

صفحه ۸

نوبت دوم ۱۴۰۲/۰۴/۱۵

شیمی - علوم تجربی

۷۶- در یک ظرف در بسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن متانول، ۵/۴ حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟

$(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$   $\rightarrow 2.18 \times 22.4 = 48.72$

۱۶۵/۷۶ و ۶۴/۳ (۴)    ۱۶۵/۷۶ و ۳۵/۷ (۳)    ۶۲/۷۲ و ۶۴/۳ (۲)    ۶۲/۷۲ و ۳۵/۷ (۱)

۷۷- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در ساختار لوویس مولکول  $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

(۲) آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم همة عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است. (۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

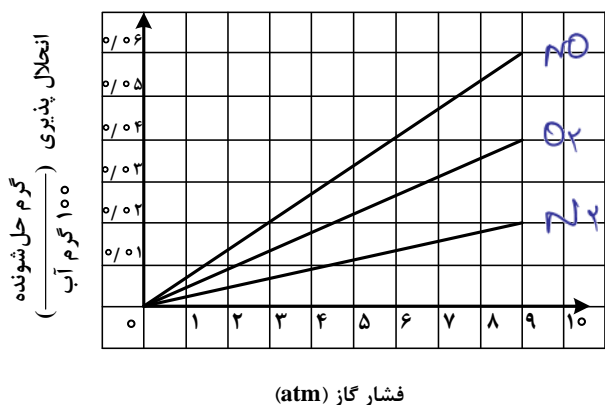
(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های  $NO_2^-$  و  $CN^-$ ، برابر است.

۷۸- انحلال پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

۱۵ (۱)    ۳۰ (۲)    ۱۷/۸ (۳)    ۸/۹ (۴)

۷۹- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز  $NO$ ،  $N_2$  و  $O_2$  را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار  $\frac{a+b}{2}$  اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز  $NO$ ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز  $N_2$  در فشار

$\frac{4}{5}$  اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز  $O_2$  در فشار  $a+b$  اتمسفر کدام است؟ ( $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



$m = \frac{1.5}{3} = 0.5$      $0.040$  (۱)  
 $0.035$  (۲)  
 $0.030$  (۳)  
 $0.023$  (۴)  
 $\frac{a+b}{2} = 4.5$   
 $a+b = 9$      $SO_2 (P=9) = 4.2$

محل انجام محاسبات

پاسخ سوال ۷۸:

$\frac{120}{40} = \frac{m}{10} \Rightarrow m = 30g$

$m = \frac{1000S}{(100+S)}$      $\Rightarrow 2 \frac{1000 \times 5 \times 1}{(100+5) \times 110} \Rightarrow 500S = 11000 + 110S \Rightarrow S = 28.2g$

$\frac{120}{128.2} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 93.6g$

$\frac{190}{100} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 1.875$

$\frac{1.875}{0.8} \times 100 = 234.375\%$

۸۰- کدام مورد، نادرست است؟

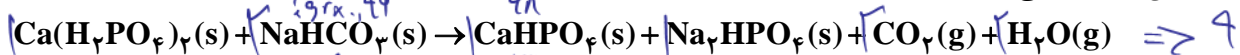
- ص ۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می توان شیر را تغلیظ کرد.  
 ص ۲) فرایند اسمز، خودبه خودی و فرایند معکوس آن، غیر خودبه خودی است.  
 ص ۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جداد شده با غشای نیمه تراوا، برابر می شود.  
 ص ۴) کیفیت آب می تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

۸۱- کدام موارد زیر درست است؟

- ص الف: واکنش پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است.  
 ص ب: ویژگی های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.  
 ص پ: واکنش های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.  
 ص ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز (های) هم گروه آن در جدول تناوبی است.  
 ص ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

۸۲- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم  $\text{CaHPO}_4$  تشکیل شده باشد، چند گرم  $\text{NaHCO}_3$  با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در

واکنش شرکت نمی کند،  $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{P} = 31, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۸۳- درباره عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟  
 ص • در هر یک از ۴ دوره اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.  
 ص • در دوره ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.  
 ص • در سه دوره اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته p است.  
 ص • اگر عنصر با عدد اتمی x، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی x+9 نیز می تواند دارای همین ویژگی باشد.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱  
 ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱  
 ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۴- غلظت یک نمونه محلول نمک  $\text{MNO}_3$  برابر  $170 \text{ ppm}$  است. اگر شمار مول های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن،

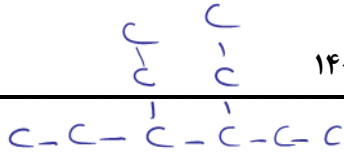
به تقریب، برابر  $6 \times 10^{-4}$  باشد، فلز M کدام است؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱)  ${}^7\text{Li}$  ۲)  ${}^{23}\text{Na}$  ۳)  ${}^{39}\text{K}$  ۴)  ${}^{108}\text{Ag}$

$$170 = \frac{2 \times 170}{300} \Rightarrow \text{حل نمونه} = 21 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{م} = 170 - 21 = 149$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{21 \times 10^{-3}}{170} = 2 \times 10^{-6} \Rightarrow \text{م} = 170 - 21 = 149$$



۸۵- کدام مورد درست است؟

ص (۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.

خ (۲) یک آلکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به‌عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد. *۱۸۳ خورده*خ (۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید. *خی‌سود*

ع (۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

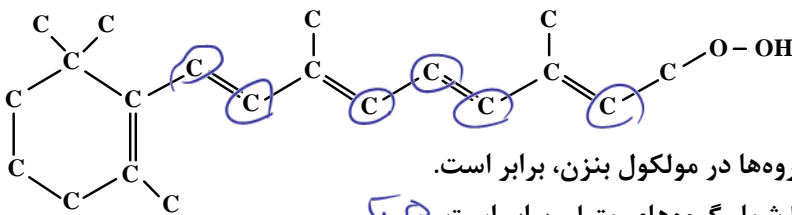
۸۶- اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات

به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.  $O = 16, S = 32, Mn = 55 : g.mol^{-1}$ )

$$\frac{150 \times 4 \times 5}{3} = \frac{22,65}{151} \times 100 \Rightarrow \text{ب} = 0,125$$

۷۵ (۳)	۷۲/۵ (۲)	۶۶/۷ (۱)
--------	----------	----------

۸۷- با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

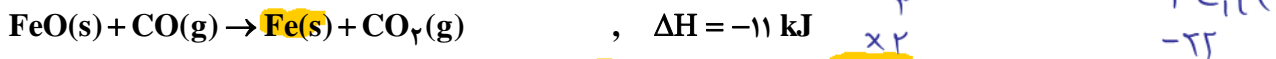
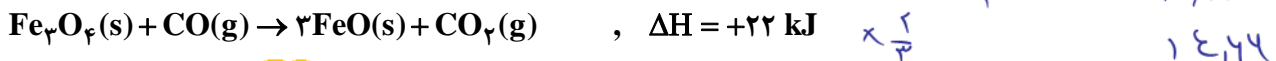
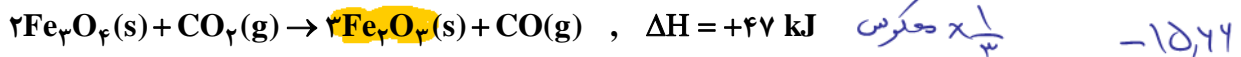
ص الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول بنزن، برابر است. *۱۶*ص ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است. *۱۵*

خ پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست‌زنجیر تشکیل می‌دهد.

خ 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»
---------------	-----------------	-----------------	---------------

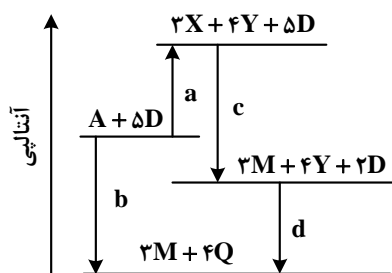
۸۸- با توجه به واکنش‌های زیر:

 $\Delta H$  واکنش:  $Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

+۲۳ (۴)	-۲۳ (۳)	+۳۲ (۲)	-۳۲ (۱)
---------	---------	---------	---------

محل انجام محاسبات

۸۹- درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان



می دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ( $a, b, c, d > 0$ )

- ص • آنتالپی واکنش کلی، برابر  $c + d - a$  است.
- غ • برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید  $5d$  انرژی مصرف کرد. *آزاد می شود*
- غ • در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است. *۱*
- ص •  $4Y$  به عنوان یکی از فراورده های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن پایدارتر است.

۴ (۴)

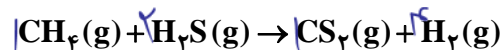
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۰- در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می دهند. اگر پس از ۳۰

ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ *R = ۰/۴ / (۳۰ x ۱/۲۵) = ۰/۱۶*



کدام مورد درست است؟ *۰/۱۶ (۲)*

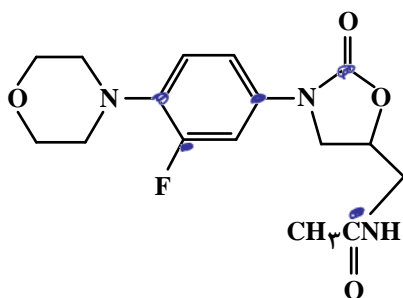
۹۱- در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می کند.

۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش دهنده ها است.

۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش دهنده ها به فراورده ها نزدیک است.

۴) در فرایند جوشش آب در دمای  $100^\circ\text{C}$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

۹۲- درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



الف: ۵ اتم کربن به اتم های غیر از اتم هیدروژن متصل اند.

ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.

پ: می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

ت: شمار اتم های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات

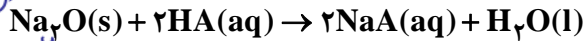
$$HA = 5^{1/3} = 1.7 \times 1.7 = 2.9$$

$$\frac{1}{n_{HA}} = 1.8 \times 1.1 = 2.0 \text{ mol}$$

۹۳- مخلوطی از  $Na_2O$  و  $K_2O$  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؟ ( $O = 16, Na = 23, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

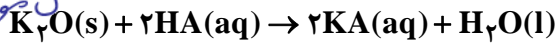
گرم  
مول



$$2x + 2y = 2$$

$$124x + 124y = 3.1$$

$$2x + y = 0.9$$



$$2x + 1.7y = 2$$

$$124x + 324y = 2$$

$$\Rightarrow y = 0.04$$

$$1.02 \text{ (۴)}$$

$$1.32 \text{ (۳)}$$

$$0.68 \text{ (۲)}$$

$$0.98 \text{ (۱)}$$

$$K_2O = 1.2688$$

$$27 Na_2O = 1.31$$

۹۴- کدام مورد درست است؟

۱) فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.

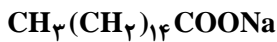
۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.

۳) عامل بوی خوش میوه های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.

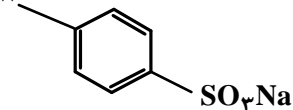
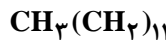
۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

۹۵- با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

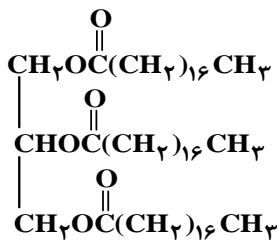
( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$ )



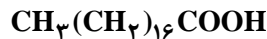
ترکیب (۱)



ترکیب (۲)



ترکیب (۳)



ترکیب (۴)

الف: قدرت پاک کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است. **ص**

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است. **غ**

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

ت: از واکنش جداگانه یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون **غ**

تشکیل می شود. **ص**

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات

$\gamma_2 = 1/3$

$\gamma_2 = \frac{\gamma_1 \cdot x_1^2}{m} \Rightarrow m = 1,25$

$v = \frac{1,125}{1,25} = 0,9$  ;  $HCOOH = 42$   
 $\frac{0,125}{42} = -0,298$

شیمی - علوم تجربی نوبت دوم ۱۴۰۲/۰۴/۱۵ صفحه ۱۳

۹۶- 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  $2 \times 10^{-5}$  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،  $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

$m_2 = \frac{42 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-5}} = 212$   
 (۱) ۸/۹۷ و ۰/۱ (۲) ۸/۹۷ و ۰/۵ (۳) ۹/۸۷ و ۰/۱ (۴) ۹/۸۷ و ۰/۵

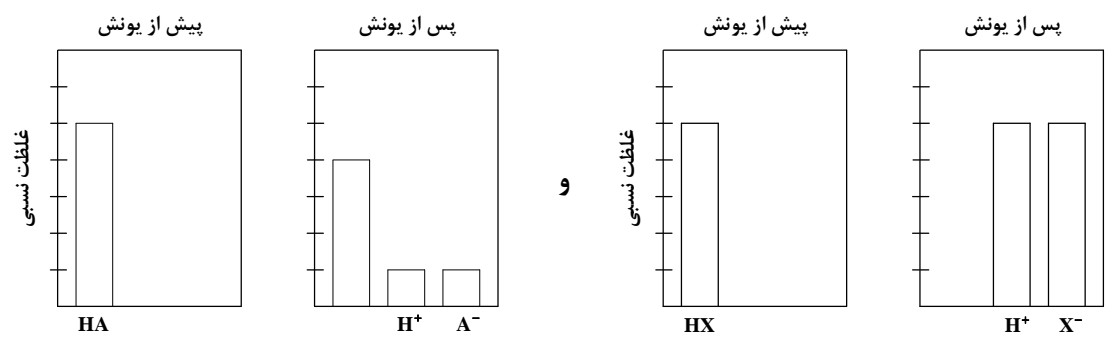
۹۷- در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» به صورت:  $Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$  و با  $E^0 = +0,76V$  چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می شود؟

- ص • افزایش غلظت  $H^+$
  - ع • بالا رفتن دما
  - ص • افزودن یکی از نمک های روی
  - ع • به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام مورد درباره دو عنصر X و Y، درست است؟

- ع (۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن،  $\delta +$  است.
- ع (۲) X دارای آرایش منظم از کاتیون ها در سه بُعد است.
- ع (۳) مولکول  $H_2X$  خطی است.
- ص (۴) مولکول  $XY_2$  قطبی است.

۹۹- با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می دهد، کدام موارد زیر درست است؟



الف: pH محلول اسید HA، کوچک تر از pH محلول اسید HX است.

ب:  $[H^+]$  در محلول اسید HX، ۴ 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) «ب» و «ت»
- (۳) «الف» و «ب»
- (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات

$$k_2 = \frac{1}{k_1} = 2$$

صفحه ۱۴ از ۲۰

$$r_3 = \frac{100 - 21}{(100 - 21)^2}$$

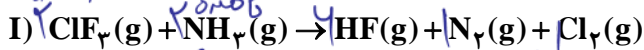
نوبت دوم ۱۴۰۲/۰۴/۱۵

شیمی - علوم تجربی

۱۰۰- 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  $\sqrt{33} = 5.74$ ) در تعادل جدید مولها

(۱) ۰/۵۱ (۲) ۰/۴۳ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۱۲

۱۰۱- با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟



ص • گونه اکسند در واکنش (I)، یک هالید است. ع

ع • به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی،  $\frac{10}{3}$  مول الکترون در واکنش (II) مبادله می شود. ص

ص • ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است. ص

ص • ضریب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)،  $\frac{3}{4}$  ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است. ص

ص • تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش (I) است. ص

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

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

در باره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟



۱۰۳- درباره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟

ع الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسند و نافلز، نقش کاهنده را دارد. ص

ص ب:  $Fe^{2+}$ ، به صورت غیرمستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد. ع

ع پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم‌واکنش اکسایش نقش دارد. ص

ص ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند. ص

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

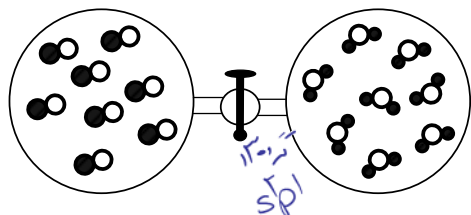
محل انجام محاسبات

۱۰۴- شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟



(۱) می‌تواند به واکنش:  $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  مربوط باشد. **ص**  
 (۲) می‌تواند به واکنش:  $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$  مربوط باشد. **ع**  
 (۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد. **ع**  
 (۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می‌دهد. **ع**

۱۰۵- اگر دو ظرف دربسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هریک 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:  
 $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g), K = 9$   
 انجام شود، مقدار گاز  $H_2$  در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم‌ارز  $0.025$  مول در نظر گرفته شود).



$$\begin{aligned} & 0.025 \quad (1) \\ & 0.050 \quad (2) \\ & 0.075 \quad (3) \\ & 0.150 \quad (4) \end{aligned}$$

$$9 = \frac{x^2}{(3-x)^2} \Rightarrow x = 1.5$$

۱۰۶- اگر شمار الکترون‌های دارای  $n=3$  در اتم عنصرهای A, E, X و D به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و D با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، برابر است.  
 (۲) تفاوت شمار الکترون‌های دارای  $n=3$  و  $n=0$  در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای  $n=3$  و  $n=1$  در یون پایدار D، برابر ۴ است.

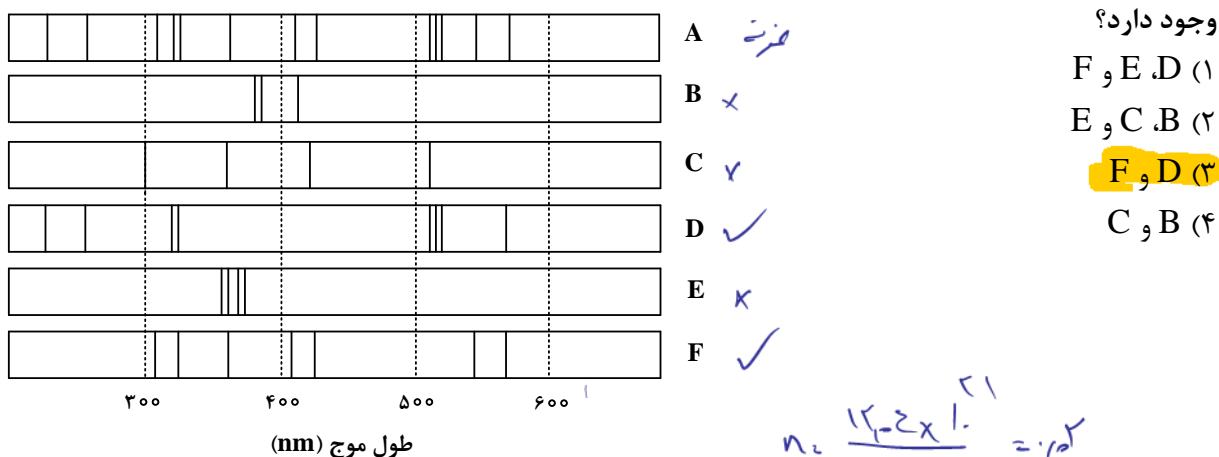
(۳) تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.

(۴) مولکول حاصل از واکنش X و A در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

محل انجام محاسبات



۱۰۷- با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی



۱۰۸- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلئوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی  $SF_n$  تشکیل دهد. اگر  $2/92$  گرم از فراورده،

$12/04 \times 10^{21}$  مولکول را دربر داشته باشد،  $n$  کدام عدد است؟ ( $F = 19, S = 32: g.mol^{-1}$ )

$\frac{1}{2.92} = \frac{n}{12} \Rightarrow n = 146$

$\frac{12}{19} = 4$

۶ (۱)

۱۰۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم  $^{79}M$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی

باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر  $M$  درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است. ص

ب: در لایهٔ ظرفیت آن، سه الکترون با  $l = 1$  وجود دارد. غ

پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است. ص

ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد. غ

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

$Z = \frac{79-11}{2} = 32$

$n = 4$

$l = 1$

$17$  گروه

۱۱۰- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

- (۱)  $CHCl_3$ : کلروفرم، مایع -  $TiO_2$ : تیتانیوم (II) اکسید، جامد غ
- (۲)  $C_3H_6O$ : استون، مایع -  $OF_2$ : دی‌فلوئورو اکسید، مایع غ
- (۳)  $OF_2$ : دی‌فلوئورو اکسید، جامد -  $CH_3COOC_4H_9$ : اتیل استات، جامد غ
- (۴)  $C_4H_6O_2$ : اتیلن گلیکول، مایع -  $CH_3COOC_4H_9$ : اتیل استات، مایع ص

محل انجام محاسبات