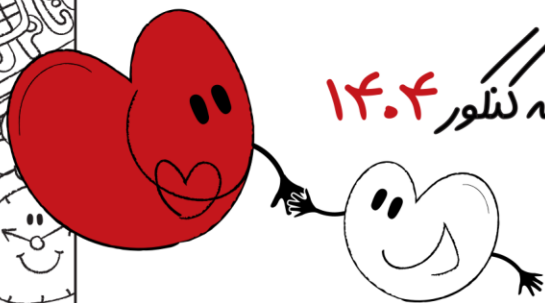


با ❤ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



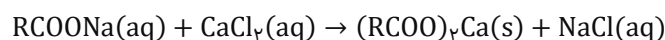
dr.bijan_abolghasemi

فصل اول:

تست: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

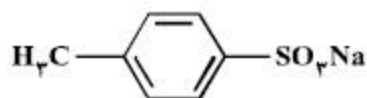
- (۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسید (۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید

تست: به ۲۰۰ mL آب سخت ($d=1\text{ g.mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی 236 g.mol^{-1} اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ (معادله موازنه شود.) ($\text{Ca} = 40$ و $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1}) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



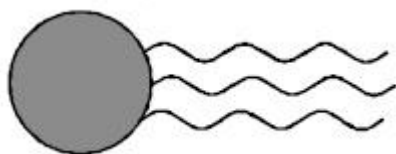
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

تست: آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



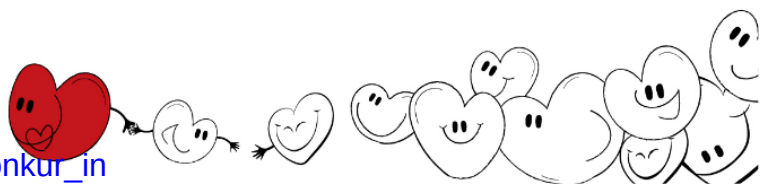
- (۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
(۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کم‌تر است.
(۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ بیشتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
(۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ کم‌تری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



- به یک استر مربوط است.
- به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
- در بنزین حل می‌شود و در آب حل نمی‌شود.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{114}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$C_{18}H_{33}O$ (۱) $C_{18}H_{34}O_2$ (۲) $C_{19}H_{39}O$ (۳) $C_{19}H_{39}O_2$ (۴)

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند.

(ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلئوئید پایدار تبدیل می‌شود.

(پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلئوئیدها به شمار می‌آید.

(ت) ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازنده کلئوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب، پ (۳) ب، ت (۴) ب، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

• کلئوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.

• کلئوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

• ذرات سازنده کلئوئیدها، از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.

• آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کنند.

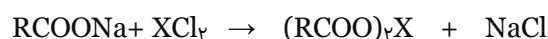
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: غلظت یون کلسیم و منیزیم در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵۰ مولار و ۲۶۴ppm است اگر ۲۷ گرم صابون جامد با

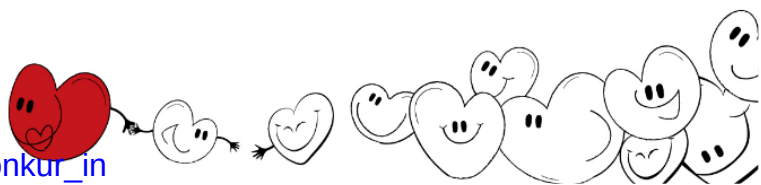
جرم مول ۳۰۰ گرم بر مول به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست

می‌دهد و با توجه به این‌که نرم‌کننده‌های آب سخت این یون‌ها را با یون سدیم مبادله می‌کنند به تقریب چند گرم یون سدیم لازم

است (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب را یک گرم بگیرید) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



(۱) ۱/۵۵، ۷۵ (۲) ۱/۵۵، ۲۵ (۳) ۰/۷۸، ۲۵ (۴) ۰/۷۸، ۷۵



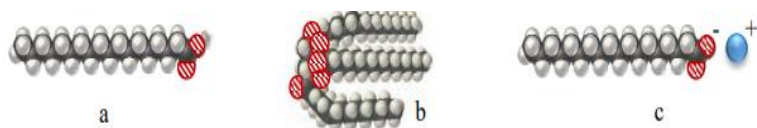
تست: درباره یک پاک کننده غیرصابونی چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- همه اتم های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل اند.
- در صنعت با واکنش های پیچیده ای از مواد پتروشیمیایی تولید می شود.
- عدد اکسایش اتم گوگرد در آن با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید برابر است.
- به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می شود و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب است.
- اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزن در آن دارای ۱۰ اتم کربن باشد جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)

تست: شکل های زیر، مدل فضا پرکن سه ترکیب آلی را نشان می دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آنها، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



الف - b و c هردو از اجزای سازنده چربی اند.

ب - a و c، هم در چربی و هم در آب حل می شوند.

پ - از هر یک از ترکیب های a و b، می توان c را به دست آورد.

ت - مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می شود.

ث - a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک کننده غیرصابونی است.

۱) الف - ب - ث ۲) الف - ت ۳) پ - ت - ث ۴) پ - ت

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

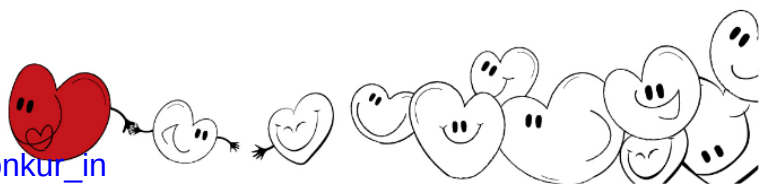
الف - $(RCOO)_2Mg$ ، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است.

ب - $RCOONa$ در آب سخت حل نمی شود و در آن، قدرت پاک کنندگی ندارد.

پ - آب سخت به آبی گفته می شود که در آن، یون های کلسیم یا منیزیم وجود دارد.

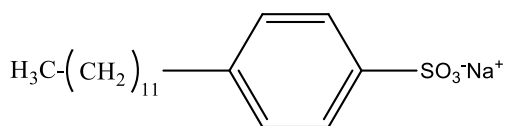
ت - بین مولکول های چربی و سرنقاطی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به وجود می آید.

۱) الف، ت ۲) الف، پ ۳) ب، پ ۴) ب، ت



تست: اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول زیر، اتم هیدروژن جایگزین شود، ترکیبی به دست می‌آید که:

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱) ($O = 16, C = 12, H = 1$)



(۱) جرم مولی آن، $\frac{4}{1}$ برابر جرم مولی متیل متانوات است.

(۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.

(۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول $C_{13}H_{24} - C \equiv C - C_3H_7$ برابر است.

(۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

تست: چند مورد از مطالب زیر در مورد درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول از طریق جاذبه‌های بین مولکولی مشابه، در آب حل می‌شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک‌کنندگی آلاینده‌های موجود در محیط است.
- مهم‌ترین تفاوت صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل‌دهندهٔ بار منفی در ساختار آن‌ها است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: کدام مطلب، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- (۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیرشده به شمار می‌آیند.
- (۲) صابون‌های فسفات‌دار، قدرت ضدعفونی‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد.
- (۴) شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.



dr.bijan_abolghasemi

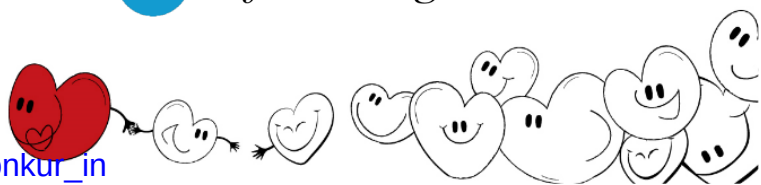


bijan_abolghasemi

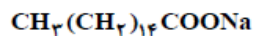
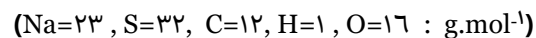


Tamland.ir

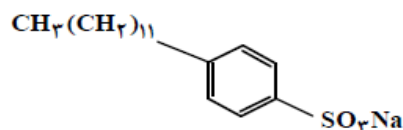
Telegram: @konkur_in



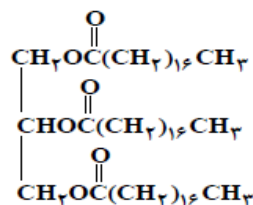
تست: با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



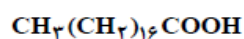
ترکیب (۱)



ترکیب (۲)



ترکیب (۳)



ترکیب (۴)

الف: قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانوادهٔ الکین است.

پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.

ت: از واکنش جداگانهٔ یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سودسوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.

(۴) ب و پ

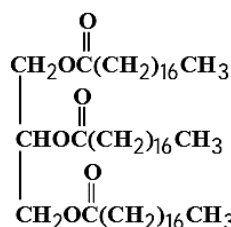
(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

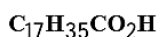
(۱) الف و ت

تست: کدام موارد زیر دربارهٔ دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(A)



(B)

الف: از آب‌کافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.

ب: نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.

پ: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر $182 g.mol^{-1}$ است.

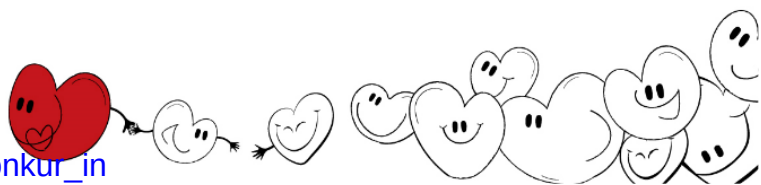
ت: از واکنش ۰/۴ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، $122/4$ گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»



تست: با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

($H=1$, $C=12$, $O=16$, $Na=23$, $S=32$: g.mol^{-1})

۱۲ (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

تست: با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، برابر ۱۱ باشد، جرم مولی آن، برابر چند گرم است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$, $Na=23$, $S=32$: g.mol^{-1})

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۳۴۶ (۱) ۳۴۸ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۵۲ (۴)

تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) واکنش: $2\text{Al(s)} + \text{NaOH(s)} + 6\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$ ، گرماگیر است و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

(۲) هر چه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به وسیله صابون آسان‌تر است.

(۳) سر آب‌دوست مولکول صابون دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن دارای بار مثبت است.

(۴) جرم مولی صابون، از جرم مولی اسیدچرب هم‌کربن آن بیشتر است.

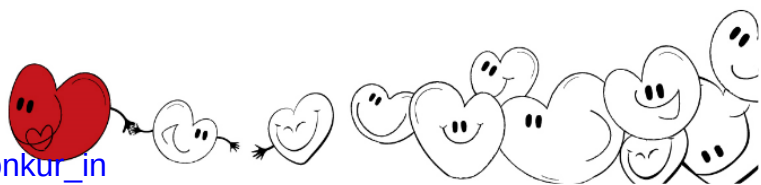
تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) در فرایند پاک‌کردن لکه چربی از روی پارچه آنزیم می‌تواند نقش کاتالیزگر داشته باشد.

(۲) افزودن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن آن را به مخلوط پایدار و همگن تبدیل می‌کند.

(۳) انحلال صابون در آب مانند انحلال آمونیوم نیترات در آب نوعی انحلال مولکولی به‌شمار می‌آید.

(۴) اگر صابون حاصل از واکنش چربی با نمک فلزهای قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به آب اضافه شود، کلوئید تشکیل می‌شود.



تست: کدام مطالب زیر، درست‌اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

- (آ) همهٔ بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
- (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.
- (پ) 0.5 مول سولفوریک اسید با 0.8 مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.
- (ت) معادلهٔ یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادلهٔ یونش HCN برگشت‌پذیر است.
- (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- از دید آرنیوس، ترکیبات اکسیژن‌دار، اسید به‌شمار می‌آیند.
- یک ترکیب کم محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شده و رسانای الکتریکی به‌شمار آیند.
- فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود.

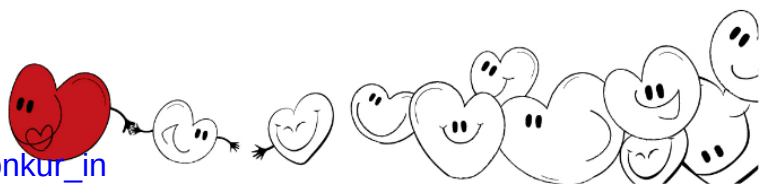
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: A، D، X، Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول دوره‌ای‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر ۴۵

است، اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- معادلهٔ یونش اسید HX در آب تعادلی است.
- یونش هر دو اسید اکسیژن‌دار A در آب، کامل است.
- عنصر D در DX_p بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- نقطهٔ ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطهٔ ذوب LiF است.
- ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_2S است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- بیش‌تر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف‌اند.
- در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق، $[CN^-] = 1/10$ است.
- pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک‌تر است.
- آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به‌خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت قوی تولید می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: دربارهٔ محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد

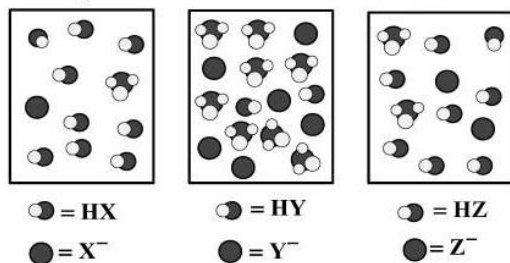
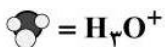
از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- شمار مول‌های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
- شمار مولکول‌ها در محلول II، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر است.
- شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
- مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کمتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

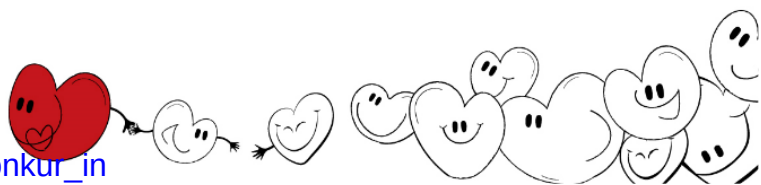
تست: در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های

آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY کمتر است.
- ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY، کوچکتر است.
- اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)



تست: کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدام یک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

a) K_2O ، b) CO_2 ، c) SO_3 ، d) BaO

(۱) d ; d , a (۲) a ; d , a (۳) b ; c , b (۴) c ; c , b

تست: کدام مطلب، نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) درصد یونش اسید ضعیف HA ، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.

(۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.

(۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH ، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.

(۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.

تست: دربارهٔ محلول ۰/۱ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان،

کدام مطلب درست است؟ ($N=14$, $O=16$; $g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.

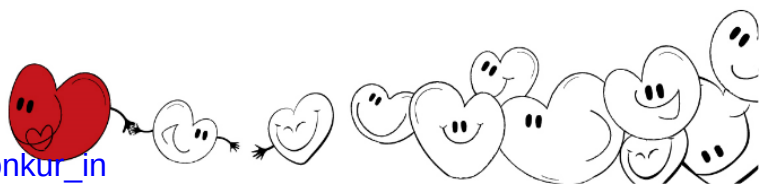
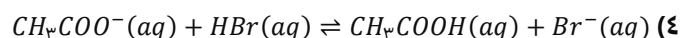
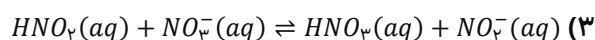
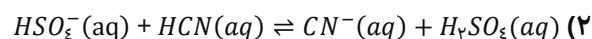
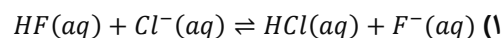
(۲) تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.

(۳) شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، کمتر است.

(۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.

تست: براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش،

در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می توان توجیه کرد؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است.
- (۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است.
- (۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی NaOH ، کمی متفاوت است.
- (۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است.

تست: محلول کدام یک از ترکیبات زیر کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد و در میان این ترکیب های انتخاب شده با غلظت و دمای

یکسان کدام ترکیب رسانای الکتریکی نزدیک به رسانای الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- | | | | |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| الف- جوهر نمک | ب- متیل آمین | پ- اتانول | ت- سود سوزآور |
| (۱) الف، پ - پ | (۲) ب، ت - ب | (۳) ب، ت - ت | (۴) الف، پ - الف |

تست: تفاوت شمار مولکول ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر

است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

ترکیب	K_a
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$6/5 \times 10^{-5}$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	$1/4 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$
HOBr	2×10^{-9}
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$

(۱) HCN ، HBr ، H_2CO_3

(۲) HOBr ، HNO_3 ، H_2SO_4

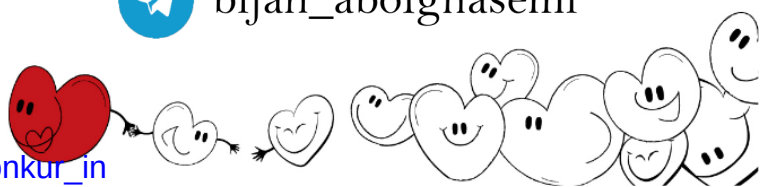
(۳) HCOOH ، HNO_2 ، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

(۴) CH_3COOH ، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ، HCl

تست: اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان

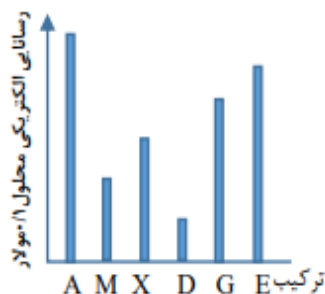
برابر باشد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) غلظت یون ها و مولکول ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن ها در محلول II است.
- (۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می کند.
- (۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می کند.
- (۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک تر می شود.



تست: ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار زیر،

کدام مطلب درست است؟ (دما ثابت است). (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) اگر E و M، هر دو یک ظرفیتی باشند، حجم استفاده شده از آن‌ها در واکنش کامل با

یکدیگر، برابر است.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است.

(۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.

(۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسیانیک اسید است.

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- براساس مدل آرنیوس، تشخیص میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها، امکان‌پذیر است.
- باریم اکسید در آب حل می‌شود و محلول حاصل، کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورد.
- ملاک مقایسه قدرت دو اسید در شرایط یکسان، میزان $[H_3O^+]$ در محلول آبی آن‌ها است.
- محلول استیک اسید و اتانول در آب، به ترتیب، نمونه از محلول‌های الکترولیت و غیرالکترولیت هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

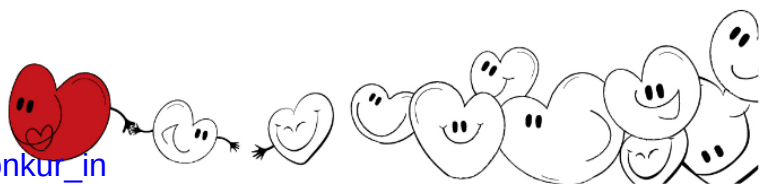
تست: بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسیداسیدی به وجود می‌آورند و اسید مربوط به کدام عنصر،

هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- (۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد (۲) نیتروژن و باریم - باریم
- (۳) کربن و کلسیم - کربن (۴) کربن و فسفر - کربن

تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) در سامانه تعادلی محلول هیدروفلوئوریک اسید، $[H^+]$ ثابت و برابر $[HF]$ است.
- (۲) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.
- (۳) در دمای یکسان و با غلظت مولار برابر، خاصیت اسیدی محلول فرمیک اسید از خاصیت اسیدی استیک اسید کمتر است.
- (۴) اگر $[H^+]$ در محلول اسید HA از $[X^-]$ در محلول اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از pH محلول HA بزرگتر است.



تست: کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: اگر غلظت آغازی باز DOH در محلول، برابر 0.1 مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق برابر 16 باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در این محلول برابر 6.25×10^{-3} است.

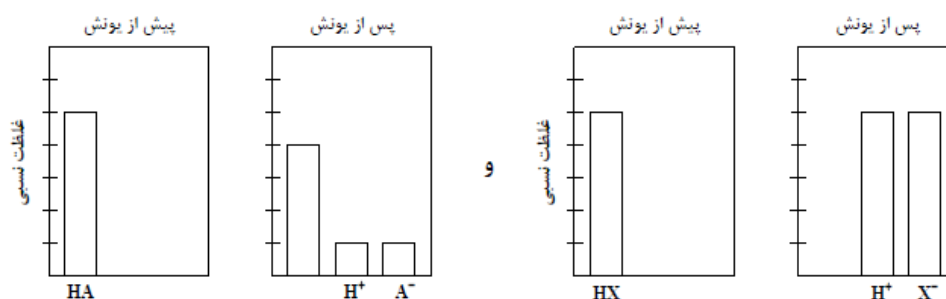
ب: هر چه شمار اتم‌های کربن در مولکول پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری در آب و پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.

پ: از انحلال مول‌های برابر از $Li_2O(s)$ و $N_2O_5(g)$ در 100 میلی‌لیتر آب، محلولی با pH خنثی تشکیل می‌شود.

ت: با افزایش غلظت محلول اسیدی HA در دمای ثابت، pH محلول کاهش و ثابت یونش اسید افزایش می‌یابد.

(۱) ب و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) الف و پ

تست: با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد.

کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)


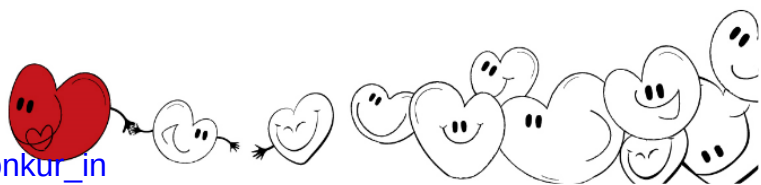
الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است.

ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، برابر 4 برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است.

پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر 0.8 باشد، ثابت یونش آن برابر 0.04 است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.

(۱) الف و پ (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و ت





تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.

(۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یک دیگر را می‌توان به صورت: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$ ، نشان داد.

(۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.

(۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فراورده(های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

تست: در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟**(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)**

$HNO_2 > HBr$ (۴) $HF > CH_3COOH$ (۳) $H_2CO_3 > HCl$ (۲) $HCN > HCOOH$ (۱)

تست: در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد و شمار مولکول‌های موجود،

در محلول آن بیش‌تر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$HCOOH$ (۴) HCN (۳) HCl (۲) NH_3 (۱)

تست: کدام مورد درباره محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟

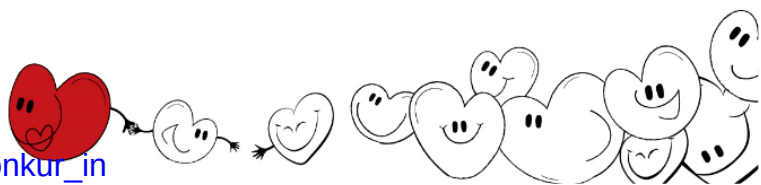
(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کم‌تر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین pH محلول (I) بیش‌تر است.

(۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول‌های محلول (I)، بیش‌تر از شمار مولکول‌های محلول (II) است.

(۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجه یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می‌یابد.

(۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می‌توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند.



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن دار در آب یک طرفه است.
- (۲) محلول یک اسید ضعیف نمی تواند شامل یون های آبیوشیده باشد.
- (۳) مخرج کسر عبارت های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه اند.
- (۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول های HF، ثابت است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- (۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب به صورت یونی باشد، محلول آن به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالا است.
- (۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول های یونیده نشده به یون های حاصل از یونش آن پیوسته در حال تغییر است.
- (۳) مدل آرنیوس می تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول های آبی جداگانه ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.
- (۴) مدل آرنیوس پیش بینی می کند که شمار اتم های هیدروژن در مولکول یک اسید بیش تر از شمار اتم های هیدروژن در مولکول یک باز است.

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

- (۱) دستگاه گوارش انسان یک سامانه اسیدی به شمار می آید.
- (۲) ثابت یونش تنها برای اسیدهای ضعیف یک عدد معین است.
- (۳) باران اسیدی و باران معمولی با توجه به نوع اسیدهای حل شده و غلظت آن ها مشخص می شوند.
- (۴) ثابت یونش بوتانوئیک اسید کوچک تر از ثابت یونش استیک اسید و فورمیک اسید است.

تست: اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH

محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0/6$) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

۲/۶، ۴ (۴)

۲/۴، ۴ (۳)

۲/۶، ۱/۲ (۲)

۲/۴، ۱/۲ (۱)



bijan_abolghasemi



Tamland.ir

Telegram: @konkur_in



تست: ۴۴/۸ میلی‌لیتر HCl(g) در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 2/6, 1/5 \times 10^{-9} \quad (2) \quad 2/6, 1/6 \times 10^{-9}$$

$$(3) \quad 2/4, 1/5 \times 10^{-9} \quad (4) \quad 2/4, 1/6 \times 10^{-9}$$

تست: اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و

$2/5 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد؛ ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 2/12 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 2/21 \times 10^{-4} \quad (3) \quad 1/21 \times 10^{-5} \quad (4) \quad 1/12 \times 10^{-5}$$

تست: ۷/۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲

مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($H = 1$; $N = 14$ و $O = 16$ ؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه

شود. $(N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq))$ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 65 \quad (2) \quad 71 \quad (3) \quad 75 \quad (4) \quad 81$$

تست: pH معده فردی، در حالت استراحت برابر ۳/۷ و در حالت فعالیت آن، برابر ۱/۴ است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت،

به تقریب چند برابر حالت استراحت است؟ ($10^{-7/4} = 0.2$ و $10^{-1/4} = 0.4$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

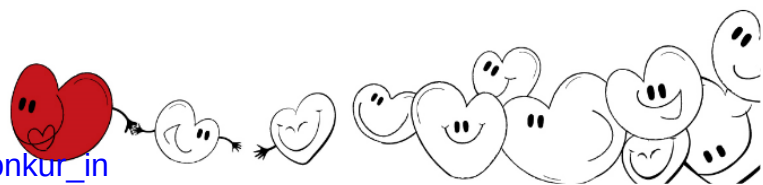
$$(1) \quad 200 \quad (2) \quad 150 \quad (3) \quad 100 \quad (4) \quad 50$$

تست: HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = \%$) هستند. اگر ۰/۰۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰mL آب مقطر حل

شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود، $\log 2 = 0.3$).

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 2/3 \quad (2) \quad 2/7 \quad (3) \quad 3/3 \quad (4) \quad 3/7$$



تست: pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ($10^{-14} = 10^{-7} \times 10^{-7}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

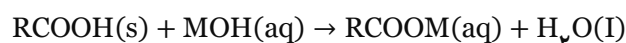
(۱) 5×10^{-4} و 4×10^{-6} (۲) 2×10^{-4} و 4×10^{-6}

(۳) 2×10^{-4} و $2/5 \times 10^{-7}$ (۴) 5×10^{-4} و $2/5 \times 10^{-7}$

تست: اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) $2/5 \times 10^{-5}$ (۲) 5×10^{-6} (۳) $2/5 \times 10^{-6}$ (۴) 5×10^{-5}

تست: جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۰/۶۷ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



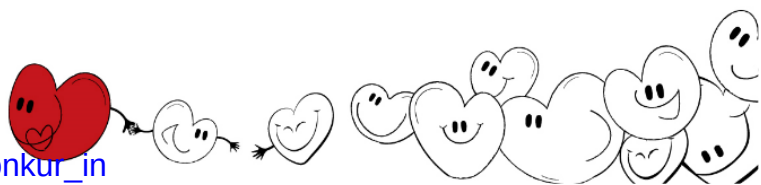
($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35.5$; g.mol^{-1}) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۳، ۶۴ (۲) ۲۳، ۶۴ (۳) ۳۳، ۳۶ (۴) ۲۳، ۳۶

تست: pH یک نمونه محلول ۰/۲ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر ۴/۲۲ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $10^{-14} = 10^{-7} \times 10^{-7}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) $3/6 \times 10^{-7}$ ، ۰/۶ (۲) $6/3 \times 10^{-7}$ ، ۰/۴ (۳) $9/4 \times 10^{-7}$ ، ۰/۷ (۴) $9/4 \times 10^{-7}$ ، ۰/۵



تست: اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 2/0$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می دهد؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23: g.mol^{-1}$)



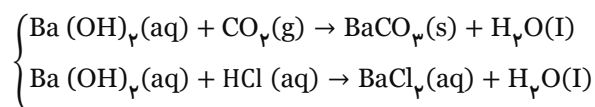
(۱) ۳/۳۶ ، ۰/۰۴ (۲) ۴/۲۰ ، ۰/۰۲ (۳) ۳/۳۶ ، ۰/۰۲ (۴) ۴/۲۰ ، ۰/۰۴

تست: اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با pH=۲ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۱۷۲ (۲) ۱۲۹ (۳) ۹۶ (۴) ۶۴

تست: ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می دهیم. اگر باقیمانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی گرم بر لیتر است؟ ($C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$) (معادله واکنش ها موازنه شوند)

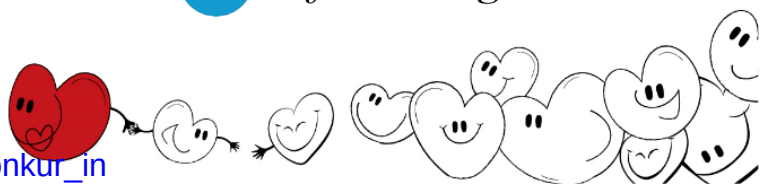
(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



(۱) ۶/۶ (۲) ۳/۸ (۳) ۲/۹ (۴) ۲/۳

تست: ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۱/۰ است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۶/۳ ، ۲ (۲) ۳/۶ ، ۲ (۳) ۶/۳ ، ۱ (۴) ۳/۶ ، ۱



تست: HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($HX = 60$ و $HY = 50 \text{ g mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

- شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.
- درجه یونش اسید HY، $1/4$ برابر درجه یونش HX است.
- درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

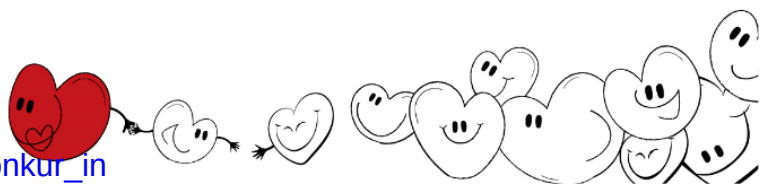
تست: $8/4$ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی باز قوی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود. غلظت یون $Na^+(aq)$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، $3/7$ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق شده NaOH به ترتیب ۵/۱ و ۱ گرم جرم دارد.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱ (۱)، ۱۸۴۰ ۲ (۲)، ۱۸۴۰ ۳ (۳)، ۲۷۶۰ ۴ (۴)، ۲۷۶۰ ۵۵

تست: در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $2/5 \times 10^{-10}$ مول یون $H_3O^+(aq)$ وجود دارد، محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^- در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریم هیدروکسید برابر است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱ (۱) 1×10^{-9} و $2/5 \times 10^{-10}$ ۲ (۲) 1×10^{-9} و 5×10^{-10} ۳ (۳) 1×10^{-5} و 2×10^{-6} ۴ (۴) 1×10^{-5} و 2×10^{-6}

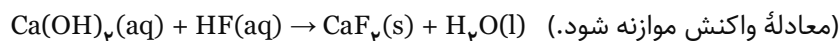


تست: ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، ۵/۱۲ درصد به صورت خطی افزایش می یابد. اگر ثابت یونش این اسید در ۴۵°C، برابر 2×10^{-4} ، و غلظت HA در ۲۵°C، پس از یونش، برابر ۶ مولار باشد. نسبت شمار یون های هیدروکسید به شمار یون های هیدرونیوم در محلول آن با دمای ۲۵°C به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای °C) نسبت شمار یون های هیدروکسید به شمار یون های هیدرونیوم کم تر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- (۱) 1×10^{-11} و ۲۰ (۲) 6×10^{-12} و ۳۰ (۳) 6×10^{-12} و ۲۰ (۴) 1×10^{-11} و ۳۰

تست: pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی گرم رسوب کلسیم فلوئورید تشکیل می دهد؟

($F = 19$ ، $Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



- (۱) ۲، ۳۹۵ (۲) ۲، ۷۸۰ (۳) ۲، ۵۹۰ (۴) ۲، ۶۸۰

تست: محلول اسیدهای ضعیف HA و HD، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت [HD] به [HA] پیش از یونش، کدام و اگر [HA] برابر 0.05 mol.L^{-1} باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۴/۸، ۳/۲۲ (۲) ۴/۸، ۳/۹۱
(۳) ۵/۶، ۳/۲۲ (۴) ۵/۶، ۳/۹۱



dr.bijan_abolghasemi

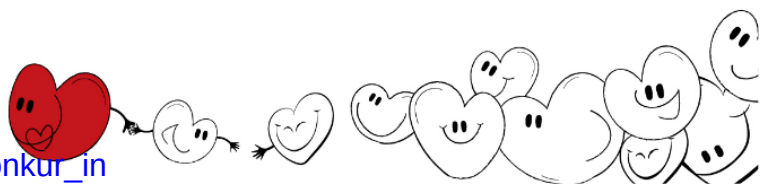


bijan_abolghasemi



Tamland.ir

Telegram: @konkur_in



تست: اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۲۰، ۰/۱ (۲) ۰/۰۵، ۰/۱ (۳) ۲۰، ۱۰ (۴) ۰/۰۵، ۱۰

تست: اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و ۳/۲ بودند، نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

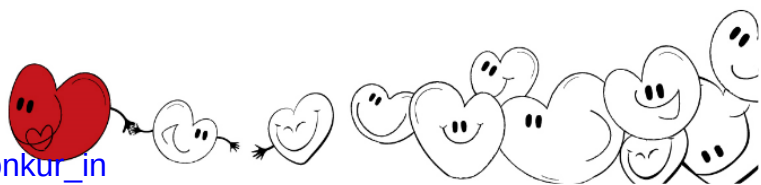
- (۱) ۲/۵، ۰/۳۳ (۲) ۲/۵، ۶/۲۸ (۳) ۳/۰، ۰/۳۳ (۴) ۳/۰، ۶/۲۸

تست: برپایه واکنش: (معادله واکنش موازنه شود.) $HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ اگر ۵/۴ گرم هیدروبرمیک اسید خالص، به ۱۵۰ میلی لیتر محلول $Ba(OH)_2$ اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به چپ، مقدار تقریبی یون $Ba^{2+}(aq)$ در محلول آغازی چند گرم و غلظت $BaBr_2$ در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود.) ($H=1, Br=80, Ba=137$; g.mol⁻¹) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۵/۲۸، ۰/۲۲ (۲) ۴/۵۶، ۰/۳۴ (۳) ۵/۲۸، ۰/۳۴ (۴) ۴/۵۶، ۰/۲۲

تست: در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود. تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می کند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۲۰، ۰/۳ (۲) ۲۰، ۰/۷ (۳) ۸۰، ۰/۳ (۴) ۸۰، ۰/۷



تست: کدام مطلب زیر نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

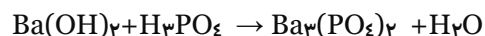
(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.
(۲) اگر غلظت تعادلی $X^{-}(aq)$ و غلظت آغازی $HX(aq)$ ، به ترتیب برابر $10^{-2} \times 1/6$ و $0/8$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است.

(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و $HY(aq)$ ، به ترتیب برابر $0/003$ و $0/02$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $10^{-4} \times 5/4$ است.

(۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است.

تست: در دمای اتاق ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول باریوم هیدروکسید دارای ۴۲۷/۵ میلی‌گرم از آن است pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی‌لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید چند میلی‌گرم فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌دهد؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱) ($O=16$, $P=31$, $Ba=137$: g.mol⁻¹)



(۴) ۱۲ - ۳۰۰/۵

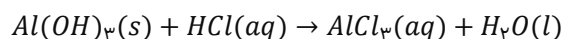
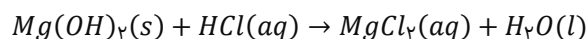
(۳) ۱۲/۳ - ۲۰۰/۵

(۲) ۱۲ - ۲۰۰/۵

(۱) ۱۲/۳ - ۳۰۰/۵

تست: ۵۰ میلی‌لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای ۱/۱۶ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و ۳/۹۰ میلی‌گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضد اسید، چند میلی‌لیتر شیرۀ معده با $pH = 1/7$ ، را خنثی می‌کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.) ($H = 1$, $O = 16$, $Mg = 24$, $Al = 27$)

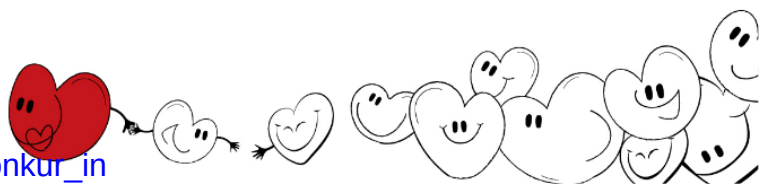


(۴) ۱۷/۵

(۳) ۱۴

(۲) ۹/۵

(۱) ۷



تست: برپایه نظریه آرنیوس، خواص فراورده واکنش لیتیم اکسید با آب، مشابه فراورده واکنش کدام اکسید با آب است و واکنش چند میلی گرم از لیتیم اکسید در آب مقطر، در دمای اتاق، pH آب را نسبت به مقدار آغازی آن، ۵۰ درصد تغییر می دهد؟ (حجم محلول پایانی، ۲/۵ لیتر در نظر گرفته شود، $\log 3 \cong 0.5$, $O = 16, Li = 7, g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

(۱) $11/25, Cl_2O_5$ (۲) $11/25, CaO$ (۳) $22/5, K_2O$ (۴) $22/5, SO_2$

تست: اگر K_a یک اسید ضعیف (HA) برابر 2×10^{-6} و K_b یک باز ضعیف (XOH) برابر 4×10^{-4} باشد، غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۲ مولار اسید، چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول ۰/۰۱ مولار باز و درصد یونش باز، چند برابر درصد یونش اسید است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. با توجه به یونش اندک اسید و باز، غلظت مولار آن ها قبل و بعد از یونش، به تقریب یکسان در نظر گرفته شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

(۱) $25, 0.01$ (۲) $20, 0.01$ (۳) $25, 0.1$ (۴) $20, 0.1$

تست: درباره محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم برابر، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- نسبت $[H^+]$ در محلول I به $[H^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچک تر است.
- شمار کل یون های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون های موجود در محلول II است.
- برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود.
- نسبت شمار مولکول های یونیده نشده در محلول II، به شمار مولکول های یونیده نشده در محلول I، بزرگ تر از یک است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



dr.bijan_abolghasemi

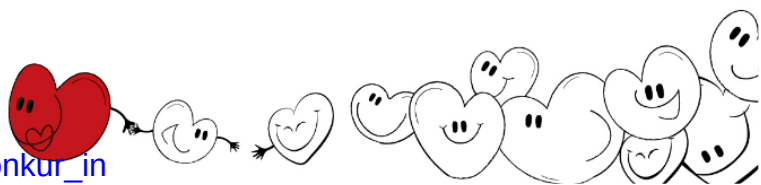


bijan_abolghasemi



Tamland.ir

Telegram: @konkur_in



تست: مقداری $N_2O_5(s)$ را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به ۰/۵ لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول

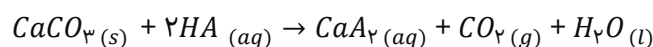
حاصل، برابر ۳/۱۵ باشد، مقدار $N_2O_5(s)$ چند میلی گرم بوده است؟ ($N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۱/۸۹ (۲) ۳/۷۸ (۳) ۱۸/۹ (۴) ۲۷/۸

تست: در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA، ۷/۳ واحد از pH محلول ۰/۰۰۱ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی)

کوچکتر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش

کامل می‌دهد؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



(۱) ۸×10^{-7} ، ۰/۵۰ (۲) ۲×10^{-7} ، ۰/۵۰ (۳) ۸×10^{-7} ، ۰/۲۵ (۴) ۲×10^{-7} ، ۰/۲۵

تست: اگر به محلول ۰/۰۰۲ مولار اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می‌کند

و درصد یونش محلول ۰/۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

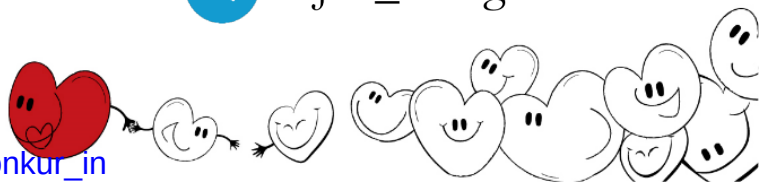
(۱) ۲۰، ۱ (۲) ۱/۵، ۲۰ (۳) ۱، ۴ (۴) ۱/۵، ۴

تست: در دمای یکسان، pH محلولی از اسید ضعیف HA با pH محلول ۰/۰۰۱ مولار نیتریک اسید برابر است. اگر K_a برای اسید

ضعیف برابر ۲×10^{-4} باشد، غلظت مولار محلول آن، به تقریب چند برابر غلظت مولار محلول نیتریک اسید است؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۶



تست: اگر pH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر با ۱۰ و pH محلول یک اسید قوی (تک‌پروتون‌دار) برابر ۴ باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به ۱۰۰ لیتر از آن‌ها اضافه شود تا هریک را به $pH = ۷$ برساند،

کدام است؟ ($H = ۱$ ، $N = ۱۴$ ، $O = ۱۶$ ، $Na = ۲۳$: $g \cdot mol^{-1}$) (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

۱/۵۷۵ (۱) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^{-۱}$ (۲) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^۲$ (۳) $۱/۵۷۵ \times ۱۰^۳$ (۴)

تست: در دمای اتاق ۸ گرم اسید ضعیف HY را در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر $K_a = ۱۰^{-۵}$ باشد، کدام مورد درست

است؟ ($HY = ۵۰ g \cdot mol^{-1}$)، از تغییر حجم آب بر اثر اضافه کردن اسید صرف‌نظر شود. (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

(۱) اگر حجم محلول با اضافه کردن آب مقطر، ۴ برابر شود، درجه یونش اسید، به تقریب، ۲ برابر می‌شود.

(۲) با دو برابر کردن جرم اسید حل شده و نصف کردن حجم محلول، pH محلول ثابت باقی می‌ماند.

(۳) $[OH^-]$ در محلول به تقریب برابر ۵×۱۰^{-۱۳} است.

(۴) pH محلول برابر ۳/۷ است.

تست: محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی ۰/۰۵ مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD

به ثابت یونش HA به تقریب برابر $۱۰^{-۶}$ باشد، PH محلول HA واحد از pH محلول HD است.

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

(۱) $۱/۳$ - کوچک‌تر (۲) ۳ - کوچک‌تر (۳) $۱/۳$ - بزرگ‌تر (۴) ۳ - بزرگ‌تر

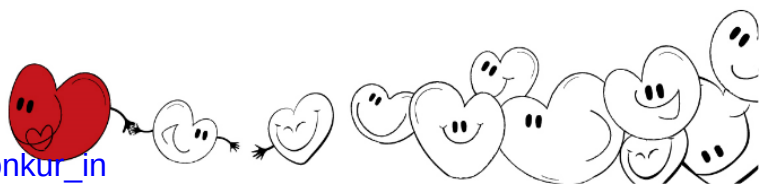
تست: از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با $pH = ۲/۳$ به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید

برابر ۲×۱۰^{-۵} باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در

همان دما اضافه شود تا $pH = ۲/۱$ شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف‌نظر شود.)

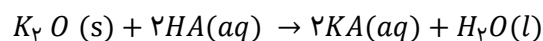
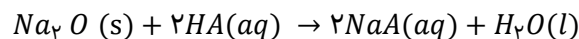
(تجربی داخل کشور ۱۴۰۲) ($C = ۱۲$ ، $H = ۱$ ، $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

۸/۹۷ و ۰/۱ (۱) $۸/۹۷$ و ۰/۵ (۲) $۹/۸۷$ و ۰/۱ (۳) $۹/۸۷$ و ۰/۵ (۴)



تست: مخلوطی از K_2O و Na_2O به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 0.3$ خنثی می شود. به تقریب،

چند گرم Na_2O در مخلوط وجود داشته است؟ ($Na=23$, $K=39$, $O=16$: $g.mol^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



۱/۰۲ (۴)

۱/۳۲ (۳)

۰/۶۸ (۲)

۰/۹۸ (۱)

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است.

(۲) در محلول اسید HX با $K_a = 0.01$ ، اگر درجه یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است.

(۳) از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۱۵ و ۰/۲ مول یون تشکیل می شود.

(۴) با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون ها و pH کاهش می یابد و K_b ثابت می ماند.

تست: در دمای $25^\circ C$ ، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل می شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام

مورد، نادرست است؟ ($DOH = 80$: $g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $8/3 \times 10^{-13}$ است.

(۲) $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۱۲ مولار، برابر است.

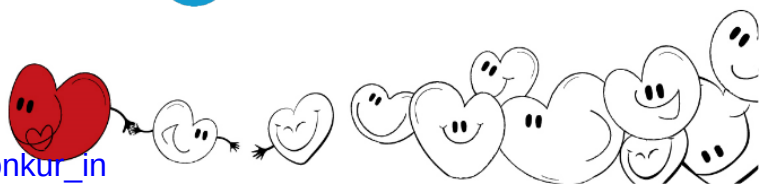
(۳) اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می یابد.

(۴) محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ میلی لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت ۰/۲ مولار، خاصیت اسیدی دارد.

تست: در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین مولار 2×10^{-4}

است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) $1/96 \times 10^{-3}$ (۲) $2/24 \times 10^{-3}$ (۳) $2/56 \times 10^{-3}$ (۴) $6/40 \times 10^{-3}$



تست: اگر جرم گاز کربن دی اکسید تشکیل شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی اکسید حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟

(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(۱) ۲/۸ (۲) ۲/۳ (۳) ۱/۳ (۴) ۱/۷

تست: اگر به ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی لیتر از محلول حاصل می‌تواند ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند.

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) ۰/۰۲، ۶۰۰ (۲) ۰/۰۱، ۶۰۰ (۳) ۰/۰۱، ۳۰۰ (۴) ۰/۰۲، ۳۰۰

تست: در دمای $25^{\circ}C$ ، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل می‌شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام مورد، نادرست است؟ ($DOH = 80 : g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱. $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $8/3 \times 10^{-13}$ است.

۲. $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۰۱۲ مولار، برابر است.

۳. اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد.

۴. محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ میلی لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت ۰/۰۲ مولار، خاصیت اسیدی دارد.

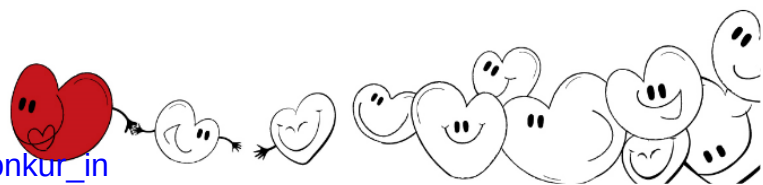
تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱. محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است.

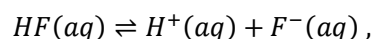
۲. در محلول اسید HX با $K_a = 0/01$ ، اگر درجه یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است.

۳. از انحلال ۰/۸ مول باریم اکسید و ۰/۸ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۱۵ و ۰/۲ مول یون تشکیل می‌شود.

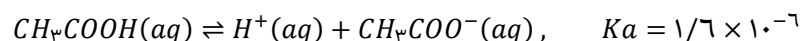
۴. با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.



تست: اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول و pH محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر ۱/۳ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آنها، برابر چند گرم است؟ (حجم هر یک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است، $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, F = ۱۹: g.mol^{-1}$) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



$$K_a = 5 \times 10^{-4}$$



$$0.780 \text{ (۴)}$$

$$0.880 \text{ (۳)}$$

$$0.862 \text{ (۲)}$$

$$0.832 \text{ (۱)}$$

تست: در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می‌شوند. اگر $[X^-]$ با $[Y^-]$ برابر باشد، کدام مورد دربارهٔ آنها، نادرست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$(HX = 60, HY = 50: g.mol^{-1})$$

- (۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول‌های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است.
- (۲) pH و شمار یون‌های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگ‌تر از K_a برای اسید HY است.
- (۳) غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HX است.
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است.

تست: مخلوط a میلی‌لیتر از محلول اسید قوی HA ($pH = ۱/۴$) و b میلی‌لیتر از محلول همان اسید ($pH = ۱/۷$) با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود، a + b برابر چند میلی‌لیتر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$2000 \text{ (۴)}$$

$$250 \text{ (۳)}$$

$$1000 \text{ (۲)}$$

$$500 \text{ (۱)}$$

تست: اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/۱$) برابر ۱/۳ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول ۱۸/۸ گرم اسید حل شده است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳) ($HA = 47 g.mol^{-1}$)

$$800 \text{ (۴)}$$

$$400 \text{ (۳)}$$

$$200 \text{ (۲)}$$

$$100 \text{ (۱)}$$



dr.bijan_abolghasemi

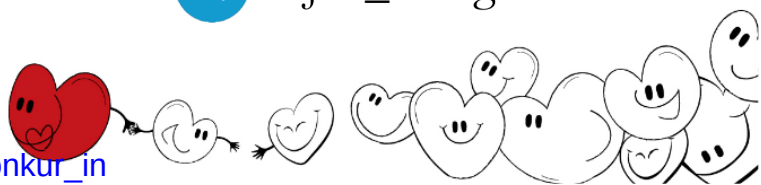


bijan_abolghasemi



Tamland.ir

Telegram: @konkur_in



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) هرچه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک‌اسید، بیش‌تر باشد، خاصیت اسیدی بیش‌تر است.

(۲) هرچه $[H^+]$ در محلولی بیش‌تر باشد، آن محلول بازی‌تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کم‌تر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.

(۳) مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به‌طور جداگانه) غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیش‌تر است.

(۴) در دمای ثابت اگر α برای اسید HA ، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول $0/1$ مولار HA برابر است.

تست: اگر درجه یونش اسید HA ، برابر $0/1$ باشد، چند گرم از این اسید باید در 800 میلی‌لیتر محلول آن حل شده باشد تا pH محلول

برابر $1/7$ شود؟ ($HA=47 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) $5/27$ (۲) $5/72$ (۳) $7/25$ (۴) $7/52$

تست: اگر در دمای اتاق، pH باز DOH با درصد یونش $0/12$ برابر a و pH باز AOH با درصد یونش $0/3$ برابر $a+1$ باشد، غلظت

مولی آغازی باز AOH ، چند برابر غلظت مولی آغازی باز DOH ، است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) 2 (۲) 4 (۳) $0/50$ (۴) $0/25$

تست: 250 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید $0/2$ مولار، 100 میلی‌لیتر محلول پتاسیم‌هیدروکسید $0/1$ مولار و 150 میلی‌لیتر محلول

$NaOH$ که در هر لیتر از آن، 4 گرم حل‌شونده وجود دارد، با یکدیگر مخلوط می‌شوند. به این محلول چند میلی‌لیتر آب مقطر اضافه

شود تا pH محلول حاصل برابر $1/7$ شود؟ (حجم محلول‌ها جمع‌پذیر در نظر گرفته شود. $O=16$, $H=1$, $Na=23$: g.mol^{-1})

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) 1500 (۲) 1250 (۳) 750 (۴) 500



dr.bijan_abolghasemi

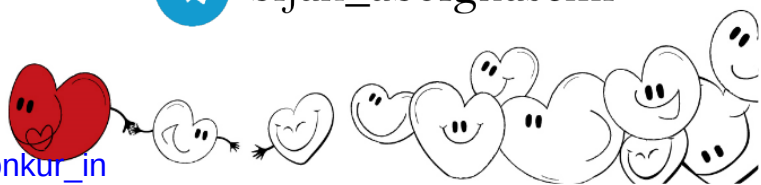


bijan_abolghasemi



Tamland.ir

Telegram: @konkur_in



تست: ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروبرمیک اسید با ۲۰۰ میلی لیتر محلول دارای ۱/۶ گرم NaOH در هر لیتر، مخلوط شده و به محلول حاصل ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه می شود. pH محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول ها جمع پذیر در نظر گرفته شود. $g \cdot mol^{-1}$: N=۱۴, C=۱۲, H=۱, O=۱۶, $\log 3=0/5$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۰/۷ (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۷ (۳) ۲/۱ (۴)

تست: با توجه به داده های جدول زیر، مربوط به دو محلول جداگانه از اسید ضعیف HA در دمای ثابت، $\frac{x}{y}$ کدام است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

($\log 2=0/3$, $\log 5=0/7$)

[HA] آغازی	α	[H ⁺]
X	$10^{-1/3}$	10^{-2}
Y	$10^{-0/7}$	10^{-3}

۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۲۰ (۳)

۳۰ (۴)

برخی از رتبه های برتر دانش آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۴ کشوری	شکیبا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهرا ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهرا بقایی
رتبه ۲۴ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۳۳ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۷ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۴۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۵۸ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۷ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۶۸ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۱ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۲ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۷۴ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۰ کشوری	حامد کیانی
رتبه ۸۲ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۴ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۸۷ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی پور
رتبه ۹۰ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۵ کشوری	نیلوفر کاجی
رتبه ۹۷ کشوری	محمد مهدی کاظمی



bijan_abolghasemi

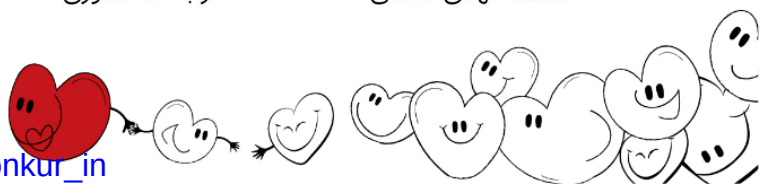


dr.bijan_abolghasemi



Tamland.ir

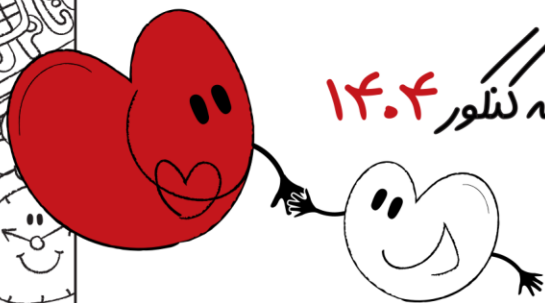
Telegram: @konkur_in



با ❤ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل دوم:

تست: چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش-پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

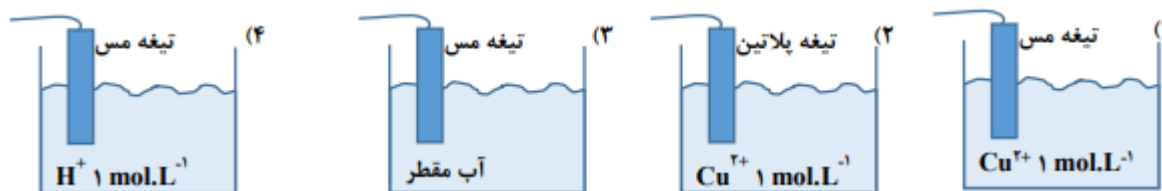
* رسانایی الکتریکی * سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص

* جدول پتانسیل الکتریکی * سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: کدام شکل، نشان‌دهنده الکتروستات استاندارد برای نیم‌سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر ۲۵°C است.)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



تست: نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، برابر ۰/۵۶ ولت و E° الکتروستات نقره برابر

۰/۸۰ ولت است. E° الکتروستات فلز M، برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ ، از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

۱) ۰/۴-، کاهشدهنده تر ۲) ۰/۴+، کاهشدهنده تر ۳) ۰/۷۶-، کاهشدهنده تر ۴) ۰/۷۶-، کاهشدهنده تر

تست: کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ ، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

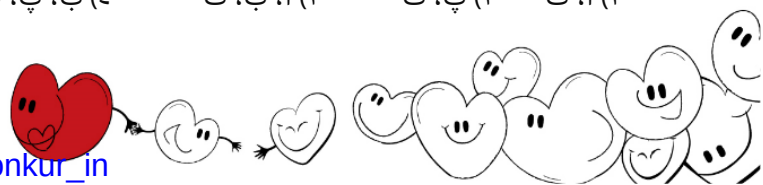
آ) نقره در آن، اکسید شده است.

ب) Ag_2O در آن، گونهٔ کاهشدهنده است.

پ) $Zn(s)$ ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.

ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.

۱) آ، ت ۲) پ، ت ۳) آ، ب، ت ۴) ب، پ، ت



تست: مقدار emf(V) سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره برحسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار emf(V) سلول گالوانی

استاندارد روی - نقره است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ(\text{V})$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

(۱) ۲/۲۵ ۲/۴۷

(۳) ۳/۴۷ ۳/۷۵ (۴)

تست: کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}, E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0.34\text{V}$$

(آ) E° سلول گالوانی «روی-مس»، برابر ۱/۸ ولت است.

(ب) با برقراری جریان، $[\text{Cu}^{2+}]$ برخلاف $[\text{Zn}^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

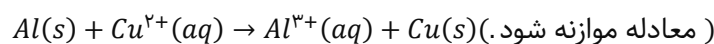
(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

(۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) پ، ت (۴) آ، ب

تست: یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی

محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این

واکنش مبادله شده است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



(۱) $0.02, 2 \times 10^{-4}$ (۲) $0.02, 2 \times 10^{-5}$

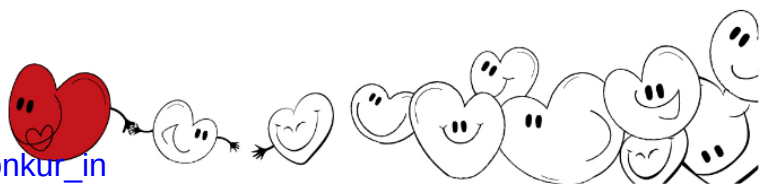
(۳) $0.01, 2 \times 10^{-5}$ (۴) $0.01, 2 \times 10^{-4}$

تست: اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $10^4 \times 3/01$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم

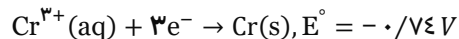
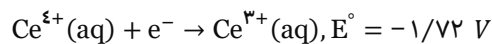
فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, F = 19, Al = 27: \text{g.mol}^{-1}$)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵



تست: درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



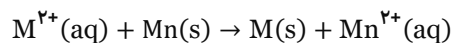
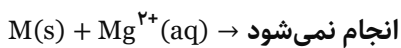
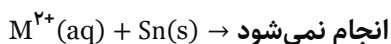
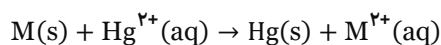
(۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده است.

(۲) قدرت کاهندگی $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیش‌تر است.

(۳) E° واکنش برابر $0/98 +$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

تست: با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}(\text{aq})/\text{Hg}(\text{s})) = +0/85 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -14/0 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -38/2 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})) = -18/1 \text{ V}$$

(۱) $+0/11$ (۲) $-0/11$ (۳) $-0/40$ (۴) $+1/2$

تست: اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^{+} > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد،

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

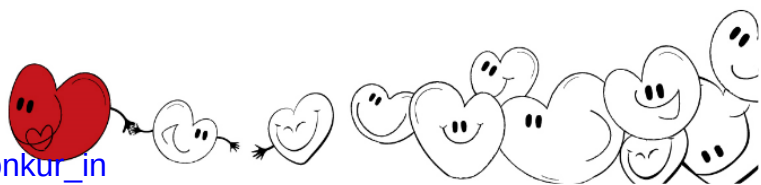
• واکنش $B + \text{YSO}_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است.

• برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.

• emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیش‌تر خواهد بود.

• اگر واکنش $M + \text{XCl}_p \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + \text{XCl}_p \rightarrow \dots$ نیز انجام‌پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$E^{\circ} \left[\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pb}(\text{s}) \right] = -0.13 \text{ V} \text{ و } E^{\circ} \left[\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(\text{s}) \right] = +1.20 \text{ V}$$

- E° سلول برابر $+0.7/1$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد.
- قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیش‌تر است و سطح تیغه آند، دارای بار منفی می‌شود.
- الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد.
- با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $10^{23} \times 3/0.1$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود.
- الکترون‌ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{2+}(\text{aq})$ می‌شود.

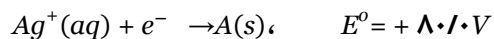
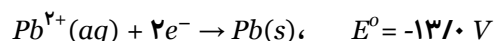
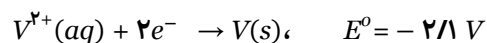
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

تست: با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



(آ) $\text{V}^{3+}(\text{aq})$ ، اکسندگی قوی‌تر از $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ است.

(ب) تبدیل $\text{V}^{3+}(\text{aq})$ به $\text{V}(\text{s})$ ، آسان‌تر از تبدیل $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ به $\text{Pb}(\text{s})$ است.

(پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک‌تر است.

(ت) واکنش: $2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، در یک سلول گالوانی، به‌طور طبیعی (خودبه‌خودی) پیش می‌رود.

(۴) آ، ب، پ

(۳) ب، پ، ت

(۲) آ، ت

(۱) پ، ت



bijan_abolghasemi

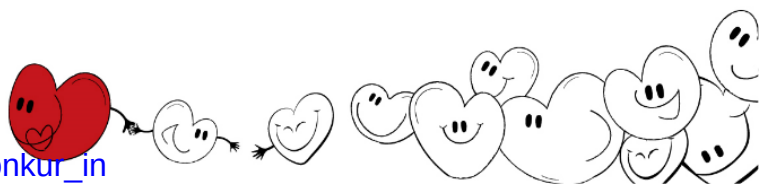


Tamland.ir

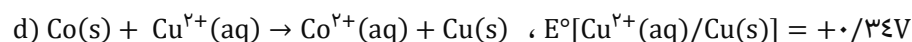
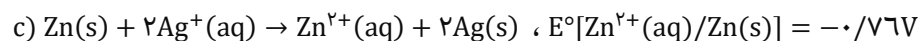
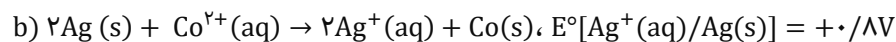
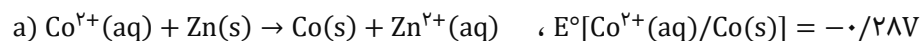


dr.bijan_abolghasemi

Telegram: @konkur_in



تست: با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکتrolیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

تست: اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی 1.023×10^{-18} الکترون مبادله شود، جرم اتمی این فلز در این اکسید چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

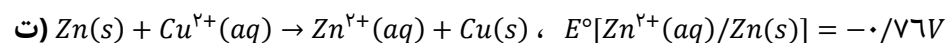
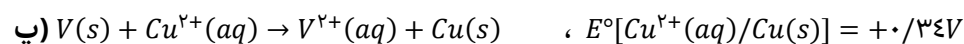
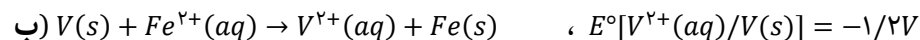
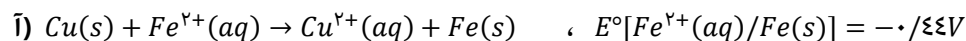
۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

تست: کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

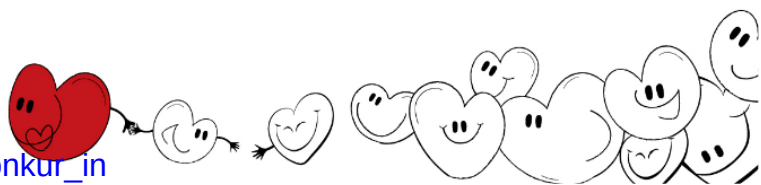


د، آ، ب، ت - ت (۴)

ب، آ، ب، ت - ب (۳)

ب، پ، ت - ت (۲)

ب، پ، ت - پ (۱)



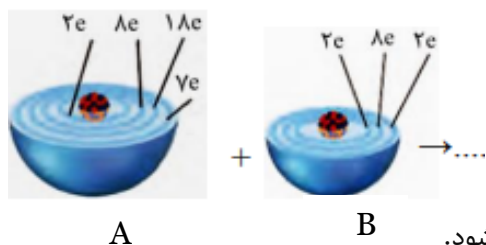
تست: اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر،

نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- E° الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(aq)/A(s)$ است.
- این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، قطب منفی سلول است.
- اگر واکنش $D + X^+ \rightarrow \dots$ ، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود.
- ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای D و Y است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



- اتم A با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- B اتم یک عنصر اکسند قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد.
- تبدیل اتم A یون پایدار آن به صورت $A + e^- \rightarrow A^-$ انجام می‌شود.
- در واکنش A با B که به ازای انتقال دو مول الکترون یک مول فرآورده تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: درباره سلول الکتروشیمیایی آلومینیوم - منگنز که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱) $E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66 V$, $E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1/18 V$

- ۱- در معادله موازنه شده واکنش آن در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.
- ۲- شیب تغییرات غلظت یون آلومینیوم و منگنز زمان انجام واکنش قرینه یکدیگر هستند.
- ۳- ضمن واکنش الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود.
- ۴- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیوم سولفات می‌توانند به ترتیب در انجام نیم واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.

۱ (۱) سه ۲ (۲) دو ۳ (۳) یک ۴ (۴) چهار



تست: باتری‌های «روی - نقره»، از جمله باتری‌های دکمه‌ای‌اند که در آن‌ها واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ انجام می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \text{ V}, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 \text{ V}$$

- emf آن، برابر ۱/۵۶ ولت است.
 - اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.
 - اتم‌های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند.
 - روی، آند (قطب مثبت) و نقره کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند.
 - با آزاد شدن $10^{20} \times 3/01$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود.
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: با توجه به مقدار E° الکترودهای زیر:

$$E^\circ(Co^{2+}/Co) = -0.28 \text{ V}, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 \text{ V}$$

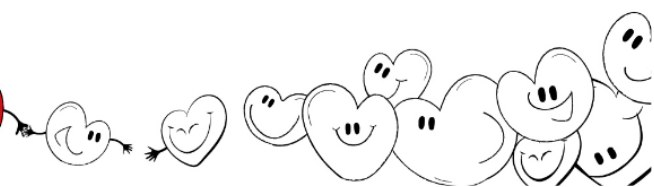
$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 \text{ V}, \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \text{ V}$$

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \text{ V}$$

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- منیزیم، کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است.
- واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت (II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد.
- برای حفاظت کاتدی اشیای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است.
- E° سلول گالوانی «منیزیم - کبالت»، ۱/۵ برابر E° سلول گالوانی «منیزیم - روی» است.

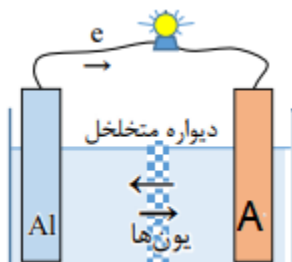
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



تست: در سلول نشان داده شده، کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادله‌ی شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1/66V, \quad E^{\circ}(Cr^{3+}/Cr) = -0/74V, \quad E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V$$

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0/8V, \quad E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -2/37V$$



(۱) نقره

(۲) کروم

(۳) آهن

(۴) منیزیم

تست: با توجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی: $Sn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Sn(s) + Mn^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند

مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- Sn^{2+} ، گونه اکسند و Mn گونه کاهش یافته است.
- E° الکترود Sn^{2+}/Sn ، از E° الکترود Mn^{2+}/Mn بزرگ‌تر است.
- به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می‌شود.
- با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه قلع، از الکترون انباشته می‌شود.
- در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه منگنز به تیغه قلع است.

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

تست: اگر از سلول الکتروشیمیایی « $Cd - Ag$ » برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

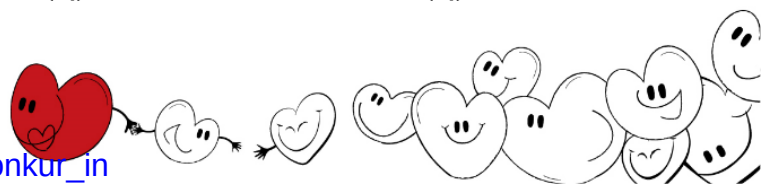
$$(E^{\circ}(Cd^{2+}/Cd) = -0/4V; \quad E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0/8V)$$

(۱) واکنش کلی سلول: $Ag^{+}_{(aq)} + Cd_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)}$ است و الکترون‌ها از الکترود Cd به الکترود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر با ۱/۲+ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم کادمیم کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت یون $Ag^{+}_{(aq)}$ در کاتد افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در آند کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت یون $Ag^{+}_{(aq)}$ در آند افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در کاتد کاهش می‌یابد.



تست: در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآوردهٔ رنگی تولید می‌کند؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی

(۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات

(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات

(۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید

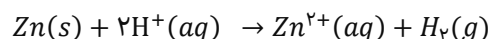
تست: اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A ، D و M با الکترولیت‌های مناسب مربوط به هریک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول « $A - D$ »، A کاتد و در سلول « $D - M$ »، M کاتد و در سلول « $A - M$ »، A آند است، کدام مقایسه دربارهٔ مقدار E° این الکترودها درست است و emf سلول تشکیل شده از کدام دو الکترود، بزرگ‌تر است؟

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) « $A - D$ »، $M > A > D$ (۲) « $M - D$ »، $M > A > D$

(۳) « $A - D$ »، $A > M > D$ (۴) « $M - D$ »، $A > M > D$

تست: در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» به صورت:



و با $E^\circ = 0.76V$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- افزایش غلظت H^+
- افزودن یکی از نمک‌های روی
- بالا رفتن دما
- به کار بردن الکترود روی با جرم بیشتر

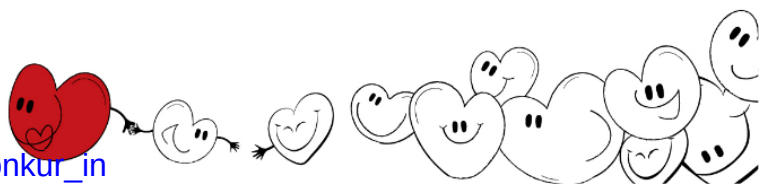
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: اگر از سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی

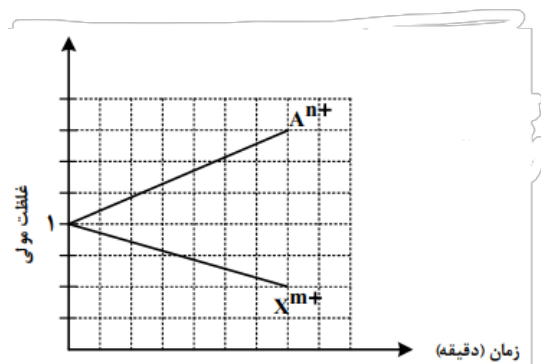
عبوری از لامپ، بی‌تأثیر خواهد بود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- افزایش جرم تیغه روی
- افزایش غلظت مولی $Cu^{2+}(aq)$
- کاهش جرم تیغه مس
- افزایش دمای سامانه
- افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



تست: با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می دهد، کدام مورد درباره این



سلول درست است؟ (A و X فلزند.) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66V, \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0/74V$$

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37V, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$$

(۱) A و X، می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $Cr^{3+}(aq)$ ، در سلول، نقش اکسنده را دارد.

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۰۶ مول از فلز X، $1/0836 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود.

(۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m، ۱/۵ برابر مقدار n، است.

(۴) E° الکتروود (X^{m+}/X)، از E° الکتروود (A^{n+}/A) کوچک تر و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود.

تست: به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های داده شده، کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/41V, \quad E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0/77V, \quad E^\circ(Br_2/Br^-) = +1/09V,$$

$$E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0/04V, \quad E^\circ(Cl_2/Cl^-) = +1/35V, \quad E^\circ(I_2/I^-) = +0/54V$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{3+}(aq) + Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ ، پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{3+}(aq) + I_2(s) \rightarrow FeI_3(aq)$ ، پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

تست: اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M، $3/612 \times 10^{24}$ الکترون مبادله

شود و نسبت تغییر جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M، برابر ۱/۸۴ باشد، جرم مولی فلز M، به تقریب کدام است؟

$$(Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}) \text{ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)}$$

۵۹ (۴)

۷۰ (۳)

۵۲ (۲)

۴۵ (۱)



Tamland.ir

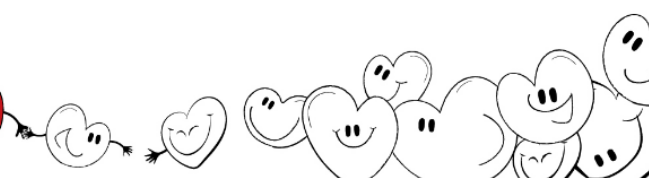


bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

Telegram: @konkur_in



تست: با توجه به E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1/36 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = +0/15 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = +0/52 \text{ V}$$

(۱) $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ، کاهنده‌ای قوی‌تر از $\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$ و $\text{Cu}^+_{(\text{aq})}$ ، اکسندۀ ای قوی‌تر از $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ است.

(۲) $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ می‌تواند $\text{Cu}_{(\text{s})}$ را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند.

(۳) اگر فلز X با $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می‌دهد.

(۴) واکنش: $2\text{Cu}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$ ، به طور طبیعی انجام می‌شود.

تست: دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیوم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های پیرامون

$$(\text{H}=1, \text{Al}=27 : \text{g.mol}^{-1}, E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66 \text{ V})$$

آند و کاتد برابر یک لیتر است) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

الف) نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد برابر ۹ است.

ب) اگر غلظت $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ ۰/۳ مولار کاهش یابد، غلظت $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$ ۰/۹ مولار افزایش خواهد داشت.

پ) اگر ۰/۵۴ گرم از جرم آند کاسته شود، ۶۷۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تشکیل شده است.

ت) در نمودار مول - زمان برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم واکنش کاتدی ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم واکنش آندی است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ت»

تست: دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «روی - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$(\text{H}=1, \text{Zn}=65 : \text{g.mol}^{-1}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76 \text{ V})$$

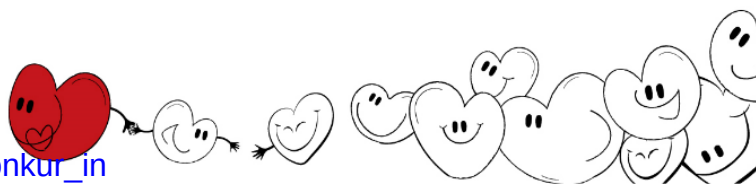
الف) با گذشت زمان مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد.

ب) اگر ۰/۰۱ مول از جرم آند کاسته شود، ۰/۰۲ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود.

پ) با کاهش ۰/۶۵ گرم از جرم آند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می‌یابد.

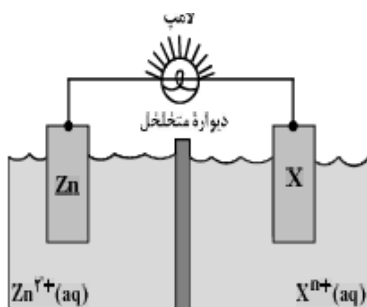
ت) اگر با گذشت زمان غلظت یون روی، ۰/۱ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»



تست: با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد عبارت زیر را

از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ($Zn = 65 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



«اگر X الکتروده باشد»

$$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$$

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1.27V$$

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.8V$$

(۱) Ag، به ازای مبادله ۰/۰۲ مول الکترون، جرم الکتروده روی، ۱/۳ گرم کاهش می یابد.

(۲) V، جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت آنیون های نمک محلول وانادیم همسو است.

(۳) Ag، جهت حرکت کاتیون های محلول نقره به سمت الکتروده روی است.

(۴) V، E° سلول، برابر ۰/۴۴ ولت و Zn^{2+} گونه اکسند است.

تست: با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی شود؟

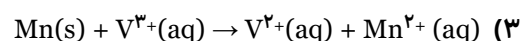
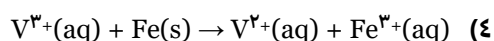
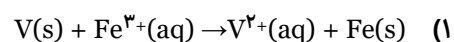
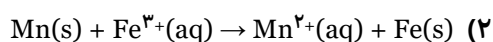
(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

$$E^{\circ}(Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$$

$$E^{\circ}(V^{3+}/V^{2+}) = -0.26V$$

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1.27V$$

$$E^{\circ}(Fe^{3+}/Fe) = -0.04V$$



تست: با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر کدام واکنش در جهت طبیعی انجام می شود؟

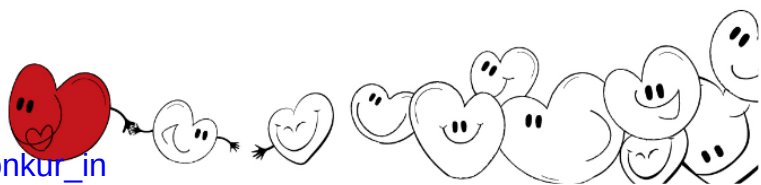
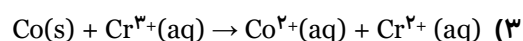
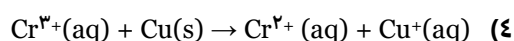
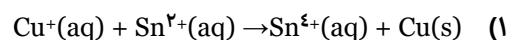
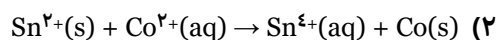
(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$E^{\circ}(Cr^{3+}/Cr^{2+}) = -0.42V$$

$$E^{\circ}(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = +0.15V$$

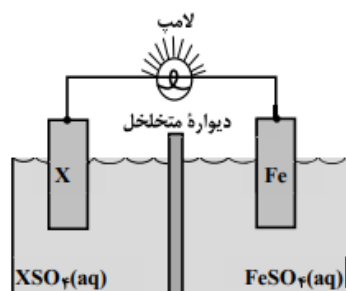
$$E^{\circ}(Co^{2+}/Co) = -0.28V$$

$$E^{\circ}(Cu^{+}/Cu) = +0.52V$$



تست: با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم‌سلول را نشان می‌دهد، کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟ ($Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

«اگر X الکتروود باشد»



$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

$$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$$

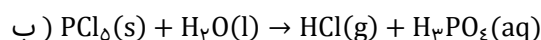
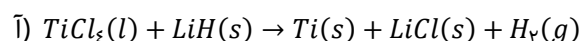
$$E^\circ(Pt^{2+}/Pt) = +1.2V$$

- (۱) Mn ، کاتیون‌های محلول نمک Mn برخلاف جهت جریان الکتریکی از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.
- (۲) Pt ، به‌ازای تغییر جرم تیغه آهن به میزان 0.56 گرم ، $1/204 \times 10^{21}$ الکترون مبادله شده است.
- (۳) Pt ، آنیون‌های محلول نمک Pt به سمت الکتروود آهن، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.
- (۴) Mn ، گونه Fe^{2+} نقش اکسند را دارد و E° سلول برابر 1.62 ولت است.

تست: کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده پروتون، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

- (۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.
- (۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.
- (۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.
- (۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



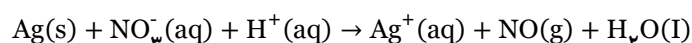
- (۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.
- (۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه اند.
- (۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.
- (۴) مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادله (آ) از مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادله (ب) بیش‌تر است.



تست: اتم مرکزی تشکیل دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است. (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

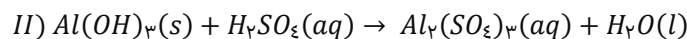
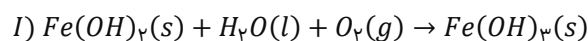


تست: مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسند، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



۱) ۱۴، ۳ ۲) ۱۴، ۴ ۳) ۱۵، ۴ ۴) ۱۵، ۳

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود). (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



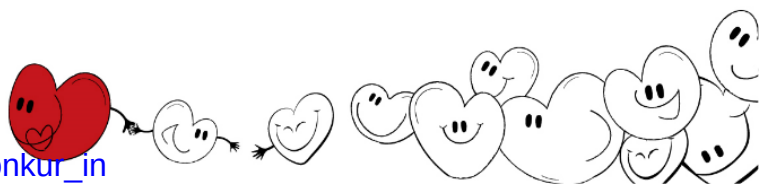
- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب Fe(OH)_3 ، $10^{23} \times 12/04$ مولکول آب نیاز است.
- واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.
- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر

است. ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

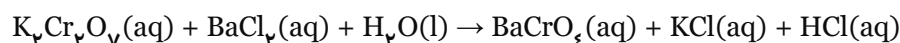
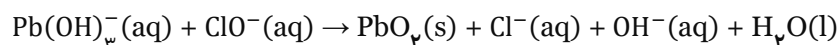
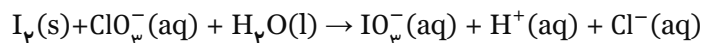
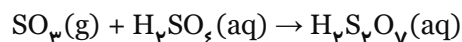
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi



تست: تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



۲۲ (۴)

۲۷ (۳)

۲۹ (۲)

۳۵ (۱)

تست: عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کم‌تر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان پوسته جامد زمین است، به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین

عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



تست: اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

(معادله واکنش موازنه شود). در نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در

شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۲۲/۵ ، ۱۴ (۴)

۱۱/۲۵ ، ۱۴ (۳)

۲۲/۵ ، ۷ (۲)

۱۱/۲۵ ، ۷ (۱)

تست: اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از

مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

• A عنصری از گروه ۱۵ است.

• عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.

• عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است.

• در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

۴ (۴)

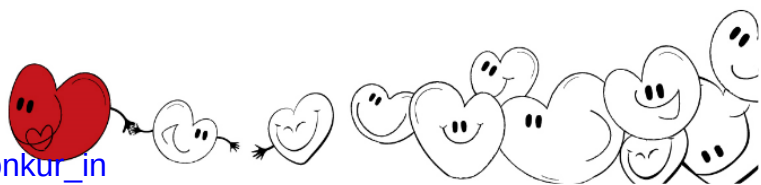
۳ (۳)

۲ (۲)

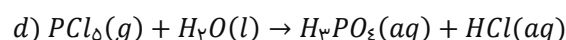
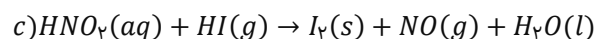
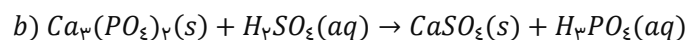
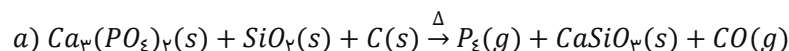
۱ (۱)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi



تست: تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آنها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

۲، ۲۴ (۲)

۲، ۱۴ (۱)

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$E^\circ[Mn^{2+}(aq)/Mn(s)] = -1/18V, \quad E^\circ[Pt^{2+}(aq)/Pt(s)] = +1/20V$$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، درالکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد.
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: درباره واکنش $6I^-(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^-(aq)$ ، چند مورد از مطالب زیر

درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

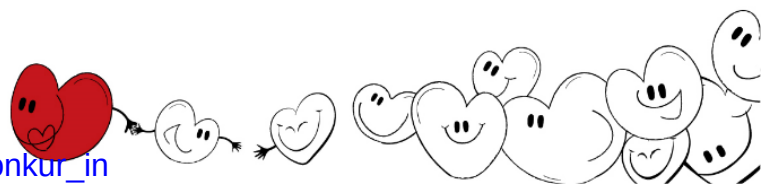
- در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است.
- عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به +۴ رسیده است.
- در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.

۳ (۴)

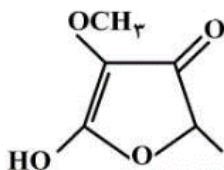
۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)



تست: چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» زیر، وجود دارد؟



(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

تست: در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام

است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

۱۲، ۹ (۴)

۳، ۹ (۳)

۱۲، ۷ (۲)

۳، ۷ (۱)

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوتیک اسید، برابر ۴+ است.
- الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد.
- در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: درباره واکنش: $3CH_3CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + aH^+(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + bCr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$

پس از موازنه کامل آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

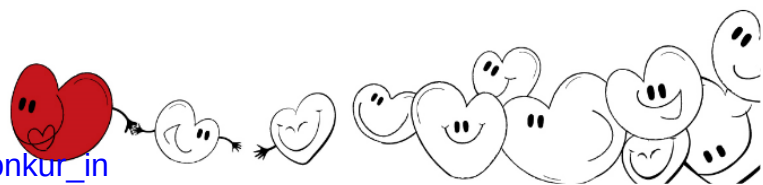
- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسند، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.
- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسند و گونه کاهش یافته آن، برابر ۶ است.
- هر مول گونه اکسند، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



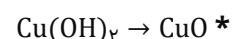
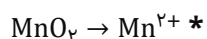
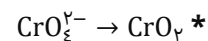
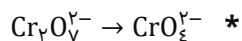
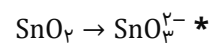
تست: درباره واکنش $aP_4 + bHNO_3 + cH_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + NO$ پس از موازنه کامل معادله آن چند مورد از مطالب زیر درست

است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- نسبت C به b برابر با ۰/۴ است.
- یک آنیون چند اتمی در آن نقش اکسنده را دارد.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن تغییر نکرده است.
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها برابر است.
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه اکسنده با کاهنده برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها است.

(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) دو

تست: در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می یابد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

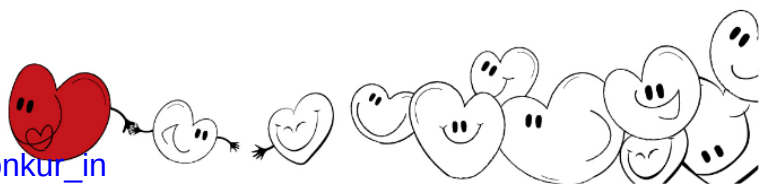
تست: اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با

فرمول شیمیایی XO_۳ تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب

پیشنهادی از این عناصر وجود ندارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



تست: با توجه به واکنش اکسایش - کاهش: $HNO_3(aq) + P_4(s) + 8H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + NO(g)$ ، پس از موازنه کامل

معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

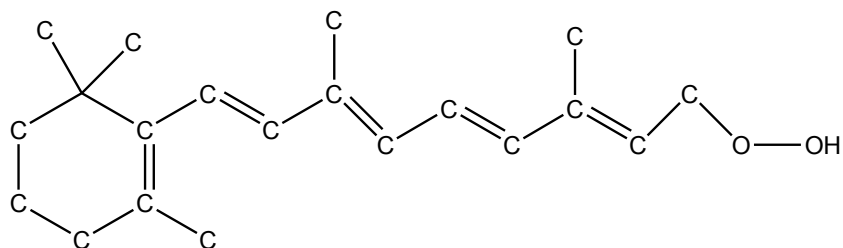
- عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تست: در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) ۲- پنتانون (۲) اتیلن گلیکول (۳) بنزالدهید (۴) متیل استات

تست: با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.

ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.

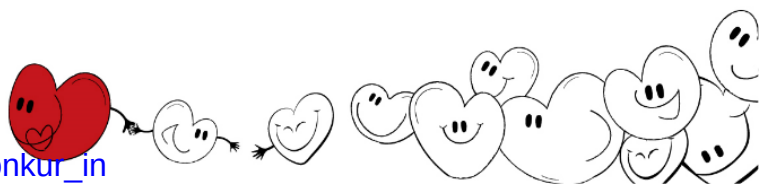
پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.

ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

(۱) پ و ت (۲) الف و ب (۳) الف و پ (۴) ب و ت

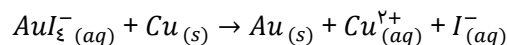
 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi



تست: با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن چند مورد از موارد زیر درست است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

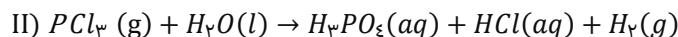
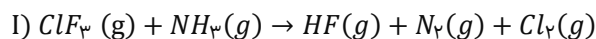


$$E^\circ(AuI_3^-/I^-) = +0.56V, E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$$

- این واکنش به طور طبیعی پیش می‌رود.
- در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- یک یون چنداتی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است.

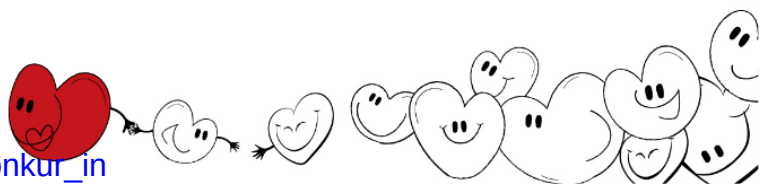
۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

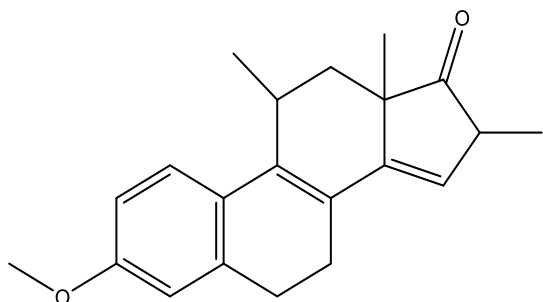


- گونه اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است.
- به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، $\frac{10}{3}$ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.
- ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I) برابر است.
- ضریب استوکیومتری فراورده با مولکول ناجورهسته در واکنش (I)، $\frac{3}{4}$ ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.
- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری گونه‌های کاهنده در واکنش (I) است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



الف: عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است

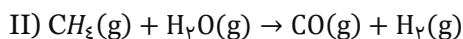
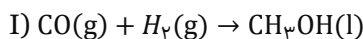
ب: هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

پ: شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازندهٔ سرنگ است.

ت: هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



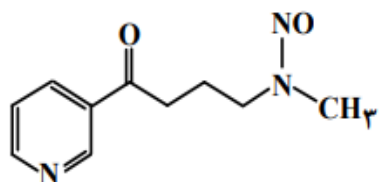
(۱) فراوردهٔ ناقطبی، فرم کاهش یافتهٔ گونهٔ اکسنده در واکنش (II) است.

(۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.

(۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است.

(۴) در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فراورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیهٔ یک مول متانول کفایت می‌کند.

تست: با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



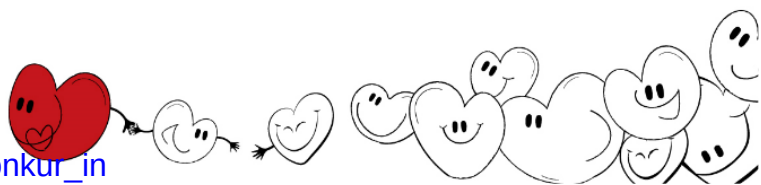
الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر ۴- است.

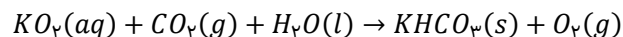
پ: تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»



تست: با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



- (۱) عدد اکسایش اتم‌های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است.
- (۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، برابر ۳ است.
- (۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر ۱/۵ است.
- (۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن است.

تست: نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های

کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۱۲

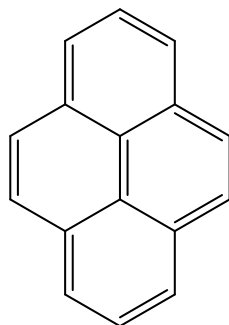
تست: اگر از الکترون‌های تولید شده در سلول سوختی هیدروژن برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم

گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۶۰ درصد می‌توان ۱۸ کیلوگرم منیزیم مذاب تهیه کرد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



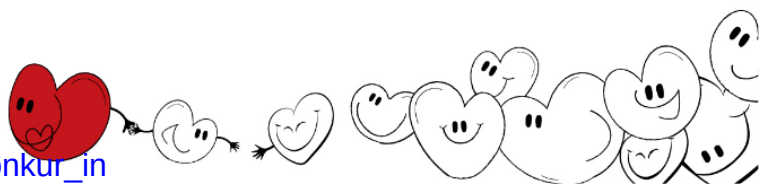
- (۱) ۲۵/۰ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

تست: با توجه به ساختار مولکول داده شده چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



- شمار اتم‌های هیدروژن با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

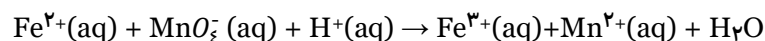


تست: اگر از انرژی الکتریکی حاصل از سلول سوختی هیدروژن، برای آبکاری ۵۰۰ قاشق فولادی با نقره استفاده شود و برای آبکاری هر قاشق $1/20 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، چند گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟

($H=1 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۵۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۶/۲۵ (۴)

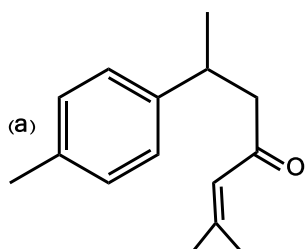
تست: در واکنش داده شده و پس از موازنه کامل معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها، کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



۱/۰ (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۰/۸ (۴)

تست: با توجه به ساختار دو مولکول داده شده کدام موارد زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($H=1$, $O=16$, $C=12$: g.mol^{-1})

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

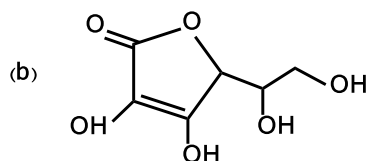


الف) در مولکول a، مجموع جرم اتم‌های کربن، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتم‌هاست.

ب) شمار گروه متیل در مولکول a، با شمار گروه OH در مولکول b، برابر است.

پ) شمار اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند، در دو مولکول برابر است.

ت تفاوت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول a و مولکول b برابر ۱۶ است.



(۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «پ»

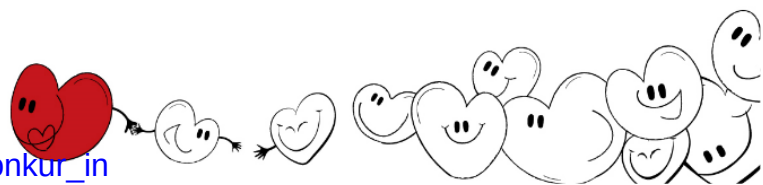
(۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «ت»

تست: در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱kg آب نمک با غلظت ۱% به عنوان الکترولیت استفاده شده است.

اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲% برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟

($H=1$ و $O=16$) ؛ معادله موازنه شود، ($\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

۳۱۱ (۱) ۶۲۲ (۲) ۹۳۳ (۳) ۱۸۶۶ (۴)



تست: در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $AgNO_3(aq)$ که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $Ag^+(aq)$ است، اگر حجم الکترولیت برابر $3L$ بوده و 0.3 مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید).

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۸) ($Ag = 108 g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$

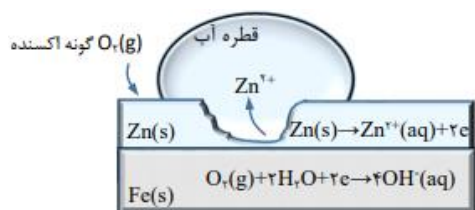
(معادله موازنه شود.) $H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + H^+(aq) + e^-$

(۱) ۳۲/۴، ۱ (۲) ۱۰/۸، ۰/۵ (۳) ۱۰/۸، ۱ (۴) ۳۲/۴، ۰/۵

تست: با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش‌های آب در این واکنش، کدام اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) اکسنده، حلال (۲) کاهنده، حلال
(۳) الکترولیت، واکنش‌دهنده (۴) الکترولیت، اکسنده

تست: شکل زیر، نشان‌دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

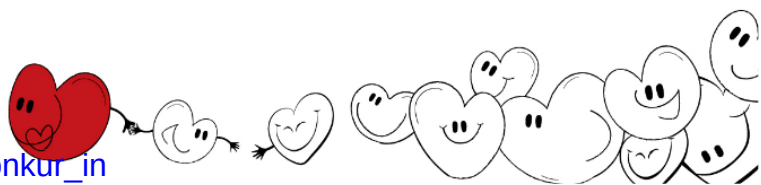


- (۱) واکنش آندی
(۲) گونه اکسنده
(۳) نوع فلز خورده شده
(۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.
- زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود.
- به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می‌کند.
- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108$ و $Cr = 52\text{ g.mol}^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

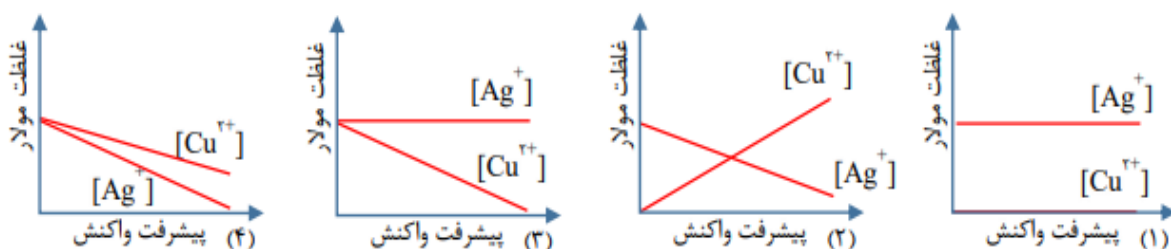
۹۰/۶ (۴)

۸۲ (۳)

۵۶ (۲)

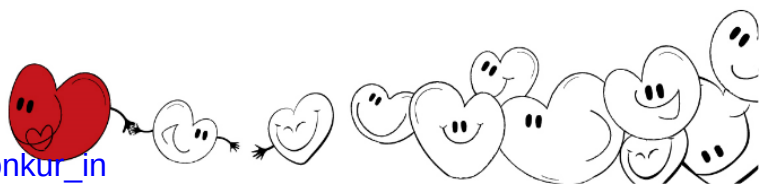
۲۵/۴ (۱)

تست: کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



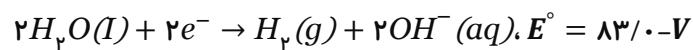
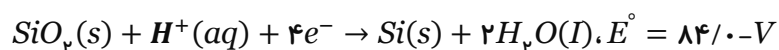
تست: کدام مطلب دربارهٔ سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است.
۲. در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.
۳. در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می‌شود.
۴. در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.



تست: کدام مطالب زیر درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

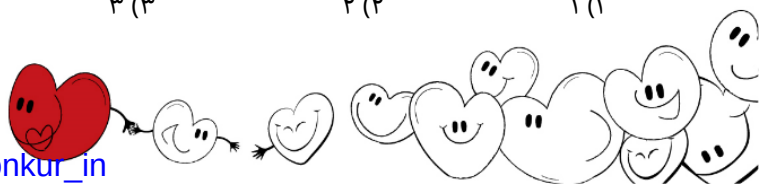
- (آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.
- (ب) نتیجه نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.
- (پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها منفی و اغلب نافلزها مثبت است.
- (ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌های در سلول گالوانی بیش‌تر باشد، قدرت آن سلول، کم‌تر است.
- (ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.
- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ث (۴) پ، ت، ث

تست: سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟
(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)


- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ PH را قرمز می‌کند.
 - $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
 - با انجام واکنش در سلول، PH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
 - واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
 - معادله واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) تمایل فلز $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از $Au(s)$ بیشتر است.
- (۲) در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.
- (۳) در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.
- (۴) واکنش $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Fe^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیش می‌رود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

(ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد.

(پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد بزرگ‌تری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد.

(ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد کوچک‌تری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

• یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.

• آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.

• در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند.

• قوی‌ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.

• از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

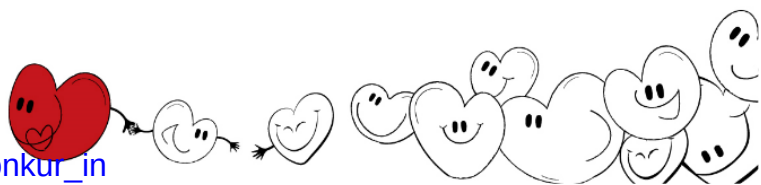
تست: اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر ppm ۱/۲ و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای

ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان

به‌دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Mg} = ۲۴$, $\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) ۲/۳۶۸، ۱۰۲۲/۴ (۲) ۲/۳۶۸، ۱۰۲۲/۴

(۳) ۱/۳۶۸، ۱۰۲۲/۴ (۴) ۱/۳۶۸، ۱۰۲۲/۴



تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.
- در سلول الکترولیتی، برخلاف سلولهای گالوانی، الکترودها در یک الکترولیت قرار دارند.
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی‌اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند.
- افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه‌ی گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C ، انجام‌پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی سلول سوختی هیدروژن _ اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب، درست است؟
(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

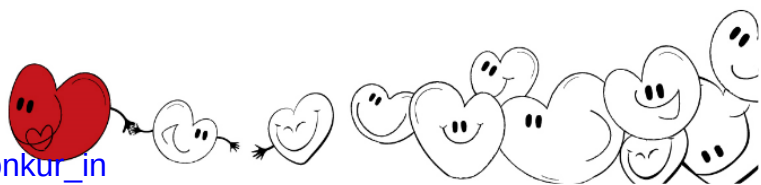
- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.
- واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.
- کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.
- نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

تست: با توجه به فرایند تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند به‌دست می‌آید.
- در این فرایند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد.
- در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول MgCl_2 ، تجزیه می‌شود.
- هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند.
- نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به‌صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)



تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسنده و نافلز، نقش کاهنده را دارد.
- ب: Fe^{2+} ، به صورت غیر مستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.
- پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم واکنش اکسایش نقش دارد.
- ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.
- (۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

تست: درباره فرایند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.
- (۲) به طور طبیعی پیشرفت می‌کند و نگهداری آهن در محفظه خلا، فرایند را تسریع می‌کند.
- (۳) فراورده نهایی آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود.
- (۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده(ها) و واکنش دهنده(ها) در معادله موازنه شده واکنش کاهش، برابر ۲ است.

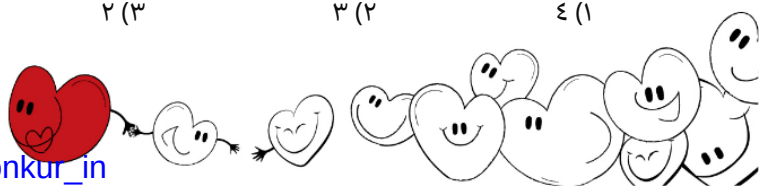
تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- E° واکنش کلی آن مثبت است.
 - تنها فراورده نیم واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.
 - گونه های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.
 - به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است.
- فراورده های نیم واکنش های اکسایش و کاهش، هر دو محلول در آب اند.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی برابر ۱۷ است.
- وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرایند می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



تست: در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنه معادله آن نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع

ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) در باتری دگمه‌ای «روی - نقره» آند و کاتد به ترتیب: $Zn(s)$ و $Ag^+(aq)$ است.

(۲) از بوکسیت می‌توان به عنوان سنگ معدن در فرایند هال برای تولید آلومینیم استفاده کرد.

(۳) در آبکاری سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می‌شود.

(۴) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال با تولید آن از قوطی‌های کهنه برابر ۹۳ درصد است.

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش سوختن هیدروژن، از عدد اکسایش برای تشخیص گونه‌های

اکسیده و کاهنده استفاده می‌شود.

(۲) برای تهیه فلزهایی با قدرت کاهندگی بسیار زیاد، باید از برقکافت نمک مذاب آن‌ها استفاده کرد.

(۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، اضافه کردن کلسیم کلرید، دمای ذوب آن را به تقریب $215^\circ C$ کاهش می‌دهد.

(۴) در سلول سوختی آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که سرعت نیم‌واکنش‌های اکسایش هیدروژن و کاهش اکسیژن را افزایش می‌دهند.

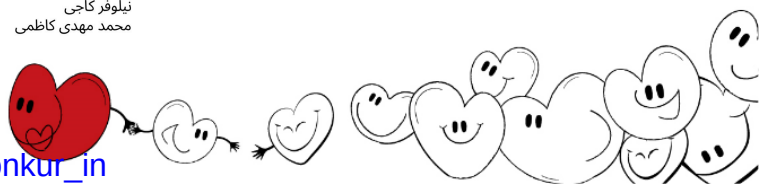
مهری از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۳ کشوری	شکپیا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهرا ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهرا یقایی
رتبه ۲۴ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۳۳ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۷ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۴۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۵۸ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۷ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۶۸ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۱ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۳ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۷۴ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۰ کشوری	حامد کنانی
رتبه ۸۲ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۴ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۸۷ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی‌پور
رتبه ۹۰ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۵ کشوری	نیلوفر کاجی
رتبه ۹۷ کشوری	محمد مهدی کاظمی

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

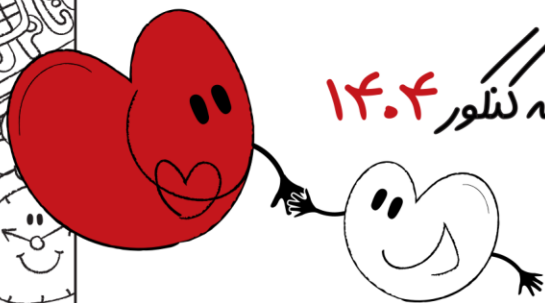
 Tamland.ir



با ❤ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل سوم:

تست: در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن در کدام ترکیب، شبیه‌تر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۱) ۳، بنزن (۲) ۴، بنزن (۳) ۳، سیکلوهگزان (۴) ۴، سیکلوهگزان

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه‌فلزی دارد.
 (ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.
 (پ) ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، مشابه ساختار کربن دی اکسید است.
 (ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.
- (۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) آ، ت (۴) ب، ت

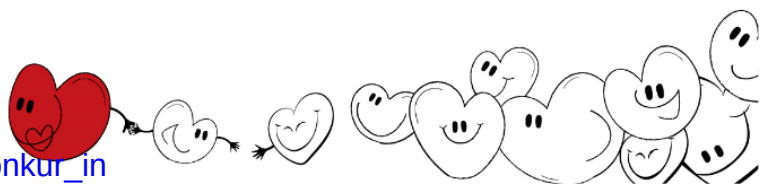
تست: کدام مورد درباره SiO_2 ، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- (۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.
 (۲) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.
 (۳) جزو جامدهای مولکولی است.
 (۴) سختی آن از گرافیت بیش‌تر است.

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره خاک رس، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

- سیلیسیم دی اکسید، عمده‌ترین جز سازنده آن است.
- بیش‌تر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن، بی رنگ یا سفید رنگ‌اند.
- در مخلوط تشکیل‌دهنده آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند.
- در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: کدام گزینه دربارهٔ مولکول آمونیاک، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

- (۱) گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.
- (۲) در میدان الکتریکی، جهت گیری می‌کند.
- (۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۴) هر اتم هیدروژن در آن، بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی $3\delta^-$ است.

تست: اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.
- (۲) بار جزئی اتم کربن از حالت δ^+ به δ^- تبدیل می‌شود.
- (۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.
- (۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

تست: کدام مورد دربارهٔ کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند.
- (۲) در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی (δ^+) است.
- (۳) هر دو، گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.
- (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است.

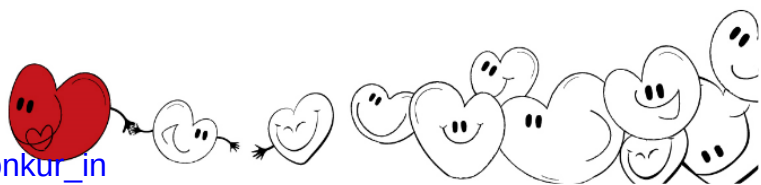
تست: در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



تست: با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



- (۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
- (۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
- (۳) نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی دارند.
- (۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک‌سو جهت‌گیری می‌کنند.



تست: کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول کربونیل سولفید، درست است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$, $S=32$:g.mol⁻¹)

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.

(ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد.

(پ) در لایهٔ ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

• نقطه‌ی ذوب الماس، بالاتر از نقطه‌ی ذوب سیلیسیم است.

• سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد.

• آنتالپی پیوند $Si-O$ ، از آنتالپی پیوند $Si-Si$ ، بیشتر است.

• گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.

• سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست (۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست

(۳) درست - درست - نادرست - درست - درست (۴) درست - درست - درست - درست - نادرست

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

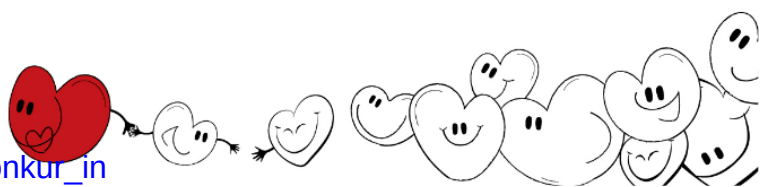
• مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.

• کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.

• مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.

• در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.
- ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.
- در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.
- مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

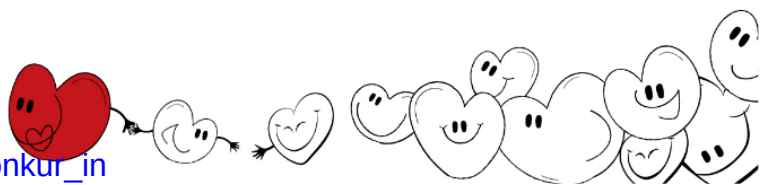
- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار 1 atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن در آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست: اگر مولکول AD_2 ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.
- عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته باشند.
- به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگتر است.
- در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: کدام مورد درباره دو عنصر ^{16}X و ^{17}Y ، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

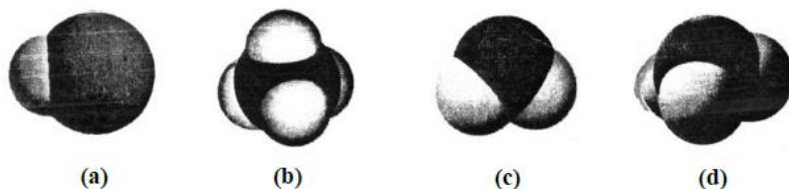
(۱) بار جزئی Y در ترکیبهای دوتایی آن با هیدروژن δ^+ است.

(۲) X ، دارای آرایش منظم از کاتیونها در سه بعد است.

(۳) مولکول H_2X ، خطی است.

(۴) مولکول XY_2 ، قطبی است.

تست: ترکیبهای کدام مورد می تواند نماینده مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



a : HCN , b : CH_4 , c : H_2S (۲)

a : SCO , b SiF_4 , d : $CHCl_3$ (۱)

a : HF , c: H_2O , d : SO_3 (۴)

b : SiH_4 , c : OF_2 , d : NH_3 (۳)

تست: فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) HF : هیدروژن فلوئورید، گاز - N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید، جامد

(۲) VC : واندیم (IV) کربید ، جامد - C_3H_6O : دی متیل اتر، گاز

(۳) C_3H_6O دی متیل اتر ، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز

(۴) VC : واندیم (IV) کربید ، مایع - Si: کوارتز، جامد

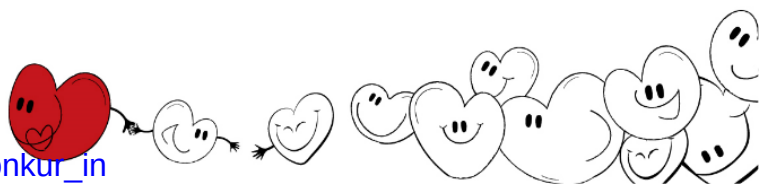
تست: کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه های داده شده درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۲) $CaO > NaBr > HF > CO$

(۱) $K_2S > NaO > H_2S > F_2$

(۴) $CH_3COCH_3 > C_2H_5OH > CHCl_3 > HF$

(۳) $CHCl_3 > NH_3 > HF > N_2$



تست: کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- (۱) ساختار سیلیس، سه‌بعدی و ساختار یخ، دوبعدی است.
- (۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- (۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش‌گوشه دارند.
- (۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به‌وجود می‌آورند.

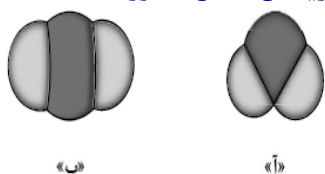
تست: کدام موارد زیر را از نظر علمی، به‌درستی کامل می‌کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- «مولکول ، مولکول گوگرد تری‌اکسید»
- (۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.
 - (۲) اکسیژن‌دی‌فلوئورید - برخلاف - ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.
 - (۳) نیتروژن‌تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد.
 - (۴) هیدروژن‌سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

تست: کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

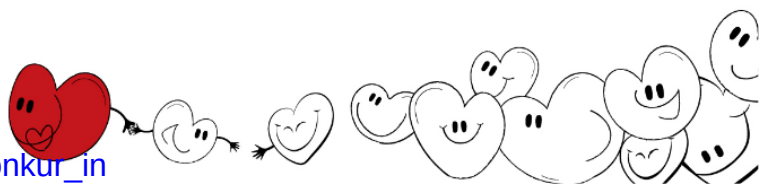
- «مولکول ، مولکول کربونیل سولفید»
- (۱) اتین - برخلاف - ۴ پیوند اشتراکی دارد.
 - (۲) کربن مونوکسید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 - (۳) گوگرد دی‌کلرید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است.
 - (۴) سیلیس - همانند - فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

تست: با توجه به مدل فضاپرکن مولکول‌های «آ» و «ب» کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



- الف) علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه باشد.
- ب) مولکول «آ» را می‌توان به هر یک از گونه‌های H_2O , H_2S و Li_2O نسبت داد.
- پ) اگر مولکول «ب» CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی تغییر می‌کند.
- ت: اگر مولکول «آ» SO_2 باشد و به ساختار آن یک اتم اکسیژن اضافه شود، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر می‌شود.

- (۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «ب»



تست: با توجه به مدل فضاپرکن مولکول‌های «آ» و «ب» کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

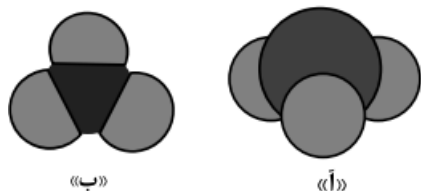
الف) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه باشد.

ب) مولکول‌های «آ» و «ب» به ترتیب می‌توانند فسفر تری فلوئورید و آهن (III) کلرید باشند.

پ) اگر «ب»، گوگرد تری اکسید باشد، با کم کردن یک اتم اکسیژن از مولکول، گشتاور دوقطبی تغییر می‌کند.

ت) اگر «آ»، نیتروژن تری فلوئورید باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی، مشابه علامت بار جزئی اتم مرکزی در

مولکول نیتروژن دی‌اکسید است.



۱) «ب» و «پ» ۲) «ب» و «ت»

۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «پ»

تست: یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

* عدد اکسایش اتم مرکزی * شمار جفت الکترون‌های پیوندی

* قطبیت و شکل هندسی * شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

تست: آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون

 bijan_abolghasemi

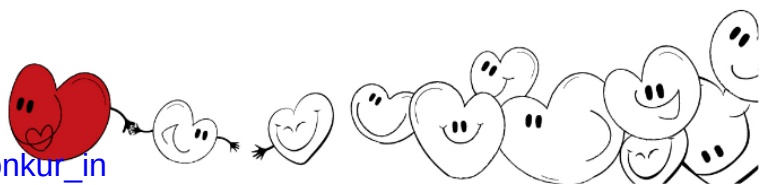
ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی

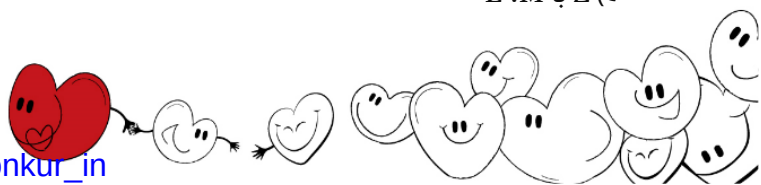
 dr.bijan_abolghasemi

پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی

ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون

۱) آ، ب، پ ۲) آ، ب ۳) آ، پ، ت ۴) آ، ت





تست: اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_p بیش‌تر باشد، کدام مطالب

زیر، می‌تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون‌های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند). (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

(آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ‌تر است.

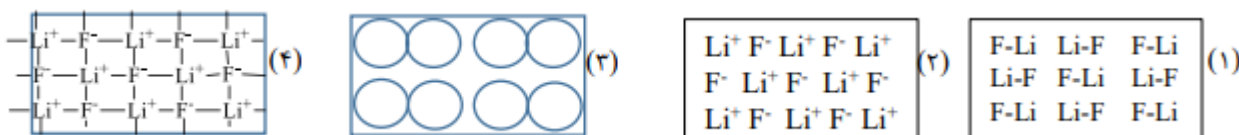
(ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است.

(پ) بار الکتریکی آنیون D، از بار الکتریکی آنیون X بیش‌تر است.

(ت) D می‌تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: در کدام شکل، تصویر درستی از $LiF(s)$ نشان داده شده است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

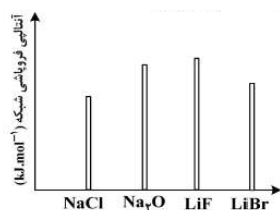


تست: کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟

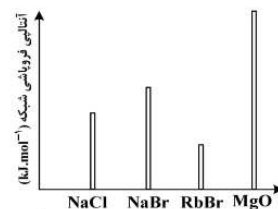
(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

 bijan_abolghasemi

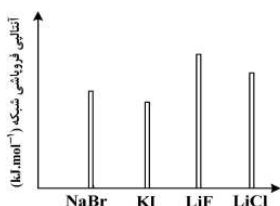
 dr.bijan_abolghasemi



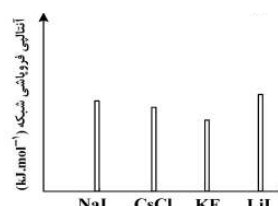
(۲)



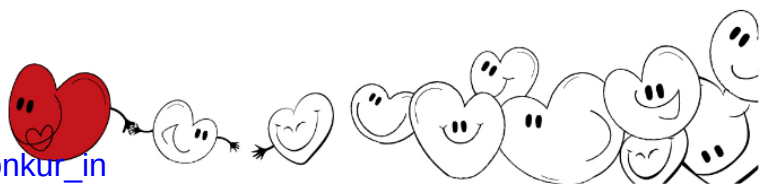
(۱)



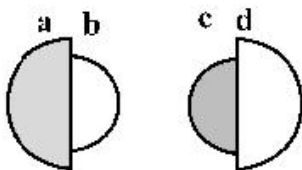
(۴)



(۳)



تست: با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



(آ) می‌تواند نشان دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.

(ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند.

(پ) d می‌تواند نشان‌دهنده اتم یک نافلز و c اندازه یون پایدار آن باشد.

(ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm، کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴

تست: نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

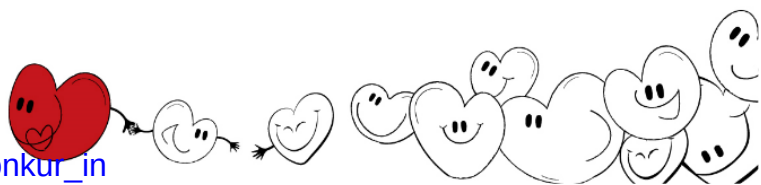
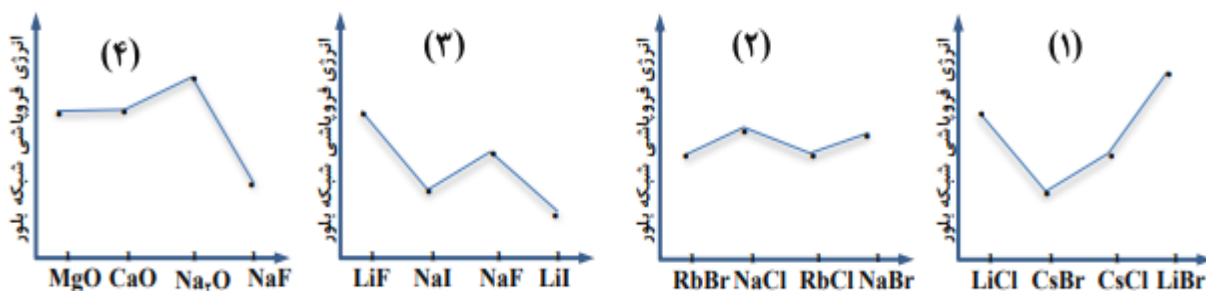
(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(آ) کلسیم فسفات (ب) اسکاندیم اکسید (پ) آلومینیم سولفات

(ت) گالیم کربنات (ث) روی سیلیکات (ه) آهن (III) نیترات

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست: روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: اگر شعاع یون $^{13}\text{Al}^{3+}$ برابر ۵۰ pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آنها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیر قابل پذیرش است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

« آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بلور زیرا »

۱) $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ ، تفاوتی ندارد _ بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است.

۲) $\text{KBr}-\text{NaCl}$ ، بیشتر است _ کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

۳) $\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$ ، کمتر است _ شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است.

۴) $\text{MgO}-\text{MgF}_2$ ، کمتر است _ بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

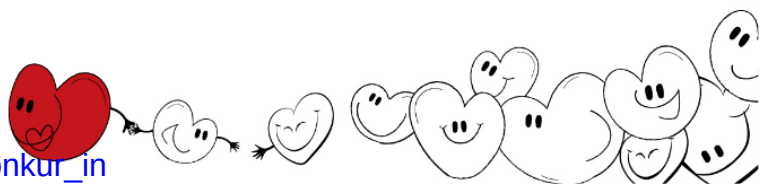
- شبکه بلور یونی، آرایش منظمی از یون‌ها، در سه بعد فضا است.
- در شبکه بلور یونی، هر یون با شمار معینی از یون‌های ناهمنام خود، احاطه می‌شود.
- چگالی بار، کمیتی است که می‌توان از آن برای مقایسه میزان برهم‌کنش یون‌ها بهره گرفت.
- مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با بار الکتریکی یون‌ها، رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها، رابطه عکس دارد.
- چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار یون Ca^{2+} بیشتر و چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار یون O^{2-} کمتر است.

۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

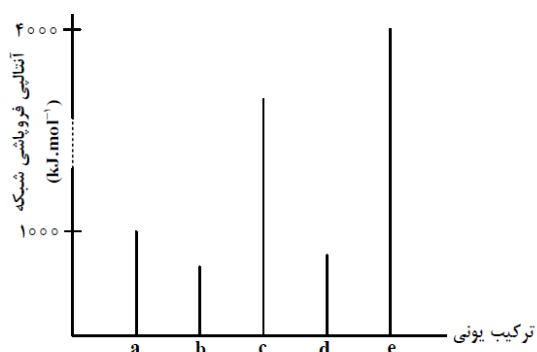


تست: کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- (۱) پتاسیم کلرید (۲) آب (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن فلوئورید

تست: با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول

جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



(۱) اگر کاتیون ترکیب c، بار ۲+ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد.

(۲) اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.

(۳) اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.

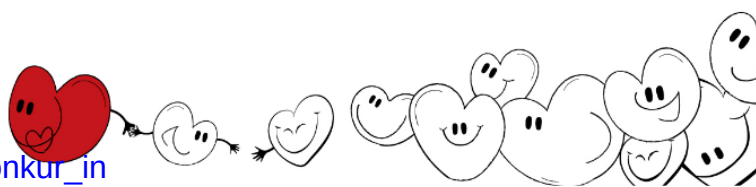
(۴) اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگ‌تر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.

تست: کدام مقایسه درباره شعاع یون‌های داده شده، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



تست: اگر شعاع یون‌های A^{-} و D^{2-} را برابر شعاع یون‌های X^{+} و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره مقایسه

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



تست: جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

آنیون \ کاتیون	A	D
X	۷۸۰	M
Y	۹۵۰	۲۵۰۰
Z	۲۹۰۰	۳۸۰۰

الف: مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است.

ب: شعاع یونی X، بزرگ‌تر از شعاع یونی Y است.

پ: عنصر سازنده آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد.

ت: عنصر سازنده کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «پ»

تست: جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد نادرست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.

۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.

۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب

می‌رسند.

۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

تست: کدام مورد، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت کنند.

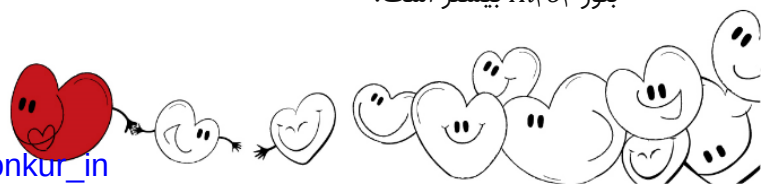
۲) عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های یونی با نافلزها شرکت می‌کنند.

۳) برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت

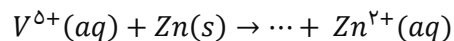
می‌کنند.

۴) چون شعاع یونی فلئوئور از شعاع یونی اکسیژن کوچک‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه

بلور Al_2O_3 بیشتر است.



تست: به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ $Zn = 65: g.mol^{-1}$ ؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود. (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



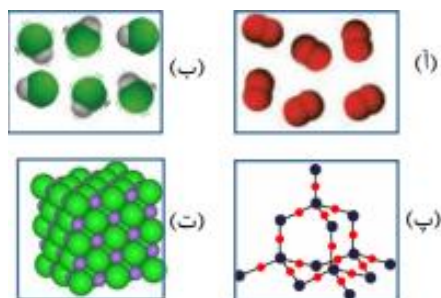
عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

(۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

- گشتاور دوقطبی آب، بیش‌تر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ HF مناسب‌تر از $NaCl$ است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست: باتوجه به داده‌های زیر:

ماده a: در دمای اتاق گاز است.

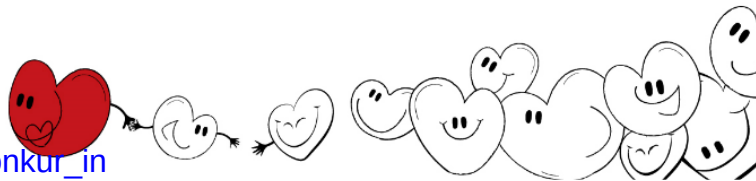
ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

هریک از شکل (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۱) c, b, d, a (۲) c, d, a, b (۳) b, c, a, d (۴) b, a, d, c

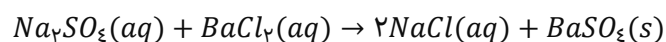


تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند.
- مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز و انادیم، سر منشأ اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترون توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی‌دهد. $O = ۱۶$ و $Na = ۲۳$ و $S = ۳۲$ و $Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



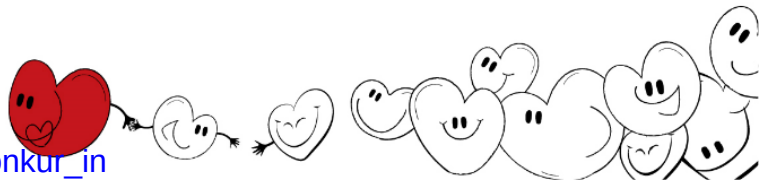
۵۱/۲۶ ، ۷۴/۹ (۲) ۵۱/۲۶ ، ۷۸/۲ (۱)

۸۵/۲۲ ، ۷۴/۹ (۴) ۸۵/۲۲ ، ۷۸/۲ (۳)

تست: مفاهیم شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، ماده کووالانسی، جامد یونی و پیوند هیدروژنی را به ترتیب از راست به چپ برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

C_6H_{14} و PCl_3 و SO_2 و F_2 (۲) H_2O و HCN و $C(s)$ و F_2 (۱)

HF و $NaNO_3$ و SiO_2 و CO_2 (۴) C_6H_6 و $NaCl$ و $C(s)$ و CO_2 (۳)



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($K = ۳۹$, $H = ۱$, $O = ۱۶$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- رسانایی الکتریکی فلزها و نمکها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- برای حل کردن چربیها و رنگها، به جای استون از هگزان استفاده می‌شود.
- در ۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد.
- با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در..... بعد است که در فضای بین آنها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در

..... آزادانه جابه‌جا می‌شوند. (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) دو - کاتیون‌ها (۲) دو - اتم‌های فلز (۳) سه - اتم‌های فلز (۴) سه - کاتیون‌ها

تست: کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- الف: در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همه زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
- ب: یون‌های پایدار به دست آمده از اتم‌های ${}_{۳۱}\text{Ga}$ و ${}_{۳۰}\text{Zn}$ ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
- پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
- ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

(۱) الف و پ (۲) الف و ب (۳) پ و ت (۴) ب و ت

تست: کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی‌های فولاد و تیتانیوم درست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیوم

ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیوم > فولاد

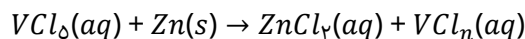
پ: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد < تیتانیوم

ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد < تیتانیوم

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

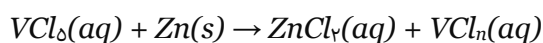


تست: با توجه به معادله داده شده، 0.12 مول وانادیم(V) کلرید با 0.39 گرم فلز روی، واکنش کامل می‌دهد. محلول حاصل کدام رنگ را دارد؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



(۱) سبز (۲) زرد (۳) بنفش (۴) آبی

تست: با توجه به معادله داده شده، از واکنش چند مول وانادیم (V) کلرید با $3/9$ گرم فلز روی، محلول بنفش‌رنگ از نمک وانادیم تشکیل می‌شود؟ معادله واکنش موازنه شود، ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



(۱) 0.1 (۲) 0.2 (۳) 0.3 (۴) 0.4

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) رنگ‌دانه‌های معدنی و Fe_2O_3 به‌عنوان نوعی کلویید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.

(۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی واکنش پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.

(۳) در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هرچه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیش‌تر است.

(۴) فلزهای دسته d ، همانند فلزهای دسته s و p رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع

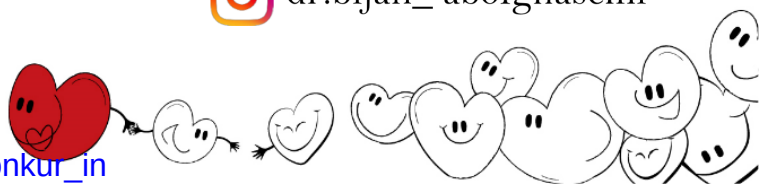
عدد اکسایش تفاوت دارند.

مهرخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی ✕

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۴ کشوری	شکیبا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهره ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهره بقایی
رتبه ۳۳ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۴۷ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۸ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۵۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۶۷ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۸ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۷۱ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۲ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۴ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۸۰ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۲ کشوری	حامد کیانی
رتبه ۸۴ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۷ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۹۰ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی‌پور
رتبه ۹۵ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۷ کشوری	نیلوفر کاجی
	محمد مهدی کاظمی

 bijan_abolghasemi

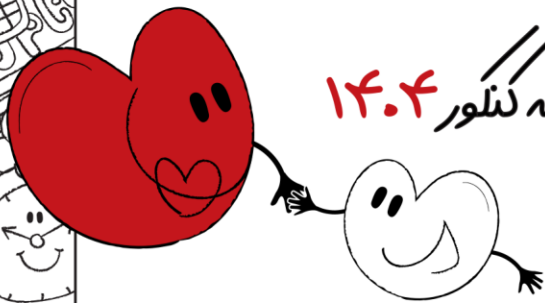
 dr.bijan_abolghasemi



با ❤️ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



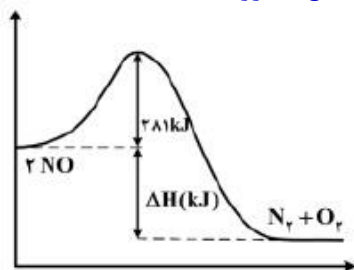
dr.bijan_abolghasemi

فصل چهارم:

تست: فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خود به خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) کاتالیزگر (۲) بازدارنده (۳) کاهش دهنده E_a (۴) افزایش دهنده E_a

تست: با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $N=O$ و $N \equiv N$ و $O=O$ به ترتیب برابر ۶۰۷، ۹۴۴ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



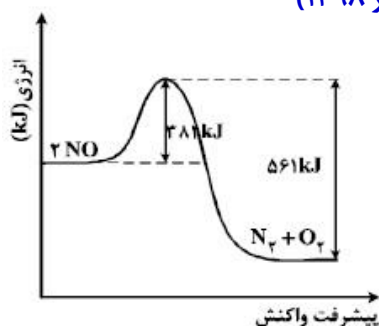
(۱) +۱۵۵

(۲) +۱۸۷

(۳) +۴۲۱

(۴) +۶۰۷

تست: با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلو ژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ($N=14$ و $O=16$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



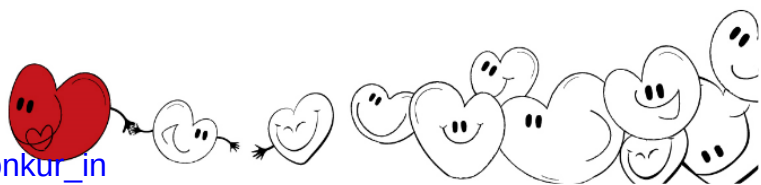
مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۶۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۶۰



تست: انرژی فعال سازی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها

و فرآورده‌های آن برابر ۱۸۰ کیلو ژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(آ) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO ، ۰/۱۲۵ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۵ کیلو ژول گرما آزاد می‌شود.

(ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.

(پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیش‌تر می‌شود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ت (۴) ب، پ

تست: کدام گزینه درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. افزایش دما سرعت واکنش‌های گرماده و گرماگیر را افزایش می‌دهد.

۲. واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن، گرماده و در مجاورت پودر روی انفجاری است.

۳. واکنش حذف آلاینده‌های اگزوز خودروها در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.

۴. با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

تست: با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰/۰۰۰ خودرو در شهری رفت‌وآمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین ۵۰ کیلومتر

مسافت را پیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در اگزوز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری

می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از اگزوز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

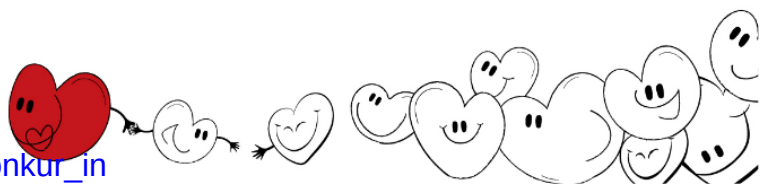
فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده $g.km^{-1}$	۶/۰	۱/۶۶	۱/۰۳
	در مجاورت مبدل	۰/۰۶	۰/۰۴

(۴) ۳۱۹/۶، ۸۵/۷۱

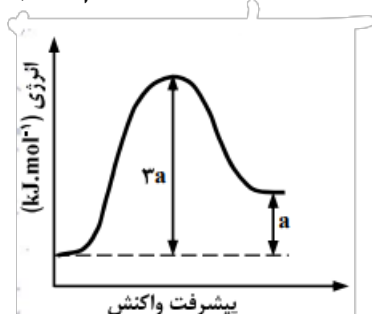
(۳) ۳۱۹/۶، ۷۴/۱۴

(۲) ۲۸۸/۴، ۸۵/۷۱

(۱) ۲۸۸/۴، ۷۴/۱۴



تست: با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ ، که نشان داده شده است، کدام مطلب



درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

(۲) به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، $1/10a$ kJ انرژی نیاز است.

(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a > 3a$ می‌شود.

(۴) بیش‌ترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر $3a$ kJ و کم‌ترین مقدار آن، برابر a kJ است.

تست: با توجه به واکنش: $NO_p(g) + NO(g) + NH_p(g) \rightarrow N_p(g) + H_pO(g)$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسنده‌اند.
- اکسندها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.
- پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می‌شود.
- این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_p در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

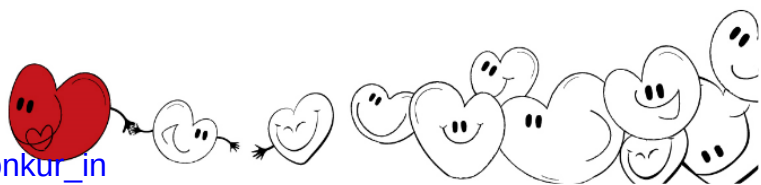
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

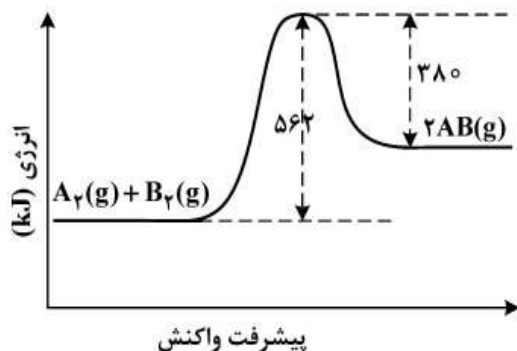
- (آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است.
- (ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌های وابسته است.
- (پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در دمای T_1 ، بیش‌تر از دمای T_2 است.
- (ت) اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در این دو دما برابر است.

(۱) آ، پ (۲) آ، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت



تست: با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟
(آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



۶۲۵ (۱)

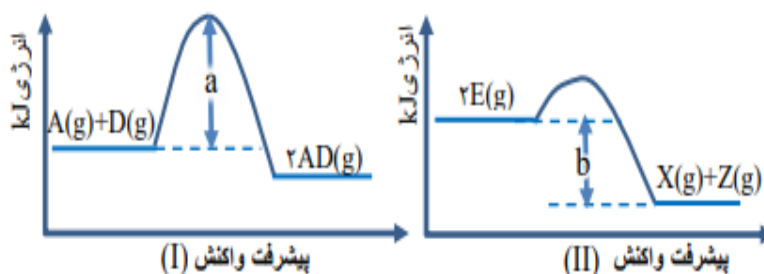
۵۶۲ (۲)

۱۲۵۰ (۳)

۱۱۲۴ (۴)

تست: با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان است.)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



(۱) در صورت تأمین a kJ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند.

(۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول $E(g)$ ، آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{2}$ است.

(۳) در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها)، پایدارترند.

(۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول $AD(g)$ ، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول $X(g)$ ، بیشتر است.



bijan_abolghasemi

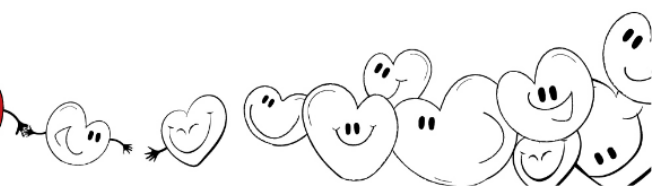


Tamland.ir

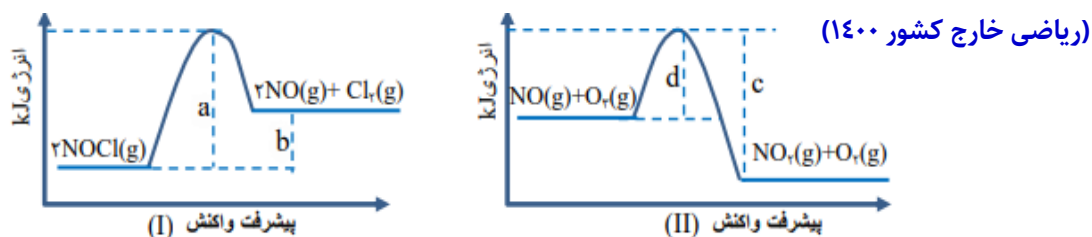


dr.bijan_abolghasemi

Telegram: @konkur_in



تست: با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است).



* تشکیل فراورده در واکنش II، آسان‌تر از واکنش I، است.

* اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار $(a-b)$ بزرگ‌تر می‌شود.

* آنتالپی واکنش II، برابر $(c-d)$ و برای تشکیل یک مول $NO_2(g)$ کافی است.

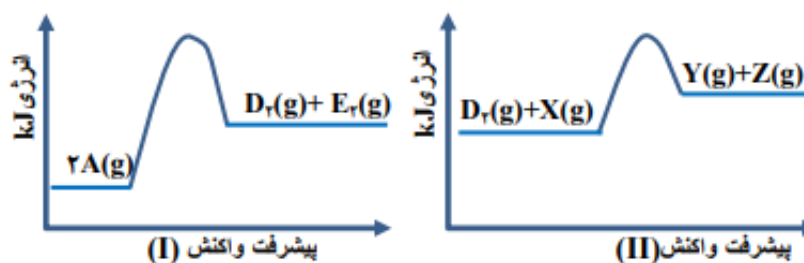
* در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $O_2(g)$ سریع‌تر از $Cl_2(g)$ تشکیل می‌شود.

* انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

تست: اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده‌ها با واکنش-

دهنده‌ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



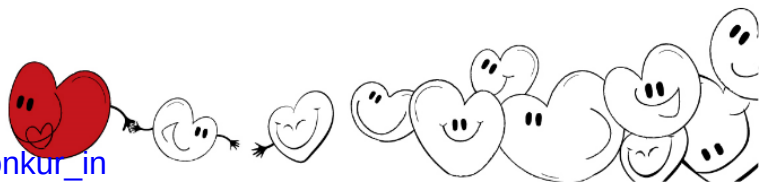
• تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.

• به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I، ۶۳ kJ انرژی آزاد می‌شود.

• سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.

• در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: انرژی فعالسازی و آنتالپی واکنش $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ در نبود کاتالیزگر به ترتیب ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است اگر با استفاده از مبدل کاتالیستی در آگروز خودرو انرژی فعالسازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد کدام مطلب در مورد آن درست است؟
(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱- در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها بیشتر از محتوای انرژی فراورده‌ها است.

۲- در این واکنش، فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر سبب می‌شود که گرمای بیشتری به محیط منتقل شود.

۳- با استفاده از کاتالیزگر سرعت خروج اکسیژن از آگروز افزایش می‌یابد زیرا پایداری واکنش دهنده‌ها برای تبدیل به فراورده‌ها کاهش می‌یابد.

۴- با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فراورده‌ها به تقریب ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- مقدار گاز CO خروجی از آگروز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است.
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنش گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است.
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود.
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هواکره جلوگیری کرد.

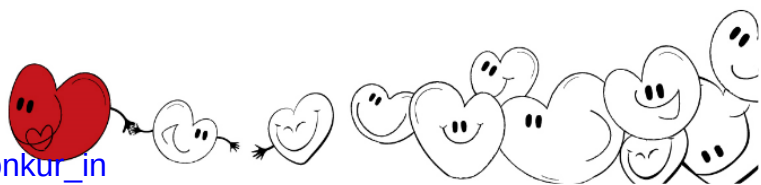
یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)  bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: کدام موارد زیر درست‌اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

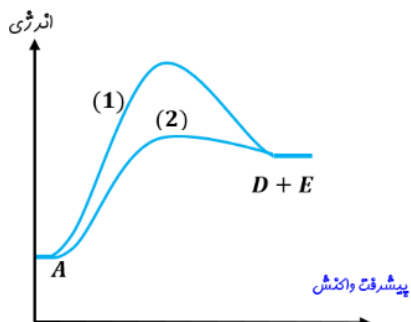
- الف - در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند.
- ب - انرژی فعالسازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است.
- پ - سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است.
- ت - مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی، تک مرحله‌ای، اما مبدل‌های خودروهای دیزلی، دو مرحله‌ای‌اند.

الف، پ (۱) الف، ت (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴)



تست: با توجه به نمودار « انرژی - پیشرفت » واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



(۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است.

(۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است.

(۳) مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌کند.

(۴) مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.

تست: کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

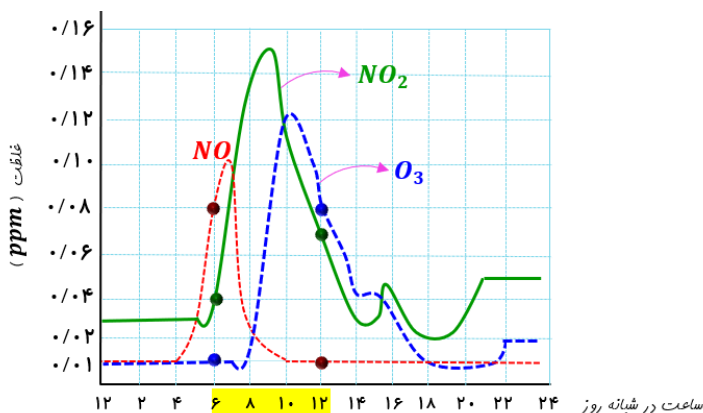
- افزایش سرعت واکنش
- کاهش انرژی فعال‌سازی
- افزایش مقدار ΔH واکنش
- افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها
- افزایش مقدار فراورده‌ها

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست: شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO ، NO_2 و O_3 را در ساعت‌های مختلف شبانه روز در هوای یک شهر

بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای O_3 و NO_2 نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی

۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

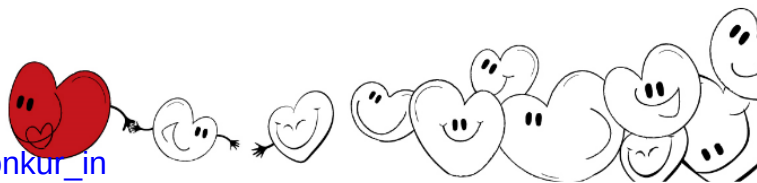


(۱) $\frac{3}{5}$ ، $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$ ، $\frac{4}{5}$

(۳) 1 ، $\frac{3}{7}$

(۴) $\frac{3}{7}$ ، 1

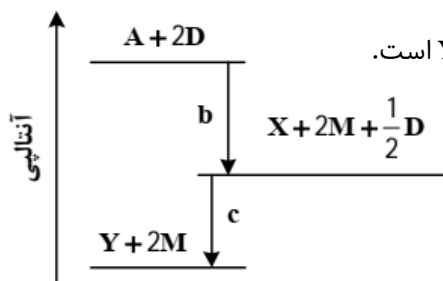


تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که شماری از گروه‌های عاملی پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 \text{ nm}$ را جذب می‌کنند.
- (۲) گاز نیتروژن با هیچ یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد.
- (۳) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- (۴) طیف، حاصل برهم‌کنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

تست: درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد،**کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)**

- (۱) واکنش کلی یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به یقین، بیشتر از واکنش دوم است.
- (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش تولید M ، به یقین، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش تولید Y است.
- (۳) با انجام واکنش $A + 2D \rightarrow Y + 2M$ ، دمای سامانه افزایش می‌یابد.
- (۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y$ ، می‌تواند -40 kJ باشد.

**تست: مقدار کدام آلایندۀ گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)**

- NO (۱) NO_2 (۲) CO_2 (۳) O_2 (۴)

تست: با توجه به جدول داده شده، با طی یک کیلومتر مسافت، کاهش درصد جرمی CO به واسطۀ استفاده از کاتالیزگر، به تقریب

کدام است و کدام آلایندۀ تولید شده توسط وسایل نقلیه، بیش‌ترین کاهش مقدار مول را با به‌کارگیری کاتالیزگر دارد؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳) ($O=16$, $H=1$, $C=12$, $N=14$; $g.mol^{-1}$)

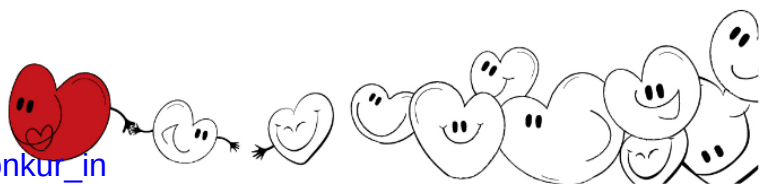
فرمول شیمیایی آلایندۀ	CO	C_8H_{18}	NO
مقدار گرم آلایندۀ به ازای طی یک کیلومتر مسافت	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
بدون کاتالیزگر			
با کاتالیزگر	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴

C_8H_{18} ، ۸۹/۸ (۱)

CO ، ۸۹/۸ (۲)

CO ، ۹۶/۱ (۳)

C_8H_{18} ، ۹۶/۱ (۴)

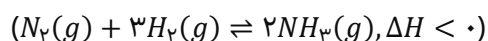


تست: با توجه به جدول داده شده، کمترین کاهش درصد جرمی به واسطه استفاده از کاتالیزگر، مربوط به کدام آلایندة تولید شده توسط وسایل نقلیه است و با طی ۱۰ کیلومتر مسافت با استفاده از کاتالیزگر، کدام آلایندة با یکای مول، به میزان کم تری وارد هواکره می شود؟ ($O=16, H=1, C=12, N=14: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

فرمول شیمیایی آلایندة	CO	C_8H_{18}	NO
مقدار گرم آلایندة به ازای بدون کاتالیزگر	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
طی یک کیلومتر مسافت با کاتالیزگر	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴

(۱) C_8H_{18}, C_8H_{18} (۲) NO, C_8H_{18} (۳) C_8H_{18}, CO (۴) NO, CO

تست: در ظرف ۲ لیتری در بسته ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین، به حالت تعادل قرار دارند. ثابت این تعادل برابر $L^2.mol^{-2}$ است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانه واکنش، ثابت تعادل و واکنش در جهت جابه جا می شود. (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



(۱) ۰/۲۵، بزرگتر می شود، رفت

(۲) ۰/۱۶، ثابت می ماند، رفت

(۳) ۰/۲۵، کوچکتر می شود، برگشت

(۴) ۰/۱۶، ثابت می ماند، برگشت

تست: هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از ها یابد، واکنش در جهت تا آنجا پیش می رود که به ثابت تعادل برسد. (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

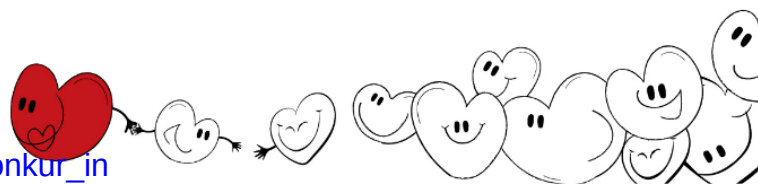
(۱) فراوده، کاهش، رفت، آغازی

(۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید

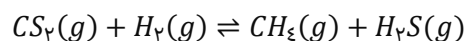
(۳) واکنش دهنده، کاهش، رفت، جدید

(۴) واکنش دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

تست: در واکنش: $\Delta HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2(g), K = 10.L.mol^{-1}$ ، به ترتیب از راست به چپ با افزایش کدام عامل و یا دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیش تری بر جا به جایی تعادل به سمت راست دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

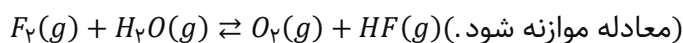
(۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl 

تست: در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی سولفید وارد شده است. اگر در یک لحظه تعادل $0/1$ مول از هر واکنش دهنده، $0/5$ مول گاز متان و 1 مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K بر حسب $L^2 \cdot mol^{-2}$ ، کدام است؟ (معادله موازنه شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



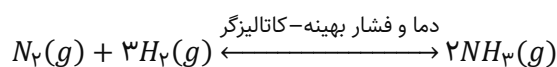
(۱) $6/25 \times 10^5$ (۲) $6/25 \times 10^6$ (۳) $1/25 \times 10^5$ (۴) $1/25 \times 10^6$

تست: در یک آزمایش، $2/1$ مول $F_2(g)$ و $1/1$ مول $H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می دهند. اگر در لحظه تعادل، 2 مول گاز فلوئور، یک مول آب، $0/2$ مول HF و $0/5$ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (بر حسب $mol \cdot L^{-1}$)، کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



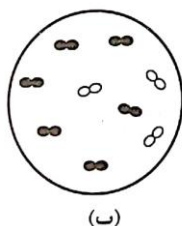
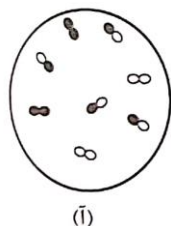
(۱) 10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-3}

تست: 10 مول گاز نیتروژن و 30 مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یکدیگر واکنش داده شده اند. حداکثر چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ ($N = 14$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



(۱) $95/2$ (۲) $129/2$ (۳) 170 (۴) 340

تست: شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ، نشان می دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، نشان دهنده $0/1$ مول و حجم ظرف های واکنش، برابر $2/25$ لیتر و دما ثابت است.)

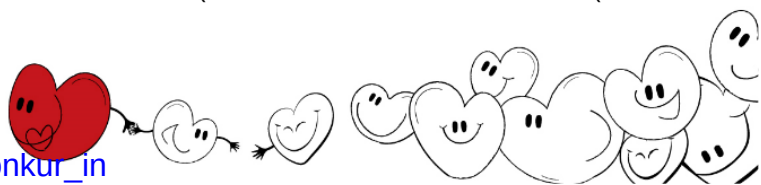


$X_2 : \infty$
 $Y_2 : \infty$
 $Z : \infty$

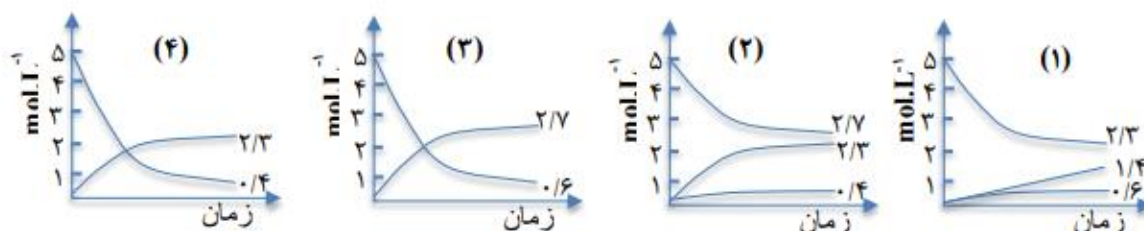
(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) $0/1$ ، $0/4$ ، $0/1$ (۲) $0/1$ ، $0/4$ ، $0/1$

(۳) $0/2$ ، $0/3$ ، $0/3$ (۴) $0/2$ ، $0/3$ ، $0/2$



تست: اگر واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g), K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $NO(g)$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان‌دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:



انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $N=14, O=16, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ۱، ۲۰ (۲) ۲، ۲۰ (۳) ۱، ۲۰۰ (۴) ۲، ۲۰۰

تست: اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در دمای معین ۴ مول گاز هیدروژن و ۳ مول گاز نیتروژن را مطابق فرایند هابر مخلوط و گرم

کنیم و در حالت تعادل، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰/۷۵ (۳) ۴۰/۲۵ (۴) ۵۰

تست: اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فرآورده‌ها

در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فرآورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.

(۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

(۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تاثیر است.

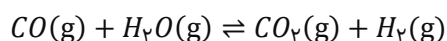
(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.



تست: کدام مطلب، دربارهٔ تعادل‌های شیمیایی درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- (۲) دردمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- (۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- (۴) بر پایهٔ اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

تست: مول‌های برابر از CO(g) و $\text{H}_2\text{O(g)}$ را در یک ظرف در بستهٔ ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل:



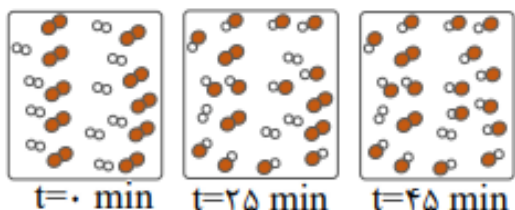
گرم می‌کنیم. اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $\text{CO}_2\text{(g)}$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- | | | | |
|------------|------------|-------------|-------------|
| (۱) ۰/۵، ۴ | (۲) ۴، ۲/۰ | (۳) ۱۶، ۰/۵ | (۴) ۱۶، ۲/۰ |
|------------|------------|-------------|-------------|

تست: برای واکنش تعادلی: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف در بسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (۱) دمای بالا، فشار بالا | (۲) دمای پایین، فشار بالا |
| (۳) دمای پایین، فشار پایین | (۴) دمای بالا، فشار پایین |

تست: با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $\text{A}_2\text{(g)} + \text{D}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{AD(g)}$ ، را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقهٔ آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۴۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد. هر ذره معادل ۰/۱ مول و حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

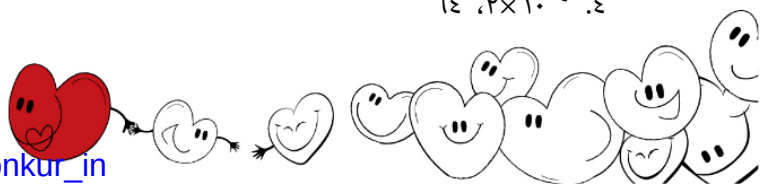


۱. $8, 2 \times 10^{-3}$

۲. $8, 2 \times 10^{-4}$

۳. $76, 2 \times 10^{-3}$

۴. $76, 2 \times 10^{-4}$



تست: با توجه به واکنش: $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g), \Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
 - با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.
 - افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
 - کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

تست: با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g), K = 50$ ، که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین برقرار است، اگر در حالت تعادل، $2/2$ مول $Z(g)$ و $0/4$ مول $Y_2(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار $X_2(g)$ ، برابر چند مول است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) $0/121$ (۲) $0/125$ (۳) $0/242$ (۴) $0/250$

تست: با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

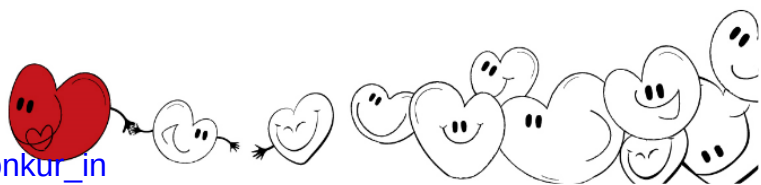
- چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود.
- نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هر یک از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
- نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می‌کنند.
- راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

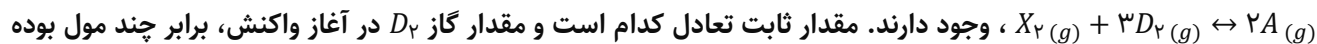
تست: ۱ مول گاز A و $0/41$ مول گاز D را در یک ظرف در بسته با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر تا برقرار شدن تعادل $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2E(g)$ ، گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، $0/2$ مول گاز A در ظرف واکنش باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام

است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- (۱) ۹۸۰ (۲) ۸۹۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۷۰۰



تست: مقدار ۱/۵ مول گاز A را با ۰/۶ مول گاز X_2 و ۰/۵ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف دربسته ۳ لیتری به حالت تعادل:



است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- (۱) ۲ ، ۲۷۰ (۲) ۲/۷۵ ، ۳۰ (۳) ۲۷۰ ، ۲/۷۵ (۴) ۳۰ ، ۲

تست: ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای 570°C برابر ۱۰ و در دمای 650°C برابر ۲۵ است. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن

درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- واکنشی گرماگیر است.
- ΔH آن بزرگتر از صفر است.
- با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
- محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فرآورده‌ها بیشتر است.
- سطح انرژی فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سد انرژی نزدیک‌تر است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست: در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقراری تعادل: $3A + 2D \leftrightarrow X + 2Z$ ، گرما می‌دهیم.

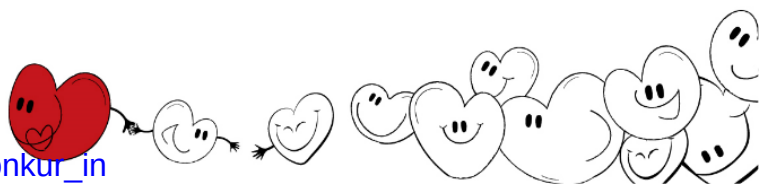
اگر در حالت تعادل، ۲ مول گاز X در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

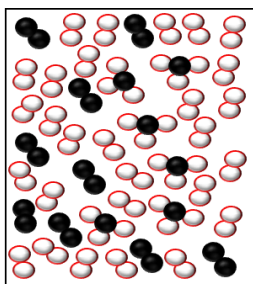
 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

- (۱) ۵۱/۲ (۲) ۴۸/۴ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۲۶/۸



تست: با توجه به شکل زیر، که تعادل فرآیندها بر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را



هم ارز ۰/۲ مول در نظر بگیرید) (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است.

(۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است.

(۳) اگر واکنش کامل (برگشت ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت ۴/۸ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد.

(۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند

به ۱/۶ برسد.

تست: اگر واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش،

در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فراورده پیش خواهد برد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



bijan_abolghasemi

• خارج کردن ۵۰ درصد CH_3OH

• افزایش فشار



dr.bijan_abolghasemi

• خارج کردن ۵۰ درصد H_2 و CO به صورت همزمان

• کاهش دما

• تزریق CO به ظرف واکنش

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

تست: اگر در واکنش به حالت تعادل: $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ ، در دمای معین، ۶۶ گرم $NOBr$ ، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم

Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است و اگر برای رسیدن به این تعادل، ۶۰

درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده است؟ (N=۱۴، O=۱۶، Br=۸ : g.mol⁻¹)

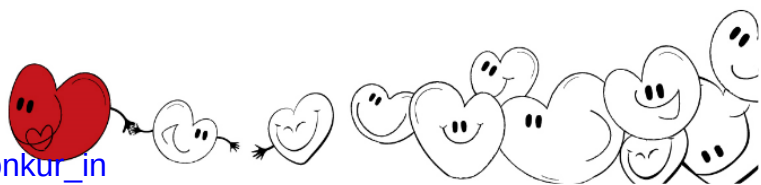
(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۰/۲۵، ۰/۰۵ (۴)

۰/۳۷۵، ۰/۰۵ (۳)

۰/۳۷۵، ۲۰ (۲)

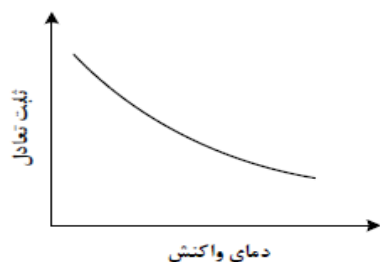
۰/۲۵، ۲۰ (۱)



تست: در واکنش فرضی به حالت تعادل: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons X(g)$ ، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۰/۲ مول از هر یک از این گازها وجود دارد، اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (شرایط دمایی واکنش، ثابت در نظر گرفته شود و $\sqrt{33} = 5/74$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

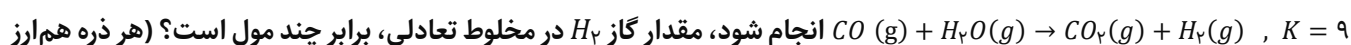
(۱) ۰/۵۱ (۲) ۰/۴۳ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۱۲

تست: شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



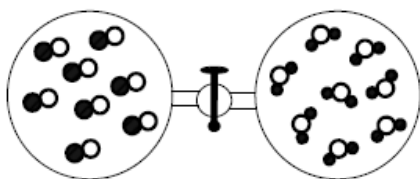
- (۱) می‌تواند به واکنش: $N_2 H_2 + H_2 \rightarrow 2NH_3$ ، مربوط باشد.
- (۲) می‌تواند به واکنش: $2SO_3 \rightarrow 2SO_2 + O_2$ ، مربوط باشد.
- (۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد.
- (۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد.

تست: اگر دو ظرف دربسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هر یک با حجم یک لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار H_2O آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی:



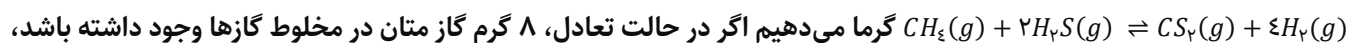
انجام شود، مقدار گاز H_2 در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم‌ارز

۰/۰۲۵ مول در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



(۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵۰ (۳) ۰/۰۷۵ (۴) ۰/۱۵۰

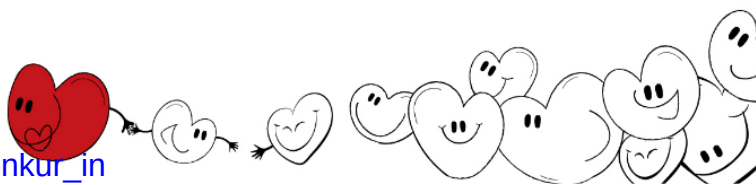
تست: در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری در بسته، مخلوطی از ۰/۵۵ مول گاز متان و ۰/۲ مول گاز هیدروژن سولفید را تا برقرار شدن تعادل:



گرم می‌دهیم اگر در حالت تعادل، ۸ گرم گاز متان در مخلوط گازها وجود داشته باشد،

ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) $7/4 \times 10^{-3}$ (۲) 4×10^{-3} (۳) ۱۵/۶۲۵ (۴) ۲۵۰



تست: اگر واکنش: $\text{NH}_3(g) + 5\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 4\text{NO}(g) + 6\text{H}_2\text{O}(g)$ ، در یک سیلندر مجهز به پیستون روان و با ۲ مول از هریک از اجزا، در حال تعادل باشد، با کاهش فشار روی پیستون، در تعادل جدید، چند مول بخار آب در ظرف واکنش می‌تواند وجود داشته باشد؟ (دما ثابت است). (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

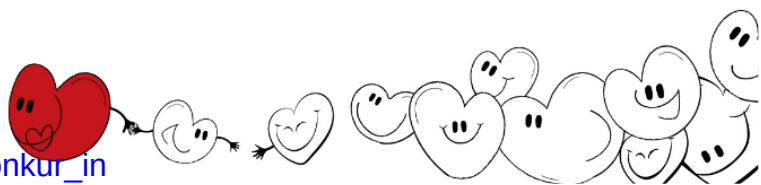
۴/۴۵ (۱) ۳/۲۰ (۲) ۱/۵۰ (۳) ۰/۸۵ (۴)

تست: اگر ۴۰/۸ گرم گاز PH_3 را با ۱/۲۸ مول گاز BCl_3 در یک ظرف ۴ لیتری در بسته تا برقرار شدن تعادل: $\text{PH}_3(g) + \text{BCl}_3(g) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PBCl}_3(g)$ ، گرم کنیم و ۰/۲۸ مول گاز H_3PBCl_3 در حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, P = 31 : g \cdot \text{mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

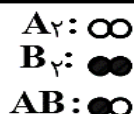
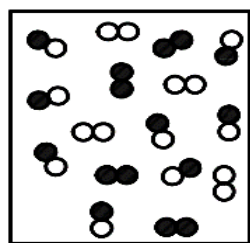
۲/۱۲ (۱) ۱/۲۲ (۲) ۳/۰ (۳) ۰/۳ (۴)

تست: کدام مورد درباره واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) در واکنش: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.
- (۲) در واکنش: $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.
- (۳) در واکنش: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $x^\circ\text{C}$ برابر 4×10^{-5} باشد، در دمای $x + 20^\circ\text{C}$ می‌تواند برابر $10^{-2} \times 1/7$ باشد.
- (۴) در واکنش: $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4$ اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ\text{C}$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ\text{C}$ می‌تواند، برابر 8×10^{-25} باشد.



تست: بر پایه واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ که فراورده رنگی و واکنش دهنده های بی رنگ دارد و با توجه به شکل (که حالت تعادل را در یک دمای مشخص نشان می دهد)، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



الف: تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان پذیر نیست.

ب: این تعادل نشان می دهد که شمار مولهای آغازین B_2 و A_2 ، برابر بوده است.

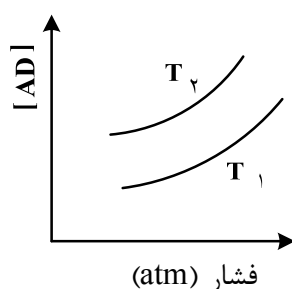
پ: با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره تر یا روشن تر شود.

ت: اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، $1/5$ برابر شود، 50 درصد از مولهای A و B مصرف شده

و به AB تبدیل می شوند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

تست: نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، در دو شرایط متفاوت نشان



می دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A ، مقدار AD بیشتر می شود.

(۲) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای T_2 ، کمتر از دمای T_1 است.

(۳) $T_1 > T_2$ و نسبت مقدار K در دمای T_2 به مقدار K در دمای T_1 ، بزرگتر از یک است.

(۴) $T_1 > T_2$ و در دمای T_1 ، با افزایش مقدار مواد واکنش دهنده، مقدار K افزایش می یابد.

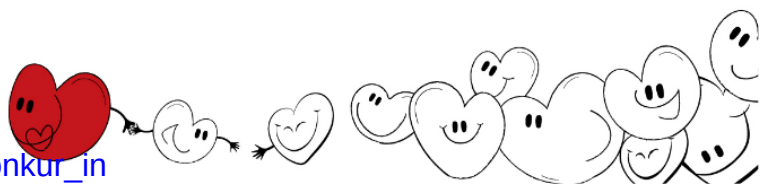
تست: 0.6 مول گاز NO_2Cl وارد ظرف 2 لیتری در بسته می شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش دهنده

تا رسیدن به تعادل گازی: $2NO_2Cl \rightleftharpoons Cl_2 + 2NO_2$ برابر $3/26$ گرم باشد، ثابت تعادل و شمار مولهای گازی درون ظرف در حالت

تعادل، کدام است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

($N=14$, $O=16$, $Cl=35.5$; $g.mol^{-1}$)

(۱) 0.4 ، 0.8 (۲) 0.4 ، 0.4 (۳) 0.8 ، 0.8 (۴) 0.4 ، 0.8



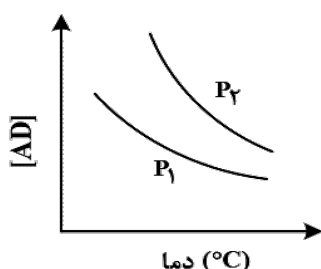
تست: واکنش گازی: $K = ۲۵$ ، $۴X + Y \rightleftharpoons ۲M + ۲Z$ ، با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف در بسته انجام می‌شود. اگر $۰/۰۲$ مول گاز X با $۰/۰۸$ مول گاز Y ، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) ۲۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰

تست: نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) = AD(g)$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد.

کدام مورد درست است؟ (P، فشار است) (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



(۱) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما مقدار K واکنش افزایش می‌یابد.

(۲) $P_2 < P_1$ و با افزایش فشار تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود.

(۳) $P_2 < P_1$ و با کاهش دما، مقدار A و D ، به یک نسبت تغییر می‌کند.

(۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD افزایش می‌یابد.

تست: کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر نیست؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) خارج کردن فرآورده از ظرف واکنش (۲) استفاده از کاتالیزگر (۳) کاهش فشار (۴) افزایش دما

تست: با توجه به تعادل گازی $\Delta H > ۰$ ، $H_2 + I_2 \rightleftharpoons ۲HI$ ، که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست است؟
بی‌رنگ بنفش‌رنگ بی‌رنگ

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

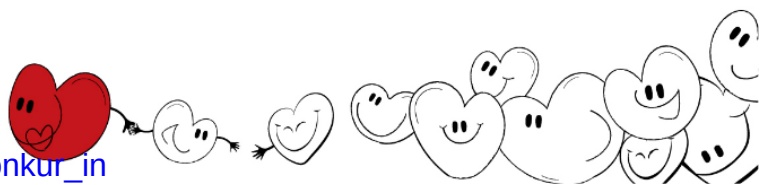
(الف) با افزایش دما رنگ مخلوط گازی تیره‌تر می‌شود.

(ب) با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI ، ثابت می‌ماند.

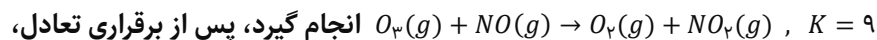
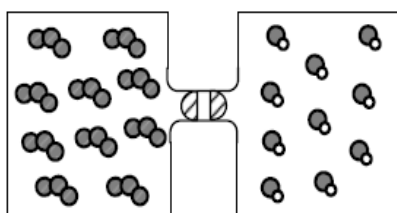
(پ) با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 ، به یک نسبت افزایش می‌یابد.

(ت) اگر $۰/۱$ مول فرآورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر $۰/۱$ خواهد بود.

(۱) «ب» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»



تست: اگر گازهای O_3 و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:



غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد

داشت؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول ماده است.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) ۰/۷۵ ، ۲

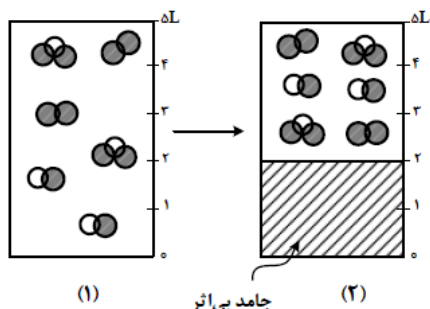
(۳) ۰/۳۷۵ ، ۱

(۲) ۰/۳۷۵ ، ۲

(۴) ۰/۷۵ ، ۱

تست: شکل (۱) تعادل گازی: $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g), \Delta H < 0$ را در دمای معین و یک ظرف دربسته ۵ لیتری و شکل

(۲) همان ظرف را پس از اضافه کردن جامد بی اثر به ظرف، در همان شرایط و قبل از رسیدن به تعادل جدید نشان می‌دهد کدام موارد



زیر درباره این تغییر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(الف) پس از رسیدن به تعادل جدید مقدار K افزایش می‌یابد.

(ب) تغییر مول گاز NO با تغییر مول گاز NO_2 برابر است.

(پ) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت گاز NO_2 افزایش می‌یابد.

(ت) شمار کل مول‌های گازی درون ظرف، افزایش، اما شمار مول‌های O_2 کاهش

می‌یابد.

(۴) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

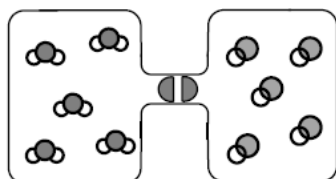
(۲) «الف» و «پ»

(۱) «ب» و «پ»

تست: اگر گاز CO و بخار آب موجود در دو ظرف یک لیتری، با باز شدن شیر میان آن‌ها، با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:



مجموع چند مول فراورده در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول ماده است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

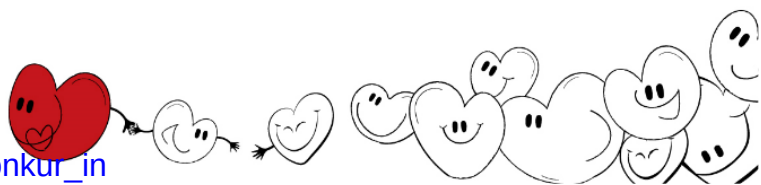


(۴) ۰/۴ ، ۰/۴

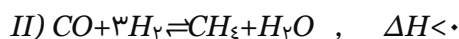
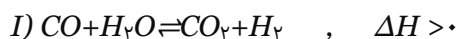
(۳) ۰/۲ ، ۰/۴

(۲) ۰/۴ ، ۰/۸

(۱) ۰/۲ ، ۰/۸

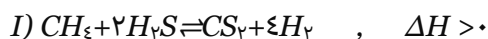


تست: واکنش‌های گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت در حالت تعادل قرار دارند، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



- ۱) افزایش دما در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II) غلظت فرآورده‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۲) کاهش حجم ظرف در واکنش (I) همانند کاهش دما در واکنش (II) غلظت فرآورده‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۳) افزایش غلظت $CO(g)$ در واکنش (II)، همانند افزایش غلظت این گاز در واکنش (I) مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.
- ۴) کاهش فشار در واکنش (I) برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

تست: واکنش‌های تعادلی گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت انجام شده‌اند، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

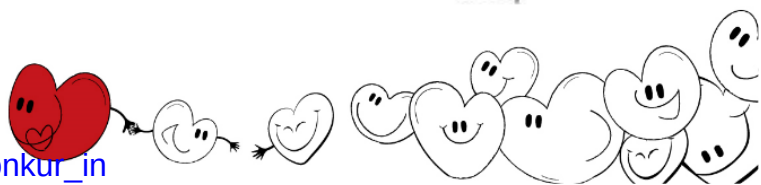
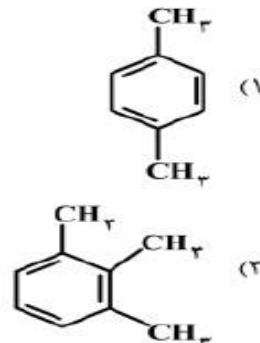
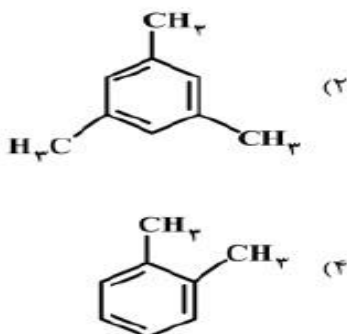


- ۱) افزایش فشار در واکنش (I)، برخلاف افزایش فشار در واکنش (II)، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۲) افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، همانند تزریق CH_4 در واکنش (I)، شمار مول‌های فرآورده‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۳) افزایش دما در واکنش (II)، برخلاف کاهش فشار در واکنش (I)، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.
- ۴) تغییر یکسان حجم ظرف در واکنش‌های (I) و (II)، تأثیر متفاوتی بر جهت جابه‌جایی تعادل‌ها دارد.

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: از اکسایش کدام ترکیب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

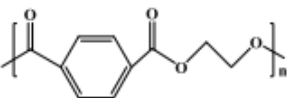
- (آ) به گونه معمول، بیش تر پلاستیک ها، زیست تخریب پذیرند.
- (ب) پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات را می توان پس از مصرف، بازیافت کرد.
- (پ) دسترسی به پلاستیک ها، نمونه ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می آید.
- (ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک ها در برابر آب و هوا، از ویژگی های آن ها است.
- (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

تست: کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد.
- (۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلین است.
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- (۴) زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه است.

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- ۷۳/۵ درصد جرم مولکولی پارازایلین را کربن تشکیل می دهد.
- شمار اتم های کربن مولکول پارازایلین و مولکولی استیرین برابر هستند.
- اتانوتیک اسید را می توان طی یک واکنش مناسب به طور مستقیم از اتن به دست آورد.
- متانول را می توان با کاتالیزگر در دمای مناسب از واکنش گاز H_2 با گاز CO به دست آورد.

- مونومرهای سازنده پلیمری با فرمول ساختاری  یک الکل دو عاملی و یک اسید دو عاملی اند.

(۱) سه (۲) دو (۳) پنج (۴) چهار

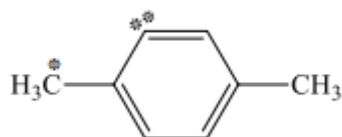
تست: درباره تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر درست است؟


(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱) ($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)

- با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلین، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود.
- استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازده مناسب‌تر است.
- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلین، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.
- تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلین دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

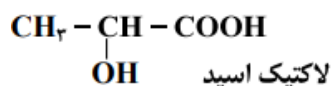
تست: با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



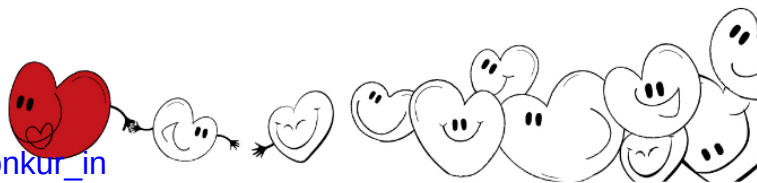
- الف - فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است.
- ب - مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است.
- پ - در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C^* ، ۶ واحد افزایش می‌یابد.
- ت - با استفاده از اتن و در مجاورت یک اکسنده مناسب، به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.
- (۱) الف - پ (۲) الف - ت (۳) ب - ت (۴) ب - پ

تست: با توجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

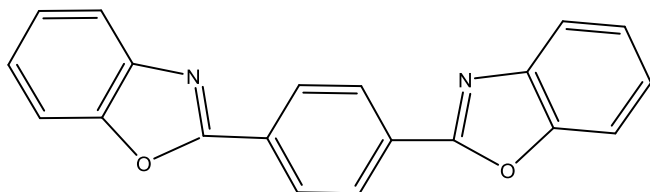


(۱) کولار (۲) سلولز (۳) پلی‌اتن (۴) پلی‌اتیلن ترفتالات



تست: با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است.
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است.
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۸/۰ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

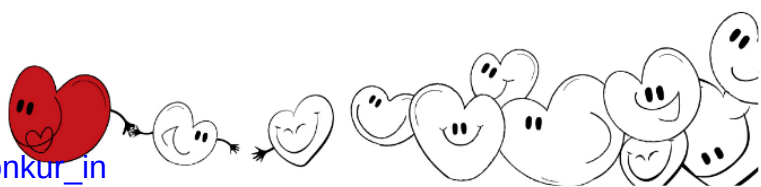
تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- ۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراورده آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، کاهش می‌یابد.
- ۲) یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.
- ۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شوند.
- ۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_2(g) + H_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعالساز منفی است.

تست: فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

- ۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید، جامد
- ۲) C_3H_7O : استون، مایع - OF_2 : دی فلوئورو اکسید، مایع
- ۳) OF_2 : دی فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، جامد
- ۴) $C_2H_4O_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع



تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) در واحد تکرارشونده PET ، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عامل اتری جای دارد.
- (۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می تواند در ساخت پلی استر به کار رود.
- (۳) مونومرهای سازنده PET ، به صورت غیرمستقیم و طی واکنش های اکسایش - کاهش از نفت خام به دست می آید.
- (۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن مؤثر باشد.

تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

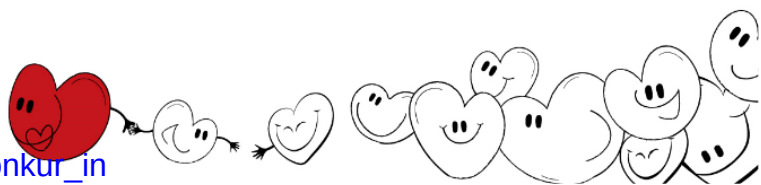
- (الف) ویژگی های ظاهری، می تواند الکل چوب را از الکل ضد عفونی متمایز کند.
 - (ب) از ترفتالیک اسید می توان به عنوان مونومر سازنده پلی استر و پلی آمید استفاده کرد.
 - (پ) در واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن، یون پرمنگنات به عنوان کاتالیزگر به کار می رود.
 - (ت) از زیست گاز می توان به عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (۱) بازده واکنش و هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید فراورده ها به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.
- (۲) حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با نوعی الکل ضد عفونی کننده و در محیط اسیدی، تشکیل می شود.
- (۳) پلی اتن، یکی از مهم ترین خوراک ها در صنایع پتروشیمی به شمار می آید.
- (۴) یکی از کاربردهای اتان، استفاده از آن به عنوان سوخت است.

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

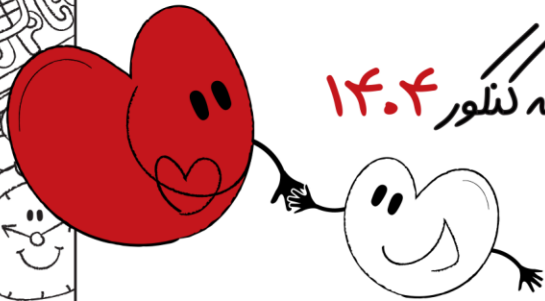
- (۱) فرایند تبدیل ترکیبات پیچیده به مواد ساده، سنتز نام دارد.
- (۲) فناوری، همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.
- (۳) نمک، سنگ معدن و هوا، از جمله مواد خام به شمار می آیند.
- (۴) انرژی و فناوری شیمیایی از جمله عوامل لازم برای تهیه مواد اولیه مهم و پرکاربرد در صنایع از مواد خام است.



با ❤️ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل اول:

تست: برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسید (۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید

تست: به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی

236 g.mol^{-1} اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده

است؟ (معادله موازنه شود.) ($\text{Ca} = 40$ و $\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$$

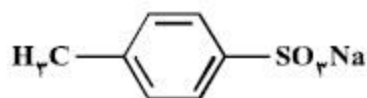
$\frac{4.72 \text{ g} \times \frac{2}{236}}{2 \times 236} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}}{1} \Rightarrow x = 100\%$

$\frac{1.0 \text{ g Ca}^{2+}}{2.0 \text{ g CaCl}_2} = \frac{2.00 \text{ g Ca}^{2+}}{x} \Rightarrow x = 0.4 \text{ g Ca}^{2+}$

$\frac{0.4 \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}}}{1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}} = 1.0$

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ✓

تست: آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



(۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.

(۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.

(۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ بیشتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

(۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ کم‌تری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد. ✓

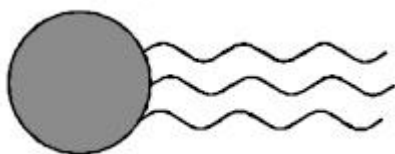
تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

ص • به یک استر مربوط است.

ص • به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.

ص • در بنزین حل می‌شود و در آب حل نمی‌شود.

ص • بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

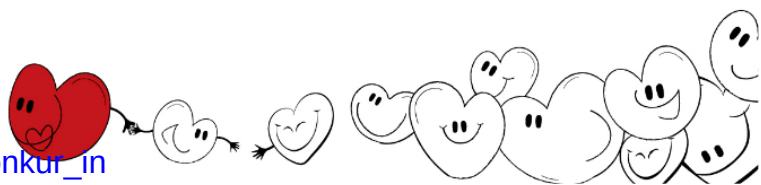


۴ (۴)

۳ (۳) ✓

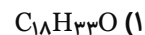
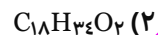
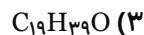
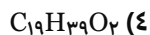
۲ (۲)

۱ (۱)



تست: روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{114}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند.

(ص) (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلئوئید پایدار تبدیل می‌شود.

(پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلئوئیدها به شمار می‌آید.

(ص) (ت) ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازنده کلئوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

(۱) آ، پ (۲) آ، ب، پ (۳) ب، ت (۴) ب، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

• کلئوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.

(ص) • کلئوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

(ص) • ذرات سازنده کلئوئیدها، از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.

• آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کنند.

(۴) (۳) (۲) (۱)

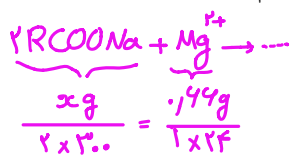
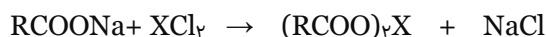
$$\frac{1.0g}{250.0g} = \frac{244g}{x} \Rightarrow x = 61.2g$$

تست: غلظت یون کلسیم و منیزیم در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵۰ مولار و ۲۶۴ppm است اگر ۲۷ گرم صابون جامد با

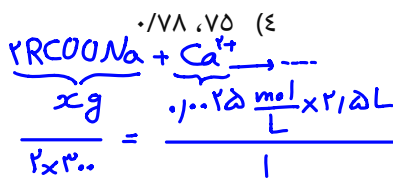
جرم مول ۳۰۰ گرم بر مول به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست

می‌دهد و با توجه به این‌که نرم‌کننده‌های آب سخت این یون‌ها را با یون سدیم مبادله می‌کنند به تقریب چند گرم یون سدیم لازم

است (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب را یک گرم بگیرید) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

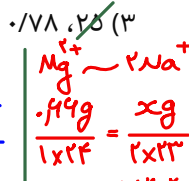


$$x = 19.5g$$

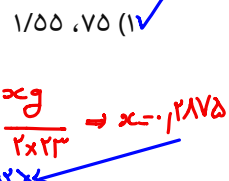
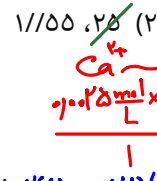


$$x = 3.75$$

$$\frac{0.0025}{27} \times 100 = 0.9\%$$



$$x = 1.245 \rightarrow 1.245 + 0.1875 = 1.4325$$



تست: درباره یک پاک‌کننده غیرصابونی چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

ص • همه اتم‌های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند.

ص • در صنعت با واکنش‌های پیچیده‌ای از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.

• عدد اکسایش اتم گوگرد در آن با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید برابر است. H_2S

• به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب است.

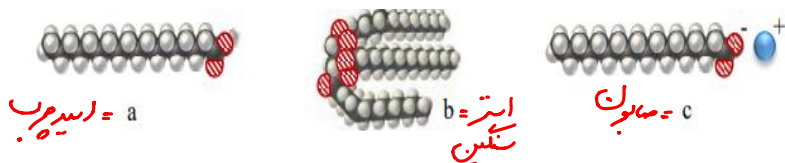
• اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزن در آن دارای ۱۰ اتم کربن باشد جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

$C_{10}H_{21}C_6H_4SO_3Na$
جرم مولی: $12(12) + 25 + 32 + 3(16) + 23 = 322$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲ ✓

تست: شکل‌های زیر، مدل فضا پرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



الف - b و c هردو از اجزای سازنده چربی‌اند.

ب - a و c، هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.

ص پ - از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را به‌دست آورد.

ص ت - مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوئید تبدیل می‌شود. **خط آب و صابون و میری = کلوئید**

ث - a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(۱) الف - ب - ث (۲) الف - ت (۳) پ - ت - ث (۴) پ - ت ✓

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

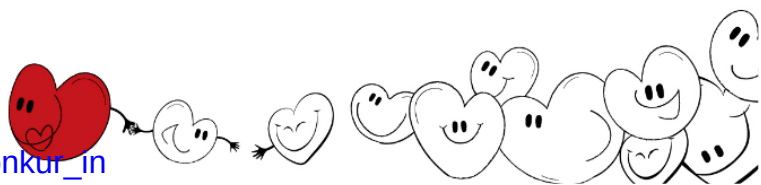
ص الف - $(RCOO)_2Mg$ ، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است.

ب - $RCOONa$ در آب سخت حل نمی‌شود و در آن، قدرت پاک‌کنندگی ندارد. **کتری دار**

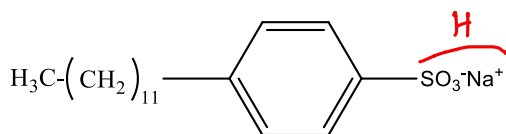
پ - آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن، یون‌های کلسیم یا منیزیم وجود دارد.

ص ت - بین مولکول‌های چربی و سرنقاطی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به‌وجود می‌آید.

(۱) الف، ت (۲) الف، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت ✓



تست: اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول زیر، اتم هیدروژن جایگزین شود، ترکیبی به دست می‌آید که:



(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱) (O = ۱۶، C = ۱۲، H = ۱)

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 = 60$

$\text{C}_{18}\text{H}_{30} = 254$

۱) جرم مولی آن، ۴/۱ برابر جرم مولی متیل متانوات است. ✓

۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.

۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_4 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_{13}\text{H}_{26}$ برابر است.

۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

$\text{C}_{18}\text{H}_{30} = 254$

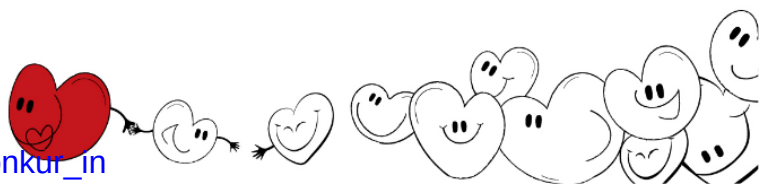
تست: چند مورد از مطالب زیر در مورد درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن شود.
- ص • غسل، اوره و اتیلن گلیکول از طریق جاذبه‌های بین مولکولی مشابه، در آب حل می‌شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک‌کنندگی آلاینده‌های موجود در محیط است. میزان
- ص • مهم‌ترین تفاوت صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل‌دهندهٔ بار منفی در ساختار آن‌ها است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ✓ ۴ (۱)

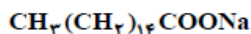
تست: کدام مطلب، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- ۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیرشده به شمار می‌آیند. نشده
- ۲) صابون‌های فسفات‌دار، قدرت ضدعفونی‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند. طبر
- ۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد. بدون کسب نمره
- ۴) شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند. ✓

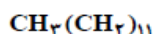


تست: با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16 : \text{g.mol}^{-1}$)

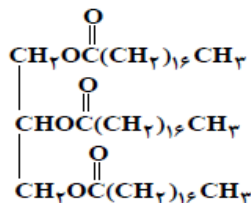


(۱) ترکیب = $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na} \Rightarrow 278$

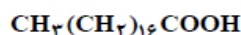


غیرصابونی

(۲) ترکیب = $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na} \Rightarrow 348$



(۳) ترکیب



(۴) ترکیب

الف: قدرت پاک کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.

$\text{C}_{16}\text{H}_{31} \Rightarrow 278$

$348 - 278 = 70$

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است.

ج: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.

د: از واکنش جداگانه یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سودسوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می شود.

(۴) ب و پ

۵ مول صابون

(۳) ب و ت

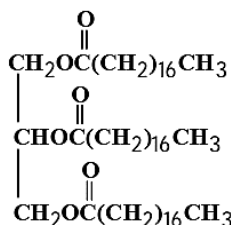
۳ مول صابون

(۲) الف و پ

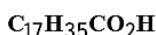
(۱) الف و ت

تست: کدام موارد زیر درباره دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



(A)



(B)

اسید

انتر

الف: از آب کافت ترکیب (A) می توان ترکیب (B) را به دست آورد.

ولان دروایی

ب: نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.

ج: تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر 182 g.mol^{-1} است.

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{O}_2 = 281$

$281 - 182 = 99$

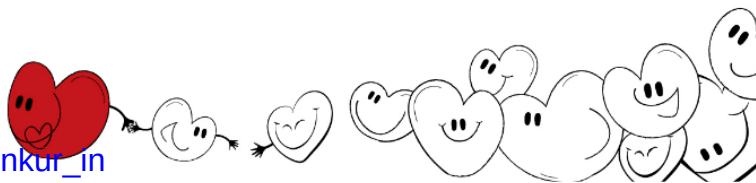
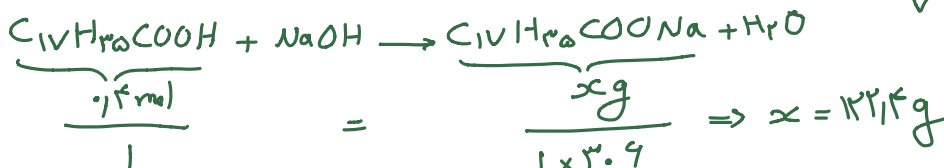
د: از واکنش ۰/۴ مول از ترکیب (B) با مقدار کافی سود سوزآور، ۱۲۲/۴ گرم صابون جامد تشکیل می شود.

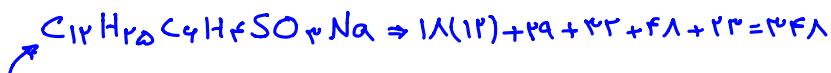
(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»





تست: با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی

سیرشده با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳, S=۳۲: g.mol⁻¹)

$$\frac{54}{348} \times 100 = 14\%$$

۲۴ (۴) ۱۸ (۳) ۱۶ (۲) ✓ ۱۲ (۱)

تست: با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی

سیر شده، برابر ۱۱ باشد، جرم مولی آن، برابر چند گرم است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳, S=۳۲: g.mol⁻¹)

$$C_nH_{n+1}C_6H_4SO_3Na \quad \left\{ \begin{array}{l} C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na = 348 \\ 2n+5 - (n+1) = 11 \rightarrow n=12 \end{array} \right.$$

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۳۵۲ (۴) ۳۵۰ (۳) ۳۴۸ (۲) ✓ ۳۴۶ (۱)

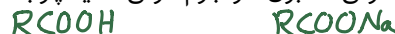
تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) واکنش: $2Al(s) + NaOH(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2Na[Al(OH)_4](aq) + 3H_2(g)$ ، گرماگیر است و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

(۲) هر چه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به وسیله صابون آسان‌تر است.

(۳) سر آب‌دوست مولکول صابون دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن دارای بار مثبت است.

(۴) جرم مولی صابون، از جرم مولی اسیدچرب هم کربن آن بیشتر است.



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) در فرایند پاک کردن لکه چربی از روی پارچه آنزیم می‌تواند نقش کاتالیزگر داشته باشد.

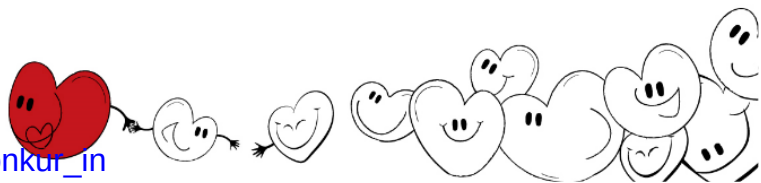
(۲) افزودن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن آن را به مخلوط پایدار و همگن تبدیل می‌کند.

(۳) انحلال صابون در آب مانند انحلال آمونیوم نیترات در آب نوعی انحلال مولکولی به شمار می‌آید.

(۴) اگر صابون حاصل از واکنش چربی با نمک فلزهای قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به آب اضافه شود، کلوئید



تشکیل می‌شود.



تست: کدام مطالب زیر، درست‌اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(آ) همهٔ بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند. **غلط** *مسلک اکسیدها، آمونیاک و اسیدها*

(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود. **ص**

(پ) ۰/۵ مول سولفوریک اسید با ۰/۸ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود. **غلط** *$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$*

(ت) معادلهٔ یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادلهٔ یونش HCN برگشت‌پذیر است. **ص** *قوی ضعیف*

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

- از دید آرنیوس، ترکیبات اکسیژن‌دار، اسید به‌شمار می‌آیند. **غلط** *نه لزوماً مسلک اکسیدها بازنر*
- یک ترکیب کم محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد. **ص** *در صورتی که همان مقدار کم حل شده آن به‌طور کامل به یون تبدیل به*
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می‌توانند در آب یونیده شده و رسانای الکتریکی به‌شمار آیند. **ص** *مانند اسیدها، آمونیاک و اسیدها*
- فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود. **ص** *ت*

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: A، D، X، Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول دوره‌ای‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر ۴۵ است. **ص** *۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷*

است، اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

• معادلهٔ یونش اسید HX در آب تعادلی است. **ص** *HF*

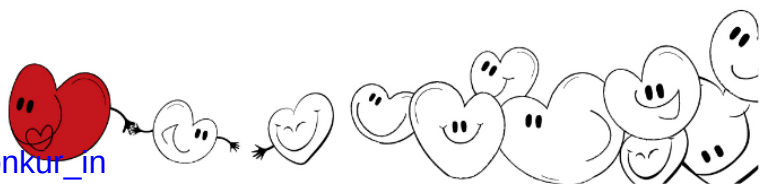
• یونش هر دو اسید اکسیژن‌دار A در آب، کامل است. **غلط** *یک‌پارچه*

• عنصر D در DX_p بالاترین عدد اکسایش خود را دارد. **ص** *OF_2 +۲*

• نقطهٔ ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطهٔ ذوب LiF است. **ص** *Na_2O*

• ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_2S است. **غلط** *ماجر H_2O گاز*

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

- ص • بیش تر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف اند.
- غ • در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق، $[CN^-] = 0/1$ است. *چینی کمتر از* زیرا اسید ضعیف است.
- ص • pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک تر است. زیرا همبستگی دارد.
- غ • آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می شود و محلول الکترولیت قوی تولید می کند. زیرا کمی یونش می یابد.

۴ (۴)

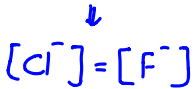
۳ (۳)

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

تست: دربارهٔ محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد

از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$[H^+] = [H^+] \Rightarrow C_M \cdot \alpha = C_{II} \cdot \alpha \Rightarrow C_M < C_{II}$$


رسانایی برابر

ص • شمار مولهای آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، برابر است.

ص • شمار مولکولها در محلول II، از شمار مولکولها در محلول I بیشتر است.

ص • شمار آنیونهای حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.

ص • مجموع شمار گونههای موجود در محلول I، از مجموع شمار گونههای موجود در محلول II، کمتر است.

۴ (۴) ✓

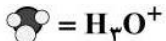
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکولهای

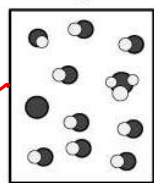
آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آنها درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



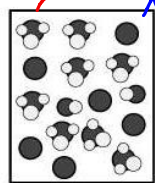
$$\alpha = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$\alpha = \frac{2}{10} = 0.2$$

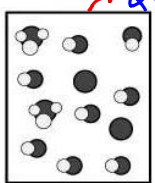
$$\alpha = \frac{1}{10}$$



● = HX
● = X⁻



● = HY
● = Y⁻



● = HZ
● = Z⁻

ص • در میان اسیدها، HX ضعیفترین اسید است.

ص • واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.

ص • قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY کمتر است.

ص • ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY، کوچکتر است.

ص • اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

۵ (۴) ✓

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



تست: کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می آیند و محلول کدام یک از آن ها در آب، اسید قوی تری است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

a) K_2O ، اکسید قوی = باز
 b) CO_2 ، اسید ضعیف = اسید
 c) SO_3 ، اسید قوی = اسید
 d) BaO ، اسید قوی = باز

(۱) d ; c , b (۲) a ; d (۳) b ; c , b (۴) c ; c , b

تست: کدام مطلب، نا درست است؟ (در همه گزینه ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) درصد یونش اسید ضعیف HA، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می یابد. ص

(۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد. ص

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha = 1 \times 0.15 = 0.15$$

$$pH = -\log 0.15 = 0.82$$

(۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است. ص

(۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف تر است. ص

تست: درباره محلول ۰/۱ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان،

کدام مطلب درست است؟ ($N=14, O=16; g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

(۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است. نیت



(۲) تفاوت جرم آنیون های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است. ص



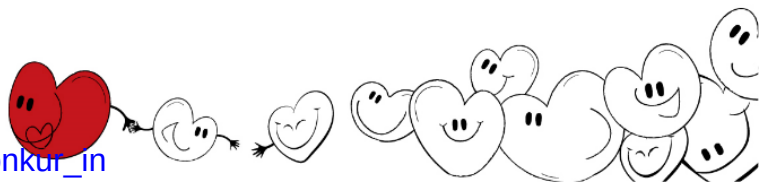
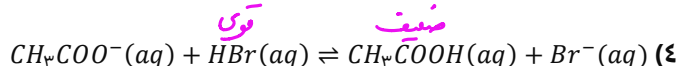
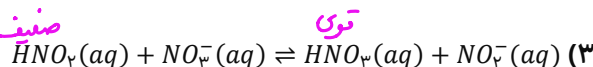
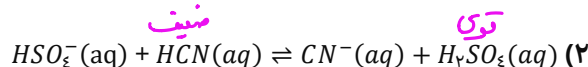
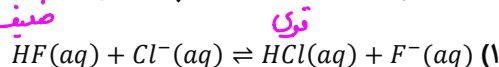
(۳) شمار مولکول ها در محلول I، از شمار مولکول ها در محلول II، کمتر است. نیت

$$pH_I > pH_{II}$$

(۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است. ص

تست: براساس قدرت اسیدی گونه ها، اگر واکنش دهنده ها و فراورده ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش،

در خلاف جهت واکنش های دیگر پیش می رود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می توان توجیه کرد؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

- (۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است. *با مدل آرنیوس نمی توان تفاوت [H⁺] در محلول اسید را توضیح کرد*
- (۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است. *تفاوت رسانایی در محلول ها*
- (۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی NaOH ، کمی متفاوت است. *تفاوت رنگ کاغذ pH در محلول های بازی*
- (۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است. *اسید قوی / اسید ضعیف*

تست: محلول کدام یک از ترکیبات زیر کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد و در میان این ترکیب های انتخاب شده با غلظت و دمای یکسان کدام ترکیب رسانای الکتریکی نزدیک به رسانای الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

- الف- جوهر نمک = *اسید* ب- متیل آمین = *باز* پ- اتانول = *الکل* ت- سود سوزآور = *باز قوی*
- (۱) الفسپ - پ (۲) ب، ت - ب (۳) ب، ت - ت (۴) الفسپ - الف

تست: تفاوت شمار مولکول ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر

ترکیب	K_a
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$6/5 \times 10^{-5}$
$\text{C}_7\text{H}_5\text{COOH}$	$1/4 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$4/3 \times 10^{-7}$
HOBr	2×10^{-9}
CH_3COOH	$1/8 \times 10^{-5}$

است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- (۱) *ضعیف قوی ضعیف تر* HCN ، HBr ، H_2CO_3
- (۲) *ضعیف قوی ضعیف* HOBr ، HNO_3 ، H_2SO_4

- (۳) *هر سه ضعیف* HCOOH ، HNO_2 ، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- (۴) *قوی ضعیف ضعیف* CH_3COOH ، $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ، HCl

تست: اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول نیتریک اسید (محلول II) با دمای یکسان

برابر باشد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

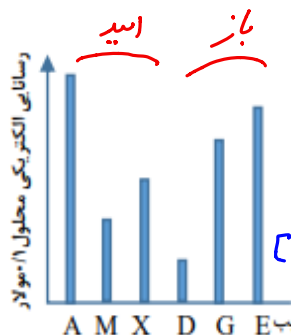
- (۱) غلظت یون ها و مولکول ها در محلول I، بیشتر از غلظت آن ها در محلول II است. *غلظت یون ها در محلول I بیشتر از غلظت یون ها در محلول II است*
- (۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می کند. *مدل آرنیوس برای یون ها*

- (۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می کند. *نیز اسید ضعیف بیشتر یون ها دارد*
- (۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک تر می شود.

فقط تابع دماست

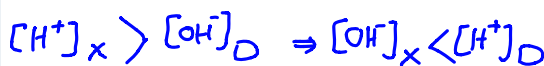


تست: ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار زیر،



کدام مطلب درست است؟ (دما ثابت است). (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

(۱) اگر E و M، هر دو یک ظرفیتی باشند، حجم استفاده شده از آن‌ها در واکنش کامل با



یکدیگر، برابر است. *اگر غلظت یون برابر باشد*

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است. ✓

(۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.

(۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسیانیک اسید است. *برعکس*

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- براساس مدل آرنیوس، تشخیص میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها، امکان‌پذیر است. *نیت*
- باریم اکسید در آب حل می‌شود و محلول حاصل، کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورد. *آبی*
- ملاک مقایسه قدرت دو اسید در شرایط یکسان، میزان $[H_3O^+]$ در محلول آبی آن‌ها است. *ص*
- محلول استیک اسید و اتانول در آب، به ترتیب، نمونه از محلول‌های الکترولیت و غیرالکترولیت هستند. *ص*

۱ (۱) ۲ (۲) ✓ ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسیداسیدی به وجود می‌آورند و اسید مربوط به کدام عنصر،

اکسید نافلز

هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد H_2SO_4 ✓
(۲) نیتروژن و باریم - باریم HNO_3

(۳) کربن و کلسیم - کربن H_4CO_3
(۴) کربن و فسفر - کربن H_3PO_4 *فسفر*

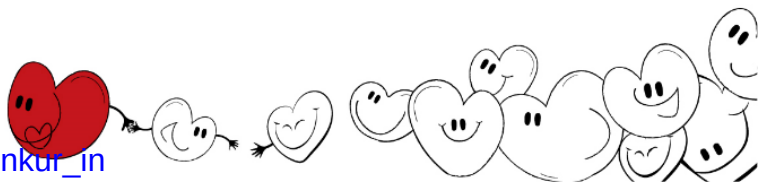
تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

(۱) در سامانه تعادلی محلول هیدروفلوئوریک اسید، $[H^+]$ ثابت و برابر $[HF]$ است. *$[F^-]$*

(۲) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود. *یونی*

(۳) در دمای یکسان و با غلظت مولار برابر، خاصیت اسیدی محلول فرمیک اسید از خاصیت اسیدی استیک اسید کمتر است. *بیشتر*

(۴) اگر $[H^+]$ در محلول اسید HA از $[X^-]$ در محلول اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از pH محلول HA بزرگتر است. ✓



تست: کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: اگر غلظت آغازی باز DOH در محلول، برابر ۰/۱ مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق برابر ۱۶ باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم

در این محلول برابر $6/25 \times 10^{-13}$ است. $[OH^-] = n \cdot C_m \cdot \alpha = 1 \times 0.1 \times \frac{16}{100} = 16 \times 10^{-3}$ $[H^+] = \frac{10^{-14}}{16 \times 10^{-3}} = 6/25 \times 10^{-13}$

ب: هر چه شمار اتم‌های کربن در مولکول پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری در آب و پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.

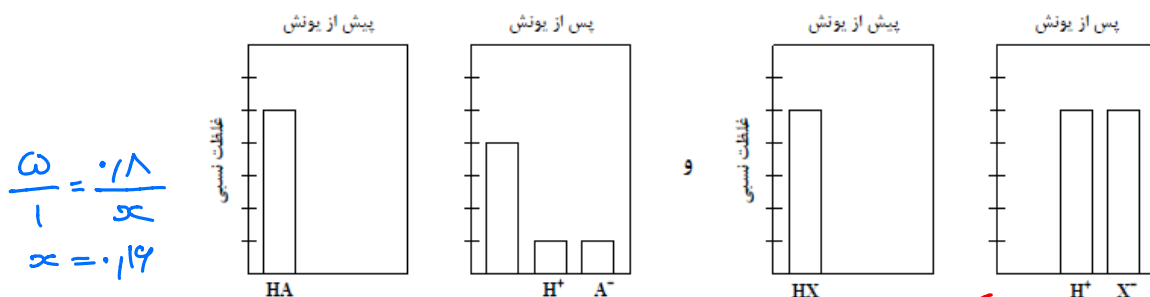
پ: از انحلال مول‌های برابر از $Li_2O(s)$ و $N_2O_5(g)$ در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با pH خنثی تشکیل می‌شود.

ت: با افزایش غلظت محلول اسیدی HA در دمای ثابت، pH محلول کاهش و ثابت یونش اسید افزایش می‌یابد.

(۱) ب و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) الف و پ

تست: با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد.

کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



$$\frac{\omega}{1} = \frac{0.18}{\alpha}$$

$$\alpha = 0.14$$

الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است.

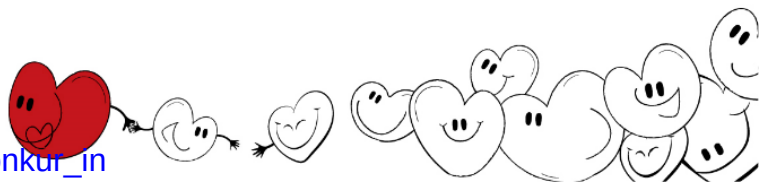
ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است.

پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.

(۱) الف و پ (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و ت

$$K_a = \frac{0.14 \times 0.14}{4 \times 0.14} = 0.04$$



تست: درباره ۱۰۰ میلی لیتر از محلول های جداگانه نیتریک اسید، نیترو اسید و هیدروسیانیک اسید با غلظت ۰/۱ مولار و دمای یکسان،

چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

ص ۰ pH محلول هیدروسیانیک اسید به یقین بیشتر از pH محلول نیترو اسید است. **نیز از K_a کمتر دارد**

ص ۰ ۴/۰ گرم سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی کردن کامل هر یک از محلول ها کفایت می کند. **نیز هر سه اسید تک پروتون دارند**

ص. رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است. زیرا K_a بیشتر دارد

ص • اگر دمای سه محلول به یک اندازه بالا رود، pH محلول نیتریک اسید کمتر از pH دو محلول دیگر تغییر می‌کند.

$\Sigma (\Sigma)$ $\Upsilon (\Upsilon)$ $\Psi (\Psi)$ $\Upsilon (\Upsilon)$

تست: چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

• آرنیوس مدل خود را براساس تغییر غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ ارائه داد.

- شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند.

ص • هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است.

• در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت، pH محلول را

بیشتر کاهش می‌دهد.

- آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و براساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی

محلول‌های آبی را بررسی کرد.

$$\delta(\xi) \quad \xi(\eta) \quad \eta(\gamma) \quad \gamma(1) \checkmark$$

تست: اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ محلول

حاصل، درست است؟ ($H=1$, $O=16$, $K=39$: g.mol^{-1})، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده جامد به آن، چشم‌پوشی

$$\cdot, 1 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}} \times \frac{1}{0,1 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شود.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

ص • ۲۵۰ میلی لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.

ص • غلظت مولار یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون $\text{H}^+(\text{aq})$ است.

ص. در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، ۰/۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد. $\frac{x^2}{1-x} = 0.1 \times 0.05 = 0.005$ $\rightarrow x^2 = 0.005(1-x)$

ص • اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[\text{OH}^-]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

$$\xi(\xi) \quad \eta(\eta) \quad \zeta(\zeta) \quad \dots$$


تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است. *نه لزوماً*

(۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یک دیگر را می‌توان به صورت: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان داد. *غلط*

(۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است. *غلط*

(۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، *درست*



فرآورده(های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

تست: در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟

(تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) $HCN > HCOOH$ *اسید ضعیف تر* *غلط*

(۲) $H_2CO_3 > HCl$ *اسید قوی تر* *غلط*

(۳) $HF > CH_3COOH$ *اسید ضعیف تر* *درست*

(۴) $HNO_2 > HBr$ *اسید قوی تر* *غلط*

تست: در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد و شمار مولکول‌های موجود، *بیشتر*

در محلول آن بیش‌تر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) NH_3 *باز* *غلط*

(۲) HCl *اسید قوی* *غلط*

(۳) HCN *اسید ضعیف تر* *درست*

(۴) $HCOOH$ *اسید ضعیف* *غلط*

تست: کدام مورد دربارهٔ محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟

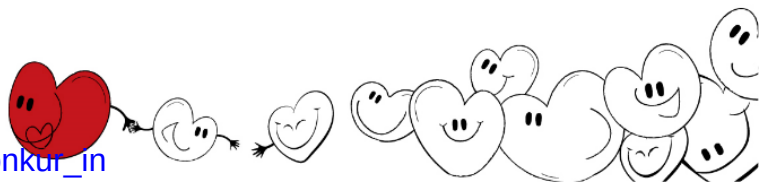
(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

(۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کم‌تر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین pH محلول (I) بیش‌تر است. *غلط*

(۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول‌های محلول (I)، بیش‌تر از شمار مولکول‌های محلول (II) است. *غلط*

(۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجهٔ یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می‌یابد. *درست*

(۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می‌توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند. *غلط*



تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن دار در آب یک طرفه است. HNO_3 قوی ولی HNO_2 ضعیف است

(۲) محلول یک اسید ضعیف نمی تواند شامل یون های آبیوشیده باشد. غ

(۳) مخرج کسر عبارت های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه اند. نیستند

(۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول های HF، ثابت است. ✓

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب به صورت یونی باشد، محلول آن به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالا است. نه لزوماً

(۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول های یونیده نشده به یون های حاصل از یونش آن پیوسته در حال تغییر است. غ

(۳) مدل آرنیوس می تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول های آبی جداگانه ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند. ✓

(۴) مدل آرنیوس پیش بینی می کند که شمار اتم های هیدروژن در مولکول یک اسید بیش تر از شمار اتم های هیدروژن در مولکول یک باز است. غ

تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(۱) دستگاه گوارش انسان یک سامانه اسیدی به شمار می آید. غ روره محیط بازی رله

(۲) ثابت یونش تنها برای اسیدهای ضعیف یک عدد معین است. غ

(۳) باران اسیدی و باران معمولی با توجه به نوع اسیدهای حل شده و غلظت آن ها مشخص می شوند. غ

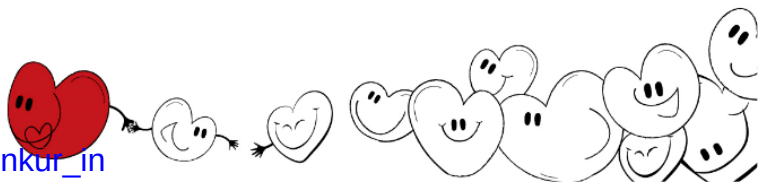
(۴) ثابت یونش بوتانوئیک اسید کوچک تر از ثابت یونش استیک اسید و فورمیک اسید است. در اسیدهای آلی با افزایش تعداد C، K_a کاهش می یابد. ✓

تست: اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH

محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0.6$) (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸) $[\text{H}^+] = C_a \cdot \alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 0.1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.04$

$\% \alpha = \alpha \times 100 = 0.04 \times 100 = 4$ ۲/۴، ۴ (۳) ✓ ۲/۶، ۱/۲ (۲) ۲/۴، ۱/۲ (۱)

$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 4 \times 10^{-3} = 3 - \log 4 = 3 - 0.6 = 2.4$



تست: ۴۴/۸ میلی لیتر HCl(g) در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده

کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$44.8 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.002 \text{ mol}$$

$$C_M = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.004$$

$$[H^+] = C_M \cdot \alpha = 0.004 \times 1 = 0.004$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.004 = -\log 4 \times 10^{-3} = 3 - \log 4 = 2.4$$

۱/۵ × ۱۰⁹، ۲/۶ (۱) ۱/۶ × ۱۰⁹، ۲/۶ (۲) ۱/۵ × ۱۰⁹، ۲/۴ (۳) ۱/۶ × ۱۰⁹، ۲/۴ (۴) ✓

تست: اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و

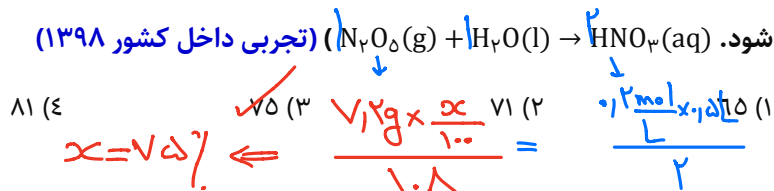
$2/5 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد؛ ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$K_a = \frac{(5/5 \times 10^{-4})^2}{2/5 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-5}$$

۱/۲۱ × ۱۰⁻⁵ (۳) ✓ ۲/۲۱ × ۱۰⁻⁴ (۲) ۲/۱۲ × ۱۰⁻⁴ (۱) ۱/۱۲ × ۱۰⁻⁵ (۴)

تست: ۷/۲ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲

مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H = ۱ و N = ۱۴ و O = ۱۶؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه



تست: pH معده فردی، در حالت استراحت برابر ۳/۷ و در حالت فعالیت آن، برابر ۱/۴ است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت،

به تقریب چند برابر حالت استراحت است؟ ($10^{-3/4} = 0.2$ و $10^{-1/4} = 0.5$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$\frac{[H^+]_{\text{activity}}}{[H^+]_{\text{rest}}} = \frac{10^{-1/4}}{10^{-3/4}} = 10^{2/4} = 10^{1/2} = 3.16 \approx 3$$

۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۱) ✓ ۳۰۰ (۴)

تست: HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = \%$) هستند. اگر ۰/۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ mL آب مقطر حل

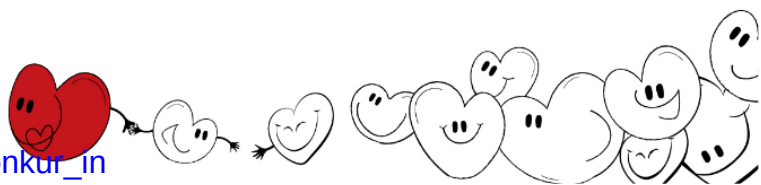
شوند، نسبت pH محلول HY به HX ، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود، $\log 2 = 0.3$).

$\text{HX}: [H^+] = C_M \cdot \alpha = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} \times 1 = 0.1 \rightarrow pH = 1$

$\text{HY}: [H^+] = C_M \cdot \alpha = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} \times \frac{2}{100} = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-3} = 3 - \log 2 = 2.7$

$\frac{pH_{\text{HY}}}{pH_{\text{HX}}} = \frac{2.7}{1} = 2.7$

۲/۷ (۲) ✓ ۳/۷ (۳) ۲/۳ (۱) ۳/۳ (۴)



تست: pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر ۱۰/۷ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ($10^{-10} = 0.2$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-10.7} = 10^{-11} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-11}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4}$$

(۱) 4×10^{-6} و 2×10^{-4} (۲) 4×10^{-6} و 5×10^{-4}

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^7$$

(۳) 2.5×10^7 و 2×10^{-4} (۴) 2.5×10^7 و 5×10^{-4} ✓

تست: اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]}$$

باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

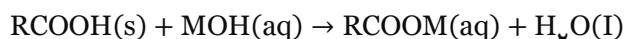
(۱) 2.5×10^{-5} (۲) 5×10^{-6} (۳) 2.5×10^{-6} (۴) 5×10^{-5} ✓

$$= \frac{(5 \times 10^{-4})^2}{0.05 - 5 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-6}$$

تست: جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۰/۶۷ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل

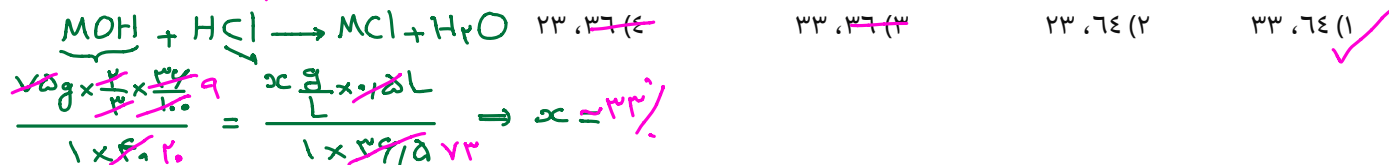
شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت

کرده است و اگر باقی مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)



$$\frac{150g \times \frac{4}{100} \times \frac{33}{100}}{1 \times 40} = \frac{33(4.8)g}{1 \times 100} \Rightarrow x = 44\%$$

(mL) حجم و جرم (g)، H = ۱، O = ۱۶، Cl = ۵/۳۵: g.mol⁻¹) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.



تست: pH یک نمونه محلول ۰/۲ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر ۴/۲۲ است. ثابت یونش اسیدی آن در

دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $10^{-10.7} = 0.6$)

$$0.2 \frac{g}{L} \times \frac{1 mol}{20 g} = 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.22} = \frac{10^{-4}}{10^{0.22}} = 6 \times 10^{-5}$$

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

(۴) 0.5 ، $9/4 \times 10^{-7}$

(۳) 0.7 ، $9/4 \times 10^{-7}$

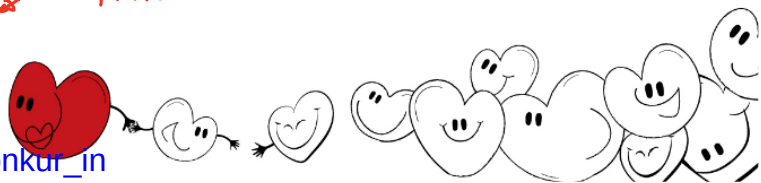
(۲) 0.4 ، $6/3 \times 10^{-7}$

(۱) 0.6 ، $3/6 \times 10^{-7}$ ✓

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 6 \times 10^{-5} = 10^{-2} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 6 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]} = \frac{(6 \times 10^{-5})^2}{10^{-2} - 6 \times 10^{-5}} = 3.6 \times 10^{-7}$$

نسبت یونیده شده

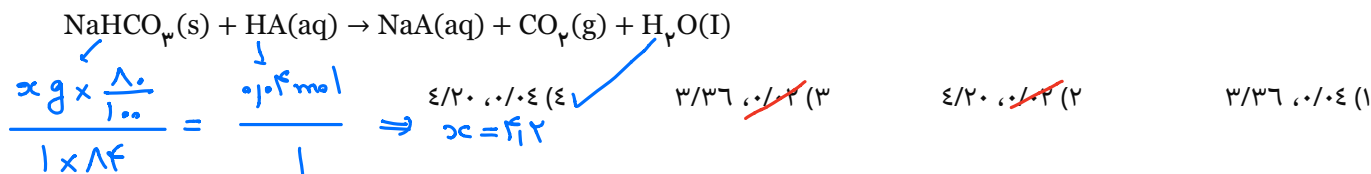


تست: اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.2$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می دهد؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.25} = 10^{-1} \times 10^{-0.25} = 0.1 \times 10^{-0.25} = 0.04 \text{ mol/L}$$

$$[H^+]_{\text{سدی}} = C_M \alpha \Rightarrow 0.04 = C_M \times 0.2 \Rightarrow C_M = 0.2 \text{ mol/L}$$

(H = 1, C = 12, O = 16 Na = 23: g.mol⁻¹)



تست: اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با pH = ۲ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_M - [H^+]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{(10^{-2})^2}{x - 10^{-2}} \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol/L}$$

$$0.02 \text{ mol/L} \times 0.1 \text{ L} \times \frac{x \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.258 \text{ g} \Rightarrow x = 129$$

۱۷۲ (۱) ✓ ۱۲۹ (۲) ۹۶ (۳) ۶۴ (۴)

تست: ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_۲ را از درون ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار Ba(OH)_۲ عبور می دهیم. اگر باقیمانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_۲ در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی گرم بر لیتر

است؟ (C = 12, O = 16: g.mol⁻¹) (معادله واکنش ها موازنه شوند) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$\frac{0.132 \text{ mmol}}{1} = \frac{x \text{ g} \times \frac{1}{100}}{1 \times 44} \Rightarrow x = 29.6 \text{ mg}$$

$$\begin{cases} Ba(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s) + H_2O(l) \\ Ba(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + 2H_2O(l) \end{cases}$$

$$\frac{x \text{ mmol}}{1} = \frac{0.1 \text{ mol/L} \times 23.6 \text{ mL}}{2} \Rightarrow x = 1.18 \text{ mmol}$$

معرفی Ba(OH)_۲ ۰/۲۵۰ - ۰/۱۱۸ = ۰/۱۳۲ mmol درعکس اولی

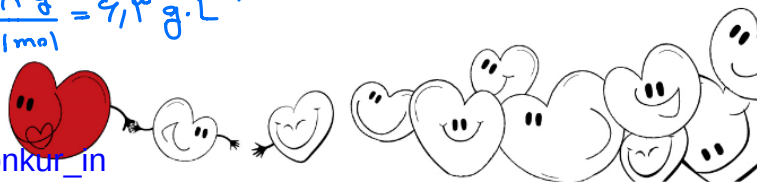
تست: ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک

اسید برابر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، H = 1, N = 14, O = 16: g.mol⁻¹) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_M - [H^+]} \Rightarrow 0.1 = \frac{x^2}{0.2 - x} \Rightarrow x^2 + 0.1x - 0.2 = 0 \Rightarrow (x - 0.1)(x + 0.2) = 0 \Rightarrow x = 0.1$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.1 = 1$$

$$HNO_3: [H^+] = C_M \alpha \Rightarrow 0.1 = C_M \times 1 \Rightarrow C_M = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$0.1 \text{ mol/L} \times \frac{63 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 6.3 \text{ g/L}$$


۲۰

$$PH \Rightarrow [H^+] \Rightarrow [X^-] = [Y^-]$$

تست: HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو

محلول، برابر می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ (HX = ۶۰ و HY = ۵۰ g mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

$$HX: 18g \times \frac{1mol}{60g} = 0.3mol, C_M = \frac{0.3mol}{2L} = 0.15$$

$$HY: 10g \times \frac{1mol}{50g} = 0.2mol, C_M = \frac{0.2mol}{2L} = 0.1$$

$$PH_{HX} = PH_{HY} \Rightarrow [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY} \Rightarrow C_M \cdot \alpha = C'_M \cdot \alpha'$$

$$\Rightarrow 0.15\alpha = 0.1\alpha' \Rightarrow \frac{\alpha}{\alpha'} = \frac{0.1}{0.15} = 1.5$$

• شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.

• شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.

• K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.

• درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش HX است.

• درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: ۴۱۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی باز قوی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود. غلظت یون

Na⁺(aq) با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷/۳ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص

اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق شده NaOH به ترتیب ۱۱۵ و ۱ گرم جرم دارد.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$418 mL \times \frac{1.15g}{1mL} \times \frac{50}{100} = 239g NaOH$$

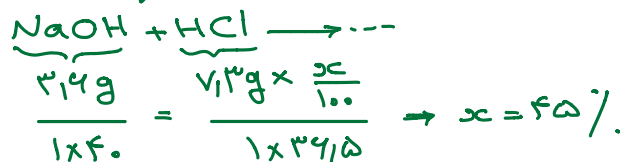
$$239g NaOH \times \frac{23g Na^+}{40g NaOH} = 110.7g Na^+$$

۴۵، ۱۸۴۰ (۲)

۵۵، ۱۸۴۰ (۱)

$$750 mL \times \frac{1g}{1mL} = 750g$$

$$ppm_{Na^+} = \frac{Na^+ \text{ جرم}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{110.7}{750} \times 10^6 = 14740$$



تست: در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $2/5 \times 10^{-10}$ مول یون H₃O⁺(aq) وجود دارد، محلول این باز، چند

مولار است و غلظت یون OH⁻ در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟

$$[H^+] = \frac{2.5 \times 10^{-10} mol}{0.25 L} = 10^{-9}$$

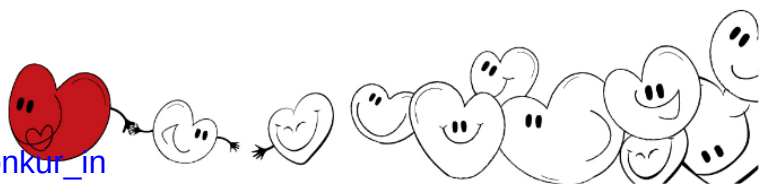
(ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

۵ × ۱۰^{-۶} و ۱ × ۱۰^{-۵} (۴)۲ × ۱۰^{-۶} و ۱ × ۱۰^{-۵} (۳)۵ × ۱۰^{-۱۰} و ۱ × ۱۰^{-۹} (۲)۲/۵ × ۱۰^{-۱۰} و ۱ × ۱۰^{-۹} (۱)

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-9} \times x = 10^{-14} \Rightarrow x = 10^{-5}$$

$$[OH^-]_{Ba} = n \cdot C_M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-5} = 1 \times C_M \times 1 \Rightarrow C_M = 10^{-5}$$

$$Ba(OH)_2: [OH^-] = n \cdot C_M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-5} = 2 \times C_M \times 1 \Rightarrow C_M = \frac{10^{-5}}{2} = 5 \times 10^{-6}$$



تست: ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، ۱۲٪ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر

ثابت یونش این اسید در ۴۵°C برابر 2×10^{-4} ، و غلظت HA در ۲۵°C، پس از یونش، برابر ۶ مولار باشد. نسبت شمار یون‌های

هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای ۲۵°C به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای °C) نسبت شمار

یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹) K_a اثرش 12.5% K_a اثرش 12.5% K_a اثرش 12.5% K_a اثرش 12.5%

(۱) 2.0×10^{-11} و 1.1×10^{-11} (۲) 6.0×10^{-12} و 3.0×10^{-12} (۳) 6.0×10^{-12} و 2.0×10^{-12} (۴) 1.1×10^{-11} و 2.0×10^{-11}

$$K_a(45^\circ\text{C}) = K_a(25^\circ\text{C}) + \frac{1}{4} K_a(25^\circ\text{C}) = \frac{5}{4} K_a(25^\circ\text{C}) \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{5}{4} \times K_a(25^\circ\text{C}) \Rightarrow K_a(25^\circ\text{C}) = 1.6 \times 10^{-4}$$

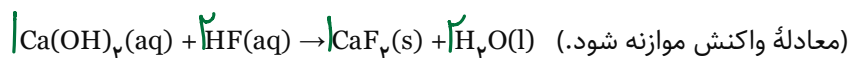
$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 1.6 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{9} \Rightarrow x^2 = 1.44 \times 10^{-3} \Rightarrow x = 1.2 \times 10^{-2}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{1.6 \times 10^{-4}}{1.2 \times 10^{-2}} = \frac{1.6}{1.2} \times 10^{-2} = 1.33 \times 10^{-2}$$

چون با افزایش دما، K_a افزایش یافته پس در دمای بالاتر $[\text{H}^+]$ بیشتر شده و $[\text{OH}^-]$ کمتر شده و رتبه نسبت $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]}$ کمتر شده.

تست: pH محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید برابر ۲/۷ است. درصد یونش تقریبی آن کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از این

محلول در واکنش با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب کلسیم فلئورید تشکیل می‌دهد؟ $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2.7} = 2 \times 10^{-3}$ $[\text{H}^+]_{\text{سر}} = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = 0.1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.02$ $(F = 19, \text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1})$ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



$$\frac{0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 200 \text{ mL}}{2} = \frac{x \text{ mg}}{1 \times 78} \Rightarrow x = 780 \text{ mg}$$

$$[\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HD}} \Rightarrow [\text{A}^-] = [\text{D}^-]$$

تست: محلول اسیدهای ضعیف HA و HD، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و ۲/۵ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت

[HD] به [HA] پیش از یونش، کدام و اگر [HA] برابر 0.05 mol.L^{-1} باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$[\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HD}}$$

$$\Rightarrow C_m \cdot \alpha = C_m' \cdot \alpha'$$

$$\Rightarrow C_m \times \frac{12}{100} = C_m' \times \frac{2.5}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{C_m'}{C_m} = \frac{12}{2.5} = 4.8$$

$$3/91, 4/8 (2)$$

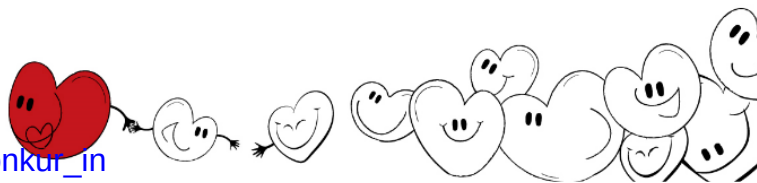
$$3/22, 4/8 (1)$$

$$3/91, 5/6 (4)$$

$$3/22, 5/6 (3)$$

$$[\text{H}^+]_{\text{HA}} = C_m \cdot \alpha = 0.05 \times \frac{12}{100} = 6 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log 6 \times 10^{-4} = 4 - \log 6 = 4 - (\log 2 + \log 3) = 4 - (0.3 + 0.48) = 3.22$$



$$[H^+] = C_m \cdot \alpha$$

$$[H^+] = 10^{-3} \Rightarrow 10^{-3} = C_m \times 0.2 \Rightarrow C_m = 5 \times 10^{-3}$$

$$[H^+] = 10^{-2} \Rightarrow 10^{-2} = C_m \times 0.1 \Rightarrow C_m = 0.1$$

تست: اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد،

نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند

برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$\frac{0.1}{5 \times 10^{-3}} = \frac{0.2}{0.1} = 20$$

$$\frac{[OH^-]_{HA}}{[OH^-]_{HD}} = \frac{10^{-12}}{10^{-11}} = 0.1$$

$$10, 0.05 \quad (4)$$

$$10, 20 \quad (3)$$

$$0.1, 0.05 \quad (2)$$

$$0.1, 20 \quad (1)$$

تست: اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و ۳/۲ موجودند،

نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید

HD، به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{C_m \cdot \alpha}{C_m \cdot \alpha'} = \frac{8}{3.5} = \frac{1}{0.4} = \frac{10}{4} = 2.5$$

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

$$6.28, 3.10 \quad (4)$$

$$0.33, 3.10 \quad (3)$$

$$6.28, 2.5 \quad (2)$$

$$0.33, 2.5 \quad (1)$$

$$\frac{10^{-4}}{2.5} = 4 \times 10^{-5} \Rightarrow [H^+]_{HD} = 4 \times 10^{-5} \Rightarrow pH = -\log 4 \times 10^{-5} = 5 - \log 4 = 4.6$$

$$[H^+]_{HD}$$

تست: برای واکنش: (معادله واکنش موازنه شود.) $HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ اگر ۵/۴ گرم

هیدروبرمیک اسید خالص، به ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول $Ba(OH)_2$ اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به

چپ، مقدار تقریبی یون $Ba^{2+}(aq)$ در محلول آغازی چند گرم و غلظت $BaBr_2$ در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول

ثابت در نظر گرفته شود.) ($H=1, Br=80, Ba=137$; $g \cdot mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

$$\frac{5.4g}{2 \times 81} = \frac{x g Ba^{2+}}{1 \times 137} = \frac{x \frac{mol}{L} \times 0.15L}{1} \Rightarrow x = 0.12$$

$$x = 0.56$$

تست: در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون‌دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت

تعادل، ۲۵ برابر شود. تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به

$$C_m \alpha \Rightarrow \frac{1}{\alpha^2} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow 20\% \Rightarrow pH = 0.7$$

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha \Rightarrow [H^+] : 25 \rightarrow pH : 0.7$$



تست: کدام مطلب زیر نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰) اسید من باز من

(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است. ص

(۲) اگر غلظت تعادلی $X^-(aq)$ و غلظت آغازی $HX(aq)$ ، به ترتیب برابر $10^{-2} \times 1/6$ و $0/8$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است. ص

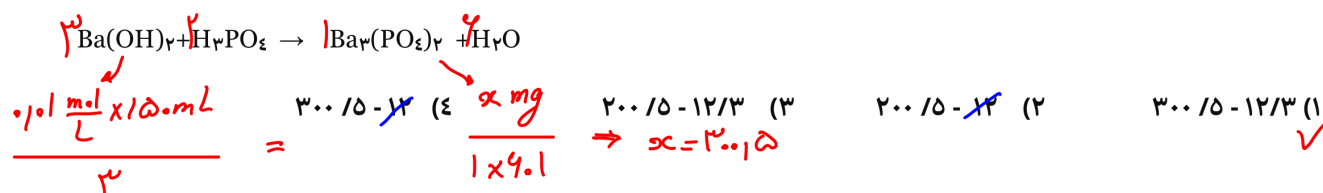
(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و $HY(aq)$ ، به ترتیب برابر $0/003$ و $0/02$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $5/6 \times 10^{-4}$ است. غ

(۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است. ص



تست: در دمای اتاق ۲۵۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید دارای $427/5$ میلی گرم از آن است pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید چند میلی گرم فراورده نامحلول در آب تشکیل می دهد؟ ۲۱۵

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱) ($O=16$, $P=31$, $Ba=137$: g.mol⁻¹)

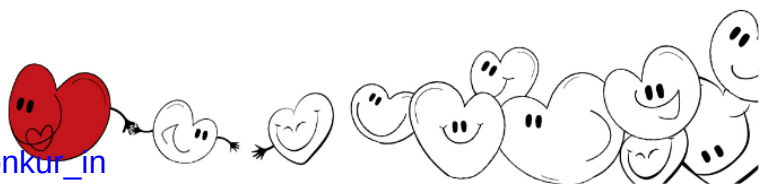
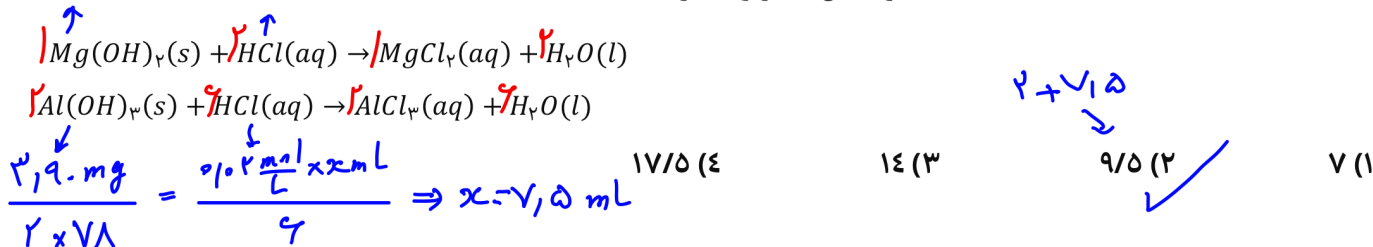


تست: ۵۰ میلی لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای $1/16$ میلی گرم منیزیم هیدروکسید و $3/90$ میلی گرم آلومینیم هیدروکسید است.

این ضد اسید، چند میلی لیتر شیره معده با $pH = 1/7$ ، را خنثی می کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱) ۱۱۹

$[H^+] = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 0.02$

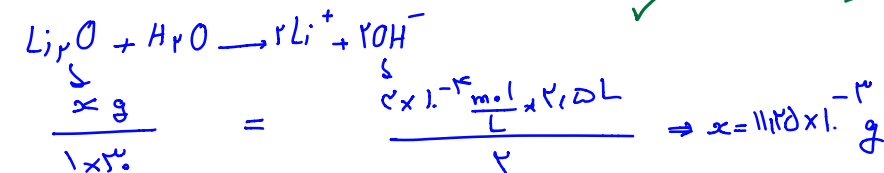
(معادله واکنش ها موازنه شوند.) ($H=1$, $O=16$, $Mg=24$, $Al=27$)



اکسیدتر = باز

تست: برپایه نظریه آرنیوس، خواص فراورده واکنش لیتیم اکسید با آب، مشابه فراورده واکنش کدام اکسید با آب است و واکنش چند میلی گرم از لیتیم اکسید در آب مقطر، در دمای اتاق، pH آب را نسبت به مقدار آغازی آن، ۵۰ درصد تغییر می دهد؟ (حجم

محلول پایانی، ۲/۵ لیتر در نظر گرفته شود، $\log 3 \cong 0.5$ ($\text{Li} = 7, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)
 $\text{pOH} = 3.5 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3.5}$
 $= 10^{-4} \times 10^{-1} = 3 \times 10^{-4}$



تست: اگر K_a یک اسید ضعیف (HA) برابر 2×10^{-6} و K_b یک باز ضعیف (XOH) برابر 4×10^{-4} باشد، غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۲ مولار اسید، چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول ۰/۰۱ مولار باز و درصد یونش باز، چند برابر درصد یونش اسید است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. با توجه به یونش اندک اسید و باز، غلظت مولار آن ها قبل و بعد از یونش، به تقریب

$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{C_m - [\text{H}^+]} \Rightarrow [\text{H}^+] = K_a \cdot C_m$
 $K_a = \frac{C_m \cdot \alpha^2}{1 - \alpha^2} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{K_a}{C_m}$ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)
 ۲۰ ، ۰/۱ (۴) ۲۵ ، ۰/۱ (۳) ۲۰ ، ۰/۰۱ (۲) ۲۵ ، ۰/۰۱ (۱)

$\frac{[\text{H}^+]_{\text{HA}}}{[\text{OH}^-]_{\text{XOH}}} = \frac{\sqrt{K_a \cdot C_m}}{\sqrt{K_b \cdot C_m}} = \frac{\sqrt{2 \times 10^{-6} \times 0.02}}{\sqrt{4 \times 10^{-4} \times 0.01}} = 0.1$
 $\frac{\alpha_{\text{XOH}}}{\alpha_{\text{HA}}} = \frac{\sqrt{\frac{K_b}{C_m}}}{\sqrt{\frac{K_a}{C_m}}} = \frac{\sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{0.01}}}{\sqrt{\frac{2 \times 10^{-6}}{0.02}}} = 2$

تست: درباره محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم برابر، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- ص • نسبت $[\text{H}^+]$ در محلول I به $[\text{H}^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچک تر است.
- غ • شمار کل یون های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون های موجود در محلول II است.
- غ • برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود.
- ص • نسبت شمار مولکول های یونیده نشده در محلول II، به شمار مولکول های یونیده نشده در محلول I، بزرگ تر از یک است.

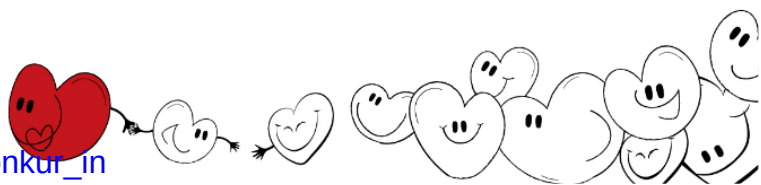
چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

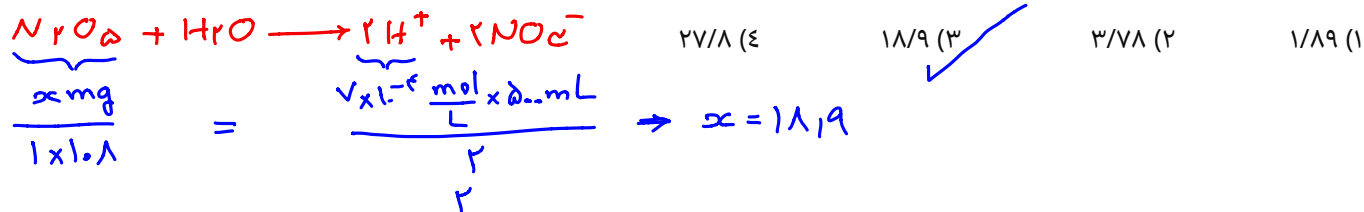
یک (۱)

$\frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = \frac{\sqrt{K_{a1}(C_m - [\text{H}^+]_1)}}{\sqrt{K_{a2}(C_m - [\text{H}^+]_2)}} = \sqrt{\frac{K_{a1}}{K_{a2}}} \times \sqrt{\frac{C_m - [\text{H}^+]_1}{C_m - [\text{H}^+]_2}}$
 $= \sqrt{10} \times (< 1)$



بزرگ می شود

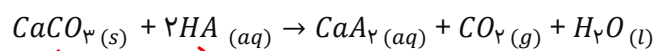
تست: مقداری $N_2O_5(s)$ را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به ۰/۵ لیتر می رسانیم. اگر pH محلول حاصل، برابر ۳/۱۵ باشد، مقدار $N_2O_5(s)$ چند میلی گرم بوده است؟ ($N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



تست: در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA، ۷/۳ واحد از pH محلول ۰/۰۱ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی) $Ba(OH)_2$: $[OH^-] = 2 \times 0.01 \times 1 = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow pOH = 2 - \log 2 = 1.7 \Rightarrow pH = 14 - 1.7 = 12.3 \Rightarrow HA: pH = 12.3 - 7.3 = 5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-5}$ کوچک تر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش

$$K_a = \frac{(10^{-5})^2}{0.05} = 2 \times 10^{-7}$$

کامل می دهد؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$) (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



$$\frac{x \text{ g}}{1 \times 100} = \frac{0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.1 \text{ L}}{2} \Rightarrow x = 0.125$$

(۱) $0.50, 8 \times 10^{-7}$ (۲) $0.50, 2 \times 10^{-7}$ (۳) $0.25, 8 \times 10^{-7}$ (۴) $0.25, 2 \times 10^{-7}$

حجم کل: ۱۰ برابر PH : واحد نمره سطر

تست: اگر به محلول ۰/۰۲ مولار اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می کند

و درصد یونش محلول ۰/۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟

$$[H^+] = \frac{2 \times 10^{-3}}{10} = 2 \times 10^{-4}$$

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$$[H^+]_{HA} = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = 10^{-3} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.2 = 20\%$$

(۱) ۲۰، ۱ (۲) ۲۰، ۱/۵ (۳) ۴، ۱ (۴) ۴، ۱/۵

تست: در دمای یکسان، pH محلولی از اسید ضعیف HA با pH محلول ۰/۰۱ مولار نیتریک اسید برابر است. اگر K_a برای اسید

$$\rightarrow [H^+] = C_m \cdot \alpha = 0.01 \times 1 = 10^{-3}$$

ضعیف برابر 2×10^{-4} باشد، غلظت مولار محلول آن، به تقریب چند برابر غلظت مولار محلول نیتریک اسید است؟

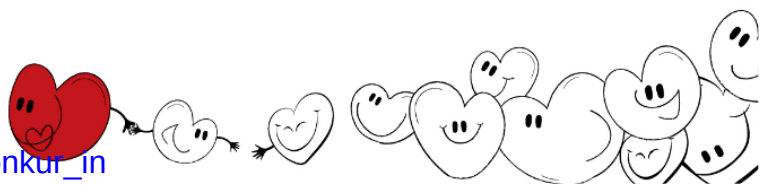
$$pH_{HA} = pH_{HNO_3} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HNO_3} \Rightarrow [H^+]_{HA} = 10^{-3}$$

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{(10^{-3})^2}{C_m - 10^{-3}} \Rightarrow C_m = 5 \times 10^{-4}$$

(۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۶

$$\frac{C_{mHA}}{C_{mHNO_3}} = \frac{5 \times 10^{-4}}{10^{-3}} = 0.5$$



تست: اگر pH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر با ۱۰ و pH محلول یک اسید قوی (تکپروتون دار) برابر ۴ باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به ۱۰۰ لیتر از آن‌ها اضافه شود تا هریک را به $pH = 7$ برساند،

کدام است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱) ($H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۱/۵۷۵ (۱) $1/575 \times 10^{-1}$ (۲) $1/575 \times 10^{-2}$ (۳) $1/575 \times 10^{-3}$ (۴)

$$\frac{HNO_3}{NaOH} = \frac{63}{40} = 1.575$$

تست: در دمای اتاق ۸ گرم اسید ضعیف HY را در ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می کنیم. اگر $K_a = 10^{-5}$ باشد، کدام مورد درست

است؟ ($HY = 50 g.mol^{-1}$) ، از تغییر حجم آب بر اثر اضافه کردن اسید صرف نظر شود. (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۱) اگر حجم محلول با اضافه کردن آب مقطر، ۴ برابر شود، درجه یونش اسید، به تقریب، ۲ برابر می شود.

۲) با دو برابر کردن جرم اسید حل شده و نصف کردن حجم محلول، pH محلول ثابت باقی می ماند.

۳) $[OH^-]$ در محلول به تقریب برابر 5×10^{-13} است.

۴) pH محلول برابر ۳/۷ است.

تست: محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی ۰/۰۵ مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD

به ثابت یونش HA به تقریب برابر 10^{-6} باشد، PH محلول HA واحد از pH محلول HD است.

$$\frac{K_a}{K_a'} = \frac{C_m - [H^+]}{C_m - [H^+]'} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{[H^+]'^2} \Rightarrow \frac{[H^+]}{[H^+]'} = 10^{-3}$$

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

۱) 10^{-3} - کوچک تر $\checkmark$ (۲) ۳ - کوچک تر (۳) 10^{-3} - بزرگ تر (۴) ۳ - بزرگ تر

۱) خروجی: چون $[H^+]$ محلول برابر پس pH را ۳ واحد کمتر

تست: از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با $pH = 2/3$ به دست می آید. اگر ثابت یونش اسید

برابر 2×10^{-5} باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در

همان دما اضافه شود تا $pH = 2/1$ شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف نظر شود.)

$$5.75 g HCOOH \times \frac{1 mol}{45 g} = \frac{1}{8} mol \quad C_m = \frac{\frac{1}{8} mol}{L} \quad (C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$$

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

$$[H^+] = 10^{-2.1} = 10^{-2} \times 10^{-0.1} = 8 \times 10^{-3}$$

۱) 10^{-1} و $1/9$ $\checkmark$ (۲) 10^{-2} و $1/9$ (۳) 10^{-1} و $1/8$ (۴) 10^{-2} و $1/8$

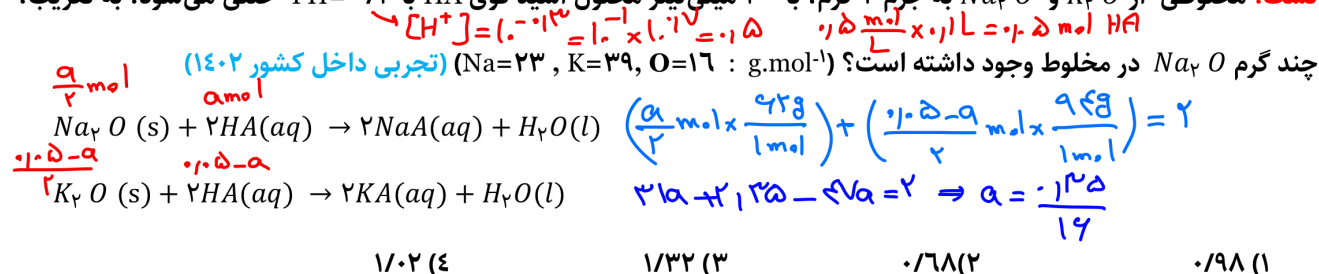
$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]} \quad 2 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{\frac{1}{8} - 8 \times 10^{-3}} \Rightarrow x = 0.1 L$$

$$pH = 2.1 \rightarrow [H^+] = 10^{-2.1} = 10^{-2} \times 10^{-0.1} = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{C_m} \Rightarrow C_m = 3.2 \times 10^{-2} mol/L$$

$$0.195 mol \times \frac{45 g}{1 mol} = 8.775 g$$

۰/۱۹۵ مول $\times \frac{45 g}{1 mol} = 8.775 g$

تست: مخلوطی از K_2O و Na_2O به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 0.3$ خنثی می شود. به تقریب،



$$Na_2O \text{ جرم} = \frac{0.135 \text{ mol} \times 62 \text{ g}}{2 \times 19} = 0.218$$

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است. **ص**
- (۲) در محلول اسید HX با $K_a = 0.01$ ، اگر درجه یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است. **ص**
- (۳) از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲۴ مول یون تشکیل می شود. **✓**
- (۴) با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون ها و pH کاهش می یابد و K_b ثابت می ماند. **ص**

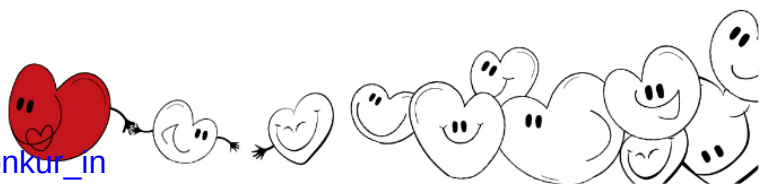
تست: در دمای $25^\circ C$ ، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل می شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام

- مورد، نادرست است؟ ($DOH = 80 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)
- (۱) $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $10^{-13} \times 8/3$ است. **ص**
- (۲) $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۱۲ مولار، برابر است. **ص**
- (۳) اگر ۰/۸ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، ۰/۳ واحد افزایش می یابد. **✓**
- (۴) محلول حاصل از مخلوط کردن ۵۰ میلی لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت ۰/۲ مولار، خاصیت اسیدی دارد. **ص**

- تست:** در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین مولار 2×10^{-4} است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)
- ۱/۹۶ $\times 10^{-3}$ (۱) ۲/۲۴ $\times 10^{-3}$ (۲) ۲/۵۶ $\times 10^{-3}$ (۳) ۶/۴۰ $\times 10^{-3}$ (۴)

$$HX: [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.3} = 10^{-5} \times 10^{-0.3} = 5 \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = C_m \alpha \Rightarrow 5 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-4} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 2.5 \times 10^{-2} = \frac{1}{40}$$

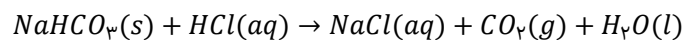
$$HA: K_a = \frac{C_m \alpha^2}{1 - \alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{x \times (\frac{1}{40})^2}{1 - \frac{1}{40}} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{x}{56} \Rightarrow x = 2.24 \times 10^{-3}$$



تست: اگر جرم گاز کربن دی اکسید تشکیل شده از سوختن کامل ۴ گرم متانول با خلوص ۸۰ درصد با جرم گاز کربن دی اکسید

حاصل از واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید کدام است؟

(ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{CH_3OH}{4g \times 0.18} = \frac{HCl}{x \frac{mol}{L} \times 2L} \Rightarrow x = 0.15 \\ \frac{1 \times 32}{1/3 (3)} = \frac{2/3 (2)}{2/1 (1)} \end{array} \right.$$

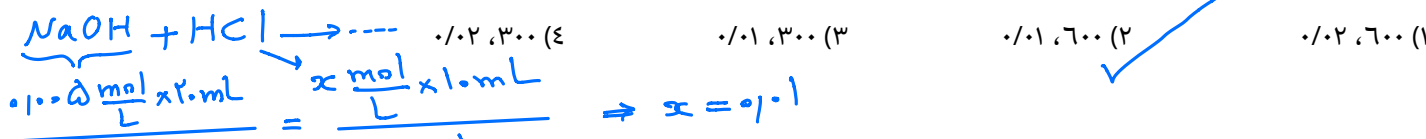
$$pH = -\log 5 \times 10^{-2} = 2 - \log 5 = 2 - 0.7 = 1.3$$

تست: اگر به ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی لیتر

از محلول حاصل می تواند ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند. $C_M \cdot V = C_M \cdot V$

$$0.02 \times 200 = C_M (200 + 200) \Rightarrow C_M = 0.01$$

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



تست: در دمای ۲۵ °C، ۱/۲ گرم باز ضعیف DOH در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل می شود. اگر درصد یونش باز برابر ۲۰ باشد، کدام

$$[OH^-] = n \cdot C_M \cdot \alpha = 1 \times \frac{0.015 mol}{0.25 L} \times \frac{20}{100} = 0.012$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.012} = 8.33 \times 10^{-13}$$

۱. $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر 8.33×10^{-13} است.

$$[H^+] = C_M \cdot \alpha \text{ برابر است. } 0.012 \text{ مولار، برابر است. } [H^+] = 0.012 \times 1 = 0.012$$

$$\log \frac{5}{3} = \log 5 - \log 3 = 0.7 - 0.5 = 0.2$$

۲. $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در ۱۲۵ میلی لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت ۰/۰۱۲ مولار، برابر است.

$$\log \frac{5}{3} = \log 5 - \log 3 = 0.7 - 0.5 = 0.2$$

$$0.012 \frac{mol}{L} \times 50 mL = 0.6 mmol OH^-$$

$$0.02 \frac{mol}{L} \times 50 mL = 1 mmol H^+$$

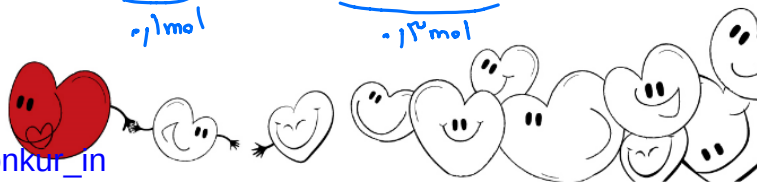
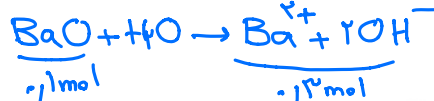
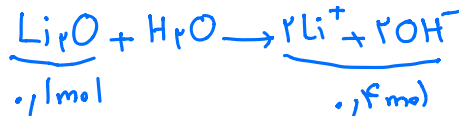
تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱. محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است. **ص**

۲. در محلول اسید HX با $K_a = 0.01$ ، اگر درجه یونش ۰/۱ باشد، غلظت آغازی اسید ۰/۹ مولار است. **ص**

۳. از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید و ۰/۱ مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲ مول یون تشکیل می شود. **ص**

۴. با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون ها و pH کاهش می یابد و K_b ثابت می ماند. **ص**



$$HF: pH = 1.3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1.3} = 10^{-2} \times 10^{-1.3} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \Rightarrow \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = 5 \times 10^{-4} \Rightarrow [HF] = 5 \Rightarrow [CH_3COOH] = 2.5$$

$$CH_3COOH: K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 1.7 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{2.5} \Rightarrow x = 2 \times 10^{-3}$$

$$CH_3COO^- \text{ جرم: } 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} \times \frac{59 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.118 \text{ g}$$

$$F^- \text{ جرم: } 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} \times \frac{19 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.95 \text{ g}$$

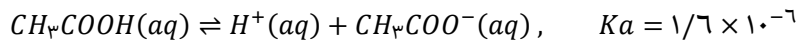
$$0.95 - 0.118 = 0.832 \text{ g}$$



تست: اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول و pH

محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر ۱/۳ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آنها، برابر چند گرم است؟ (حجم هر یک از محلول‌ها،

برابر یک لیتر است، $(C = 12, H = 1, O = 16, F = 19: g.mol^{-1})$ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



۰/۷۸۰ (۴)

۰/۸۸۰ (۳)

۰/۸۶۲ (۲)

۰/۸۳۲ (۱) ✓

تست: در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر

حل می‌شوند. اگر $[X^-]$ با $[Y^-]$ برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$HX: 5.4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{70 \text{ g}} = 0.077 \text{ mol} \Rightarrow C_M = \frac{0.077 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.077$$

$$HY: 3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}} = 0.06 \text{ mol} \Rightarrow C_M = \frac{0.06 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.06$$

$$[H^+]_{HX} = [H^+]_{HY} \Rightarrow C_M \alpha = C_M \alpha \Rightarrow (HX = 70, HY = 50: g.mol^{-1})$$

(۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول‌های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است. *ص: زیرا مول اسید آن کمتر*

(۲) pH و شمار یون‌های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگ‌تر از K_a برای اسید HY است. *غلظت*

(۳) غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HX است. *ص: $C_M - [H^+] = 0.06 - x$*

(۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است. *ص*

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_M - [H^+]}$$

تست: مخلوط a میلی‌لیتر از محلول اسید قوی HA ($pH = 1/4$) و b میلی‌لیتر از محلول همان اسید ($pH = 1/7$) با ۲۰۰ میلی‌لیتر

محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود، a + b برابر چند میلی‌لیتر است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$HA: [H^+] = 10^{-1.4} = 10^{-2} \times 10^{-1.4} = 0.04, \quad 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times a \text{ mL} = 0.04a \text{ mmol } H^+$$

$$HA: [H^+] = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-1.7} = 0.02, \quad 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times b \text{ mL} = 0.02b \text{ mmol } H^+$$

$$NaOH: [OH^-] = 0.3 \text{ M} = 1 \times 0.3 \times 1 = 0.3, \quad 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 200 \text{ mL} = 60 \text{ mmol } OH^-$$

$$0.04a + 0.02b = 60 \Rightarrow 4a + 2b = 6000 \Rightarrow \begin{cases} b=0 \Rightarrow a=1500 \\ a=0 \Rightarrow b=3000 \end{cases} \Rightarrow 1500 < a+b < 3000$$

تست: اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0.1$) برابر ۱/۳ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول ۱۸/۸ گرم اسید حل شده است؟

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.3} = 10^{-2} \times 10^{-1.3} = 0.05$$

$$[H^+]_{\text{سدی}} = C_M \alpha \Rightarrow 0.05 = C_M \times 0.1 \Rightarrow C_M = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

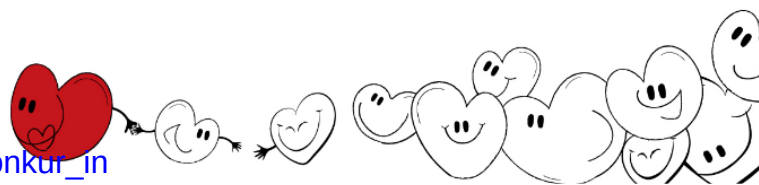
$$x \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{47 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 18.8 \text{ g} \Rightarrow x = 0.8 \text{ L} = 800 \text{ mL}$$

(HA = 47 g.mol⁻¹) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

۴۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)



تست: کدام مورد درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

غ ۱) هرچه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیش‌تر باشد، خاصیت اسیدی بیش‌تر است. $K_a: HCOOH > CH_3COOH$

غ ۲) هرچه $[H^+]$ در محلولی بیش‌تر باشد، آن محلول بازی‌تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کم‌تر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.

✓ ۳) مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به‌طور جداگانه) غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیش‌تر است.

غ ۴) در دمای ثابت اگر α برای اسید HA ، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول 0.2 مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار HA برابر است. **نست**

$$HA: [H^+] = C_m \cdot \alpha = 0.1 \times 1 = 0.1$$

$$HD: [H^+] = C_m \cdot \alpha = 0.2 \times 2 = 0.4$$

تست: اگر درجه یونش اسید HA ، برابر 0.1 باشد، چند گرم از این اسید باید در 800 میلی‌لیتر محلول آن حل شده باشد تا pH محلول

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-1.3} = 0.02$$

$$[H^+]_{\text{اسید}} = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 0.02 = C_m \times 0.1 \Rightarrow C_m = 0.2$$

$$0.18L \times 0.2 \frac{\text{mol}}{L} \times \frac{47g}{1\text{mol}} = 1.716g$$

برابر 1.7 شود؟ ($HA = 47 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

۷/۵۲ (۴) ✓

۷/۲۵ (۳)

۵/۷۲ (۲)

۵/۲۷ (۱)

تست: اگر در دمای اتاق، pH باز DOH با درصد یونش 0.12 برابر a و pH باز AOH با درصد یونش 0.3 برابر $a+1$ باشد، غلظت

مولی آغازی باز AOH ، چند برابر غلظت مولی آغازی باز DOH ، است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳) **غلظت مولی آغازی باز DOH یک‌واحد بزرگ‌تر**

سپس $[OH^-]$ محلول AOH به برابر محلول DOH است:

۰/۲۵ (۴)

۰/۵۰ (۳)

۴ (۲) ✓

۲ (۱)

$$\frac{[OH^-]_{AOH}}{[OH^-]_{DOH}} = 10 \Rightarrow \frac{n \cdot C_m \cdot \alpha}{n' \cdot C_m' \cdot \alpha'} = 10 \Rightarrow \frac{C_m \times 10^{-1.3}}{C_m' \times 0.12} = 10 \Rightarrow \frac{C_m}{C_m'} = \frac{112}{0.13} = 4$$

تست: 250 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید 0.2 مولار، 100 میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید 0.1 مولار و 150 میلی‌لیتر محلول

$NaOH$ که در هر لیتر از آن، 4 گرم حل‌شونده وجود دارد، با یکدیگر مخلوط می‌شوند. به این محلول چند میلی‌لیتر آب مقطر اضافه

$$4g \times \frac{1\text{mol}}{40g} = 0.1\text{mol}$$

شود تا pH محلول حاصل برابر 1.7 شود؟ (حجم محلول‌ها جمع‌پذیر در نظر گرفته شود. $O=16$, $H=1$, $Na=23$: g.mol^{-1})

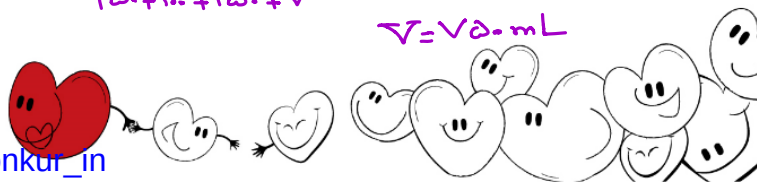
$$HCl: 0.2 \frac{\text{mol}}{L} \times 250 \text{ mL} = 50 \text{ mmol } H^+$$

$$KOH: 0.1 \frac{\text{mol}}{L} \times 100 \text{ mL} = 10 \text{ mmol } OH^-$$

$$NaOH: 0.1 \frac{\text{mol}}{L} \times 150 \text{ mL} = 15 \text{ mmol } OH^-$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-1.3} = 2 \times 10^{-2}$$

$$\text{مجموع مول } OH^- \text{ها} - \text{مول } H^+ \text{ اسید} = \text{غلظت } H^+ \text{ نهایی} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{50 - (10 + 15)}{250 + 100 + 150 + V} \Rightarrow 0.02 = \frac{25}{500 + V} \Rightarrow V = 750 \text{ mL}$$



$$HBr: 0.2 \frac{mol}{L} \times 100 mL = 20 mmol$$

$$NaOH: 0.14 \frac{mol}{L} \times 200 mL = 28 mmol$$

$$[H^+]_{نهایی} = \frac{مول\ H^+ (اسید) - مول\ OH^- (باز)}{حجم} = \frac{20 - 28}{100 + 200 + 200} = \frac{-8}{500} = 24 \times 10^{-3}$$

تست: ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروبرمیک اسید با ۲۰۰ میلی لیتر محلول دارای ۱/۶ گرم NaOH در هر لیتر، مخلوط شده و به محلول حاصل ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه می شود. pH محلول گهایی کدام است؟ (حجم محلول ها جمع پذیر در نظر گرفته شود. $g.mol^{-1}$: $N=14$, $C=12$, $H=1$, $O=16$, $\log 3=0.5$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$pH = -\log[H^+] = -\log 24 \times 10^{-3}$$

$$= 3 - \log 24 = 3 - \log 3 \times 8 = 3 - \log 3 - \log 8$$

$$= 3 - 0.5 - 0.9 = 1.6$$

۰/۷ (۱) ۱/۶ (۲) ✓ ۱/۷ (۳) ۲/۱ (۴)

تست: با توجه به داده های جدول زیر، مربوط به دو محلول جداگانه از اسید ضعیف HA در دمای ثابت، $\frac{x}{y}$ کدام است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$(\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7)$$

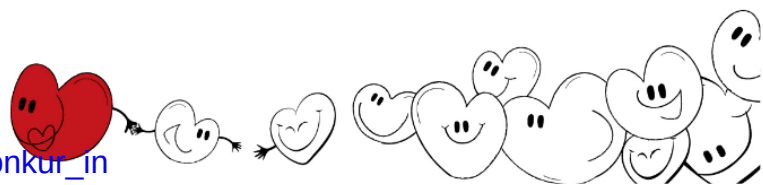
[HA] آغازی	α	$[H^+]$
X	$10^{-1/3}$	10^{-2}
Y	$10^{-0/7}$	10^{-3}

$$[H^+] = C \cdot \alpha$$

$$10^{-2} = X \times 10^{-1/3} \Rightarrow X = 10^{-0.7}$$

$$10^{-3} = Y \times 10^{-0/7} \Rightarrow Y = 10^{-2.3}$$

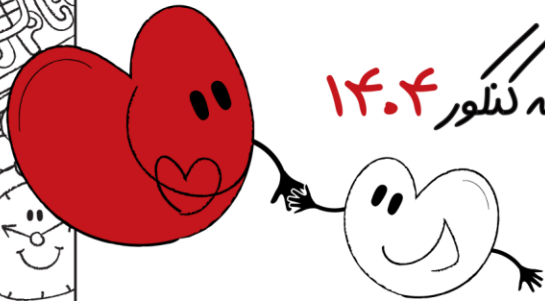
$$\frac{X}{Y} = \frac{10^{-0.7}}{10^{-2.3}} = 10^{1.6} = 10 \times 10^{0.6} = 40$$



با ❤️ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل دوم:

تست: چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۸) رسانایی الکتریکی به واسطه یون‌ها اندازه‌گیری می‌شود!

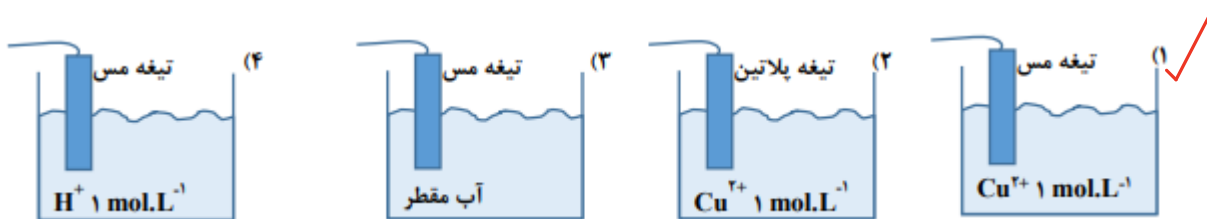
* رسانایی الکتریکی ☒ * سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص ☒

* جدول پتانسیل الکتریکی ☒ * سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان ☒

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: کدام شکل، نشان‌دهنده الکتروستاتیک استاندارد برای نیم سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر ۲۵°C است.)

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



اکسید / کاهش

تست: نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ برابر ۱/۵۶ ولت و E° الکتروستاتیک نقره برابر

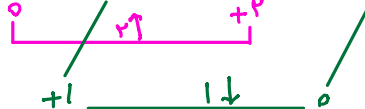
+۰/۸۰ ولت است. E° الکتروستاتیک فلز M، برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.

(ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸) $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آنود}} = E^\circ_{Ag} - E^\circ_M \Rightarrow 1.56 = 0.8 - x \Rightarrow x = -0.76$

(۱) -۰/۴، کاهش‌دهنده (۲) +۰/۴، اکسید‌کننده (۳) -۰/۷۶، کاهش‌دهنده (۴) -۰/۷۶، اکسید‌کننده

کاهش: $M > Ag$
اکسید: $Ag^+ > M^{2+}$

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ درست است؟



(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

نقره در آن، اکسید شده است.

نقره در آن، گونه کاهش‌دهنده است.

پ (Zn(s)، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.

ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.

۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، پ، ت (۴) ب، پ، ت

$$\rightarrow 0.18 - (-0.174) = 0.354$$

$$0.18 - (-0.3105) = 0.4905$$

تست: مقدار emf(V) سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره برحسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار emf(V) سلول گالوانی

استاندارد روی - نقره است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^\circ(\text{V})$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

$$\frac{0.4905}{0.354} = 1.38$$

$$\frac{0.49}{0.354} \checkmark$$

$$3/75 (4)$$

$$2/25 (1)$$

$$3/47 (3)$$

تست: کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

$$E^\circ[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}, E^\circ[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0.34\text{V}$$

$$0.34 - (-0.76) = 1.1$$



(۱) E° سلول گالوانی «روی-مس»، برابر ۱/۱ ولت است.

(۲) با برقراری جریان، $[\text{Cu}^{2+}]$ برخلاف $[\text{Zn}^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

(۴) آ، ب

(۳) پ، ت

(۲) آ، پ، ت

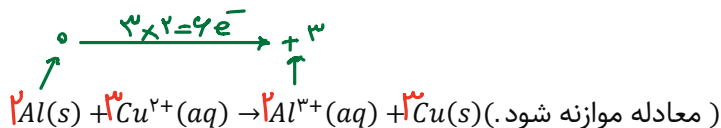
(۱) ب، پ، ت

تست: یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی

$$800 = 20 + 48.5$$

محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این

واکنش مبادله شده است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



$$\frac{0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.2 \text{ L}}{3} = \frac{x \text{ mol}}{3} \Rightarrow x = 0.01 \text{ mol}$$

$$0.02, 2 \times 10^{-5} (2) \checkmark$$

$$0.02, 2 \times 10^{-4} (1)$$

$$0.01, 2 \times 10^{-4} (4)$$

$$0.01, 2 \times 10^{-5} (3)$$

$$R_{\text{Cu}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.01 \text{ mol}}{500 \text{ s}} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\frac{2 \text{ mol } e^-}{x} = \frac{3 \text{ mol Cu}}{0.01 \text{ mol}} \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol}$$

تست: اگر آلومینیم در واکنش با هریک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $3/01 \times 10^{24}$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم

به نیاز به عدد نسبت. چون e صاف برآید کافیه ضرب Al برابر با

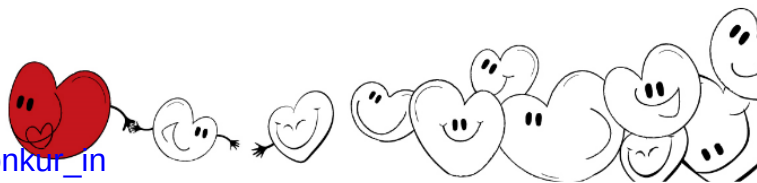
فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, F = 19, Al = 27; g.mol^{-1}$)



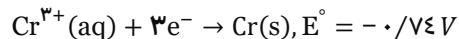
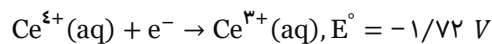
$$\frac{2\text{AlF}_3}{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{2[27 + 3(19)]}{2(27) + 3(16)} = \frac{2 \times 84}{102} = 1.65$$

$$1/75 (2) \checkmark$$

$$1/56 (1)$$



تست: درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

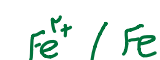
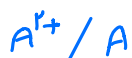


- ص ۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده است. $\text{Ce}^{3+} > \text{Cr}$: کاهش
- ص ۲) قدرت کاهندگی $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیش‌تر است. $\text{Cr}^{3+} > \text{Ce}^{4+}$: اکسایش
- ص ۳) E° واکنش برابر $+0/98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.
- ص ۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.
- $3\text{Ce}^{3+} + \text{Cr}^{3+} \rightarrow 3\text{Ce}^{4+} + \text{Cr}$

تست: با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

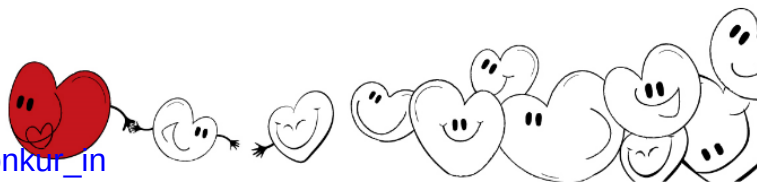
$E^\circ: \text{M} < \text{Hg}$	$\text{M}(\text{s}) + \text{Hg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}(\text{s}) + \text{M}^{2+}(\text{aq})$	$E^\circ(\text{Hg}^{2+}(\text{aq})/\text{Hg}(\text{s})) = +0/85 \text{ V}$	
$E^\circ: \text{M} < \text{Sn}$	$\text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود	$E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -0/14 \text{ V}$	α
	$\text{M}(\text{s}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود	$E^\circ(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -2/38 \text{ V}$	α
	$\text{M}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn}(\text{s}) \rightarrow \text{M}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$	$E^\circ(\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})) = -1/18 \text{ V}$	α
			۱) $+0/11$ ۲) $-0/11$ ۳) $-0/40$ ۴) $+1/72$

تست: اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^+ > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد،



چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

- غ ۱) واکنش $B + \text{YSO}_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر است. **نیت**
- غ ۲) برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است. **هیچکدام مناسب نیست**
- ص ۳) emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیش‌تر خواهد بود.
- غ ۴) اگر واکنش $M + \text{XCl}_2 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + \text{XCl}_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام‌پذیر است. **نه لزوماً**
- ۱) ۲) ۳) ۴)



تست: درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

$$E^{\circ} [Pb^{2+}(aq) / Pb(s)] = -0.13V \text{ و } E^{\circ} [Pt^{2+}(aq) / Pt(s)] = +1.20V$$

- ۱۱۳۳
 $1.20 - (-0.13) = 1.33$
 کاهش: $Pb > Pt$
 اکسید: $Pt^{2+} > Pb^{2+}$
 آند: $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^{-}$
 $\frac{1}{4} \times 2 \text{ mol } e^{-} \times \frac{96.48 \times 10^3}{1 \text{ mol}} = 3.01 \times 10^4$
- E° سلول برابر $+1.33V$ است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد. α
 - قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیش تر است و سطح تیغه آند، دارای بار منفی می شود. α
 - الکترو سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می یابد. α
 - با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $10^3 \times 0.1 / 3$ الکترون میان دو الکترو مبادله می شود! α
 - الکترون ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $Pt^{2+}(aq)$ می شود. α

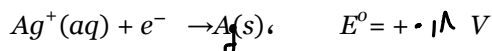
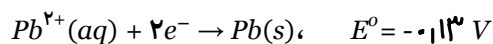
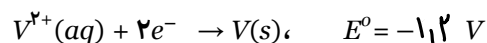
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

تست: با توجه به مقدار E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



کاهش: $V > Pb > Ag$
 اکسید: $Ag^{+} > Pb^{2+} > V^{2+}$

 α α α

$V^{2+}(aq)$ اکسنده ای قوی تر از $Ag^{+}(aq)$ است.

bijan_abolghasemi

dr.bijan_abolghasemi

ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ ، آسان تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است. زیرا آند ضعیف تر است.
 پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک تر است.

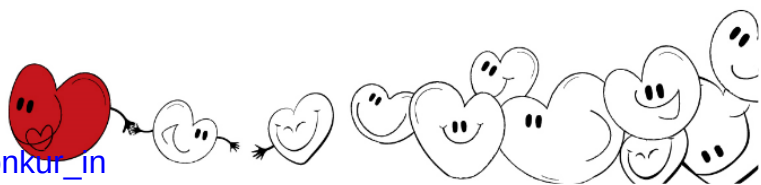
ت) واکنش: $2Ag^{+}(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خودبه خودی) پیش می رود.

(۴) آ، ب، پ

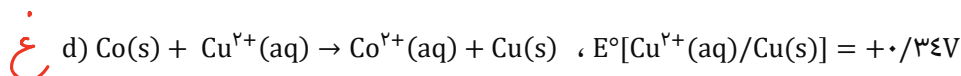
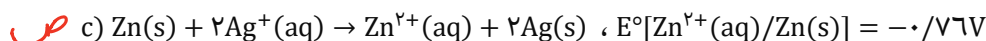
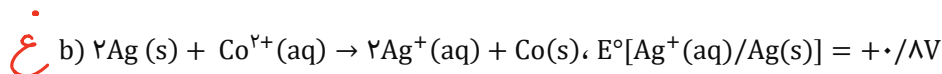
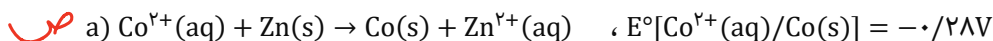
(۳) ب، پ، ت

(۲) آ، ت

(۱) پ، ت



تست: با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکتrolیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



d (۴)

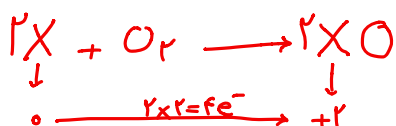
c (۳)

b (۲)

a (۱)

$$emf = 0.18 - (-0.76) = 1.56$$

تست: اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی 1.8×10^{23} الکترون مبادله شود، جرم اتمی این فلز در این اکسید



چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

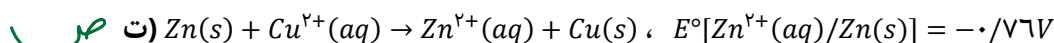
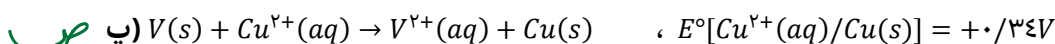
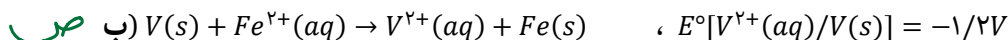
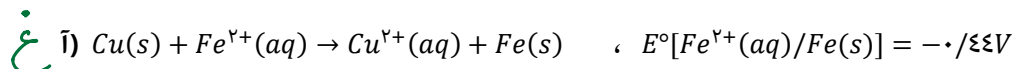
۰/۷۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

$$181.06 \times 1.8 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mol}}{6.022 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol XO}}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{(x+16)g}{1 \text{ mol XO}} = 60g \Rightarrow 3x + 48 = 120 \Rightarrow 3x = 72 \Rightarrow x = 24$$

$$\frac{x}{16} = \frac{24}{16} = \frac{3}{2} = 1.5$$

تست: کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

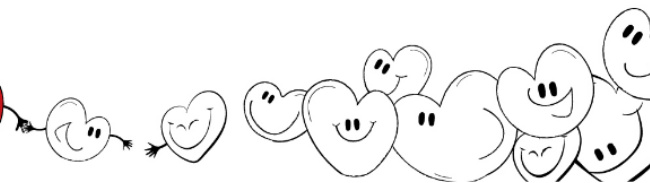


د، آ، ب، ت - ت

د، آ، ب، ت - ب

د، ب، پ، ت - ت

د، ب، پ، ت - پ



تست: اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر،

نادرست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

• E° الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(aq)/A(s)$ است.

- این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، قطب منفی سلول است.

ص • اگر واکنش $D + X^+ \rightarrow \dots$ ، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود. $A \gg D \gg X$ ، ΔG° منفی

- ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای D و Y است. **غی‌توان اظهار نظر کرد**

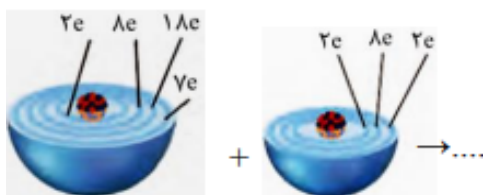
 $\Sigma(\Sigma)$

۳ (۲۴)

۲ (۲)

1 (1)

تست: با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

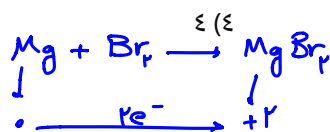
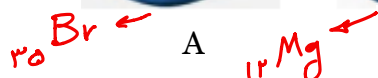


ص • اتم A با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

• B اتم یک عنصر اکسندۀ قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد.

ص • تبدیل اتم A یون پایدار آن به صورت $A + e^- \rightarrow A^-$ انجام می‌شود.

ص • در واکنش A با B که به ازای انتقال دو مول الکترون یک مول فراورده تشکیل می‌شود.



۳ (۴)

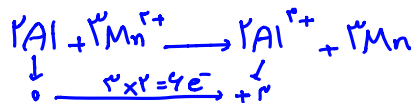
 $\gamma(\gamma)$

1 (1)

تست: درباره سلول الکتروشیمیایی آلومینیوم - منگنز که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1.66 \text{ V} \quad , \quad E^{\circ}(Mn^{2+}/Mn) = -1.18 \text{ V}$$

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



ص ۱- در معادله موازنه شده واکنش آن در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.

۲- شیب تغییرات غلظت پون آلومینوم و منگنز زمان انجام واکنش قرینه یکدیگر هستند.

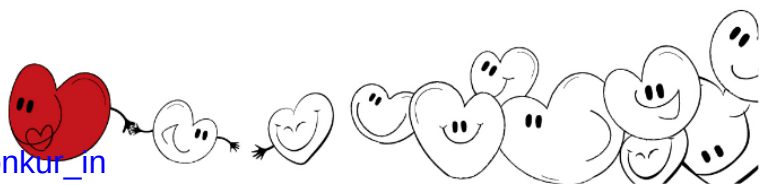
۳- ضمن واکنش الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود.

۴- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیوم سولفات می‌توانند به ترتیب در انجام نیم واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.

(۴) چہار

(۳) یک

93 (۲)

$$dw(1)$$


تست: باتری‌های «روی - نقره»، از جمله باتری‌های دکمه‌ای‌اند که در آن‌ها واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ انجام می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \text{ V}, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 \text{ V}$$

• emf آن، برابر ۱/۵۶ ولت است. **ص**

• اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند. **ص**

• اتم‌های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند. **یون**

• روی، آند (قطب مثبت) و نقره کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند.

• با آزاد شدن $10^3 \times 3/01$ الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود. **ص**

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

تست: با توجه به مقدار E° الکترودهای زیر:

$$E^\circ(Co^{2+}/Co) = -0.28 \text{ V}, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 \text{ V}$$

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 \text{ V}, \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \text{ V}$$

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \text{ V}$$

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

• منیزیم، کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است. **ص**

• واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت (II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد.

• برای حفاظت کاتدی اشیای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است. **ص**

• E° سلول گالوانی «منیزیم - کبالت»، برابر E° سلول گالوانی «منیزیم - روی» است.

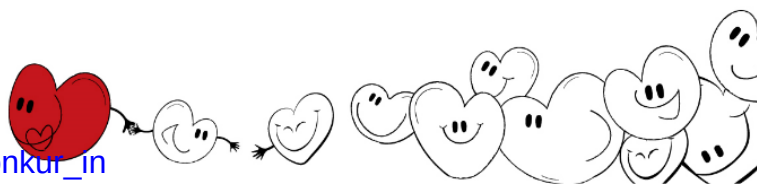
$$-0.176 - (-2.37) = 2.194$$

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

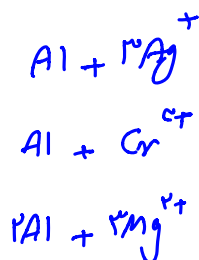
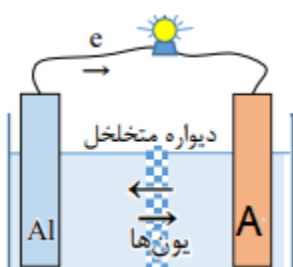
(۱) یک



تست: در سلول نشان داده شده، A کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادله‌ی شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66V, \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0.74V, \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V, \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$$



- (۱) نقره ✓
 (۲) کروم
 (۳) آهن
 (۴) منیزیم

تست: با توجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی: $Sn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Sn(s) + Mn^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند

مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

• Sn^{2+} ، گونه اکسند و Mn گونه کاهش یافته است.

• E° الکتروود Sn^{2+}/Sn ، از E° الکتروود Mn^{2+}/Mn بزرگ‌تر است.

$$3/01 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{9.648 \times 10^4 \text{ C}} \times \frac{1 \text{ mol } Mn}{2 \text{ mol } e^-} = 0.158$$

• به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می‌شود.

• با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغه قلع، از الکترون آباشته می‌شود.

• در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغه منگنز به تیغه قلع است.

- (۱) پنج
 (۲) چهار
 (۳) سه ✓
 (۴) دو

تست: اگر از سلول الکتروشیمیایی « $Cd - Ag$ » برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$$(E^\circ(Cd^{2+}/Cd) = -0.4V; \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V)$$

(۱) واکنش کلی سلول: $Ag^+_{(aq)} + Cd_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)}$ است و الکترون‌ها از الکترود Cd به الکترود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر با ۱/۲ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه کادمیم کاهش می‌یابد.

 bijan_abolghasemi

(۳) غلظت یون $Ag^+_{(aq)}$ در کاتد افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در آنند کاهش می‌یابد.

 dr.bijan_abolghasemi

(۴) غلظت یون $Ag^+_{(aq)}$ در آنند افزایش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در کاتد کاهش می‌یابد.

تست: در کدام مورد، واکنش خودبه خودی انجام می گیرد و فرآورده رنگی تولید می کند؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



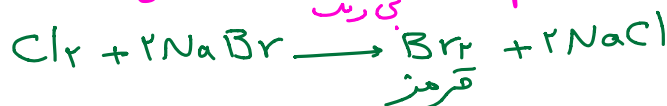
(۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی



(۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات



(۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات



(۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برومید

تست: اگر در سلول های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A، D و M با الکترولیت های مناسب مربوط به هریک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول «A - D»، A کاتد و در سلول «D - M»، M کاتد و در سلول «A - M»، A آند است،

کدام مقایسه درباره مقدار E° این الکترودها درست است و emf سلول تشکیل شده از کدام دو الکترود، بزرگتر است؟

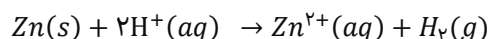
$$E^\circ: D < A < M$$

(ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

$$\text{«} M - D \text{»}, M > A > D \quad (2) \quad \text{«} A - D \text{»}, M > A > D \quad (1)$$

$$\text{«} M - D \text{»}, A > M > D \quad (4) \quad \text{«} A - D \text{»}, A > M > D \quad (3)$$

تست: در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» به صورت:



و با $E^\circ = 0.76\text{V}$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می شود؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

• افزودن یکی از نمک های روی

• افزایش غلظت H^+

• به کار بردن الکترود روی با جرم بیشتر

• بالا رفتن دما

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست: اگر از سلول الکتروشیمیایی «روی - مس» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، چند تغییر زیر، بر میزان جریان الکتریکی

 bijan_abolghasemi

عبوری از لامپ، بی تأثیر خواهد بود؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

 dr.bijan_abolghasemi

• افزایش غلظت مولی $\text{Cu}^{2+}(aq)$

• افزایش جرم تیغه روی

• افزایش حجم الکترولیت ها به یک اندازه

• افزایش دمای سامانه

• کاهش جرم تیغه مس

۵ (۴)

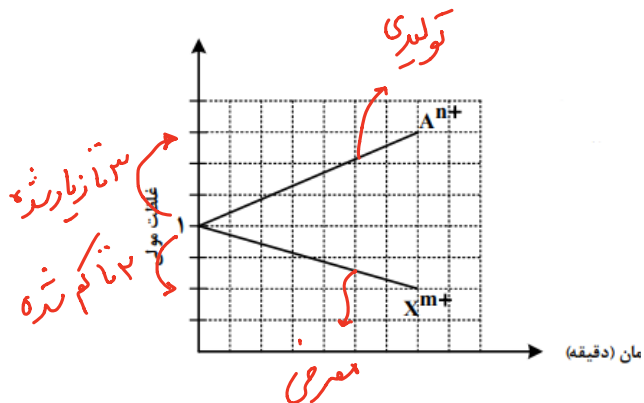
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

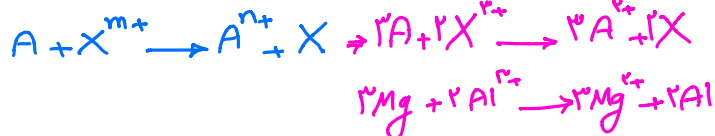
تست: با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می دهد، کدام مورد درباره این

سلول درست است؟ (A و X فلزند.) (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66V, \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0/74V$$

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37V, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$$



(۱) A و X، می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $Cr^{3+}(aq)$ ، در سلول، نقش اکسند را دارد.

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۶ مول از فلز X، $1/0836 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود.

(۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m، برابر مقدار n، است.

(۴) E° الکتروود (X^{m+}/X)، از E° الکتروود (A^{n+}/A) کوچک تر و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود.

تست: به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های داده شده، کدام مورد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/41V, \quad E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0/77V, \quad E^\circ(Br_2/Br^-) = +1/09V,$$

$$E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0/04V, \quad E^\circ(Cl_2/Cl^-) = +1/35V, \quad E^\circ(I_2/I^-) = +0/54V$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{3+}(aq) + Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{2+}(aq) + I_2(s) \rightarrow FeI_3(aq)$ پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

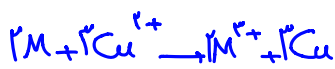
(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

تست: اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M، $3/612 \times 10^{24}$ الکترون مبادله

شود و نسبت تغییر جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M، برابر ۱/۸۴ باشد، جرم مولی فلز M، به تقریب کدام است؟

$$1 \text{ mol M} \times \frac{3/612 \times 10^{24} e^-}{2 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{96485 \times 10^{23}} = 3 \text{ mole}^- \Rightarrow M^{3+}$$

$$(Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}) \text{ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)}$$



$$\frac{3 \times 64}{2 \times M} = 1.84$$

$$M = \frac{3 \times 64}{2 \times 1.84} = 52$$

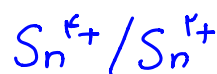
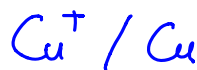
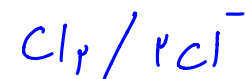
۵۲ (۲)

۴۵ (۱)



تست: با توجه به E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$$E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1/36 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = +0/15 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = +0/52 \text{ V}$$



(۱) $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ کاهنده‌ای قوی‌تر از $\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$ و $\text{Cu}^+_{(\text{aq})}$ اکسندۀای قوی‌تر از $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ است.

(۲) $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ می‌تواند $\text{Cu}_{(\text{s})}$ را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند.

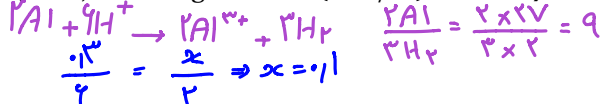
(۳) اگر فلز X با $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})}$ به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می‌دهد.

(۴) واکنش: $2\text{Cu}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$ ، به طور طبیعی انجام می‌شود.

آند: Al / کاتد: Pt

تست: درباره سلول گالوانی استاندارد «آلومینیوم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های پیرامون

$$(\text{H}^+ = 1, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}, E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66 \text{ V})$$



$$\frac{0.18 \text{ g}}{2 \times 27} = \frac{x \text{ mL}}{2 \times 22.4} \Rightarrow x = 672 \text{ mL}$$

آند و کاتد برابر یک لیتر است) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

(الف) نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد برابر ۹ است.

(ب) اگر غلظت $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ ۰/۳ مولار کاهش یابد، غلظت $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$ ۰/۹ مولار افزایش خواهد داشت.

(پ) اگر ۰/۵۴ گرم از جرم آند کاسته شود، ۶۷۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تشکیل شده است.

(ت) در نمودار مول - زمان برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم واکنش کاتدی ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

نیم واکنش آندی است.

(۴) «الف» و «ت»

(۳) «الف» و «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «پ» و «ت»

تست: درباره سلول گالوانی استاندارد «روی - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



$$(\text{H}^+ = 1, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}, E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76 \text{ V})$$

(الف) با گذشت زمان مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد. زیرا به ازای مصرف ۲ مول H^+ ، ۱ مول Zn^{2+} تولید می‌شود.

(ب) اگر ۰/۰۱ مول از جرم آند کاسته شود، ۰/۰۲ گرم به جرم کاتد اضافه می‌شود.

$$0.145 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol}}{65 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol Zn}} = 0.02 \text{ mol H}^+$$

(پ) با کاهش ۰/۶۵ گرم از جرم آند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می‌یابد.

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \log 2 = 1.7$$

(ت) اگر با گذشت زمان غلظت یون روی، ۰/۱ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.

(۴) «پ» و «ت»

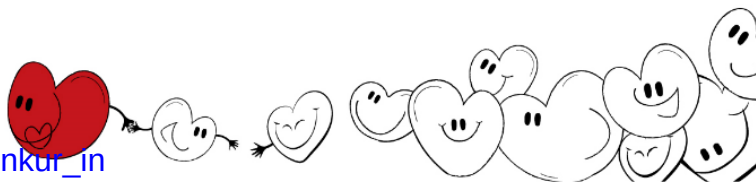
(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «الف» و «ت»

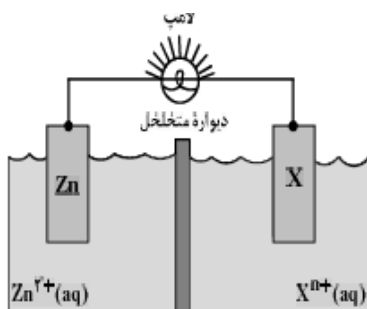
$$0.1 \text{ mol.L}^{-1} \text{ Zn}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \text{ H}^+ \quad \text{مصرفی}$$

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-1} = 1 - \log 2 = 0.7 \quad \text{نمودار محور}$$



تست: با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد عبارت زیر را

از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

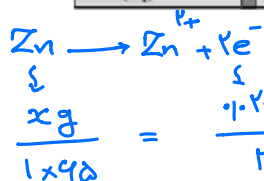


«اگر X الکتروده باشد»

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$$

$$E^\circ(V^{2+}/V) = -1.27V$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V$$



(۱) Ag، به ازای مبادله ۰.۲ مول الکترون، جرم الکتروده روی، ۰.۳ گرم کاهش می یابد.

(۲) V، جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت آنیون های نمک محلول وانادیم همسو است.

(۳) Ag، جهت حرکت کاتیون های محلول نقره به سمت الکتروده روی است.

(۴) V، E° سلول، برابر ۰.۴۴ ولت و Zn^{2+} گونه اکسیده است. $emf = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آنود} = -0.76 - (-1.2) = 0.44$

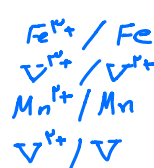
تست: با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی شود؟

$$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$$

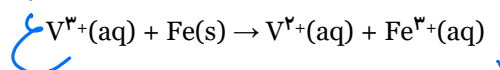
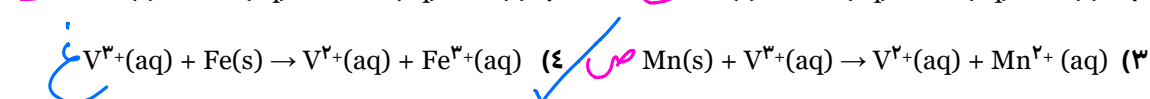
$$E^\circ(V^{3+}/V^{2+}) = -0.26V$$

$$E^\circ(V^{2+}/V) = -1.27V$$

$$E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0.44V$$



(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



تست: با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر کدام واکنش در جهت طبیعی انجام می شود؟

bijan_abolghasemi

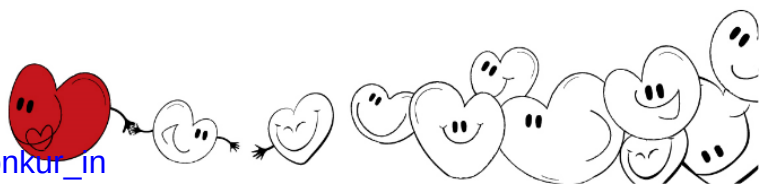
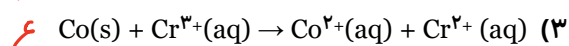
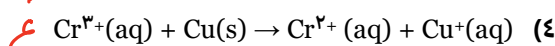
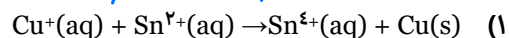
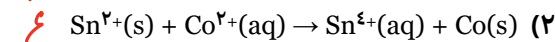
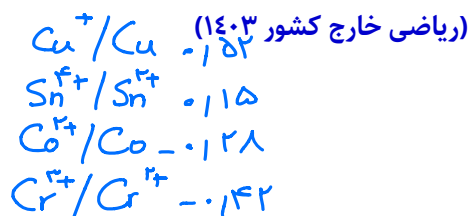
dr.bijan_abolghasemi

$$E^\circ(Cr^{3+}/Cr^{2+}) = -0.41V$$

$$E^\circ(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = +0.15V$$

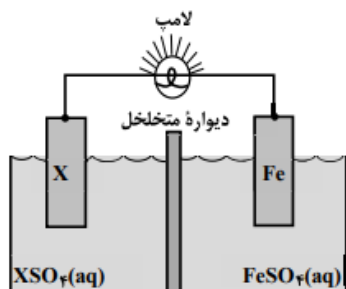
$$E^\circ(Co^{2+}/Co) = -0.28V$$

$$E^\circ(Cu^+/Cu) = +0.52V$$



تست: با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ($Fe = 56: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

«اگر X الکتروود باشد»



$$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

$$E^{\circ}(Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$$

$$E^{\circ}(Pt^{2+}/Pt) = +1.2V$$



(۱) Mn، کاتیون های محلول نمک Mn برخلاف جهت جریان الکتریکی از دیواره متخلخل عبور می کنند.

(۲) Pt، به ازای تغییر جرم تیغه آهن به میزان ۰.۵۶ گرم، $1/2 \times 96485 \times 10^3$ الکترون مبادله شده است.

(۳) Pt، آنیون های محلول نمک Pt به سمت الکتروود آهن، از دیواره متخلخل عبور می کنند.

(۴) Mn، گونه Fe^{2+} نقش اکسنده را دارد و E° سلول برابر ۱.۶۲ ولت است.

$$0.56g Fe \times \frac{1mol}{56g} \times \frac{2mole^-}{1mol} \times \frac{96485 \times 10^3}{1mol}$$

$$emf = -0.44 - (-1.18) = 0.74$$

تست: کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده پروتون، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می شود.

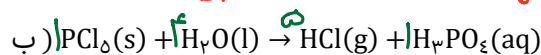
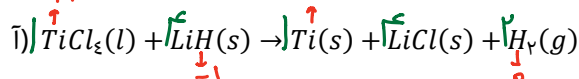
(۲) جهت حرکت پروتون ها در غشا، از آند به کاتد است.



(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، هر مول پروتون در غشا، مبادله می شود.

(۴) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون ها در غشا، عکس یکدیگر است.

تست: با توجه به واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش ها، موازنه شوند.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



bijan_abolghasemi

dr.bijan_abolghasemi

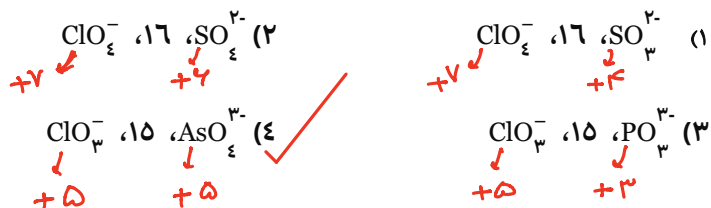
(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می رود. زیرا اسید تولید می شود.

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم ها، همراه اند.

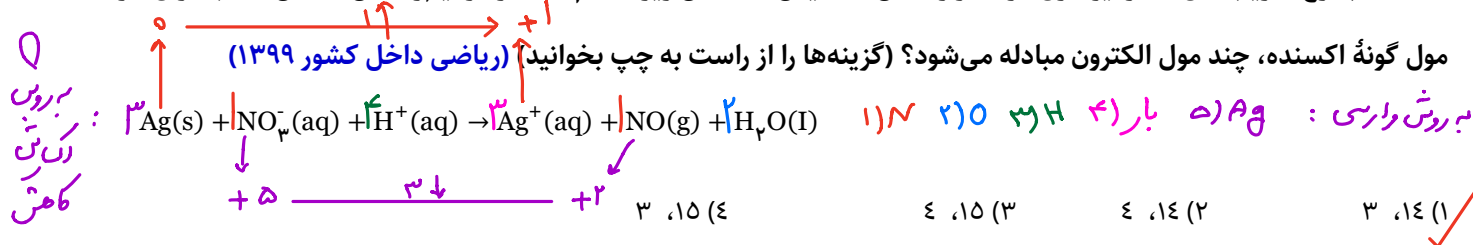
(۳) شمار مول های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

(۴) مجموع ضرایب های استوکیومتری معادله (آ) از مجموع ضرایب های استوکیومتری معادله (ب) بیش تر است.

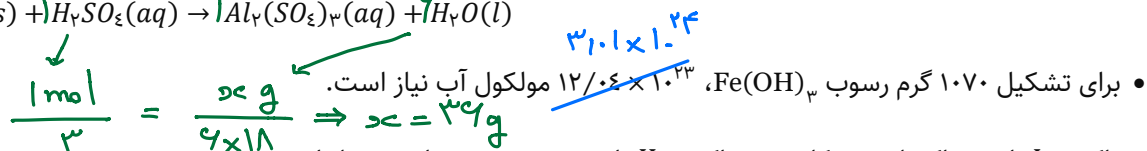
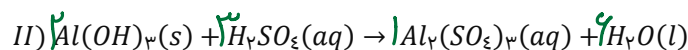
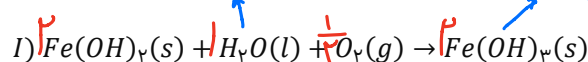
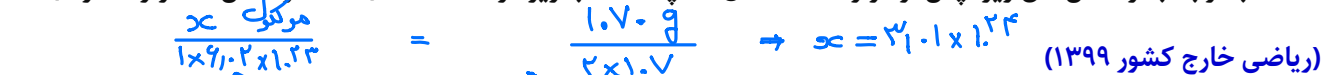
تست: اتم مرکزی تشکیل دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است. (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



تست: مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر



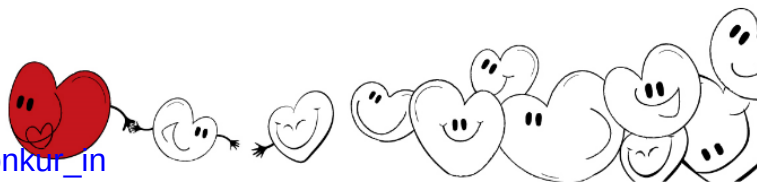
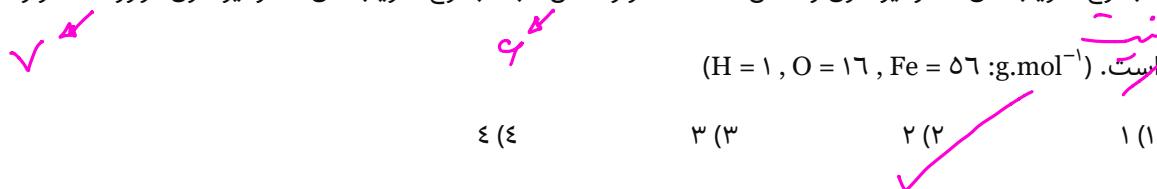
تست: با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



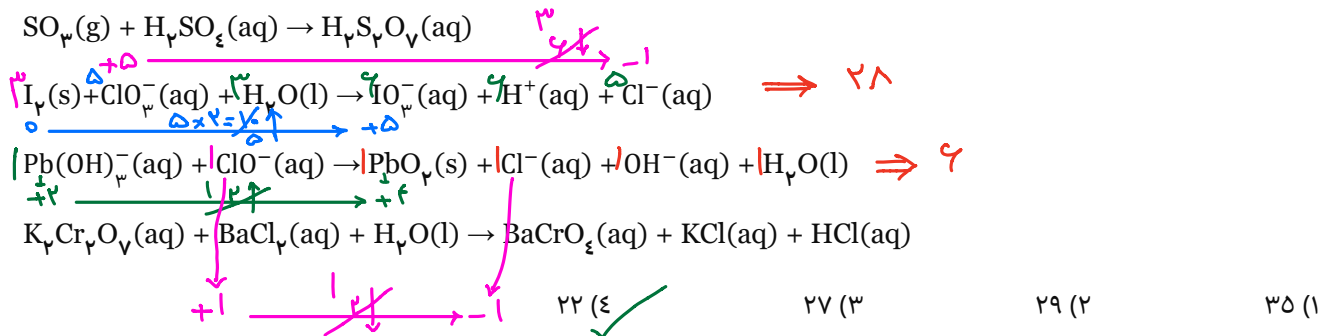
• واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.

• از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.

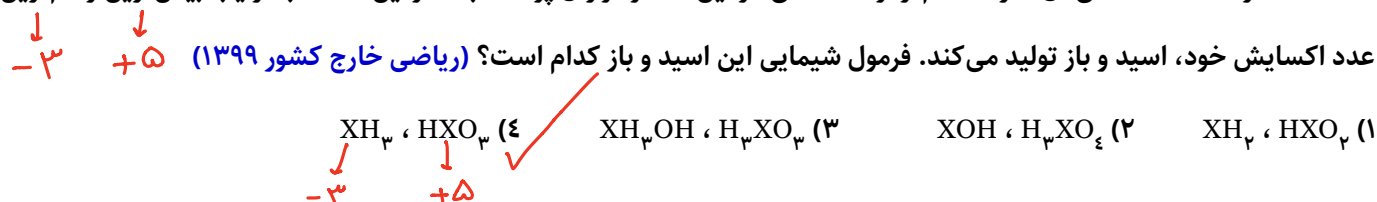
• مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر



تست: تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش اند، کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



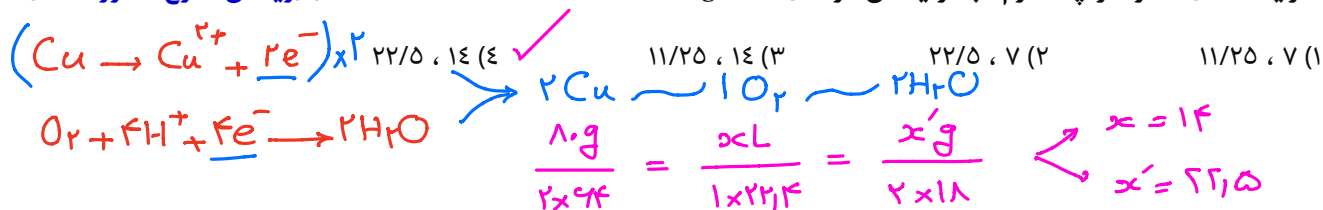
تست: عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کم‌تر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان پوسسته جامد زمین است، به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین



تست: اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

(معادله واکنش موازنه شود.) در نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در

شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



تست: اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از

مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

۱۴: نرو. A ۱۷: نرو. X

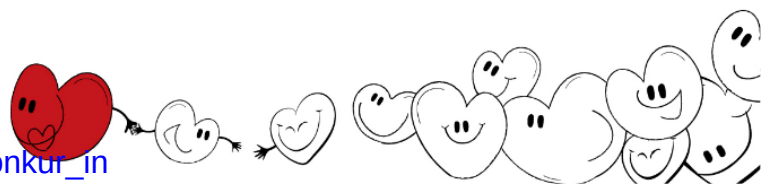
- A عنصری از گروه ۱۴ است.
- عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
- عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است.
- در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

ص • عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد. CO_3^{2-} Si, P

ص • عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است. S, P

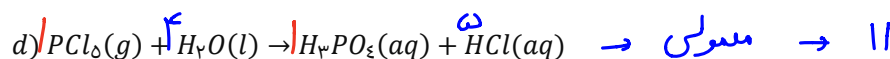
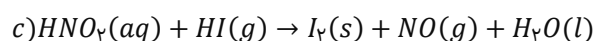
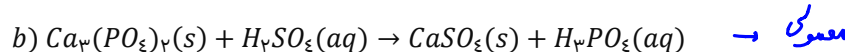
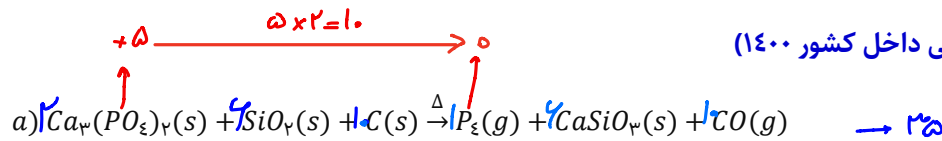
ص • در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



تست: تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آنها کدام است و چند واکنش از

نوع اکسایش - کاهش است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

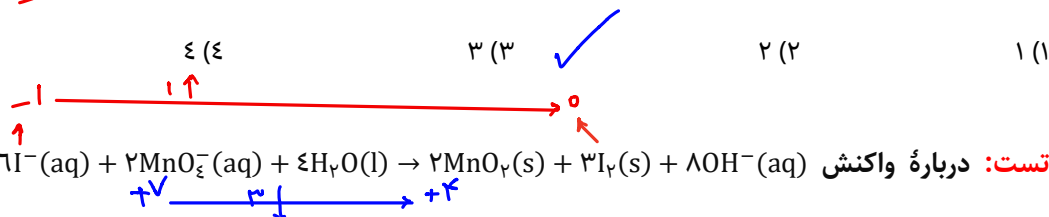
۲، ۲۴ (۲) ✓

۲، ۱۴ (۱)

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

$$E^\circ[Mn^{2+}(aq)/Mn(s)] = -1/18V, \quad E^\circ[Pt^{2+}(aq)/Pt(s)] = +1/20V$$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد. ✓
- در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند. ✓
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، درالکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد. ✓
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند. ~~نم‌نمود~~



تست: درباره واکنش $2I^-(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^-(aq)$ ، چند مورد از مطالب زیر

درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

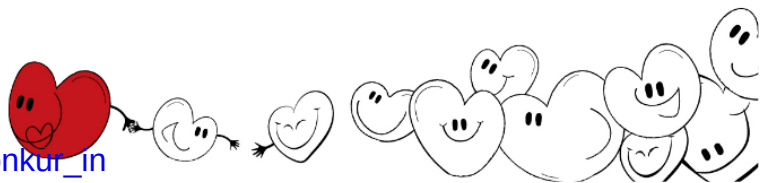
- در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است. ✓
- عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به +۴ رسیده است. ✓
- در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. ✓
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود. ~~۰/۵~~

۳ (۴) ✓

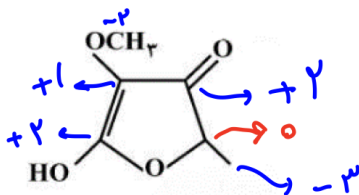
۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)



تست: چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» زیر، وجود دارد؟



(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

۶ (۴)

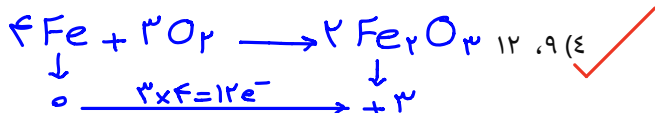
۵ (۳) ✓

۴ (۲)

۳ (۱)

تست: در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام

است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



۱۲، ۹ (۴) ✓

۳، ۹ (۳)

۱۲، ۷ (۲)

۳، ۷ (۱)

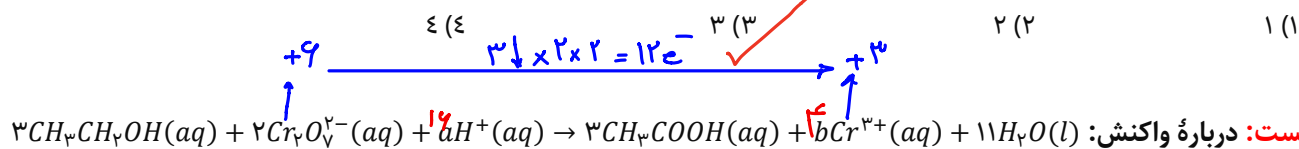
تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

• عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوائیک اسید، برابر +۲ است. HCOOH

ص • الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.

ص • با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد.

ص • در ساختار دست کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد. **بنزالدهید**



پس از موازنه کامل آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

ص • به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسند، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.

ص • مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسند و گونه کاهش یافته آن، برابر ۶ است.

• هر مول گونه اکسند، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.

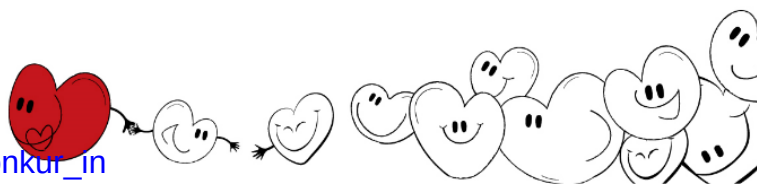
ص • مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳) ✓

۲ (۲)

۱ (۱)



تست: درباره واکنش $aP_5 + bHNO_3 + cH_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + NO$ پس از موازنه کامل معادله آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

ص • نسبت C به b برابر با ۰/۴ است. $\frac{A}{B} = 0.4$

ص • یک آنیون چند اتمی در آن نقش اکسنده را دارد.

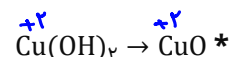
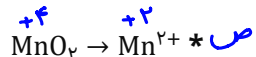
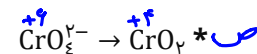
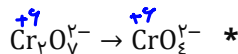
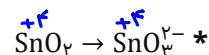
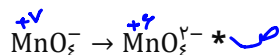
ص • عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن تغییر نکرده است.

ص • ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده ها برابر است.

• تفاوت تغییر عدد اکسایش هرگونه اکسنده با کاهنده برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده ها است.

(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) دو

تست: در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می یابد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



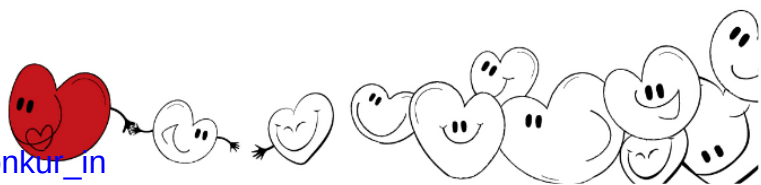
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تست: اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO_3 تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب

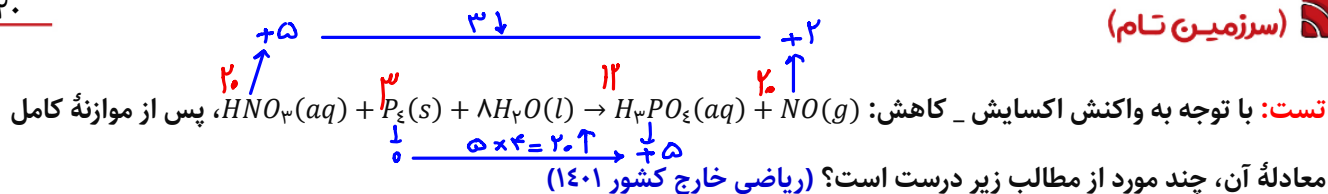
پیشنهادی از این عناصر وجود ندارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)



(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



2.



ص • عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.

• **شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.**

ص. مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.

- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.

ص • مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.

(۴) پنج

(۳) چہار

۲) سه

٩٥ (١)

تست: در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

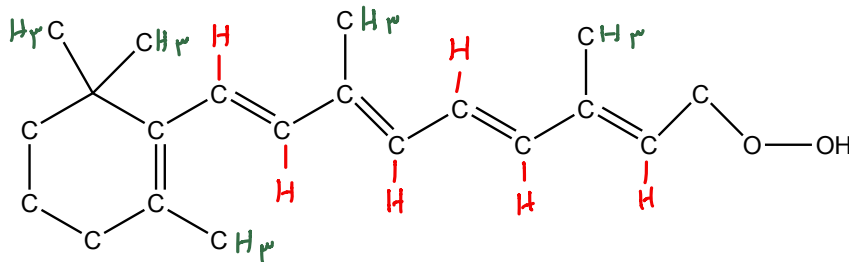
متیل استات (۴)

(۳) بنزآلدهید

(۲) اتیلن گلیکول

(۱) ۲- پنتانون

تست: با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)



الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است.

ص: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است. $\rightarrow 5$ $\rightarrow CH_3$

پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.

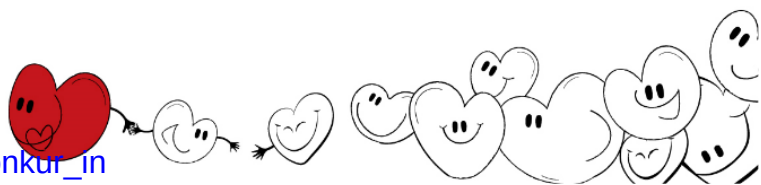
ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

(۴) ب و ت

(۳) الف و پ

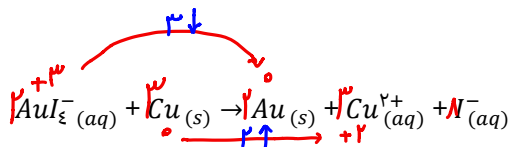
(۲) الف و ب

(۱) پ و ت



تست: با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن چند مورد از موارد زیر درست است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



$$E^\circ(AuI_3^-/I^-) = +0.56V, E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$$

• این واکنش به طور طبیعی پیش می‌رود. **ص**

• در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. **ص**

• یک یون چنداتی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد. **ص**

• مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است. **ص**

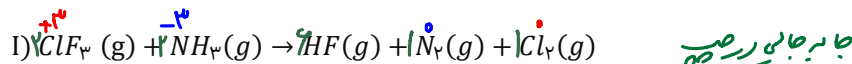
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱) **✓**

تست: با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



• گونه اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است.

• به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی، ۱۰ مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.

• ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I) برابر است. **ص**

• ضریب استوکیومتری فراورده با مولکول ناجورهسته در واکنش (I)، ۳ ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است. **ص**

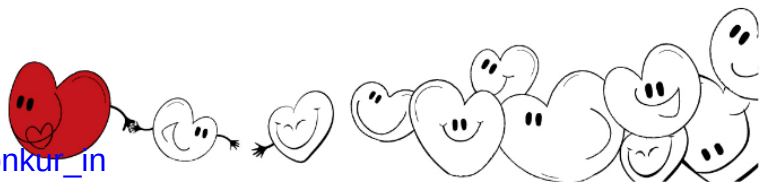
• تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری گونه‌های کاهنده در واکنش (I) است. **ص**

۵ (۴)

۳ (۳) **✓**

۲ (۲)

۴ (۱)



تست: درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

الف: عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است **نیت**

ب: هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد. **ص**

پ: شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر **ص**

سازنده سرنگ است. $CH_3-CH=CH_2$ **کروین**

ت: هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با گرم گاز هیدروژن، به **غ**

یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.

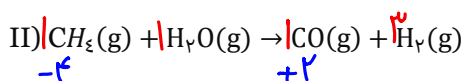
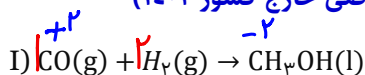
(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «ب» و «پ» **✓**

تست: با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



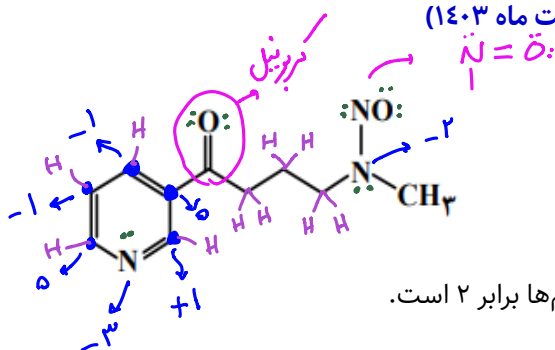
(۱) فرآورده ناقطبی، فرم کاهش یافته گونه اکسنده در واکنش (II) است.

(۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.

(۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است. **✓**

(۴) در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.

تست: با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر -۴ است. **ص**

پ: تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. **نیت**

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است. **ص**

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت» **✓**

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»



تست: با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



(۱) عدد اکسایش اتم‌های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است. ✓

(۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، برابر ۳ است. ✓

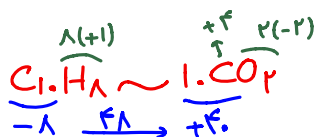
(۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر ۱/۵ است. ✓

(۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن است. ✓

$$4(+1) = 4 \quad \quad 4(+4) = 16$$

تست: نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های

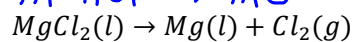
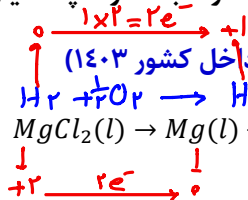
کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



$$\frac{48}{-8} = -6$$

(۱) -۶ ✓ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۱۲

تست: اگر از الکترون‌های تولید شده در سلول سوختی هیدروژن برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم

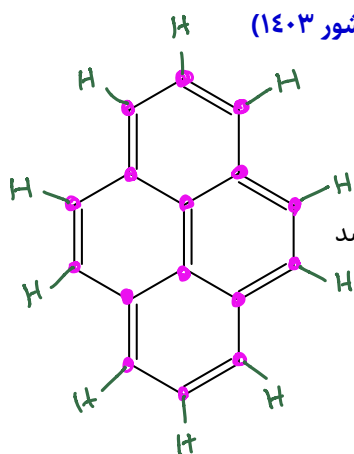


$$\frac{2 \times \text{kg} \times 0.14}{2} = \frac{18 \text{ kg}}{24} \Rightarrow x = 2.15$$

(H=1, Mg = 24 : g.mol⁻¹)

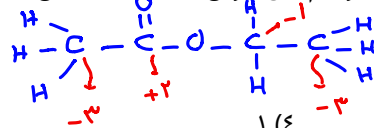
(۱) ۲۵/۰ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲/۵ ✓ (۴) ۱/۲۵

تست: با توجه به ساختار مولکول داده شده چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



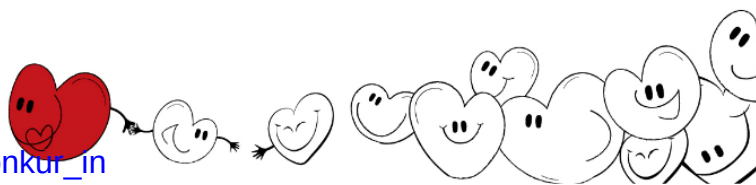
- شمار اتم‌های هیدروژن با شمار پیوندهای دوگانه برابر است. ✓
- شمار اتم‌های هیدروژن با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است. ✓
- اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. ✓

• شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در

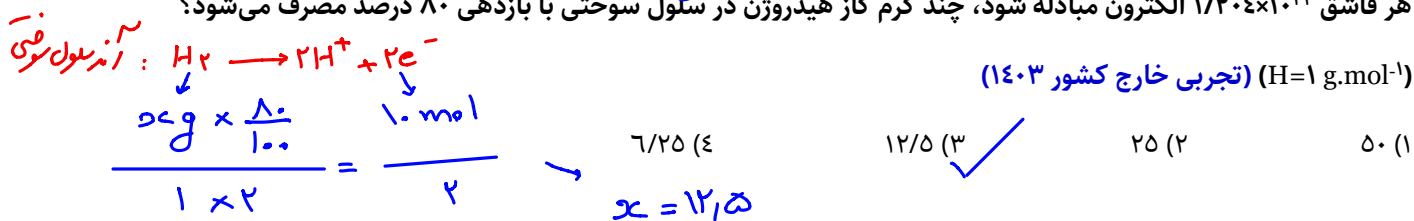


مولکول اتیل اتانوات است. ✓

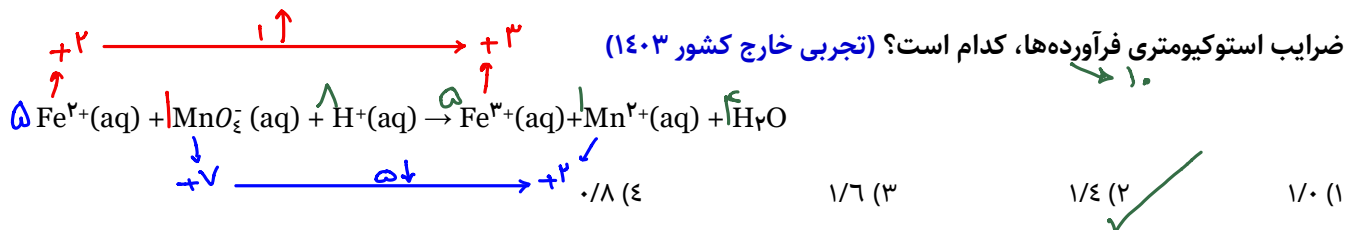
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱ ✓



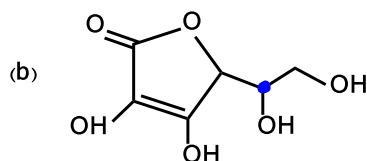
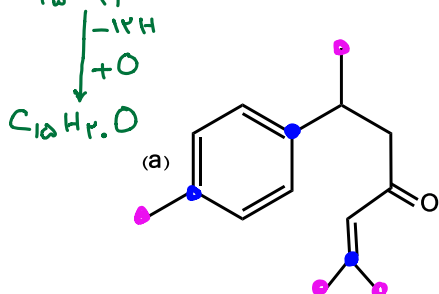
تست: اگر از انرژی الکتریکی حاصل از سلول سوختی هیدروژن، برای آبیاری ۵۰۰ قاشق فولادی با نقره استفاده شود و برای آبیاری هر قاشق $1/2 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، چند گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟



تست: در واکنش داده شده و پس از موازنه کامل معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به مجموع



تست: با توجه به ساختار دو مولکول داده شده کدام موارد زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($\text{H}=1$, $\text{O}=16$, $\text{C}=12$: g.mol^{-1}) $\text{C}_{15}\text{H}_{22}$



(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

$۱۵(۱۲) = ۱۸۰$ $۲۰(۱) + ۱۶ = ۳۶$

ص الف) در مولکول **a**، مجموع جرم اتم‌های کربن، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتم‌هاست.

ب) شمار گروه متیل در مولکول a، با شمار گروه OH در مولکول b، برابر است.

(پ) شمار اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند، در دو مولکول برابر است. ~~نست~~

ت تفاوت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول a و مولکول b برابر ۱۶ است.

(۱) «پ» و «ت»

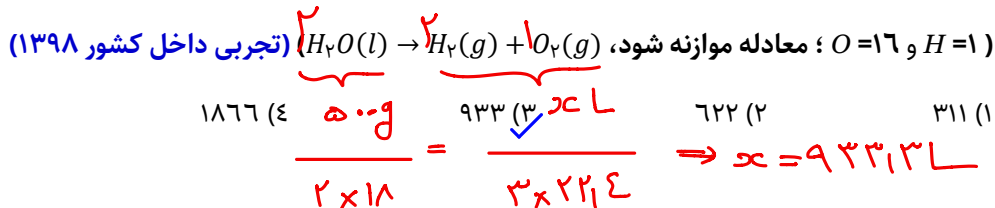
(٣) «الف» و «ب»

تست: در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱kg آب نمک با غلظت ۱% به عنوان الکترولیت استفاده شده است.
 ← حول غلظت نمک ۲ برابر شده پس مقدار آب نصف شده یعنی از ۱۰۰۰g آب،
 اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲% برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟
 ۵۰۰g

مصرفند

 [bijan_abolghasemi](#)

 dr.bijan_abolghasemi



تست: در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $AgNO_3(aq)$ که نیم‌واکنش آنی آن اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های $Ag^+(aq)$ است، اگر حجم الکترولیت برابر $3L$ بوده و 0.3 مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید.)

$$\frac{0.3 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 108} \Rightarrow x = 32.4 \text{ g}$$

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۸) ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$

(معادله موازنه شود.) $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$

$$x = 0.1 \frac{\text{mol}}{L} \leftarrow \frac{x \frac{\text{mol}}{L} \times 3L}{4} = \frac{0.3 \text{ mol}}{4}$$

۳۲/۴ ، ۰/۵ (۴) ۱۰/۸ ، ۱ (۳) ۱۰/۸ ، ۰/۵ (۲) ۳۲/۴ ، ۱ (۱) ✓

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

تست: با توجه به فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش‌های آب در این واکنش، کدام اند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

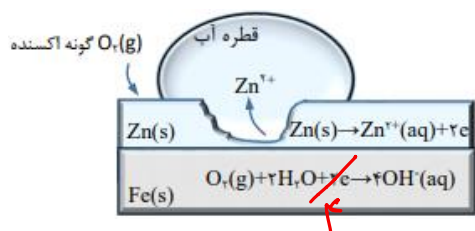
(۲) کاهنده، حلال

(۱) اکسنده، حلال

(۴) الکترولیت، اکسنده

(۳) الکترولیت، واکنش‌دهنده ✓

تست: شکل زیر، نشان‌دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



(۱) واکنش آنی

(۲) گونه اکسنده

(۳) نوع فلز خورده شده

(۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی ✓

 bijan_abolghasemi

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

ص • آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.

ص • زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود.

ص • به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می‌کند.

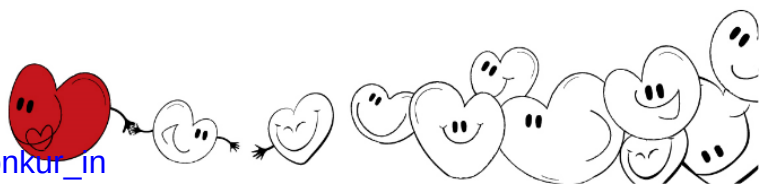
• زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳) ✓

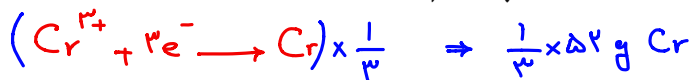
۲ (۲)

۱ (۱)



تست: در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول 1 مولار یونهای کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول 1 مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با

عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108$ و $Cr = 52 : g.mol^{-1}$)



(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



۹۰/۶ (۴) ✓

۸۲ (۳)

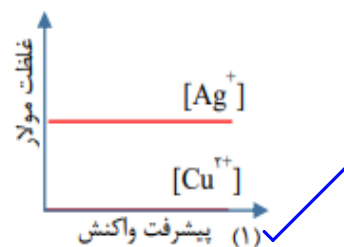
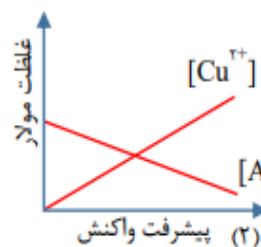
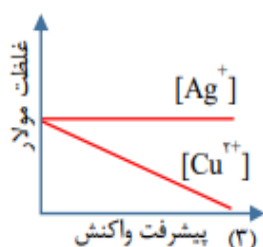
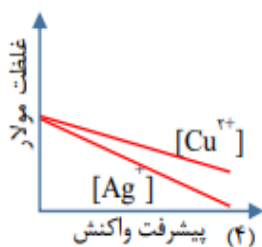
۵۶ (۲)

۲۵/۴ (۱)

$$108 - \frac{52}{3} = 90.6$$

تست: کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟

(الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



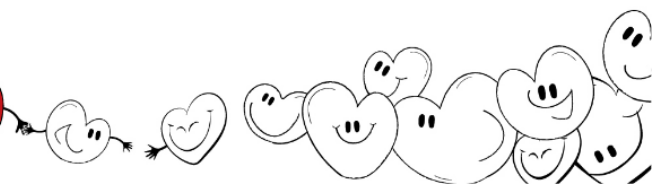
تست: کدام مطلب درباره سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است. ~~همفی~~

۲. در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است. ~~غلط~~

۳. در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می‌شود. ~~گالوانی~~

۴. در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند. ✓



تست: کدام مطالب زیر درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

ص (آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.

ب) نتیجه نیم‌واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است. *نه لزوماً مثلاً کاتد سلول سوختی*

ص پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها منفی و اغلب نافلزها مثبت است.

ت) هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌های در سلول گالوانی بیش‌تر باشد، قدرت آن سلول، کم‌تر است.

ث) جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است. *فلزی*

۴) پ، ت، ث

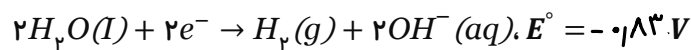
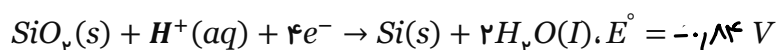
۳) آ، پ، ث

۲) ب، ت

۱) آ، پ ✓

تست: سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟

(تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)



• محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ PH را قرمز می‌کند. *آبی به دلیل تولید OH^-*

• $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد. *Si*

• با انجام واکنش در سلول، PH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد. *ص به دلیل تولید H^+*

• واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. *ص*

• معادله واکنش سلول، به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ است. *$Si + 2H_2O \rightarrow SiO_2 + 2H_2$*

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲ ✓

۱) ۱

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

ص ۱) تمایل فلز Al(s) به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از Au(s) بیشتر است.

ص ۲) در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.

ص ۳) در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.

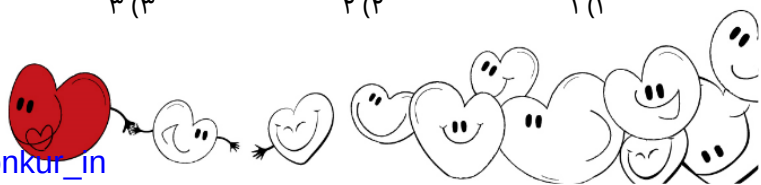
ص ۴) واکنش $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Fe^{2+}(aq)$ در جهت طبیعی پیش می‌رود.

۴) ۴ ✓

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

اینرژن

(آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

یون Br^- یون Cl^-

(ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد.

ص (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگ‌تری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد.

ص (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچک‌تری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

• یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است. **ص**

• آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است. **ص**

• در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند. **ص**

• قوی‌ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند. **ص**

• از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است. **ص**

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تست: اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر ppm ۱/۲ و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای

ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان

به‌دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $Mg = ۲۴$, $Cl = ۳۵/۵ \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$۸۵۲ \text{ m}^3 \times \frac{۱۰۰۰ \text{ L}}{۱ \text{ m}^3} \times \frac{۱۰۰ \text{ kg}}{۱ \text{ L}} \times \frac{۱۲ \text{ g}}{۱۰۶ \text{ g}} = ۱۰۲۲۱۴ \text{ g}$$

(۲) ۱۰۲۲/۴، ۲/۳۶۸

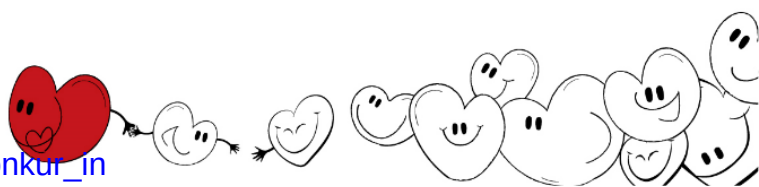
(۱) ۱۲۲۰/۵، ۲/۳۶۸

(۴) ۱۰۲۲/۴، ۱/۳۶۸

(۳) ۱۲۲۰/۵، ۱/۳۶۸



$$\frac{x \text{ g}}{۱ \times ۹۵} = \frac{۱۰۲۲۱۴ \text{ g}}{۱ \times ۷۱} \Rightarrow x = ۱۳۹۸ \text{ g} \quad \therefore ۱،۳۹۸ \text{ kg}$$



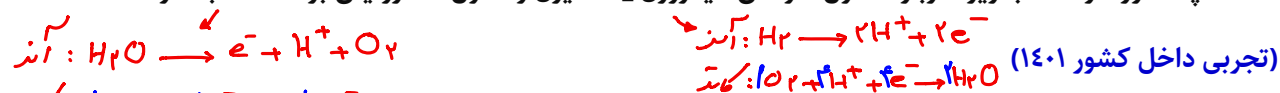
تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

- در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است. **ص**
- در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکترودها در یک الکترولیت قرار دارند. **ص**
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی‌اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند. **ص**
- افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه‌ی گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C ، انجام‌پذیر است. **ص**

نیت
درای سطح غور نشده

۱ (۱) ۲ (۲) ✓ ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب، درست است؟



- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است. **ص**

- واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است. **ص**

- کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید. **ص**

- شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است. **نیت**

- نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است. **ص**

۱ (۱) ✓ دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج (۵)

تست: با توجه به فرایند تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند به‌دست می‌آید. **ص**

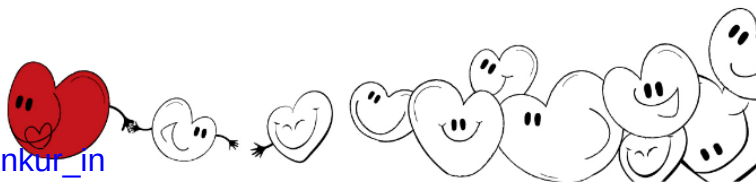
- در این فرایند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد. **کطرطه**

- در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول MgCl_2 تجزیه می‌شود. **مذاب**

- هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند. **ص**

- نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به‌صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند. **ص**

یک (۱) دو (۲) ✓ سه (۳) چهار (۴)



تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسند و نافلز، نقش کاهنده را دارد.

ب: Fe^{2+} ، به صورت غیر مستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.

پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم واکنش اکسایش نقش دارد.

S
L
g

ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.

(۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

تست: درباره فرایند خوردگی آهن، کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است.

(۲) به طور طبیعی پیشرفت می کند و نگهداری آهن در محفظه خلا، فرایند را تسریع می کند.

(۳) فراورده نهایی آهن (III) اکسید است که از اکسایش تک مرحله ای فلز تشکیل می شود.

(۴) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده (ها) و واکنش دهنده (ها) در معادله موازنه شده واکنش کاهش، برابر ۲ است.



تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

• E° واکنش کلی آن مثبت است.

• تنها فراورده نیم واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.

• گونه های اکسند و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.

• به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست: درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

• تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است.

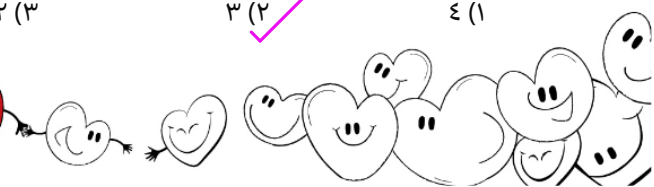
• فراورده های نیم واکنش های اکسایش و کاهش، هر دو محلول در آب اند.



• مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی برابر ۱۷ است.

• وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرایند می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



تست: در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنه معادله آن نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع

ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل، کدام است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



۱ (۴)

۲ (۳) ✓

۳ (۲)

۴ (۱)

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

۱) ✓ در باتری دگمه‌ای «روی - نقره» آند و کاتد به ترتیب: $Zn(s)$ و $Ag^+(aq)$ است.

۲) از بوکسیت می‌توان به عنوان سنگ معدن در فرایند هال برای تولید آلومینیم استفاده کرد. ✓

۳) در آبکاری سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می‌شود. ✓

۴) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال با تولید آن از قوطی‌های کهنه برابر ۹۳ درصد است. ✓

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

۱) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش سوختن هیدروژن، از عدد اکسایش برای تشخیص گونه‌های

اکسیده و کاهنده استفاده می‌شود. ✓

۲) برای تهیه فلزهایی با قدرت کاهندگی بسیار زیاد، باید از برقکافت نمک مذاب آن‌ها استفاده کرد. ✓

۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، اضافه کردن کلسیم کلرید، دمای ذوب آن را به تقریب $215^\circ C$ کاهش می‌دهد. ✓

۴) ✓ در سلول سوختی آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که سرعت نیم‌واکنش‌های اکسایش هیدروژن و کاهش اکسیژن را افزایش می‌دهند.

درای

برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری
رتبه ۷ کشوری
رتبه ۸ کشوری
رتبه ۹ کشوری
رتبه ۱۴ کشوری
رتبه ۱۵ کشوری
رتبه ۲۰ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۳۳ کشوری
رتبه ۳۷ کشوری
رتبه ۴۸ کشوری
رتبه ۵۸ کشوری
رتبه ۶۷ کشوری
رتبه ۶۸ کشوری
رتبه ۷۱ کشوری
رتبه ۷۲ کشوری
رتبه ۷۴ کشوری
رتبه ۸۰ کشوری
رتبه ۸۲ کشوری
رتبه ۸۴ کشوری
رتبه ۸۷ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۵ کشوری
رتبه ۹۷ کشوری

پرهام راسخ
آرین آیتی
مهشاد افشارزاده
کیمیا اسدی
شکبیا رحیمی
زهرا ربیعی
علیرضا دیانی
رایان وحیدی
زهرا بقایی
سارا فلاحی
علی نوبخت
حامد محمدزاده
محمدعباس عبدالصمدی
بهنام عابدی
ارغوان هاشمی
امیرحسین دیانی
علیرضا ریاحی
رودابه صفوی
مریم قنبری
حامد کیانی
سارا زارع
مبینا زارعی
محمدحسین میرخانی
امیرشایان چادگانی‌پور
بهناز وثوق
نیلوفر کاجی
محمدپوری کانی



bijan_abolghasemi

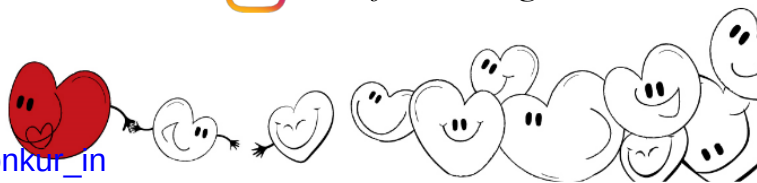


dr.bijan_abolghasemi



Tamland.ir

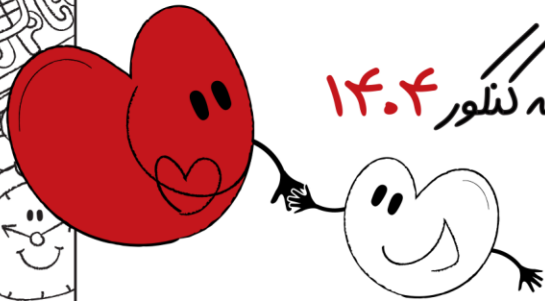
Telegram: @konkur_in



با ❤️ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



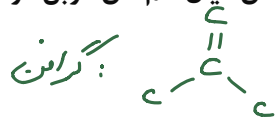
bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل سوم:

تست: در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن در کدام ترکیب، شبیه‌تر است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



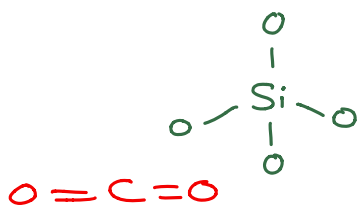
(۴) ۴، سیکلوهگزان

(۳) ۳، سیکلوهگزان

(۲) ۴، بنزن

(۱) ۳، بنزن ✓

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



(آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه‌فلزی دارد. *برخلاف*

(ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است. ✓ *ص*

(پ) ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، مشابه ساختار کربن دی اکسید است. *نیت*

(ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است. ✓ *ص*

(۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) آ، ت (۴) ب، ت ✓

تست: کدام مورد درباره SiO_2 ، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.

(۲) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود. *کوارتز*

(۳) جزو جامدهای مولکولی است. *کووالانسی*

(۴) سختی آن از گرافیت بیش‌تر است. ✓

تست: چند مورد از مطالب زیر، درباره خاک رس، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

• سیلیسیم دی اکسید، عمده‌ترین جز سازنده آن است. ✓ *ص*

• بیش‌تر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن، بی رنگ یا سفید رنگ‌اند. ✓ *ص*

• در مخلوط تشکیل‌دهنده آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند. ✓ *ص*

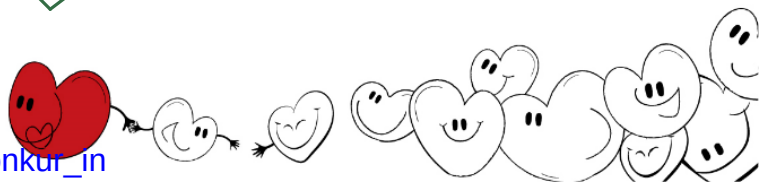
• در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می‌شود. ✓ *ص*

(۴) ۴ ✓

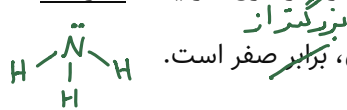
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



تست: کدام گزینه دربارهٔ مولکول آمونیاک، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



(۲) در میدان الکتریکی، جهت گیری می کند. ✓

(۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. ✓

(۴) هر اتم هیدروژن در آن، بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی $3\delta^-$ است. ✓

تست: اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟



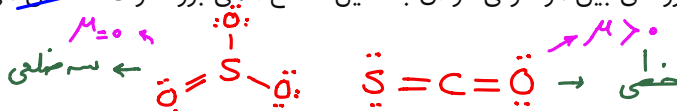
(تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند. ✓

(۲) بار جزئی اتم کربن از حالت δ^+ به δ^- تبدیل می شود. ✓

(۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی شود. ✓

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ تر S، کاهش می یابد. ✓



تست: کدام مورد دربارهٔ کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۱) شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند. ✓

(۲) در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی (δ^+) است. ✓

(۳) هر دو، گشتاور دو قطبی بزرگ تر از صفر دارند. ✓

(۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است. ✓

تست: در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)



تست: با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی متیل اتر، کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است. ✓
 زیرا پروپان ناقصی و دی متیل اتر قطبی است.



(۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد. ✓

(۳) نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی دارند. ✓

(۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت گیری می کنند. ✓



تست: کدام موارد از مطالب زیر، درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)



(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

$$2(12) + 4(1) + 2(16) = 60$$

$$32 + 12 + 16 = 60$$

ص (آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.

ص (ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد.



پ (پ) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



نیت

ت (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.

(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، ب، پ

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب

تست: درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

ص • نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است. *زیراپیوند C-C قوی‌تر از Si-Si است (شعاع C از Si کمتر)*

ص • سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد.

ص • آنتالپی پیوند $Si-O$ ، از آنتالپی پیوند $Si-Si$ ، بیشتر است. *شعاع اتمی O از Si کمتر*

ص • گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف پذیر است.

• سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود. *بخلاف*

(۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

(۴) درست - درست - درست - درست - نادرست

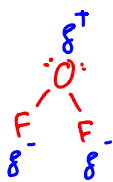
(۳) درست - درست - نادرست - درست - درست

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

• مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی اند. *نرنگه مثلاً* $\ddot{O} = C = \ddot{O}$ خطی و قطبی است

ص • کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است. *مثلاً $CHCl_3$ و CCl_4*

ص • مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند. *مثلاً SO_3 و NH_3*



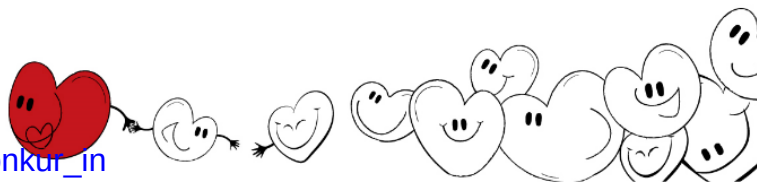
• در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود. *نرنگه مثلاً*

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

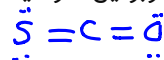




تست: چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- ص • اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد. *صحت نامبری N از H بیشتر*
- غ • ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است. *CCl₄*
- ص • در تشکیل $10^4 \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.

ص • مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.



یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

- ص • مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.
- ص • در شرایط یکسان (دمای 0°C و فشار 1 atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- ص • در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- ص • در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن در آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

تست: اگر مولکول AD_2 ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن، درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

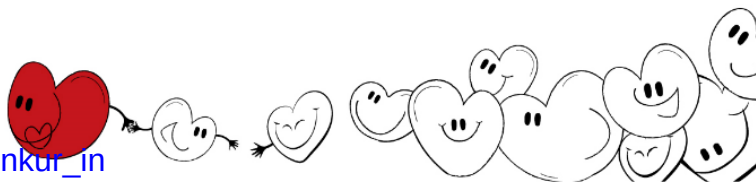
ص • گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

ص • عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته باشند. *مثلاً CO_2*

غ • به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگتر است. *نه لزوماً $\text{H}-\text{Be}-\text{H}$*

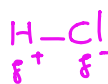
ص • در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد. *مثلاً $\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$*

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: کدام مورد درباره دو عنصر ^{16}X و ^{17}Y ، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

(۱) بار جزئی Y در ترکیبهای دوتایی آن با هیدروژن δ^- است. δ^+

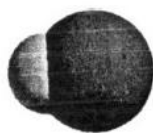


(۲) X ، دارای آرایش منظم از کاتیونها در سه بعد است. S_8 ~~اتم~~

(۳) مولکول H_2X ، ~~خطی~~ ~~خنیه~~ خطی است. $\text{H}-\text{S}-\text{H}$

(۴) مولکول XY_2 ، قطبی است. $\text{Cl}-\text{S}-\text{Cl}$ ✓

تست: ترکیبهای کدام مورد می تواند نماینده مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



(a)



(b)



(c)



(d)

$a: \text{HCN}$, $b: \text{CH}_4$, $c: \text{H}_2\text{S}$ (۲) $\leftarrow$ ۲ اتمی

$a: \text{HF}$, $c: \text{H}_2\text{O}$, $d: \text{SO}_3$ (۴) $\leftarrow$ سه ضلعی $\leftarrow$ هرمی

$a: \text{SCO}$, $b: \text{SiF}_4$, $d: \text{CHCl}_3$ (۱) $\leftarrow$ ۲ اتمی

$b: \text{SiH}_4$, $c: \text{OF}_2$, $d: \text{NH}_3$ (۳) ✓

تست: فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) HF : هیدروژن فلوئورید، گاز - N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید، جامد ✓



(۲) VC : واندیم (IV) کربید، جامد - $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$: دی متیل اتر، گاز

(۳) $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$: دی متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز $\leftarrow$ مایع

(۴) VC : واندیم (IV) کربید، مایع - Si : کوارتز، جامد $\leftarrow$ جامد

تست: کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه های داده شده درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

$\text{CaO} > \text{NaBr} > \text{HF} > \text{CO}$ (۲) ✓ $\leftarrow$ یونی $\leftarrow$ مولکولی $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی

$\text{K}_2\text{S} > \text{NaO} > \text{H}_2\text{S} > \text{F}_2$ (۱) $\leftarrow$ یونی $\leftarrow$ مولکولی $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی

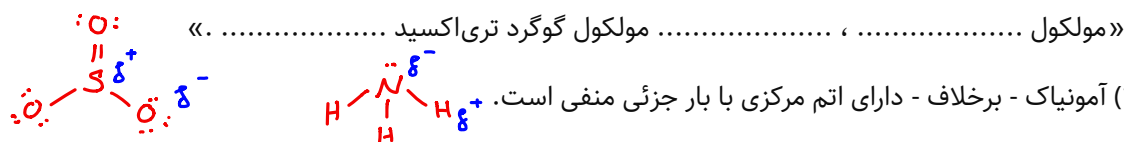
$\text{CH}_3\text{COCH}_3 > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{CHCl}_3 > \text{HF}$ (۴) $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی

$\text{CHCl}_3 > \text{NH}_3 > \text{HF} > \text{N}_2$ (۳) $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی $\leftarrow$ واندروالی $\leftarrow$ هیدروژنی

تست: کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

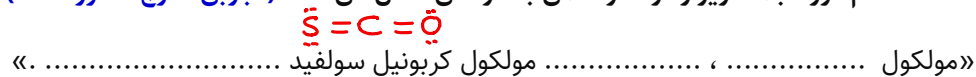
- (۱) ساختار سیلیس، سه بعدی و ساختار یخ، کو بعدی است.
- (۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با ~~هوا~~ اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- (۳) سیلیس خالص، ~~کریو~~ یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش گوشه دارند.
- (۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.

تست: کدام موارد زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



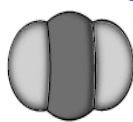
- (۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.
- (۲) اکسیژن دی‌فلوئورید - برخلاف - ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.
- (۳) نیتروژن تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد.
- (۴) هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

تست: کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



- (۱) اتین - برخلاف - پیوند اشتراکی دارد.
- (۲) کربن مونوکسید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند.
- (۳) گوگرد دی‌کلرید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است.
- (۴) سیلیس - همانند - فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

تست: با توجه به مدل فضاپرکن مولکول‌های «آ» و «ب» کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



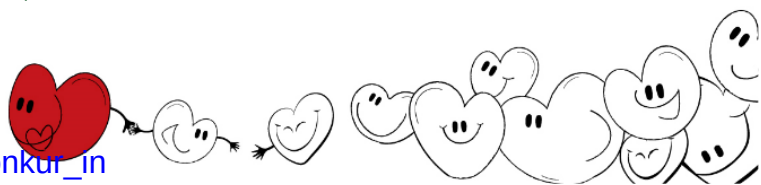
- الف) علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه باشد.
- ب) مولکول «آ» را می‌توان به هر یک از گونه‌های H_2O , H_2S و Li_2O نسبت داد.
- پ) اگر مولکول «ب» CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی تغییر می‌کند.
- ت: اگر مولکول «آ» SO_2 باشد و به ساختار آن یک اتم اکسیژن اضافه شود، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر می‌شود.

(۴) «الف» و «ب»

(۳) «الف» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «پ» و «ت»

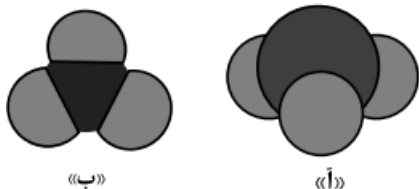


تست: با توجه به مدل فضاپرکن مولکول‌های «آ» و «ب» کدام موارد زیر درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

الف) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه باشد. **ص**
 ب) مولکول‌های «آ» و «ب» به ترتیب می‌توانند فسفر تری فلوئورید و آهن (III) کلرید باشند.

$SO_3 \leftarrow$ نامقبی
 $SO_2 \leftarrow$ قطبی

پ) اگر «ب»، گوگرد تری اکسید باشد، با کم کردن یک اتم اکسیژن از مولکول، گشتاور دوقطبی تغییر می‌کند. **ص**
 ت) اگر «آ»، نیتروژن تری فلوئورید باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی، مشابه علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول نیتروژن دی‌اکسید است.

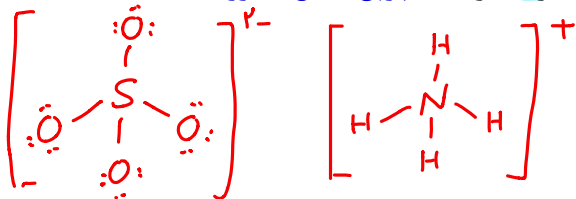


۱) «ب» و «پ» ۲) «ب» و «ت»

۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «پ»



تست: یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

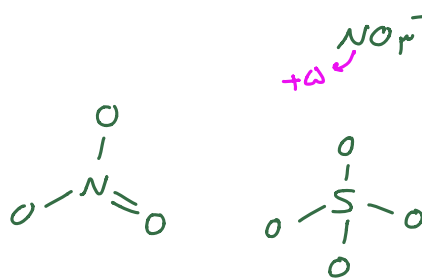


✓ عدد اکسایش اتم مرکزی ✗ شمار جفت الکترون‌های پیوندی
 ✗ قطبیت و شکل هندسی ✓ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ✓ ۳ (۳) ۴ (۴)



تست: آمونیوم سولفات و آمونیوم نترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



۴) آ، ت

۳) آ، پ، ت

۲) آ، ب ✓

۱) آ، ب، پ

✓ آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون
 ✓ ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی

✗ پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی

✗ ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون



تست: با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که انرژی

O^{2-}	F^{-}	آنیون کاتیون
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^{+}
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

فروپاشی شبکه بلور..... (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است.

بسته
(۲) LiF کمتر از $926 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. $\text{Li}^+ < \text{Na}^+$ شعاع

۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است. $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+}$ شعاع

۴) فلوئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می‌یابد.

تست: تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟ (ریاضی داخل کشور، ۱۳۹۹)

گزینہ ۴ کہ قطار درہ بہ خاطر بارشوں

$\text{LiF} > \text{NaF} > \text{LiCl} > \text{KF} > \text{LiBr} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{KCl} > \text{KBr}$

تست: A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. دربارهٔ جامدهای یونی حاصل از واکنش هریک از این

دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را هم ارز با انرژی

شبکہ بلور در نظر بگیرد.) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

ص • آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

ص • آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX⁺، برابر یا کم تر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. آکسیدرشد با ت

• اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین تر است. بلاتر چون بار X از F^{-۵} کمتر است.

ص • اگر به جای D در شبکه بلور D با X یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

 $\Sigma(\Sigma$

۳ (۴)

۲ (۲)

11

تست: با توجه به جدول تناوبی زیر، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، کمترین آنتالپی فروپاشی (انرژی شبکه)

و ترکیب A با کدام نافلز، پایین‌ترین نقطهٔ جوش را دارد؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

[illegible]

$\overset{+}{I} \leftarrow HBr \leftarrow \overset{-}{M}, \overset{+}{J} \text{ و } \overset{+}{D} (I)$

$\text{CH}_2 \leftarrow \text{E, G} \text{ (D)} \text{ (2)}$

HBr ← M, J ۛ E (ۛ)

$$CH_f \leftarrow E, M \cup Z(\xi)$$


Tamlan.d.ir

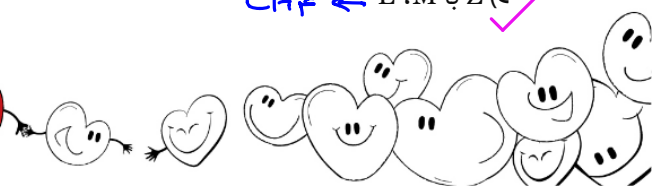


bijan_abolghasemi



dr.bijan_ abolghasemi

Telegram: @konkur_in



تست: اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_p بیش تر باشد، کدام مطالب

زیر، می تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند). (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)



ص (آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ تر است.



ص (ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک تر است.

ص (پ) بار الکتریکی آنیون D، از بار الکتریکی آنیون X بیش تر است.

ت (د) می تواند عنصری از گروه ۱۶ و X عنصری از گروه ۱۷ باشد.

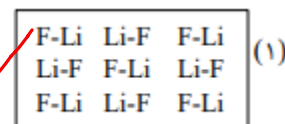
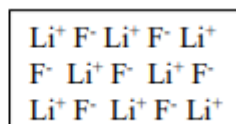
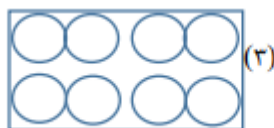
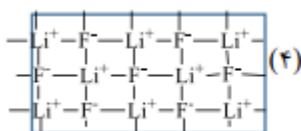
(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، ب، پ ✓

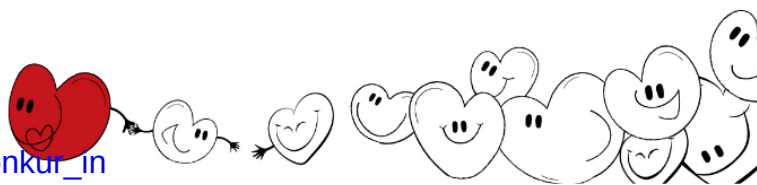
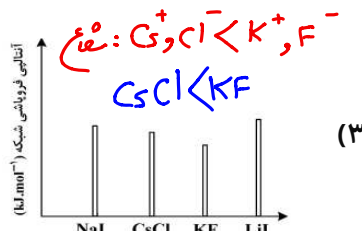
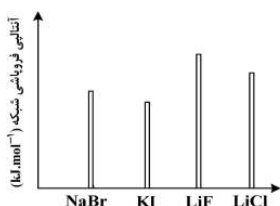
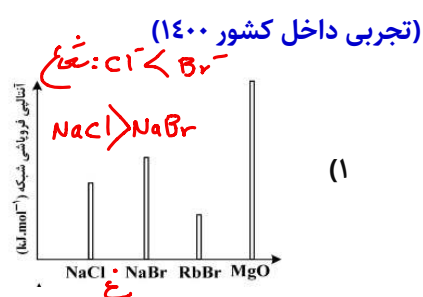
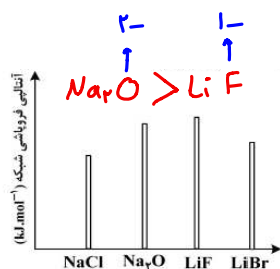
(۲) ب، پ

(۱) آ، ت

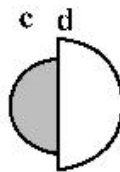
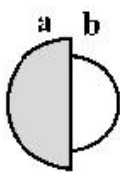
تست: در کدام شکل، تصویر درستی از LiF(s) نشان داده شده است؟ (تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)



تست: کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



تست: با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



ص (آ) می‌تواند نشان دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.

ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند. *مث Na و Cl*

پ) d می‌تواند نشان دهنده اتم یک نافلز و c اندازه یون پایدار آن باشد.

ص (ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد. *مث $Na^+ Cl^-$*

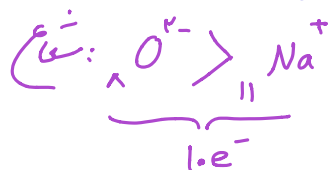
(۴) ب، پ، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ب، ت

(۱) آ، ت ✓

تست: اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر ۱۳۵ pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm، کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)



(۴) ۱۴۴

(۳) ۱۳۸

(۲) ۹۹ ✓

(۱) ۵۸

تست: نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟



(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

آ) کلسیم فسفات $Ca_3(PO_4)_2$ (ب) اسکاندیم اکسید Sc_2O_3 ✓ (پ) آلومینیم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ ✓

ت) گالیم کربنات $Ga_2(CO_3)_3$ ✓ (ث) روی سیلیکات Zn_2SiO_4 (ه) آهن (III) نیتрат $Fe(NO_3)_3$

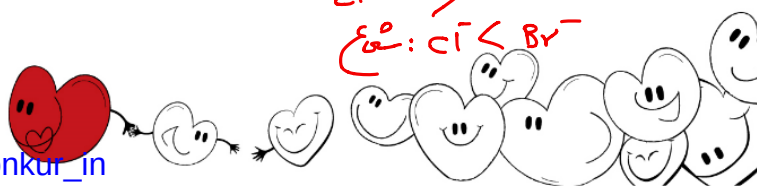
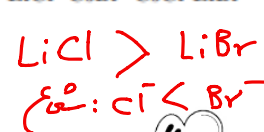
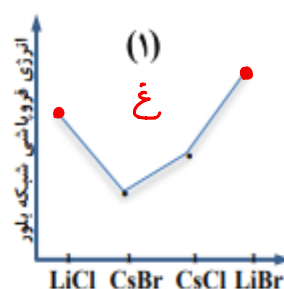
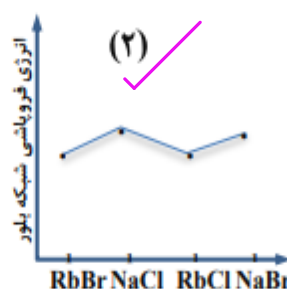
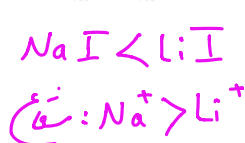
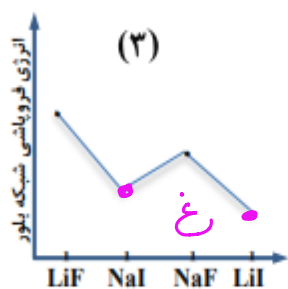
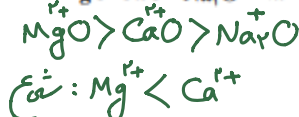
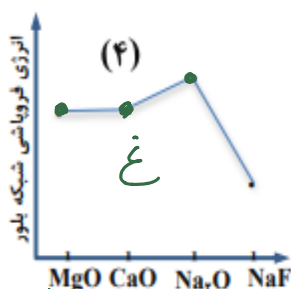
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳ ✓

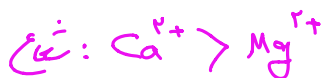
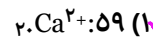
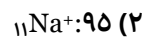
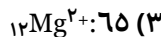
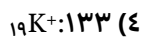
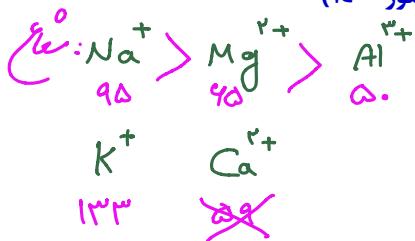
(۱) ۲

تست: روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: اگر شعاع یون Al^{3+} برابر ۵۰ pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آنها

در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیر قابل پذیرش است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



بیشتر شعاع از Al^{3+} خنثی بیشتر باشد چون به لایه بیشتر دارد.

تست: کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

« آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بلور زیرا »

(۱) K_2O-Na_2O ، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است. $NaCl > KCl$: فروپاشی $Na^+ < K^+$: شعاع

(۲) $KBr-NaCl$ ، بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. شعاع Na^+ از K^+ و شعاع Cl^- از Br^- کمتر

(۳) K_2O-CaO ، کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است. بار Ca^{2+} از K^+ بیشتر

(۴) $MgO-MgF_2$ ، کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

• شبکه بلور یونی، آرایش منظمی از یون‌ها، در سه بعد فضا است. **ص**

• در شبکه بلور یونی، هر یون با شمار معینی از یون‌های ناهمنام خود، احاطه می‌شود. **ص**

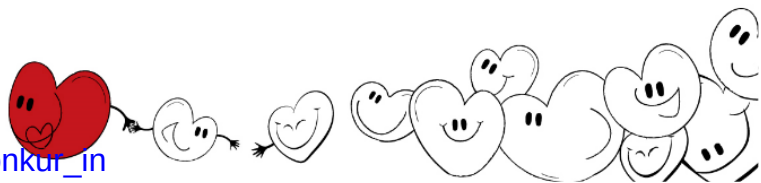
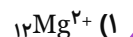
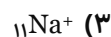
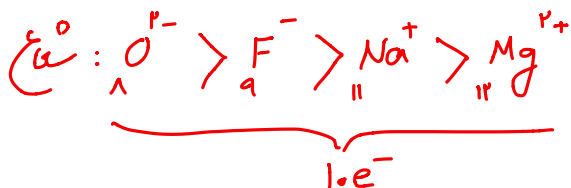
• چگالی بار، کمیتی است که می‌توان از آن برای مقایسه میزان برهم‌کنش یون‌ها بهره گرفت. **ص**

• مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با بار الکتریکی یون‌ها، رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها، رابطه عکس دارد. **ص**

• چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار یون Ca^{2+} بیشتر و چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار یون O^{2-} کمتر است. **ص**

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج **✓**

تست: کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)



تست: جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن‌ها کدام است؟

۱-	۳-	۴-	۱-
+۴	+۵	+۴	+۵

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

$$-2(\xi) \quad -1(\eta) \quad 9(\gamma) \quad 10(\delta)$$

تست: فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

(II) * وانادیم کربنات: VCO_3 V^{+3} C^{+4} O^{2-}

* سیلیسیم کربید: SiC

* کلورفرم: CHCl_3

(I) * مس نیترات: CuNO_3 Cu^{+2} N^{+5} O^{2-}

* اسکاندیم فسفات: ScPO_4

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تست: با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، نقطه

ذوب بالاتری دارد؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



$\text{CH}_4(g)$ ← مولکول گازی E با A (۱)
 $\text{Mg}^{+2}\text{Fr}^{-}(s)$ J با D (۲)
 $\text{K}^{+}\text{Br}^{-}(s)$ M با Z (۳)
 $\text{Mg}^{+2}\text{O}^{2-}(s)$ G با D (۴)

تست: با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_4SiO_3 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می تواند درست باشد؟

 $SO_3 \leftarrow$

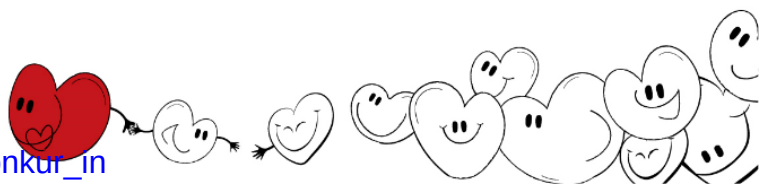
(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$\text{DO} \bullet$ Na_2SO_3 Na_2SO_3 $\text{D(NO}_3)_2 \bullet$
 $\text{DBr}_7 \bullet$ $\text{NaMO}_3 \bullet$ $\text{MF}_7 \bullet$ $\text{K}_2\text{MO}_4 \bullet$
 SF_6 K_2SO_4
 $\text{3 } (\xi)$ $\text{4 } (\eta)$ $\text{5 } (\zeta)$ $\text{6 } (\theta)$

تست: اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر با $\frac{e}{pm} \times 10^{-2} \times 3/0.3$ باشد، شعاع آن به تقریب برابر چند nm است؟

$$\frac{q}{r} = 3.14 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{r}{r} = 3.14 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 44 \text{ pm} \quad 44 \text{ pm} \times \frac{1.7 \text{ nm}}{1 \text{ pm}} = 0.748 \quad (\text{تجربی دی ماه ۱۴۰۱})$$

·/04 (4) ·/77 (3) ·/04 (2) ·/77 (1)



تست: کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

یعنی جابری

(۴) هیدروژن فلوئورید

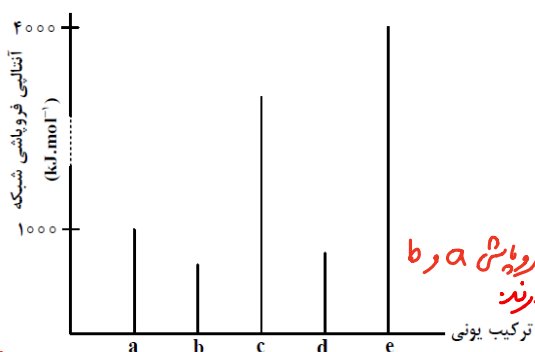
(۳) نیتروژن

(۲) آب

(۱) پتاسیم کلرید

تست: با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول

جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)



(۱) اگر کاتیون ترکیب c، بار $2+$ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک

هالید باشد. مثلاً $NaF < MgO$

(۲) اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها

می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند. چون تفاوت آنتالپی فروپاشی a و b کم پس آن کاتیون‌ها نمی‌توانند با آنیون‌ها در یک دوره مشابه چون در یک دوره تفاوت بزرگ دارند

(۳) اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون

در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.

(۴) اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگ‌تر

از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.

تست: کدام مقایسه درباره شعاع یون‌های داده شده، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

$Br^- > Cl^- > Mg^{2+} > K^+$ (۲)

$K^+ > Mg^{2+} > O^{2-} > F^-$ (۴)

$O^{2-} > K^+ > F^- > Mg^{2+}$

$S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$ (۱)

$Al^{3+} > Mg^{2+} > Cl^- > S^{2-}$ (۳)

تست: اگر شعاع یون‌های A^- و D^{2-} را برابر شعاع یون‌های X^+ و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره مقایسه

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

 bijan_abolghasemi

$X_2D < XA < YA_2$ (۲)

$X_2A < YD < XA$ (۱)

 dr.bijan_abolghasemi

$XA < X_2D < YD$ (۴)

$XA < YD < YA_2$ (۳)

تست: جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

آنیون \ کاتیون	$A = F^-$	$D = O^{2-}$
$X = K^+$	۷۸۰	M
$Y = Na^+$	۹۵۰	۲۵۰۰
$Z = Mg^{2+}$	۲۹۰۰	۳۸۰۰

الف: مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است.

ب: شعاع یونی X، بزرگ‌تر از شعاع یونی Y است.

پ: عنصر سازنده آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد.

ت: عنصر سازنده کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف» و «پ»

تست: جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد نادرست است؟

(تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.

۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.

۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب

می‌رسند.

۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

تست: کدام مورد، درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت کنند.

۲) عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های یونی با نافلزها شرکت می‌کنند.

۳) برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت

۴) چون شعاع یونی فلئوئور از شعاع یونی اکسیژن کوچک‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه

بلور Al_2O_3 بیشتر است.



تست: اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $MgO(s)$ و $KI(s)$ برابر a ، $LiF(s)$ و $Al_2O_3(s)$ برابر b ، $NaBr(s)$ و $AlF_3(s)$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

۲

فردی: $Al_2O_3 > AlF_3 > MgO$

فردی: $LiF > NaBr > KI$

صاع: $Li^+ < Na^+ < K^+$
 $F^- < Br^- < I^-$

 $c > a > b$ (ξ)
$$c > b > a \text{ (3)}$$
$$b > c > a \text{ (}\forall$$
$$b > a > c \ (\forall$$

تست: با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام موارد دربارهٔ ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده شده (در شرایط مناسب) درست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

[illegible]

غ: ب: نقطه جوش: $E_A \text{ و } Z < E_G \text{ و } J$
 ص: ت: شمار پیوندهای اشتراکی: $A \text{ و } J > G \text{ و } Z$

$\text{LiF} > \text{LiBr} \Leftrightarrow \text{شعاع} : \text{F}^- < \text{Br}^-$
 الف: آنتالپی فروپاشی شبکه: $D > J$ و $D > G$
 ب: گشتاور دوقطبی: $E > G$ و A
 ناقص $\rightarrow \text{COR}$ ناقص $\leftarrow \text{HBr}$

«پ» و «ت» (۴)

(۳) «ب» و «ب»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

تست: تفاوت آنتالپی فروپاشی (با یکای کیلوژول بر مول) برای دو ترکیب یونی داده شده، در کدام مورد بیشتر است؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

$$AlF_3 \text{ 9 } BaCl_2 (\xi$$
$$\overset{+}{K}\overset{-}{Cl} \text{ , } \overset{2+}{Ca}\overset{2-}{O} \text{ (3)}$$
$$\overset{+}{Li}\overset{-}{F} \text{ , } \overset{+}{Al}\overset{-}{O} \text{ (} \cancel{\gamma} \text{) } \quad \overset{+}{Na}\overset{-}{Cl} \text{ , } \overset{+}{Mg}\overset{-}{O} \text{ (} \gamma \text{)}$$

تست: با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

$$X = \text{Ti} : [\text{Ar}] 3d^2 4s^2$$

(۱) در لایه ظرفیت اتم آن، ~~۴~~ دو الکترون وجود دارد.

(۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.

(۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم دوره خود، بالاتر است.

(۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۴ نیتینول



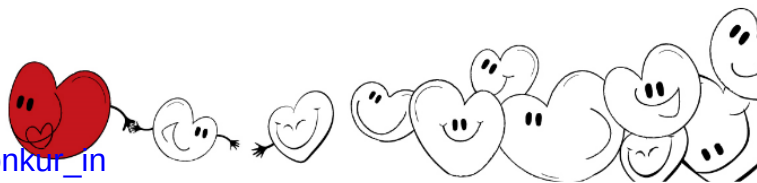
Tamland.ir



bijan_abolghasemi

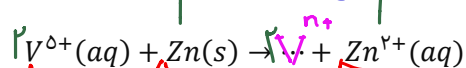
dr.bijan_ abolghasemi

Telegram: @konkur in



تست: به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی

محلول، کدام است؟ $Zn = 65: g.mol^{-1}$ ؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود. (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



عدد اکسایش وانادیم	(V)	(IV)	(III)	(II)
رنگ محلول	زرد	آبی	سبز	بنفش

$$\frac{0.025 \frac{mol}{L} \times 200 mL}{2} = \frac{325 mg}{(5-n) \times 65} \Rightarrow n=3 \Rightarrow V^{3+}$$

(۱) بنفش (۲) آبی (۳) زرد (۴) سبز ✓

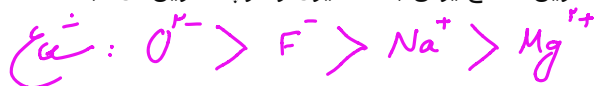
تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

• گشتاور دوقطبی آب، بیش‌تر از هیدروژن سولفید و اتین است.

• در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارۀ HF مناسب‌تر از $NaCl$ است.

• به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد.

• از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است.



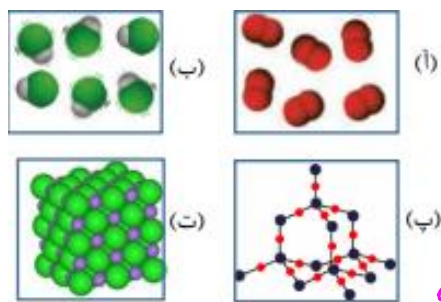
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

تست: باتوجه به داده‌های زیر:



ماده a: در دمای اتاق گاز است. ← آبیاب

ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است. ← SiO_2

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است. ← جامد یونی

ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. ← مولکول قطبی

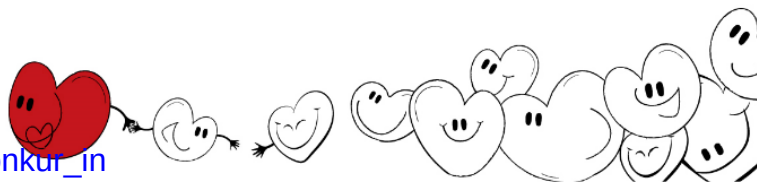
هریک از شکل (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

b, a, d, c (۴)

b, c, a, d (۳)

c, d, a, b (۲)

c, b, d, a (۱) ✓



تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

- ص • دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند.
- فقط • مجموعه الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز وانادیم، سر منشأ اعداد اکسایش متنوع آن است. *دریای الکترونی برخی خواص فیزیکی و توجیه می‌کند!*
- ص • رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترون توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) ✓

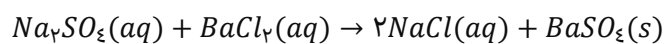
۱ (۱)

تست: یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰

درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل

آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$

واکنش نمی‌دهد. $Ba = 137; g.mol^{-1}$ و $S = 32$ و $Na = 23$ و $O = 16$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)



$$\frac{88}{90} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 78.12\%$$

$$\frac{35.5g \times \frac{88}{100} \times \frac{22}{100}}{1 \times 144} = \frac{xg}{1 \times 233}$$

$$x = 51.24$$

$$51/26, 78/12$$

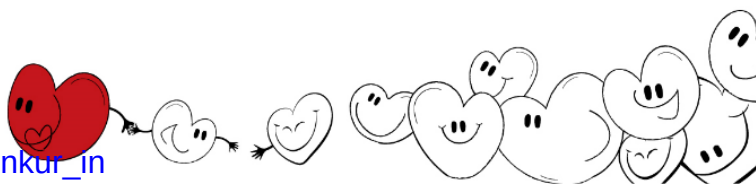
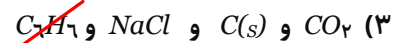
$$85/22, 78/12$$

$$51/26, 78/12$$
 ✓

$$85/22, 78/12$$
 (۳)

تست: مفاهیم شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، ماده کووالانسی، جامد یونی و پیوند هیدروژنی را به ترتیب از راست به چپ برای

کدام مواد می‌توان به کار برد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)



تست: چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (K = ۳۹، H = ۱، O = ۱۶) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

• رسانایی الکتریکی فلزها و نمکها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.

• برای حل کردن چربیها و رنگها، به جای استون از هگزان استفاده می شود.

استون حلال چربی و رنگ است

$$۰.۵۷ \times \frac{۴۴۰}{۱۷} \times \frac{۵۶}{۱۴۰} = ۱۱.۲g$$

• در ۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد.

• با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.

• در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

تست: ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیونها در..... بعد است که در فضای بین آنها، سست ترین الکترونهای موجود در

..... آزادانه جابه جا می شوند. (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) دو - کاتیونها (۲) دو - اتمهای فلز (۳) سه - اتمهای فلز (۴) سه - کاتیونها

تست: کدام یک از موارد زیر درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

الف: در یونهای پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترونها در همه زیرلایه های الکترونی زوج است.

ب: یونهای پایدار به دست آمده از اتمهای ^{۳۱}Ga و ^{۳۰}Zn ، آرایش الکترونی مشابه دارند.

پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی از زرد به بنفش تغییر می کند.

ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روشهای مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

(۱) الف و پ (۲) الف و ب (۳) پ و ت (۴) ب و ت

تست: کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی های فولاد و تیتانیم درست است؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیم

ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیم > فولاد

پ: مقاومت در برابر واکنش با ذره های موجود در آب دریا: فولاد > تیتانیم

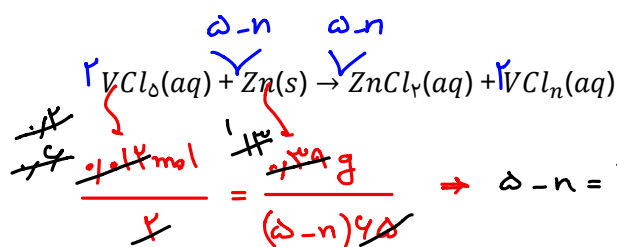
ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد > تیتانیم

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»



تست: با توجه به معادله داده شده، ۰/۱۲ مول وانادیم(V) کلرید با ۰/۳۹ گرم فلز روی، واکنش کامل می‌دهد. محلول حاصل کدام

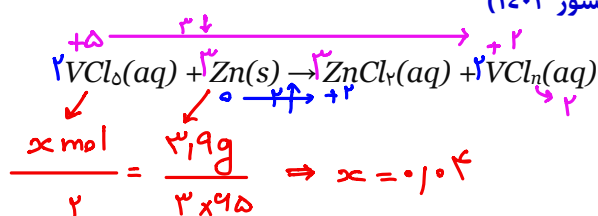
رنگ را دارد؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)



(۱) سبز (۲) زرد

تست: با توجه به معادله داده شده، از واکنش چند مول وانادیم (V) کلرید با ۳/۹ گرم فلز روی، محلول بنفش رنگ از نمک وانادیم

تشکیل می‌شود؟ معادله واکنش موازنه شود، ($Zn=65 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۴

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

(۱) رنگ‌دانه‌های معدنی و Fe_2O_3 به‌عنوان نوعی ~~کلوئید~~ برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.

(۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی واکنش پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.

(۳) در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هرچه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه

یونی بیش‌تر است.

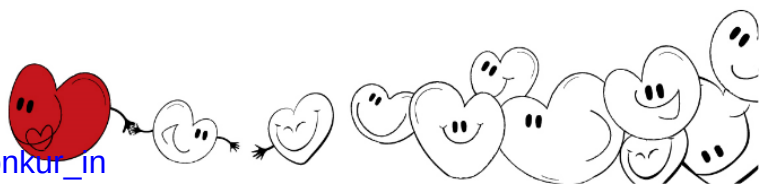
(۴) فلزهای دسته d ، همانند فلزهای دسته s و p رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع

عدد اکسایش تفاوت دارند.

برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری
رتبه ۷ کشوری
رتبه ۸ کشوری
رتبه ۹ کشوری
رتبه ۱۴ کشوری
رتبه ۱۵ کشوری
رتبه ۲۰ کشوری
رتبه ۲۳ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۲۴ کشوری
رتبه ۳۳ کشوری
رتبه ۴۷ کشوری
رتبه ۴۸ کشوری
رتبه ۵۸ کشوری
رتبه ۶۷ کشوری
رتبه ۶۸ کشوری
رتبه ۷۱ کشوری
رتبه ۷۲ کشوری
رتبه ۷۴ کشوری
رتبه ۸۰ کشوری
رتبه ۸۲ کشوری
رتبه ۸۴ کشوری
رتبه ۸۷ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۰ کشوری
رتبه ۹۵ کشوری
رتبه ۹۷ کشوری

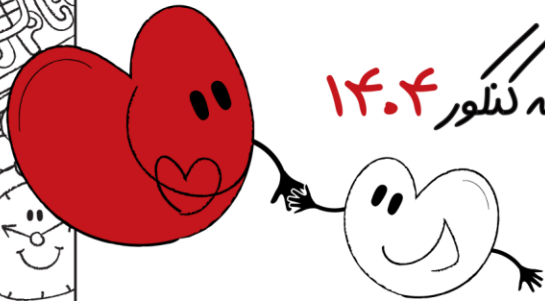
پرهام راسخ
آرین آیتی
مهشاد افشارزاده
کیمیا اسدی
شکیبا رحیمی
زهرا ربیعی
علیرضا دیانی
رایان وحیدی
زهرا بقایی
سارا فلاحتی
علی نویخت
حامد محمدزاده
محمدعباس عبدالصمدی
بهنام عابدی
ارغوان هاشمی
امیرحسین دیانی
علیرضا ریاحی
رودابه صفوی
مریم قنبری
حامد کیانی
سارا زارع
مبینا زارعی
محمدحسین میرخانی
امیرشایان چادگانی‌پور
بهناز وثوق
نیلوفر کاجی
سحر مهدی کاظمی



با ❤️ بیا تام لند

جزوه

دوره سالانه کنکور ۱۴۰۴



شیمی

تکالیف پایه دوازدهم

دکتر بیژن ابوالقاسمی



bijan_abolghasemi



dr.bijan_abolghasemi

فصل چهارم:

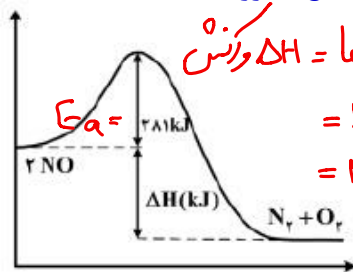
تست: فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خود به خودی آتش می گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه آن را زیر

آب نگهداری می کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)

- (۱) کاتالیزگر (۲) بازدارنده (۳) کاهش دهنده E_a (۴) افزایش دهنده E_a

تست: با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $N=O$ و $N \equiv N$ و $O=O$ به ترتیب برابر ۶۰۷، ۹۴۴ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد،

جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده ها - مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده ها = ΔH واکنش

$$= 2(N=O) - (N \equiv N) - (O=O)$$

$$= 2(407) - 944 - 496$$

$$= 1214 - 1440 = -226$$

$$\Delta H + E_a = -226 + 381 = +155$$

(۱) +۱۵۵ ✓

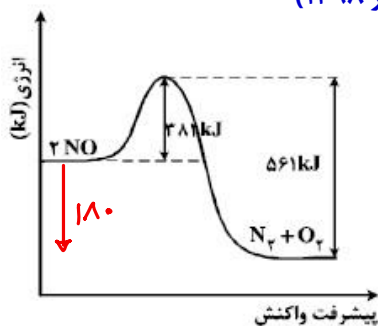
(۲) +۱۸۷

(۳) +۴۲۱

(۴) +۶۰۷

تست: با توجه به نمودار و داده های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند

کیلو ژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می شود؟ ($N=14$ و $O=16$) (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)



مقدار آلاینده بر حسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

مصرف NO

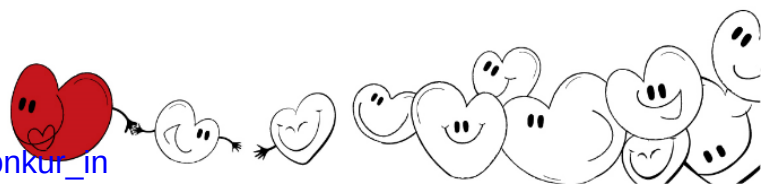
$$100 \text{ km} \times \frac{1 \text{ g NO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ g}} \times \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = 300 \text{ kJ}$$

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۶۰

(۳) ۳۰۰ ✓

(۴) ۳۶۰



تست: انرژی فعال سازی واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ، برابر ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها

و فرآورده های آن برابر ۱۸۰ کیلو ژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

آ) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO، ۰/۱۲۵ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۴ کیلو ژول گرما آزاد می شود. $x = ۲۲۱۵$

ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است.

ص پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیش تر می شود.

ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها، ۵۰ درصد

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

پ، ب، پ

آ، پ، ت

ب، ت

آ، ب

تست: کدام گزینه درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۹)

۱. افزایش دما سرعت واکنش های گرماده و گرماگیر را افزایش می دهد.

۲. واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن، گرماده و در مجاورت پودر روی انفجاری است.

۳. واکنش حذف آلاینده های اگزوز خودروها در دماهای پایین گرماده و سریع اند.

۴. با کاربرد کاتالیزگر، می توان Ea را به اندازه ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

تست: با توجه به داده های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰/۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین ۵۰ کیلومتر

مسافت را بپیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در اگزوز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری

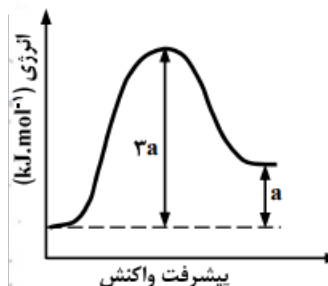
می شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از اگزوز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۹)

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده $g.km^{-1}$	۶/۰	۱/۶۶	۱/۰۳
در نبود مبدل	۰/۶	۰/۰۶	۰/۰۴
در مجاورت مبدل	۰/۶	۰/۰۶	۰/۰۴

$$8 \times 10^5 \text{ خودرو} \times \frac{50 \text{ km}}{\text{خودرو}} \times \frac{799 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ Ton}}{10^6 \text{ g}} = 319.2 \text{ Ton}$$

$$\text{درصد جرمی CO در گازهای خروجی} = \frac{CO \text{ جرم}}{\text{جرم گازها}} \times 100 = \frac{0.4}{0.17} \times 100 = 235.3\%$$

تست: با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ ، که نشان داده شده است، کدام مطلب



درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۹)

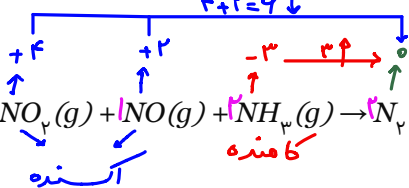
(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است. $\frac{1 \text{ mol } A}{0.1} = \frac{a \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 0.1a$

(۲) به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، $a \text{ kJ}$ انرژی نیاز است.

(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a > 3a$ می‌شود. **اما E_a رو تغییر نمی‌ده**

(۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر $3a \text{ kJ}$ و کمترین مقدار آن، برابر $a \text{ kJ}$ است.

تست: با توجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

ص • آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندهند.

غ • اکسندهند، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.

غ • پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می‌شود.

غ • این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست: یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$) انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

$R_1 > R_2$

(تجربی خارج کشور ۱۳۹۹)

غ (آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است. **اما E_a رو تغییر نمی‌ده!**

غ (ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌های وابسته است. **ΔH تغییر نمی‌کنه!**

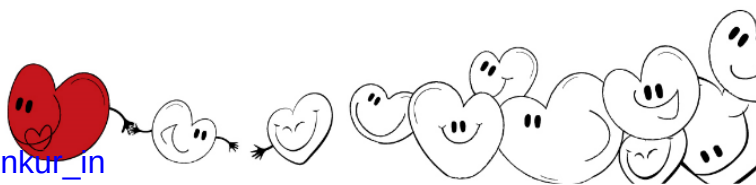
✓ (پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در دمای T_1 ، بیش‌تر از دمای T_2 است.

✓ (ت) اگر انرژی ذرات واکنش‌دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در این دو دما

واکنش انجام نمی‌شه

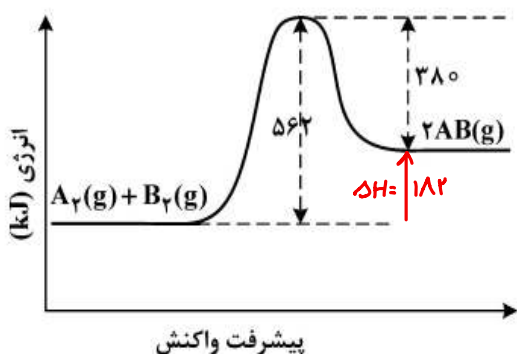
برابر است. **با صفر**

۱ (آ)، ۲ (ب)، ۳ (پ)، ۴ (ت)



تست: با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟

(آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_۲ و B_۲، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)



تجربی داخل کشور ۱۴۰۰: $\Delta H = (A-A) + (B-B) - 2(A-B)$ **ورکشاپ**

$$182 = 940 + 492 - 2x$$

$$2x = 1250$$

$$x = 625$$

۶۲۵ (۱) ✓

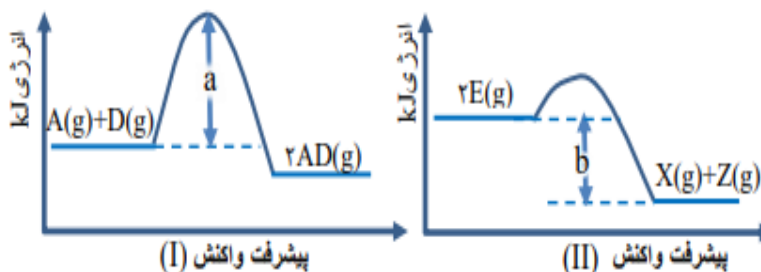
۵۶۲ (۲)

۱۲۵۰ (۳)

۱۱۲۴ (۴)

تست: با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان است.)

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

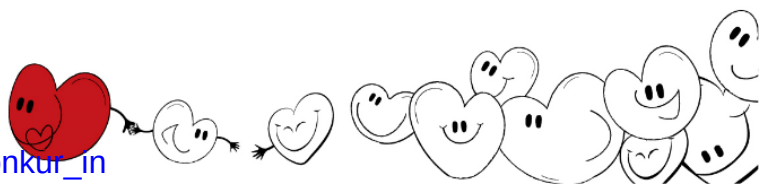


(۱) در صورت تأمین a kJ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند. **ص** زیرا $E_{\text{دروزش I}} = a$ برابر a و $E_{\text{دروزش II}} = a$ کمتر از a است.

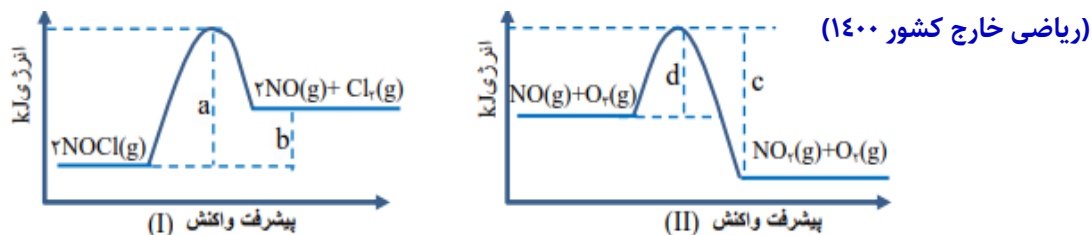
(۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول E(g)، آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{4}$ kJ است. **ص** زیرا $\frac{2 \text{ mol } E}{1 \text{ mol}} = \frac{b \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = \frac{b}{4}$

(۳) در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده (ها) نسبت به واکنش دهنده (ها)، پایدارترند. **ص** چون سطح انرژی پایین‌تری دارند.

(۴) گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۲ مول AD(g)، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول X(g)، بیشتر است. **ص**



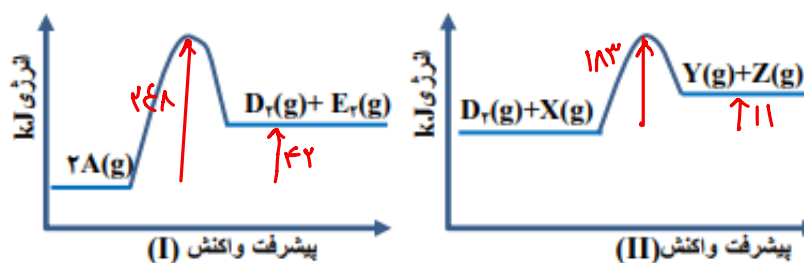
تست: با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است).



- ص * تشکیل فراورده در واکنش II، آسان تر از واکنش I، است. زیرا E_a کمتر دارد.
- * اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار $(a-b)$ بزرگتر می شود. زیرا E_a کمتر می شود و ΔH ثابت می ماند.
- * آنتالپی واکنش II، برابر $(c-d)$ و برای تشکیل یک مول $NO_2(g)$ کافی است.
- ص * در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $O_2(g)$ سریع تر از $Cl_2(g)$ تشکیل می شود. زیرا E_a کمتر دارد.
- ص * انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.

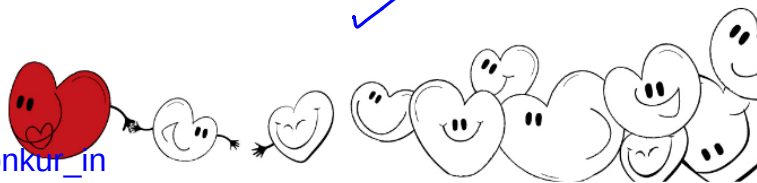
۲ (۱) ۳ (۲) ✓ ۴ (۳) ۵ (۴)

تست: اگر واکنش های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعال سازی واکنش های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده ها با واکنش- دهنده ها) در واکنش های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است. (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)



- تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است. $248 - 183 = 65$
- به ازای مصرف ۳ مول واکنش دهنده در واکنش I، ۶۳ kJ انرژی آزاد می شود. $3 \text{ mol } A \times \frac{42 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } A} = 63$
- سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.
- در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها، بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده هاست.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ✓ ۱ (۱)



تست: انرژی فعالسازی و آنتالپی واکنش $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ در نبود کاتالیزگر به ترتیب ۳۸۱ و ۱۸۱- کیلوژول است اگر با استفاده از

مبدل کاتالیستی در آگروز خودرو انرژی فعالسازی واکنش به ۲۸۰ کیلوژول کاهش یابد کدام مطلب در مورد آن درست است؟

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

۱- در نبود کاتالیزگر و با استفاده از کاتالیزگر محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها بیشتر از محتوای انرژی فراورده‌ها است. $\text{N}_2 + \text{O}_2$

۲- در این واکنش، فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند و استفاده از کاتالیزگر سبب می‌شود که گرمای بیشتری به محیط منتقل

شود. **کاتالیزگر ΔH رو تغییر نمی‌ده!**

۳- با استفاده از کاتالیزگر سرعت خروج اکسیژن از آگروز افزایش می‌یابد زیرا پایداری واکنش دهنده‌ها برای تبدیل به فراورده‌ها

کاهش می‌یابد. **کاتالیزگر H_2 و H_2O رو تغییر نمی‌ده پس باید واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها رو تغییر نمی‌کنه!**

۴- با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش و محتوای انرژی فراورده‌ها به تقریب ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. **تفاوت H_2 و ΔH**

تست: چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

- مقدار گاز CO خروجی از آگروز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است. **ص**
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنش گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است. **ص**
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود. **رویدیم، پالادیم، مولیبدن**
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هواکره جلوگیری کرد. **تختی از**

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

تست: کدام موارد زیر درست‌اند؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

الف - در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایدارترند. **ناپایدارترند**

ب - انرژی فعالسازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است. **ص**

پ - سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است. **بطی‌نداره**

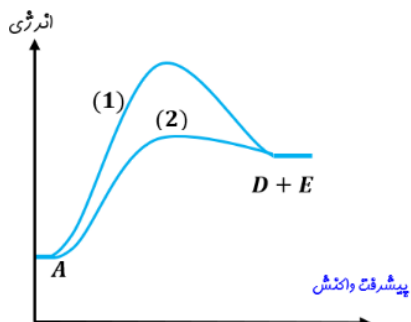
ت - مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی، تک مرحله‌ای، اما مبدل‌های خودروهای دیزلی، دو مرحله‌ای‌اند. **ص**

الف، پ (۱) الف، ت (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴)



تست: با توجه به نمودار « انرژی - پیشرفت » واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



(۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است. ✗

(۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است. ✓

(۳) ✓ مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌کند.

(۴) ✓ مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.

تست: کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

• افزایش سرعت واکنش ✓ • کاهش مقدار ΔH واکنش ✗

• کاهش انرژی فعال‌سازی ✓ • افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها ✗

• افزایش مقدار فراورده‌ها ✗

۵ (۴)

۴ (۳)

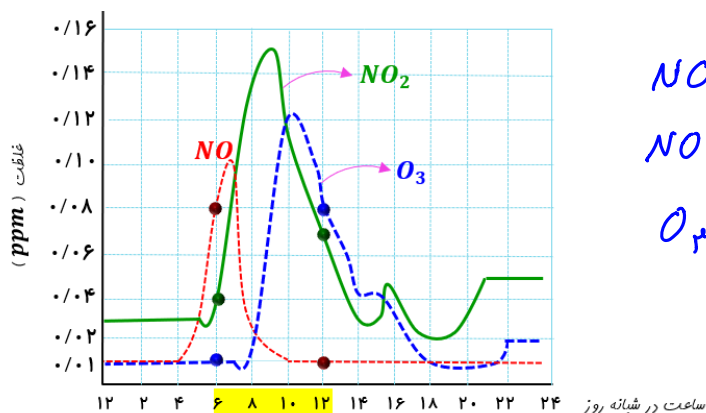
۳ (۲)

۲ (۱) ✓

تست: شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO ، NO_2 و O_3 را در ساعت‌های مختلف شبانه روز در هوای یک شهر

بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای O_3 و NO_2 نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی

۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)



$$NO: 0.108 - 0.101 = 0.007$$

$$NO_2: 0.107 - 0.104 = 0.003$$

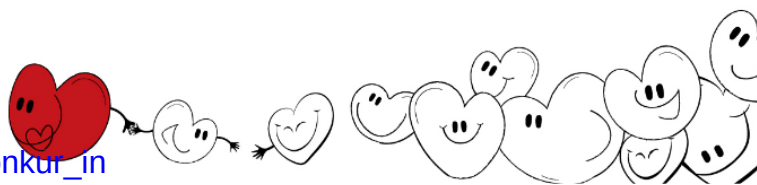
$$O_3: 0.108 - 0.101 = 0.007$$

(۱) $\frac{3}{5}, \frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}, \frac{3}{5}$

(۳) $1, \frac{3}{7}$

(۴) $\frac{3}{7}, 1$ ✓

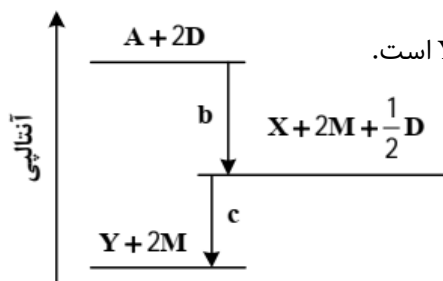


تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

- (۱) آزمایش‌ها نشان می‌دهد که شماری از گروه‌های عاملی پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 \text{ nm}$ را جذب می‌کنند.
- (۲) گاز نیتروژن با هیچ یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد.
- (۳) فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- (۴) طیف، حاصل برهم‌کنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

تست: درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد،

کدام مورد درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)



- (۱) واکنش کلی یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به یقین، بیشتر از واکنش دوم است.
- (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش تولید M، به یقین، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش تولید Y است.
- (۳) با انجام واکنش $Y + 2M \rightarrow A + 2D$ ، دمای سامانه افزایش می‌یابد.
- (۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{2}D \rightarrow Y$ ، می‌تواند -40 kJ باشد.

تست: مقدار کدام آلایندۀ گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

O_2 (۴)

CO_2 (۳)

NO_2 (۲)

NO (۱) ✓

تست: با توجه به جدول داده شده، با طی یک کیلومتر مسافت، کاهش درصد جرمی CO به‌واسطۀ استفاده از کاتالیزگر، به تقریب

کدام است و کدام آلایندۀ تولید شده توسط وسایل نقلیه، بیش‌ترین کاهش مقدار مول را با به‌کارگیری کاتالیزگر دارد؟

$$\frac{5138}{5199} \times 100 = 98.8\%$$

(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳) ($O=16, H=1, C=12, N=14: g.mol^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلایندۀ	CO	C_8H_{18}	NO
مقدار گرم آلایندۀ به ازای طی یک کیلومتر مسافت	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
بدون کاتالیزگر			
با کاتالیزگر	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴

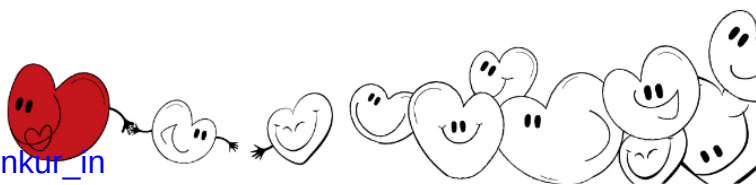
$$1.4g \times \frac{1mol}{114g} \leftarrow 1.4g \rightarrow 5138g \times \frac{1mol}{28g} \Rightarrow \text{زیادتر}$$

C_8H_{18} ، ۸۹/۸ (۱)

CO ، ۸۹/۸ (۲) ✓

CO ، ۹۶/۸ (۳)

C_8H_{18} ، ۹۶/۸ (۴)



تست: با توجه به جدول داده شده، کمترین کاهش درصد جرمی به واسطه استفاده از کاتالیزگر، مربوط به کدام آلایندۀ تولید شده توسط وسایل نقلیه است و با طی ۱۰ کیلومتر مسافت با استفاده از کاتالیزگر، کدام آلایندۀ با یکای مول، به میزان کم تری وارد هوا کرده می شود؟ ($O=16, H=1, C=12, N=14: g.mol^{-1}$) (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

فرمول شیمیایی آلایندۀ

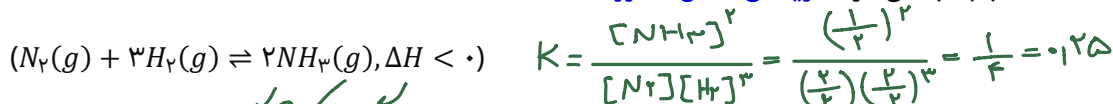
NO	C_8H_{18}	CO	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	مقدار گرم آلایندۀ به ازای بدون کاتالیزگر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	با کاتالیزگر

 C_8H_{18}, C_8H_{18} (۱) NO, C_8H_{18} (۲) C_8H_{18}, CO (۳) NO, CO (۴)

$$\frac{1}{114} \times 100 = 96.18\% \quad \frac{114}{1147} \times 100 = 9.94\% \quad \frac{5138}{5199} \times 100 = 98.83\%$$

تست: در ظرف ۲ لیتری در بسته ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین، به حالت تعادل قرار دارند. ثابت این تعادل برابر $L^2.mol^{-2}$ است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانۀ واکنش، ثابت تعادل.....

و واکنش در جهت..... جابه جا می شود. (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



(۲) ۰/۱۶، ثابت می ماند، رفت

(۱) ۰/۲۵، بزرگ تر می شود، رفت

(۴) ۰/۱۶، ثابت می ماند، برگشت

(۳) ۰/۲۵، کوچک تر می شود، برگشت

در واکنش گرما، K با دما رابطه عکس دارد

تست: هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از ها یابد، واکنش در جهت تا

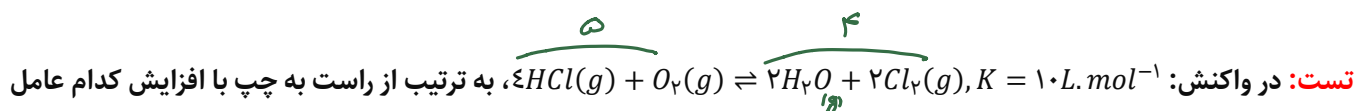
آنجا پیش می رود که به ثابت تعادل برسد. (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

(۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید

(۱) فراورده، کاهش، رفت، آغازی

(۴) واکنش دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

(۳) واکنش دهنده، کاهش، رفت، جدید



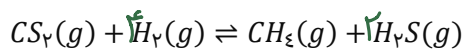
و یا دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیش تری بر جا به جایی تعادل به سمت راست دارد؟ (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)

(۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl

افزایش حجم ← جهت مول گاز بیشتر ← برگشت
افزایش فشار ← " " " " ← کمتر ← رفت



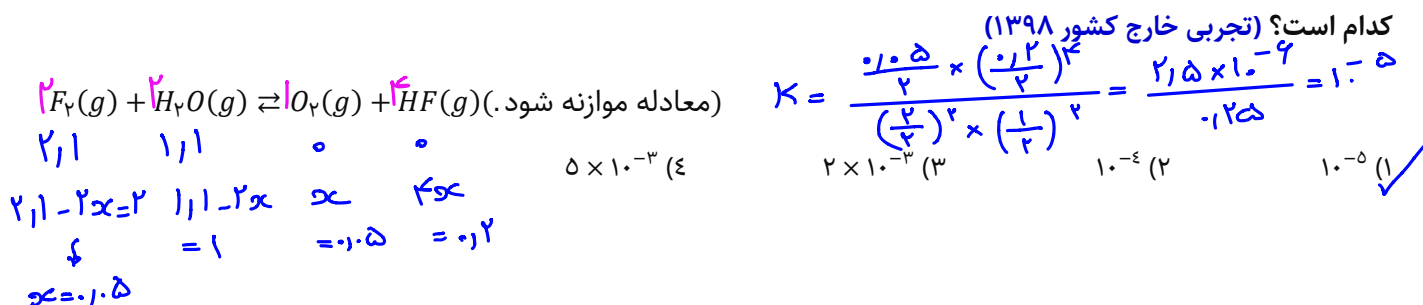
تست: در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی سولفید وارد شده است. اگر در یک لحظه تعادل ۰/۱ مول از هر واکنش دهنده، ۰/۵ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K بر حسب $L^2 \cdot mol^{-2}$ ، کدام است؟ (معادله موازنه شود.) (ریاضی خارج کشور ۱۳۹۸)



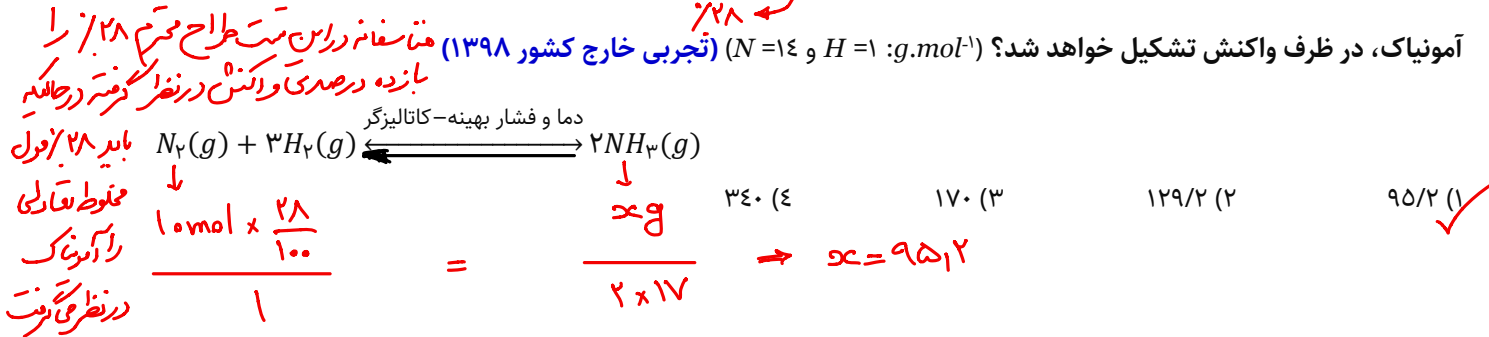
$$K = \frac{\frac{0.5}{5} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2}{\frac{0.1}{5} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{0.5}{1.05} = 0.476 \times 10^2$$

۱/۲۵ × ۱۰^{-۵} (۱) ۶/۲۵ × ۱۰^{-۶} (۲) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۵} (۳) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۶} (۴) ✓

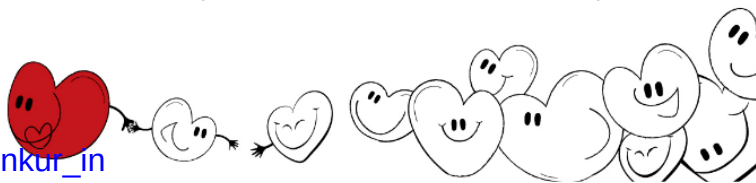
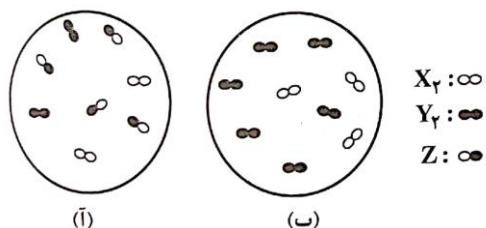
تست: در یک آزمایش، ۲/۱ مول $F_2(g)$ و ۱/۱ مول $H_2O(g)$ در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می دهند. اگر در لحظه تعادل، ۲ مول گاز فلوئور، یک مول آب، ۰/۲ مول HF و ۰/۵ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (بر حسب $mol \cdot L^{-1}$)،



تست: ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن در شرایط بهینه واکنش هابر، با یکدیگر واکنش داده شده اند. حداکثر چند گرم آمونیاک، در ظرف واکنش تشکیل خواهد شد؟ ($N = 14$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۳۹۸)

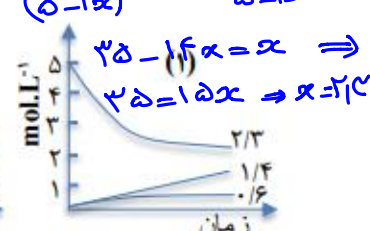
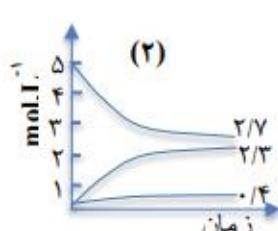
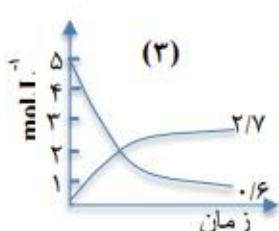
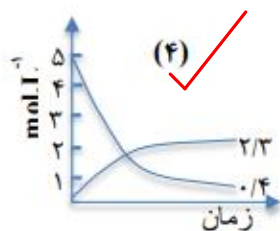


تست: شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ، نشان می دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، نشان



تست: اگر واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g), K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $NO(g)$ در شرایط مناسب آغاز

شود، کدام نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)



تست: ۱۸/۴ گرم گاز NO_2 را با ۲۱/۳ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:

$2NO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت

مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $N=14, O=16, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

$$NO_2: 18.4g \times \frac{1mol}{44g} = 0.42mol$$

$$Cl_2: 21.3g \times \frac{1mol}{71g} = 0.3mol$$

$$K = \frac{(0.12)^2}{(0.12)^3} = \frac{1}{0.12} = 8.33$$

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

۱، ۲۰ (۱)

تست: اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته در دمای معین ۴ مول گاز هیدروژن و ۳ مول گاز نیتروژن را مطابق فرایند هابر مخلوط و گرم

کنیم و در حالت تعادل، ۲ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟



(ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$\begin{array}{ccc} 3 & 4 & 0 \\ 3-x=2 & 4-3x & 2x \\ x=1 & =4-3=1 & =2 \end{array}$$

۵۰ (۴)

۴۰/۲۵ (۳)

$$K = \frac{(2)^2}{\frac{1}{5} \left(\frac{1}{5}\right)^3} = \frac{4}{\frac{1}{125}} = 500$$

۱۰۰ (۱)

تست: اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه با اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فرآورده‌ها

در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۰)

(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فرآورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش دهنده(ها) است.

(۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

(۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تاثیر است.

(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: کدام مطلب، دربارهٔ تعادل‌های شیمیایی درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰)

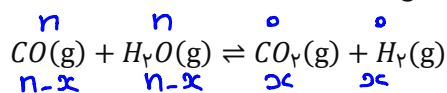
(۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.

(۲) دردمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.

(۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.

(۴) بر پایهٔ اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

تست: مول‌های برابر از CO(g) و $\text{H}_2\text{O(g)}$ را در یک ظرف در بستهٔ ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل:



گرم می‌کنیم. اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $\text{CO}_2\text{(g)}$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد،

مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰)

$$K = \frac{x^2}{(n-x)^2} = \frac{(0.18n)^2}{(0.12n)^2} = 1.6$$

$$\frac{x \text{ mol}}{4 \text{ L}} = 0.14 \Rightarrow x = 1.12 \Rightarrow \frac{1.12}{n} = 0.18 \Rightarrow \boxed{n = 2}$$

تست: برای واکنش تعادلی: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف در بسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر

دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و

واکنش، گرماده است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۰) *باتوجه به آنتالپی پیوند، واکنش دهنده‌ها، حداکثرین واکنش بسیار زیاده است*

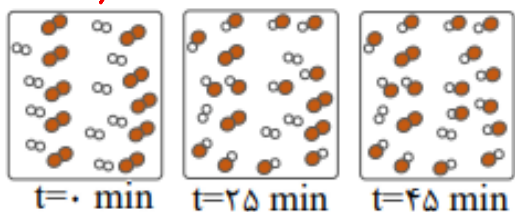
(۱) دمای بالا، فشار بالا *در جهت مول‌های کمتر $\Rightarrow P \uparrow$*
(۲) دمای پایین، فشار بالا
(۳) دمای پایین، فشار پایین
(۴) دمای بالا، فشار پایین
در جهت ماسن، حداکثرین واکنش باید را را بالا ببریم.

تست: با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $\text{A}_2\text{(g)} + \text{D}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{AD(g)}$ ، را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقه

آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۴۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد. هر ذره معادل ۰/۱ مول

و حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

ذره A_2 معرف شده



$$K = \frac{(1.6)^2}{2 \times 2} = 0.64$$

$$1. \quad 8, 2 \times 10^{-3}$$

$$2. \quad 8, 2 \times 10^{-4}$$

$$3. \quad 64, 2 \times 10^{-3}$$

$$4. \quad 64, 2 \times 10^{-4}$$

$$R_A = \frac{4 \text{ ذره}}{25 \text{ min}} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} \times \frac{1}{2 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \times 10^{-4}$$



تست: با توجه به واکنش: $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g), \Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

- ص • با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
 - ص • با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.
 - افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
 - ص • کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود.
- یک (۱) دو (۲) سه (۳) ✓ چهار (۴)

تست: با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g), K = 50$ ، که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین برقرار

است، اگر در حالت تعادل، $2/2$ مول $Z(g)$ و $0/4$ مول $Y_2(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار $X_2(g)$ ، برابر چند مول است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱)

$$K = \frac{(2/2)^2}{(0/4) \times x} = 50 \Rightarrow x = \frac{11 \times 1/1}{50} \Rightarrow x = \frac{1/1}{50} = 0/22$$

یک (۱) $0/21$ دو (۲) $0/25$ سه (۳) $0/242$ ✓ چهار (۴) $0/250$

تست: با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

- ص • چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود.
- ص • نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هر یک از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
- نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می‌کنند.
- راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود.

یک (۱) دو (۲) ✓ سه (۳) چهار (۴) *جوش*

تست: ۱ مول گاز A و $0/41$ مول گاز D را در یک ظرف در بسته با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر تا برقرار شدن تعادل $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2E(g)$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، $0/2$ مول گاز A در ظرف واکنش باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

۱-۲x ۰/۴۱-x ۲x

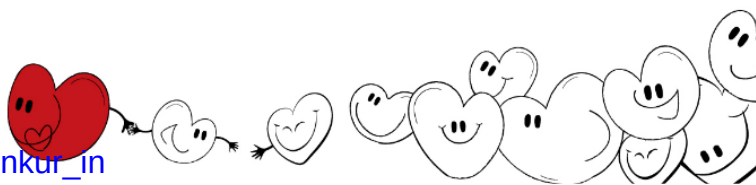
$1-2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/4$

$0/41-x = 0/01$

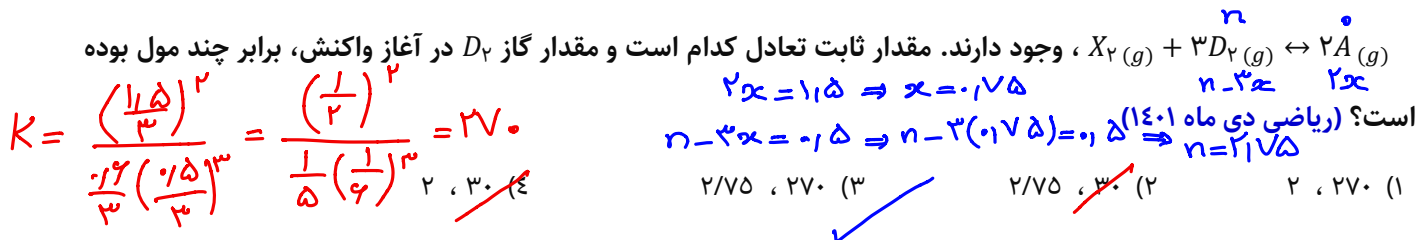
$2x = 0/18$

$$K = \frac{(0/18)^2}{(0/2)^2 (0/01)} = \frac{1/4}{0/2} = 80/700$$

یک (۱) ۹۸۰ دو (۲) ۸۹۰ سه (۳) ۸۰۰ ✓ چهار (۴) ۸۰۷۰۰



تست: مقدار ۱/۵ مول گاز A را با ۰/۶ مول گاز X_2 و ۰/۵ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف دربسته ۳ لیتری به حالت تعادل:



تست: ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای 570°C برابر ۱۰ و در دمای 650°C برابر ۲۵ است. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن

درست است؟ (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

• واکنشی گرماگیر است. ✓

• ΔH آن بزرگتر از صفر است. ✓

• با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. ✓

• محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فرآورده‌ها بیشتر است. ✓

• سطح انرژی فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سد انرژی نزدیک‌تر است. ✓

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ✓ ۲ (۱)

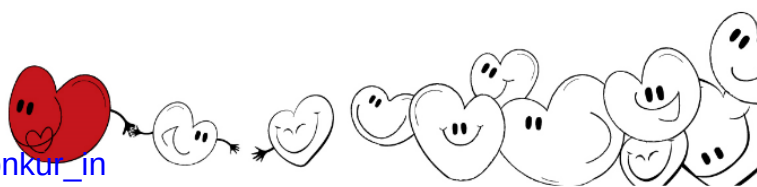
تست: در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، ۱/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقراری تعادل: $3A + 2D \leftrightarrow X + 2Z$ ، گرما می‌دهیم.

اگر در حالت تعادل، ۲ مول گاز X در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟ (تجربی دی ماه ۱۴۰۱)

$1.5x \quad 8-3x \quad x \quad 2x$
 $1.5-6 \quad 8-4=1 \quad 2 \quad 4$
 $=2.5 \quad 5-4=1$

$$K = \frac{(\frac{2}{5})(\frac{4}{5})^2}{(\frac{2.5}{5})^3(\frac{1}{5})^2} = \frac{\frac{32}{125}}{\frac{1}{125}} = 32$$

۲۶/۸ (۴) ۳۶/۵ (۳) ۴۸/۴ (۲) ۵۱/۲ (۱) ✓



۱۶

$$a - 0.4 = 1.18$$

$$a = 1.58$$

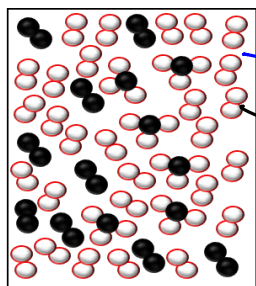
$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

$$a - x \quad b - 3x \quad 2x = 1.12 \Rightarrow x = 0.56$$

$$b - 3(0.56) = 0.14$$

$$b = 0.74$$

تست: با توجه به شکل زیر، که تعادل فرآیندها را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را



$$N_2: 9 \text{ ذره} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 1.8 \text{ mol}$$

$$H_2: 27 \text{ ذره} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 5.4 \text{ mol}$$

هم ارز ۰/۲ مول در نظر بگیرید) (ریاضی دی ماه ۱۴۰۱)

(۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر بوده است.

(۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر بوده است.

(۳) اگر واکنش کامل (برگشت ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت ۴/۸ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد.

(۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند

به ۱/۶ برسد.

تست: اگر واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش،

در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فراورده پیش خواهد برد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۲)

• خارج کردن ۵۰ درصد CH_3OH

• افزایش فشار

• خارج کردن ۵۰ درصد H_2 و CO به صورت همزمان

• کاهش دما

• تزریق CO به ظرف واکنش

$$24g \times \frac{1 \text{ mol}}{34.0g} = 0.706 \text{ mol}$$

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

$$18g \times \frac{1 \text{ mol}}{30.0g} = 0.6 \text{ mol}$$

$$44g \times \frac{1 \text{ mol}}{11.0g} = 4 \text{ mol}$$

تست: اگر در واکنش به حالت تعادل: $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ ، در دمای معین، ۶۶ گرم $NOBr$ ، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم

Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است و اگر برای رسیدن به این تعادل، ۶۰

درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده است؟ (N=۱۴، O=۱۶، Br=۸ : g.mol⁻¹)

$$K = \frac{(0.4)^2}{(0.15)(0.15)} = \frac{0.16}{0.0225} = 7.11$$

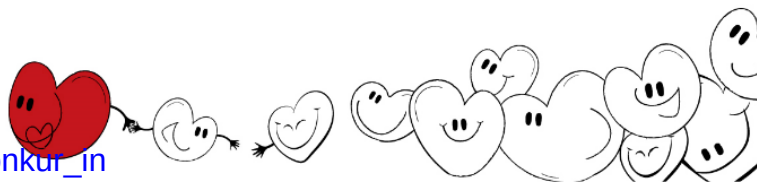
۰/۲۵، ۰/۰۵ (۴)

۰/۳۷۵، ۰/۰۵ (۳)

۰/۳۷۵، ۲۰ (۲)

۰/۲۵، ۲۰ (۱)

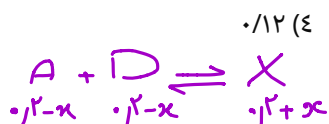
$$n - 0.4n = 0.15 \Rightarrow 0.6n = 0.15 \Rightarrow n = 0.25$$



تست: در واکنش فرضی به حالت تعادل: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons X(g)$ ، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۰/۲ مول از هر یک از این گازها وجود دارد، اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (شرایط دمایی واکنش،

ثابت در نظر گرفته شود و $\sqrt{33} = 5/74$) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

$$K = \frac{0.2}{\frac{0.2}{4} \times \frac{0.2}{4}} = 20$$



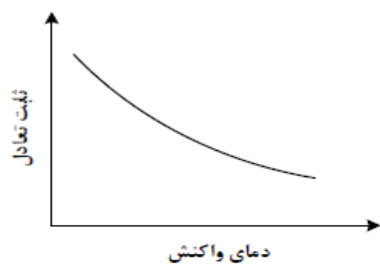
$$\frac{0.2+x}{(0.2-x)^2} = 20$$

$$0.2+x = 0.18 + 20x^2 - 8x$$

$$20x^2 - 9x + 0.12 = 0$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 4 \times 20 \times 0.12}}{2 \times 20} = \frac{9 \pm 5.74}{40}$$

تست: شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست



است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

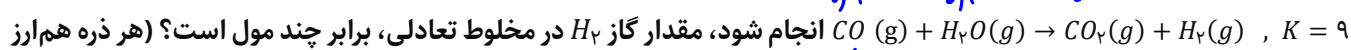
(۱) می‌تواند به واکنش: $N_2 H_2 + H_2 \rightarrow 2NH_3$ ، مربوط باشد.

(۲) می‌تواند به واکنش: $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ، مربوط باشد.

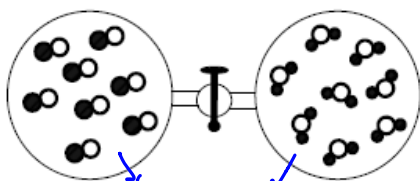
(۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد.

(۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد.

تست: اگر دو ظرف دربسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هر یک با حجم یک لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار H_2O آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی:



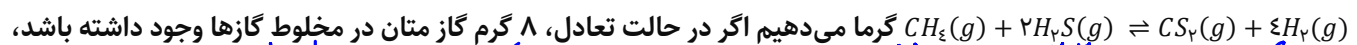
۰/۲۵ مول در نظر گرفته شود.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)



$$8 \times \frac{0.025 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$9 = \frac{x^2}{(0.2-x)^2} \Rightarrow 3 = \frac{x}{0.2-x} \Rightarrow x = 0.12 - 3x \Rightarrow 4x = 0.12 \Rightarrow x = 0.03$$

تست: در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری در بسته، مخلوطی از ۰/۵۵ مول گاز متان و ۰/۲ مول گاز هیدروژن سولفید را تا برقرار شدن تعادل:



$$8g \times \frac{1 \text{ mol}}{16g} = 0.5 \text{ mol}$$

$$0.55 - x = 0.15 \Rightarrow x = 0.4$$

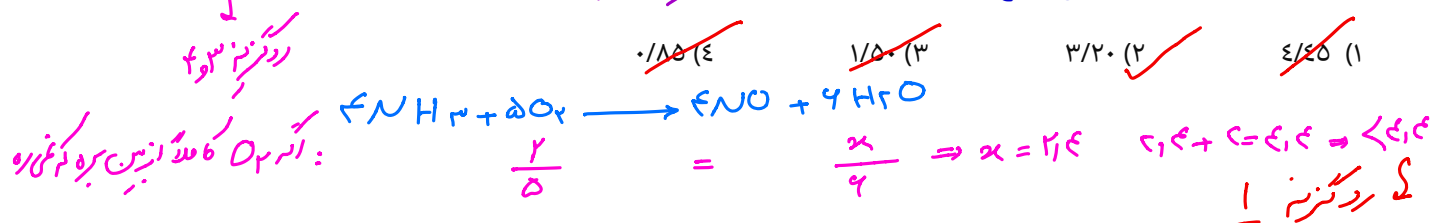
$$K = \frac{0.5 \times (0.2)^4}{0.5 \times (0.1)^2} = \frac{0.1 \times (0.4)^4}{0.04} = 6.4 \times 10^{-2}$$



تست: اگر واکنش: $\varepsilon NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons \varepsilon NO(g) + 6H_2O(g)$ ، در یک سیلندر مجهز به پیستون روان و با ۲ مول از هریک از

اجزا، در حال تعادل باشد، با کاهش فشار روی پیستون، در تعادل جدید، چند مول بخار آب در ظرف واکنش می‌تواند وجود داشته

باشد؟ (دما ثابت است). (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)



تست: اگر ۴۰/۸ گرم گاز PH_3 را با ۱/۲۸ مول گاز BCl_3 در یک ظرف ۴ لیتری در بسته تا برقرارشد تعادل:

$PH_3(g) + BCl_3(g) \rightleftharpoons H_3PBCl_3(g)$ ، گرم کنیم و ۰/۲۸ مول گاز H_3PBCl_3 در حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل

این واکنش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, P = 31$: $g \cdot mol^{-1}$) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)
 $PH_3: 40.8g \times \frac{1mol}{34g} = 1.2mol$
 $1.2 - x \quad 1.28 - x \quad x = 0.128$
 $= 1.072 \quad = 1$
 $= 0.192 \quad 1/22 (2) \quad 2/12 (1)$

$$K = \frac{\frac{0.128}{4}}{\frac{0.192}{4} \times \frac{1}{4}} = \frac{0.128}{0.12} = 1.07$$

تست: کدام مورد درباره واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

(۱) در واکنش: $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

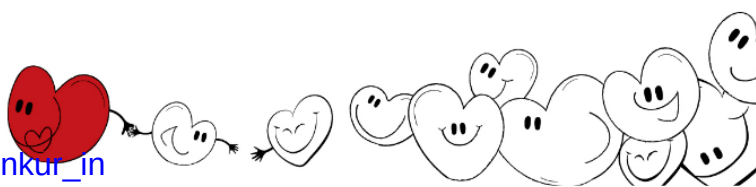
(۲) در واکنش: $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.

(۳) در واکنش: $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $x^\circ C$ برابر 4×10^{-5} باشد، در دمای $x + 20^\circ C$ می‌تواند برابر

$10^{-2} \times 1/7$ باشد.
 بدرکتر باشد

(۴) در واکنش: $N_2 + 2H_2 \rightleftharpoons N_2H_4$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ C$ برابر 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ C$ می‌تواند، برابر 8×10^{-25}

باشد.
 ردگزینه ۴



تست: بر پایه واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ که فراورده رنگی و واکنش دهنده های بی رنگ دارد و با توجه به شکل (که حالت تعادل را در یک دمای مشخص نشان می دهد)، کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۲)

الف: تعیین ثابت تعادل واکنش، با استفاده از اطلاعات داده شده، امکان پذیر نیست. ~~است~~

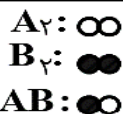
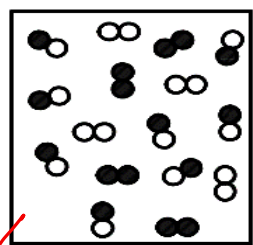
ب: این تعادل نشان می دهد که شمار مولهای آغازین A_2 و B_2 برابر بوده است.

ص: پ: با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره تر یا روشن تر شود.

ت: اگر فشار ظرف واکنش با تغییر حجم آن، ۱/۵ برابر شود، ۵۰ درصد از مولهای A و B مصرف شده

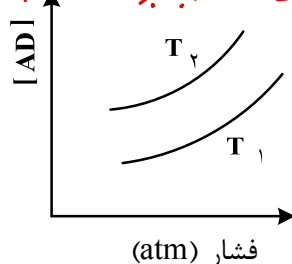
و به AB تبدیل می شوند. ~~ف~~ **ف: تعادل با دما تغییر می کند**

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»



$K = \frac{1}{4 \times 4} = 0.0625$

تست: نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، $\Delta H < 0$ در دو شرایط متفاوت نشان می دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است). (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)



(۱) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A ، مقدار AD بیشتر می شود.

(۲) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای T_2 ، کمتر از دمای T_1 است.

(۳) $T_1 > T_2$ و نسبت مقدار K در دمای T_2 به مقدار K در دمای T_1 ، بزرگتر از یک است.

(۴) $T_1 > T_2$ و در دمای T_1 ، با افزایش مقدار مواد واکنش دهنده، مقدار K افزایش می یابد.

تست: ۰/۰۶ مول گاز NO_2Cl وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش دهنده

تا رسیدن به تعادل گازی: $2NO_2Cl \rightleftharpoons Cl_2 + 2NO_2$ برابر ۳/۲۶ گرم باشد، ثابت تعادل و شمار مولهای گازی درون ظرف در حالت

$3.24g \times \frac{1mol}{115.5g} = 0.028mol$

$2x = 0.028 \Rightarrow x = 0.014$

تعادل، کدام است؟ (تجربی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)
 $(N = 14, O = 16, Cl = 35.5 : g.mol^{-1})$

مجموع مولهای گاز: $0.014 + 0.014 + 0.028 = 0.056$

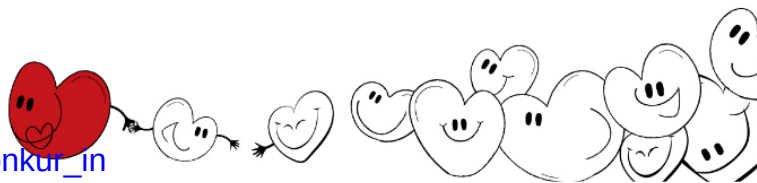
(۳) ۰/۰۴ ، ۰/۰۸

(۳) ۰/۰۸ ، ۰/۰۸

(۲) ۰/۰۴ ، ۰/۰۴

(۱) ۰/۰۴ ، ۰/۰۸

$K = \frac{0.014 \times (0.014)^2}{(0.028)^2} = 0.014$



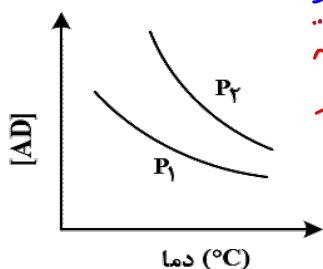
تست: واکنش گازی: $4X + Y \rightleftharpoons 2M + 2Z$, $K = 25$, با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف در بسته انجام می‌شود. اگر 0.2 مول گاز X با 0.8 مول گاز Y ، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟

$$25 = \frac{\left(\frac{0.4}{V}\right)^2 \left(\frac{0.4}{V}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{V}\right)^4 \times \frac{0.8}{V}} \Rightarrow V = \frac{1}{\sqrt{25}} = 0.125 \text{ L} = 125 \text{ mL}$$

(ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)
 $n - 4x = 0.102 \Rightarrow 0.8 - 4x = 0.102 \Rightarrow x = 0.12 \Rightarrow n = 0.1$
 $n - x = 0.108$

۲۵۰ (۱) ۱۲۵ (۲) ✓ ۱۲۵۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴)

تست: نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد.



کدام مورد درست است؟ (P، فشار است) (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- (۱) ✓ $P_1 < P_2$ و با کاهش دما مقدار K واکنش افزایش می‌یابد. *چون، با افزایش دما غلظت فراورده کاهش می‌دهد.*
- (۲) $P_2 < P_1$ و با افزایش فشار تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود. *پس واکنش گرماگیر است.*
- (۳) $P_2 < P_1$ و با کاهش دما، مقدار A و D ، به یک نسبت تغییر می‌کند. *کاهش دما رابطه دما را برعکس می‌کند.*
- (۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD افزایش می‌یابد.

تست: کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر نیست؟ (ریاضی اردیبهشت ماه ۱۴۰۳)

- (۱) خارج کردن فراورده از ظرف واکنش (۲) استفاده از کاتالیزگر (۳) کاهش فشار ✓ (۴) افزایش دما

تست: با توجه به تعادل گازی: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$, $\Delta H > 0$ که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست است؟

بی‌رنگ بنفش‌رنگ بی‌رنگ

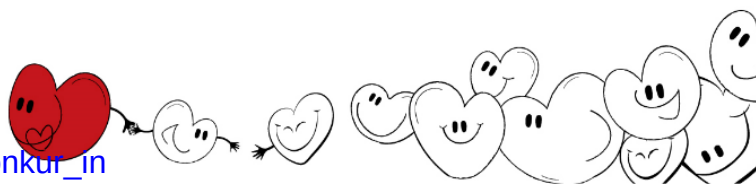
(تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- (الف) با افزایش دما رنگ مخلوط گازی *کمزورتر* می‌شود. *افزایش*
- (ب) با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI ، ثابت می‌ماند.

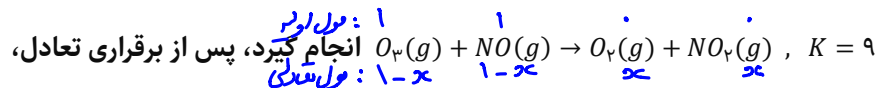
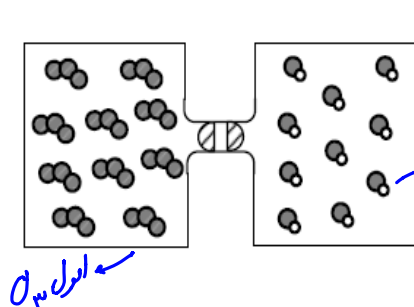
(پ) با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 ، به یک نسبت افزایش می‌یابد. ✓

(ت) اگر 0.1 مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها کمتر 0.1 خواهد بود. ✓

- (۱) «ب» و «ت» (۲) «پ» و «ت» ✓ (۳) «الف» و «پ» (۴) «الف» و «ب»



تست: اگر گازهای O_3 و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:



غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد

داشت؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول ماده است.) (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

$$9 = \frac{x^2}{(1-x)^2} \rightarrow 3 = \frac{x}{1-x} \rightarrow 2, 0, 375 \quad (2) \quad 2, 0, 75 \quad (1)$$

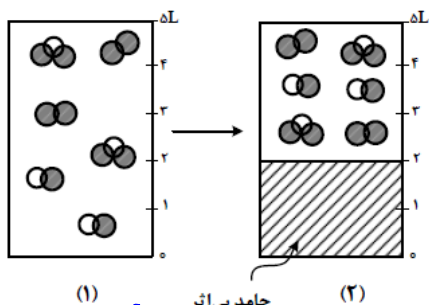
$$3 - 3x = x \quad 4x = 3 \rightarrow x = 0, 75$$

$$[O_2] = \frac{0,75}{2} = 0,375$$

مجموع مول گازها = ۲

تست: شکل (۱) تعادل گازی: $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، $\Delta H < 0$ را در دمای معین و یک ظرف در بسته ۵ لیتری و شکل

(۲) همان ظرف را پس از اضافه کردن جامد بی اثر به ظرف، در همان شرایط و قبل از رسیدن به تعادل جدید نشان می‌دهد کدام موارد



زیر درباره این تغییر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

(الف) پس از رسیدن به تعادل جدید مقدار K افزایش می‌یابد.

(ب) تغییر مول گاز NO با تغییر مول گاز NO_2 برابر است.

(ج) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت گاز NO_2 افزایش می‌یابد.

(ت) شمار کل مول‌های گازی درون ظرف، افزایش، اما شمار مول‌های O_2 کاهش

می‌یابد.

کاهش حجم ظرف باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مول‌های کمتر (یعنی رفت) می‌شود

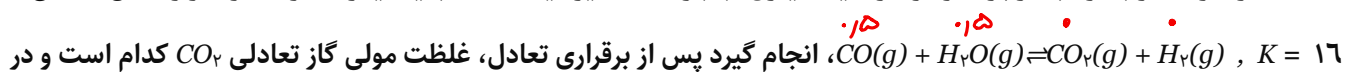
(۴) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

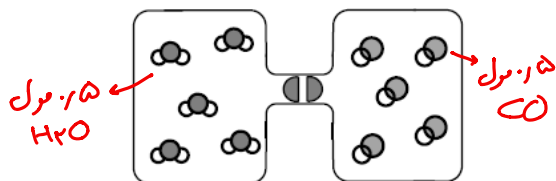
(۲) «الف» و «پ»

(۱) «ب» و «پ»

تست: اگر گاز CO و بخار آب موجود در دو ظرف یک لیتری، با باز شدن شیر میان آن‌ها، با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:



مجموع چند مول فراورده داشت؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول ماده است.) (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)



(۴) ۰/۴ ، ۰/۴

(۳) ۰/۴ ، ۰/۲

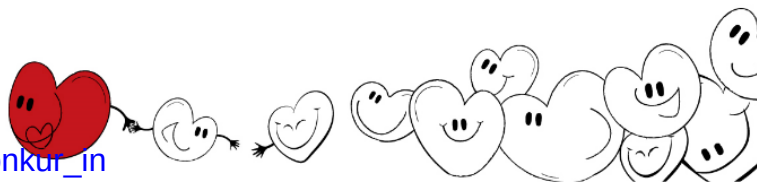
(۲) ۰/۸ ، ۰/۴

(۱) ۰/۸ ، ۰/۲

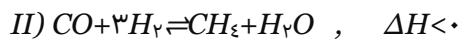
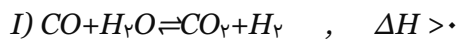
$$16 = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{0,15-x}{2}\right)^2} \rightarrow 4 = \frac{x}{0,15-x} \rightarrow 2-4x = x \rightarrow 5x = 2 \rightarrow x = 0,4$$

$$[CO_2] = \frac{0,4 \text{ mol}}{2} = 0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

مجموع مول فراورده‌ها: $2x = 2(0,4) = 0,8$



تست: واکنش‌های گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت در حالت تعادل قرار دارند، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)



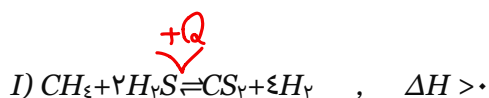
(۱) افزایش دما در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II) غلظت فراورده‌ها را کاهش می‌دهد.

(۲) کاهش حجم ظرف در واکنش (I) همانند کاهش دما در واکنش (II) غلظت فراورده‌ها را افزایش می‌دهد.

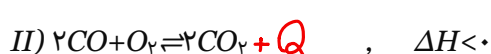
(۳) افزایش غلظت $CO(g)$ در واکنش (II)، همانند افزایش غلظت این گاز در واکنش (I) مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.

(۴) کاهش فشار در واکنش (I) برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

تست: واکنش‌های تعادلی گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت انجام شده‌اند، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)



برگشت $\Rightarrow$ درجه مولی کمتر $\Rightarrow P \uparrow$



رنت $\Rightarrow P \uparrow$

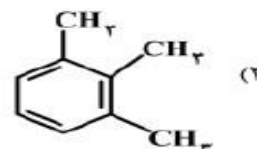
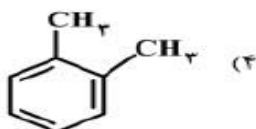
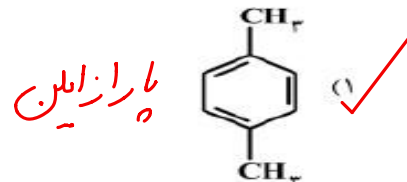
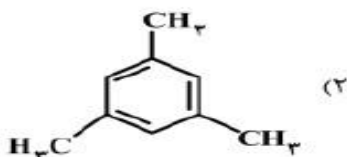
(۱) افزایش فشار در واکنش (I)، برخلاف افزایش فشار در واکنش (II)، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد.

(۲) افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، همانند تزریق CH_4 در واکنش (I)، شمار مول‌های فراورده (ها) را افزایش می‌دهد.

(۳) افزایش دما در واکنش (II)، برخلاف کاهش فشار در واکنش (I)، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.

(۴) تغییر یکسان حجم ظرف در واکنش‌های (I) و (II)، تأثیر متفاوتی بر جهت جابه‌جایی تعادل‌ها دارد.

تست: از اکسایش کدام ترکیب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد؟ (ریاضی داخل کشور ۱۳۹۸)



 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ (تجربی داخل کشور ۱۳۹۸)

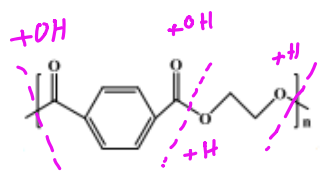
- (آ) به گونه معمول، بیش تر پلاستیک ها، زیست تخریب پذیرند. ~~ناپرسید~~
- (ب) پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات را می توان پس از مصرف، بازیافت کرد. **ص**
- (پ) دسترسی به پلاستیک ها، نمونه ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می آید. **ص**
- (ت) چگالی ~~بلا~~ و نفوذناپذیری پلاستیک ها در برابر آب و هوا، از ویژگی های آنها است.
- (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت **✓**

تست: کدام مطلب درست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۰)

- (۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PET مصرف دارد. **✓**
- (۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازایلن است. ~~بیشتر~~
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- (۴) زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه است. ~~برخلاف~~

تست: چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$) (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۱)

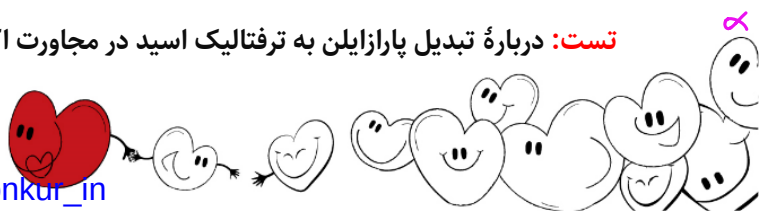
- $\frac{73}{5}$ درصد جرم مولکولی پارازایلن را کربن تشکیل می دهد. ~~ص~~
- شمار اتم های کربن مولکول پارازایلن و مولکولی استیرین برابر هستند. **ص**
- اتانوتیک اسید را می توان طی یک واکنش مناسب به طور مستقیم از اتن به دست آورد. ~~غیر مستقیم~~
- متانول را می توان با کاتالیزگر در دمای مناسب از واکنش گاز H_2 با گاز CO به دست آورد. **ص**

- مونومرهای سازنده پلیمری با فرمول ساختاری  یک الکل دو عاملی و یک اسید دو عاملی اند. **ص**
- (۱) سه (۲) دو (۳) پنج (۴) چهار

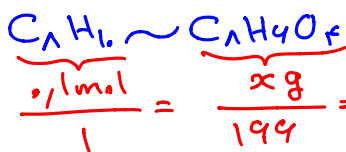
 bijan_abolghasemi

 dr.bijan_abolghasemi

تست: درباره تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



۲۴

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۱) ($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)

ص • با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلن، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود.

• استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازده مناسب‌تر است. *برعکس*

ص • مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلن، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد.

• تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلن دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب

می‌رسد.

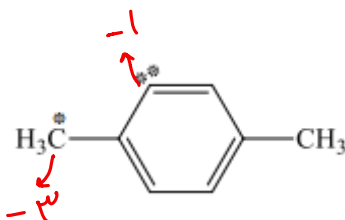
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو ✓

(۱) یک

تست: با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)



الف - فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است.

ص ب - مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است.

ص پ - در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C^* ، ۶ واحد افزایش می‌یابد.

ت - با استفاده از آن و در مجاورت یک اکسندۀ مناسب، به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

(۴) ب - پ ✓

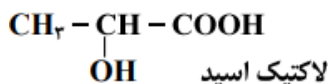
(۳) ب - ت

(۲) الف - ت

(۱) الف - پ

تست: با توجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟

(ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱)

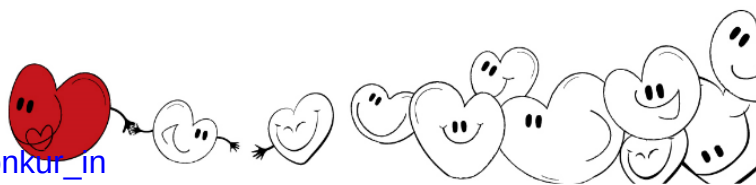


(۴) پلی اتیلن ترفتالات ✓

(۳) پلی اتن

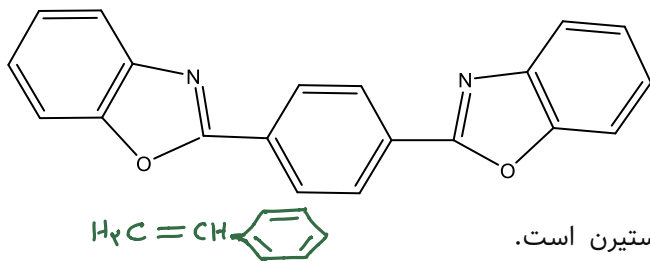
(۲) سلولز

(۱) کولار



تست: با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(تجربی دی ماه ۱۴۰۱)



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است. **ص**
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است. **۴**
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۸/۱۱ برابر شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است. **۱۱**
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است. **ص**

۱ (۴) ۲ (۳) **✓** ۳ (۲) ۴ (۱)

تست: کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۲)

۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراورده آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، کاهش می‌یابد. **۵**

۲) یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است. **✓**

۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شوند. **وزیرتخصص**

۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_2(g) + H_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعالساز منفی است. **✓**

تست: فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

(تجربی داخل کشور ۱۴۰۲)

 bijan_abolghasemi

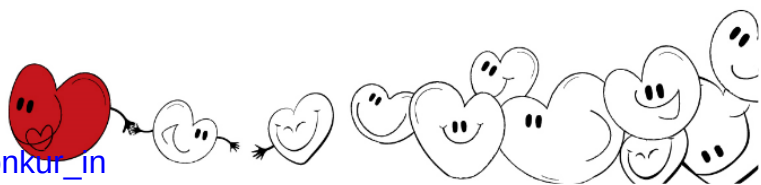
 dr.bijan_abolghasemi

۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیوم (IV) اکسید، جامد **IV**

۲) C_3H_7O : استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع **اکثر در فلئوروید مایع**

۳) OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، جامد **جامد (صلاب صلب)**

۴) $C_2H_5O_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع **✓**



تست: کدام مورد نادرست است؟ (تجربی داخل کشور ۱۴۰۳)

- ۱) در واحد تکرارشونده PET، از یک سو، گروه عاملی ~~کربونیل~~ و از سوی دیگر، گروه عامل اتری جای دارد. ~~مقطع استر دارد~~
- ۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می تواند در ساخت پلی استر به کار رود.
- ۳) مونومرهای سازنده PET، به صورت غیرمستقیم و طی واکنش های اکسایش - کاهش از نفت خام به دست می آید.
- ۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازیلن مؤثر باشد.

تست: کدام موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج کشور ۱۴۰۳)

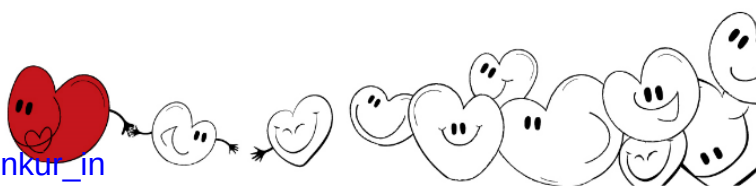
- الف) ویژگی های ظاهری، می تواند الکل چوب را از الکل ضد عفونی متمایز کند.
- ب) از ترفتالیک اسید می توان به عنوان مونومر سازنده پلی استر و پلی آمید استفاده کرد.
- پ) در واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازیلن، یون پرمنگنات به عنوان کاتالیزگر به کار می رود. ~~کنده~~
- ت) از زیست گاز می توان به عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.
- ۱) «الف» و «ت» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی داخل کشور ۱۴۰۳)

- ۱) بازده واکنش و هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید فراورده ها به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.
- ۲) حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با نوعی الکل ضد عفونی کننده و در محیط اسیدی، تشکیل می شود.
- ۳) پلی اتن، یکی از مهم ترین خوراک ها در صنایع پتروشیمی به شمار می آید.
- ۴) یکی از کاربردهای اتان، استفاده از آن به عنوان سوخت است.

تست: کدام مورد نادرست است؟ (ریاضی خارج کشور ۱۴۰۳)

- ۱) فرایند تبدیل ترکیبات پیچیده به مواد ساده، سنتز نام دارد. ~~پیمیده~~ ~~مولر ساده~~
- ۲) فناوری، همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.
- ۳) نمک، سنگ معدن و هوا، از جمله مواد خام به شمار می آیند.
- ۴) انرژی و فناوری شیمیایی از جمله عوامل لازم برای تهیه مواد اولیه مهم و پرکاربرد در صنایع از مواد خام است.



م برخی از رتبه‌های برتر دانش‌آموزان دکتر ابوالقاسمی X

رتبه ۲ کشوری	پرهام راسخ
رتبه ۷ کشوری	آرین آیتی
رتبه ۸ کشوری	مهشاد افشارزاده
رتبه ۹ کشوری	کیمیا اسدی
رتبه ۱۴ کشوری	شکیبا رحیمی
رتبه ۱۵ کشوری	زهرا ربیعی
رتبه ۲۰ کشوری	علیرضا دیانی
رتبه ۲۴ کشوری	رایان وحیدی
رتبه ۲۴ کشوری	زهرا بقایی
رتبه ۲۴ کشوری	سارا فلاحتی
رتبه ۳۳ کشوری	علی نوبخت
رتبه ۴۷ کشوری	حامد محمدزاده
رتبه ۴۸ کشوری	محمدعباس عبدالصمدی
رتبه ۵۸ کشوری	بهنام عابدی
رتبه ۶۷ کشوری	ارغوان هاشمی
رتبه ۶۸ کشوری	امیرحسین دیانی
رتبه ۷۱ کشوری	علیرضا ریاحی
رتبه ۷۲ کشوری	رودابه صفوی
رتبه ۷۴ کشوری	مریم قنبری
رتبه ۸۰ کشوری	حامد کیانی
رتبه ۸۲ کشوری	سارا زارع
رتبه ۸۴ کشوری	مبینا زارعی
رتبه ۸۷ کشوری	محمدحسین میرخانی
رتبه ۹۰ کشوری	امیرشایان چادگانی‌پور
رتبه ۹۰ کشوری	بهناز وثوق
رتبه ۹۵ کشوری	نیلوفر کاجی
رتبه ۹۷ کشوری	محمد مهدی کاظمی