

۲۱۱- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

H 1s'
Li 2s'
Na 3s'
K 4s'
Cr 4s'
Cu 4s'
B 2p'
Al 3p'
Ga 4p'

Orshim

۲۱۲- اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد، ۴۰ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

۲/۸۵ ، ۰/۲ (۴) ۱/۵۶ ، ۰/۲ (۳) ۲/۸۵ ، ۰/۶ (۲) ۱/۵۶ ، ۰/۶ (۱)

$40L \times \frac{1645g}{1L} \times \frac{1ml}{1g} = 73ml$ میزان $C_6H_{12} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 12H_2O$

$73ml \times \frac{19ml O_2}{2ml} = 701.5ml$

۲۱۳- نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

- ZnF₂: روی فلئوئورید ~~روی نلورید~~
- FeO: آهن (II) اکسید
- ScP: اسکاندیم (III) فسفید ~~اسکاندیم فسفید~~
- CuCl: مس (I) کلرید
- N₂O₃: دی‌نیتروژن تری‌اکسید
- Al₂(CO₃)₃: آلومینیم کربنات

دو (۴)

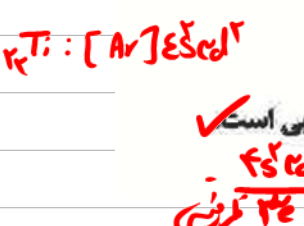
سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)

۲۱۴- درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $\Pi=3$ و $l=2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در گروه ۱۱ جدول تناوبی جای دارد. ~~X~~
- در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته d است. ~~X~~
- شمار الکترون‌های دارای $l=1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ^{113}Tl برابر است.
- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

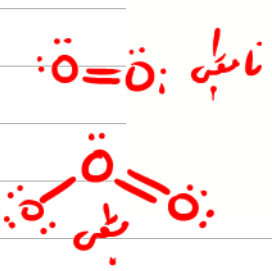


چهار (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴)

۲۱۵- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟

- شمار الکترون‌های لایه‌بندی
- شمار الکترون‌های پیوندی
- واکنش پذیری
- گشتاور دوقطبی
- پایداری ~~X~~

دو (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴)



Orshim

- (۱) مواد بسیار سمی اند و باعث مرگ می شوند. X
- (۲) تمایل آنها به انجام واکنش، مانند آلکنهاست. X **آلکنها واکنش پذیر هستند**
- (۳) شستن دست با آلکانها در درازمدت، به بافت پوست زبان می رساند. **درسته**
- (۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ به دلیل واکنش پذیری پایین آلکانها، چندان خطرناک نیست. X **آلکانها**

چهارهای اولدسته به ششها زیاد باشند
می تواند سبب سرگشتگی شود.

۲۱۷- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می شود؟

- شماره گروه ✓
 - شماره دوره ✓
 - شماره ایزوتوپها X **جابجیا، عنصر عدد ایزوتوپها را مشخص می کند**
 - عدد اتمی ✓
 - عدد جرمی X
 - شماره پروتونها و الکترونهای اتم ✓
 - شماره نوترونهای اتم X
 - زیرلایه در حال پر شدن اتم ✓
- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

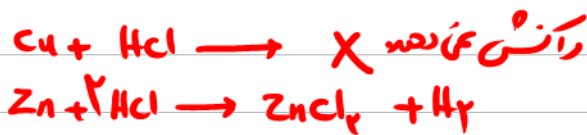
عدد اتمی	۱
نماد شیمیایی	H
نام	هیدروژن
جرم اتمی میانگین	۱/۰۰۸

از روی عدد اتمی می توان زیرلایه می در حال پر شدن
اتم را مشخص کرد. ولی تعداد نوترونها
به دلیل مشخص نبودن عدد جرمی، قابل تعیین نیست زیرا هر عنصر می تواند چند
ایزوتوپ داشته باشد

غفری

۲۱۸- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول آتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ (Zn = ۶۵ g.mol⁻¹)

- (۱) ۶۷/۵ ، ۴/۴۸
- (۲) ۸۷/۵ ، ۴/۴۸
- (۳) ۶۷/۵ ، ۲/۲۴
- (۴) ۸۷/۵ ، ۲/۲۴



$$1 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 44.8 \text{ L H}_2$$



$40 - 13 = 27 \text{ g Cu}$

$\%Cu = \frac{27}{40} \times 100 = 67.5\% Cu$

$1 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 44.8 \text{ L H}_2$

غفری

۲۱۹- اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت: $S = -\frac{1}{2}t + 25$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک

درست است؟

- انحلال پذیری آن در دمای 60°C ، برابر 27 گرم در 100 گرم آب است. **X**
- محلول سیرشده آن در دمای 50°C ، یک محلول 25 درصد جرمی است. **✓**

- روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است. **✓** زیرا شیب در دما منفی است
- با سرد کردن 150 گرم محلول سیرشده آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، 6 گرم نمک رسوب می کند. **X** زیرا انحلال پذیری

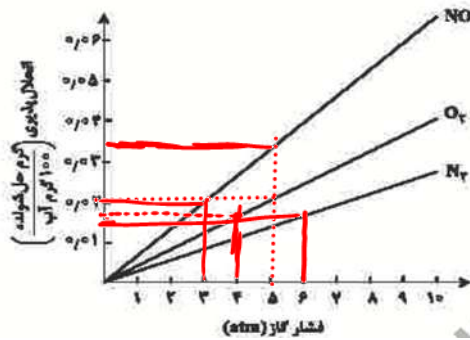
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
 با کاهش دما زیاد رسوب
 نمک رسوب نمی کند

$$S_{20^{\circ}\text{C}} = -\frac{1}{2} \times 20 + 25 = 22\text{g}$$

$$S_{50^{\circ}\text{C}} = -\frac{1}{2} \times 50 + 25 = 25\text{g}$$

$$\% \text{جرم} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{25}{25+100} \times 100 = 20\%$$

۲۲۰- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می دهند، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- در فشار 3 atm ، انحلال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر 0.03 گرم باشد. **✓**
- در فشار 6 atm ، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از 0.02 گرم می رسد. **X**
- در فشار 5 atm ، تفاوت انحلال پذیری گازهای O_2 و NO برابر 0.02 گرم است. **X**
- در دمای 50°C ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می یابد. **✓**
- اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار 4 atm می تواند برابر 0.02 گرم باشد. **✓**

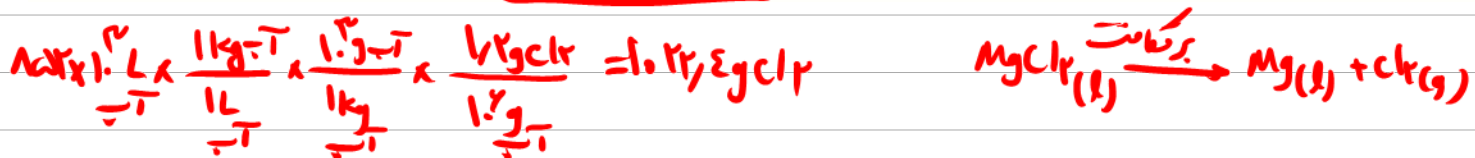
$S_{6 \text{ atm}}(\text{N}_2) = 0.015\text{g}$
 $S_{4 \text{ atm}}(\text{O}_2) = 0.015\text{g}$
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

$\text{NO} = 0.02\text{g}$ انحلال پذیری در 3 atm
 $\text{CO}_2 > \text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$ انحلال پذیری در آب
 اثر میدان قطبی است ولی در آب، رانش می دهد
 به H_2CO_3 که به شدت متعلق است تبدیل می شود

غیر قابل حل

۲۲۱- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2 \text{ ppm}$ و حجم آب استخر برابر 852 متر مکعب باشد، برای ضد عفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقی کافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/368 \cdot 1022/4$
 (۲) $2/368 \cdot 1022/4$
 (۳) $1/368 \cdot 1022/4$
 (۴) $1/368 \cdot 1022/4$



$$1.22 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{1 \text{ g}}{1.5} = 1.248 \text{ g MgCl}_2$$

۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است. ✓
- روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. ✓
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد. ✗ پایدارتر است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم $^{42}_{18}\text{Ar}$ با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است. ✓
- عنصر MI با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و بدصورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد. ✓

۴ پنج

۳ چهار

۲ سه

۱ دو

توضیح عبارت دوم: برابر نلزات گروه ۲ از بالا به پایین واکنش پذیرتر و زیادتر است ولی در نلزات گروه ۱۷ از بالا به پایین

هدول واکنش نیز کم می‌شود.

توضیح عبارت چهارم:

توضیح

$$n - e = 48 - 36 = 12$$

$$z = 12 \quad \text{عنصر گروه ۲ دوره ۳}$$

۲۲۳- در یک نمونه سدیم نیترید، مجموع شمار یون‌ها برابر $2/612 \times 10^{22}$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟

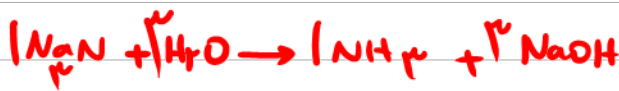
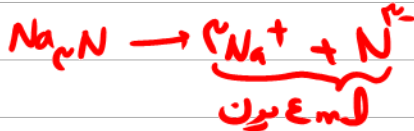
$$(H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱۸۰ ، ۲۲٫۶ (۴)

۱۲۰ ، ۲۲٫۶ (۳)

۱۲۰ ، ۴۴٫۸ (۲)

۱۸۰ ، ۴۴٫۸ (۱)



$$2/612 \times 10^{22} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{N}}{3 \text{ mol یون}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol Na}_3\text{N}} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 374 \text{ g NH}_3$$

$$2/612 \times 10^{22} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{N}}{3 \text{ mol یون}} \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol Na}_3\text{N}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 180 \text{ g NaOH}$$

۲۲۴- اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از تجزیهٔ گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰٫۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیهٔ گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۵ (۲)

۹۰ (۱)



$$1.3 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 9 \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{بازده} = \frac{9}{10} \times 100 = 9\%$$

۲۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (H = 1, C = 12, O = 16, g.mol⁻¹)



- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است. **X**
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است. **✓**
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن یا سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند. **✓**
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است. **✓**
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود. **X** اصلاً هیدروژن ها با کشی طاره نمی‌شود.

دو (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

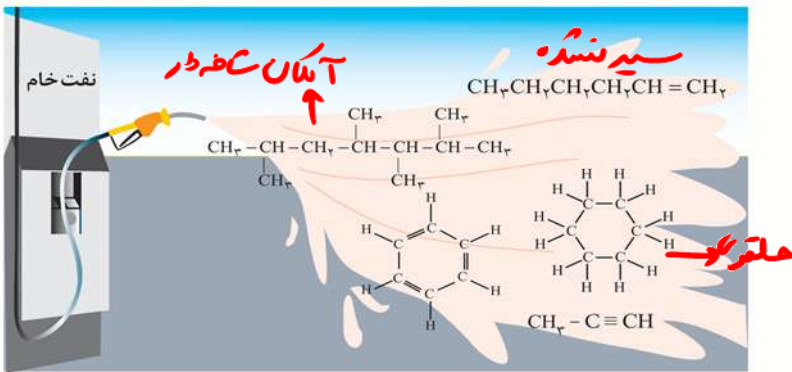
پنج (۱)

ایسل متانوات $C_2H_4O_2$

عبارت اول: اتانویک اسید $C_2H_4O_2$

عبارت دوم: $5 \times 12 = 60 \text{ g/mol}$ اختلاف $C_{10}H_8$: نفتالن
 C_5H_8 : پنتین

عبارت چهارم: $C_2H_4O_2 = 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = 60 \text{ g/mol}$ = میل متانوات



عبارت چهارم: با توجه به شکل کتاب درسی درست است

نصرت

شکل ۱۷- برخی هیدروکربن‌های سازنده نفت خام

۲۲۶- تفاوت گرمای سوختن کامل ۵/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۵/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای C-H، C-C، C=O، O=O و O-H با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)

۱۲۵۱ (۴)

۱۲۱۵ (۳)

۶۷۰/۵ (۲)

۶۰۷/۵ (۱)



$$\Delta H_1 = [2(C-C) + 12(C-H) + 7(O=O)] - [4(C=O) + 12(O-H)]$$



$$\Delta H_2 = [4(C-C) + 20(C-H) + 13(O=O)] - [16(C=O) + 20(O-H)]$$

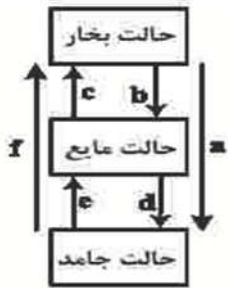
$$\Delta H_2 - \Delta H_1 = [4(C-C) + 8(C-H) + 6(O=O)] - [4(C=O) + 8(O-H)]$$

$$= (4(348) + 8(414) + 6(495)) - (4(800) + 8(463)) = -2430.4 \text{ kJ}$$

این اختلاف آنتالپی برابر ۲۴۳۰ کیلوژول از هر کدام است که از زاویه دید این مسئله اختلاف

$\frac{242}{2} = 121$

۲۲۷- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های

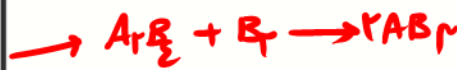
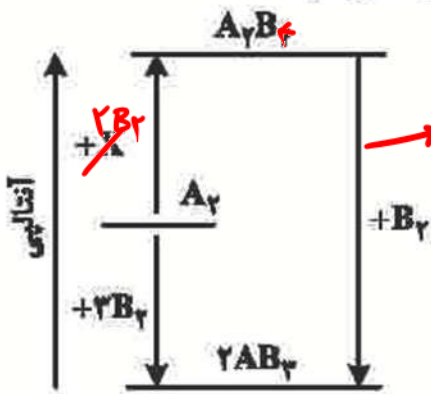


منظور

میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟

- (۱) b و c a.e
- (۲) c و d f.b
- (۳) d و f a.e
- (۴) d و a f.b

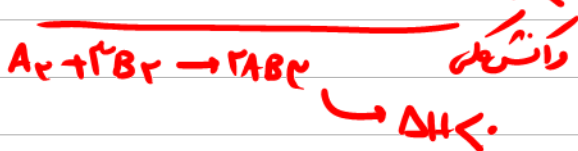
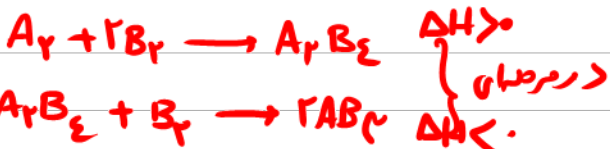
۲۲۸- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند).



- به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد. ✓
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است. ✗
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کمتر و از AB_3 بیشتر است. ✓
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است. ✓
- مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد. ✗

A_2B_4 چون سطح انرژی بالاتری دارد پایدارتر است

عبارت درم:



همان روشی آرنوگ است

تمرین ۱ صفحه ۶۲ کتاب درسی

۲۲۹- درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است ✗

(۲) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند ✗

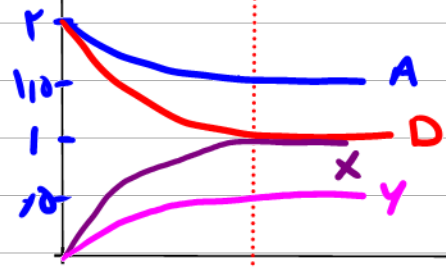
(۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود ✓

(۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود ✗

قطع می‌کنند زیرا اصل اولیه برابر دارند

زیرا پیش واکنش غلظت D و X برابر است

A و X همگام، هم‌گام قطع می‌کنند زیرا باید پیش از A معرف شود که در این صورت مول‌های D همان سرعت پیش از A مقدار اولیه A در اختیار نیست. و واکنش تعادلی است.



$A + 2D = 2X + Y$	$\frac{1}{2} = 1$			
۱-۱	۱-۲	۲	۱	$\frac{1}{2} = 1$
۱-۲	۱-۴	۴	۲	$\frac{1}{2} = 1$
۱-۳	۱-۶	۶	۳	$\frac{1}{2} = 1$
۴	۸	۸	۴	

۲۳۰- سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۳۰٪ افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $0.4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش

دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌رسد؟

۵۵ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

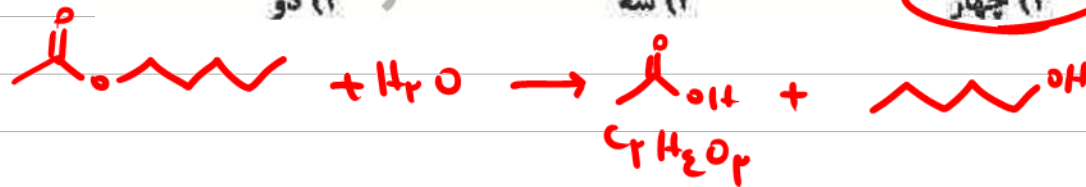
$$R_A = \frac{R_A}{t} \leftarrow \begin{matrix} 1.4 \rightarrow 1.8 \\ 1.4 \rightarrow 1.8 \\ 1.4 \rightarrow 1.8 \\ 1.4 \rightarrow 1.8 \end{matrix}$$

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است. **بربره نوز است.**
- گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
- در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
- در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.



- (۱) پنج
- (۲) چهار
- (۳) سه
- (۴) دو



$$1 \text{ mol} \times 15 \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{90}{100} = 13.5 \text{ استر}$$

فخری

۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H، اند. **N و O نیز دارند زیرا پیوستگی است**
- پلیمرها، درشت مولکول‌هایی اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. **خواص فیزیکی متنوع مانند نقطه جوش متنوع دارند**

- (۱) چهار
- (۲) سه
- (۳) دو
- (۴) یک

۲۳۳- تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر

ترکیب	K_a
C_6H_5COOH	6.5×10^{-5}
C_2H_5COOH	1.4×10^{-5}
H_2CO_3	4.3×10^{-7}
HOBBr	2×10^{-9}
CH_3COOH	1.8×10^{-5}

- بیشتر است؟
- (۱) H_2CO_3, HBr, HCN **قوی، قوی، ضعیف**
 - (۲) $H_2SO_4, HNO_3, HOBr$ **قوی، قوی، ضعیف**
 - (۳) $C_6H_5COOH, HNO_3, HCOOH$ **ضعیف، قوی، ضعیف**
 - (۴) $HCl, C_6H_5COOH, CH_3COOH$ **قوی، ضعیف، ضعیف**

فخری

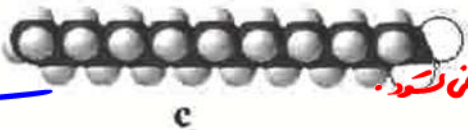
۲۳۴- شکل‌های زیر، مدل فضا پرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. در مورد هر یک از مطالب زیر، درباره آنها، درست است؟



a



b



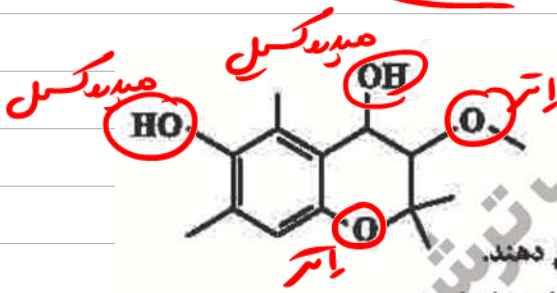
c

الف- b و a هر دو از اجزای سازنده چربی‌اند. **X**
 ب- a و c، هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند. **X** در آب حل نمی‌شود.
 پ- از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را به دست آورد. **✓**
 ت- مخلوط b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلونید تبدیل می‌شود. **✓**

ث- نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیره بلند کربنی و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است. **X** صابون است.
 (۱) الف - ب - ث (۲) الف - ت (۳) پ - ت - ث (۴) پ - ت

نوعی خاص

۲۳۵- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟

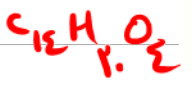


(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است. **X**

(۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

(۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.



۲۳۶- 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؟

(۱) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I، بیشتر از غلظت آنها در محلول II است. **X** غلظت یون‌ها در محلول I بیشتر است.

(۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول نیز به یک اندازه تغییر می‌کند. **X** pH اسید نیتریک تغییر می‌کند زیرا اسید کامل یونیزه می‌شود.

(۳) گر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند. **✓**

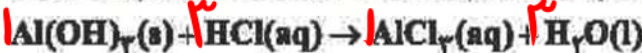
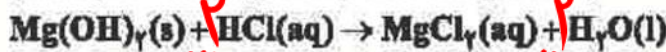
(۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شود. **X** ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

توضیح گزینه ۳: با افزایش دما، استیک اسید بیشتر تعادل را رها می‌کند و یون‌های آن به غلظت یون‌های نیتریک اسید نزدیک‌تر می‌شود.

۲۳۷- ۵۰ میلی‌لیتر از یک شربت ضداسید، دارای ۱٫۱۶ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و ۲٫۹۰ میلی‌گرم آلومینیم هیدروکسید است. این ضداسید، چند میلی‌لیتر شیره معده با pH = ۱٫۷، را خنثی می‌کند؟

$[H^+] = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

(H = ۱, O = ۱۶, Mg = ۲۴, Al = ۲۷ : g.mol⁻¹)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)

۱۷٫۵ (۴)

۱۴ (۳)

۹٫۵ (۲)

۷ (۱)

$1/12 \times 10^{-2} \text{ g } Mg(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{58 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} = 6 \times 10^{-5} \text{ mol HCl}$

$\frac{19 \times 10^{-5} \text{ mol HCl}}{HCl}$

$2/90 \times 10^{-2} \text{ g } Al(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ g } Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 12 \times 10^{-5} \text{ mol HCl}$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{19 \times 10^{-2} \text{ mol}}{V} \rightarrow V = 9.5 \times 10^{-2} \text{ L} = 9.5 \text{ ml}$$

۲۳۸- باتری‌های «روی - نقره» از جمله باتری‌های دکمه‌ای‌اند که در آنها واکنش: $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ انجام می‌شود. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

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

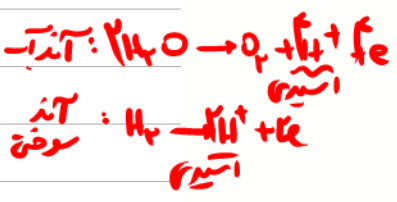
$\text{emf} = 1.8 - (-0.76) = 1.56$ ✓

Handwritten signature

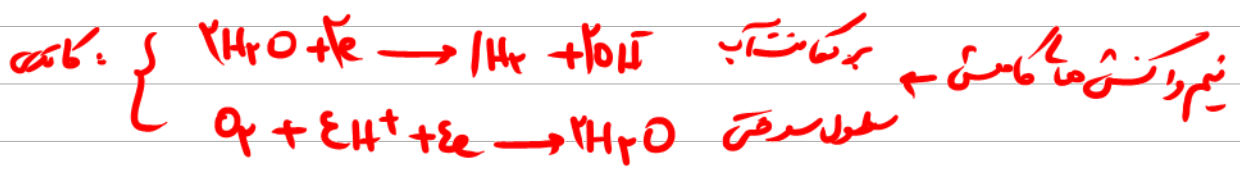
- emf آن، برابر ۱٫۵۶ ولت است. ✓
- اتم‌های روی در آن، نقش کاهنده را دارند. ✓
- اتم‌های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند. X
- روی، آند (قطب مثبت) و نقره، کاتد (قطب منفی) آن را تشکیل می‌دهند. X
- با آزاد شدن 3.701×10^{20} الکترون، ۵۴ میلی‌گرم فلز نقره در آن تشکیل می‌شود. ✓

$\frac{1}{2} \times 10^{-2} \text{ e} \times \frac{1 \text{ mole}}{2 \times 10^{-2} \text{ e}} \times \frac{2 \text{ mole Ag}}{2 \text{ mole}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mole Ag}} \times 10^{-2} = 54 \text{ mg Ag}$

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب، درست است؟

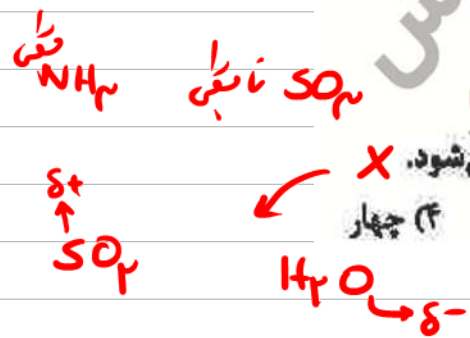


- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است. ✓
- واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است. ✓
- کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید. ✓
- شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است. X
- نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند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



۲۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند. X
- گرین تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است. ✓
- مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_4 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند. ✓
- در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود. X

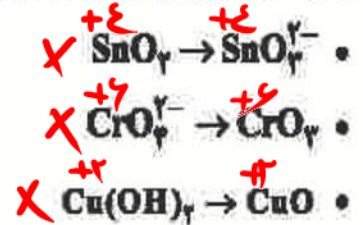
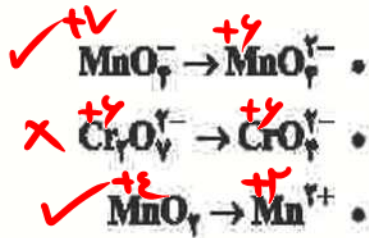


۲۴۱- کدام مورد، جملهٔ زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

- «انتالپی فروپاشی شبکهٔ 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.

Handwritten signature

۲۴۲- در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟



پنج (۴)

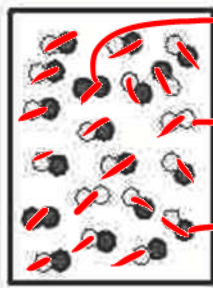
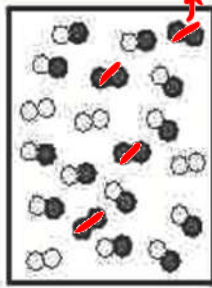
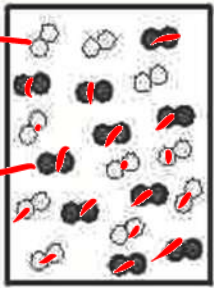
چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

Handwritten signature and notes in blue ink.

۲۴۳- با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightleftharpoons 2AD(g)$ 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).



t = ۰ min

t = ۲۵ min

t = ۴۵ min

۱) $8 \cdot 2 \times 10^{-2}$

۲) $8 \cdot 2 \times 10^{-4}$

۳) $64 \cdot 2 \times 10^{-2}$

۴) $64 \cdot 2 \times 10^{-4}$

$k = \frac{(1/2)^2}{2 \times 2} = 64$

$R_{\text{دیس}} = \frac{(1-4) \times 1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 45 \times 60 \text{ s}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol/L s}$

۲۴۴- با توجه به واکنش: $2A(g) + D(g) \rightleftharpoons 2X(g), \Delta H < 0$ ، چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟

- با کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. \checkmark
- با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود. \checkmark
- افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود. \times
- کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت برگشت می‌شود. \checkmark

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۲۴۵- درباره تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسب، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$(H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- با فرض واکنش کامل، به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازایلین، ۱۶/۶ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود. \checkmark
- استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است. \times
- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلین، ۱۲ واحد افزایش می‌یابد. \checkmark
- تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلین دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد. \times

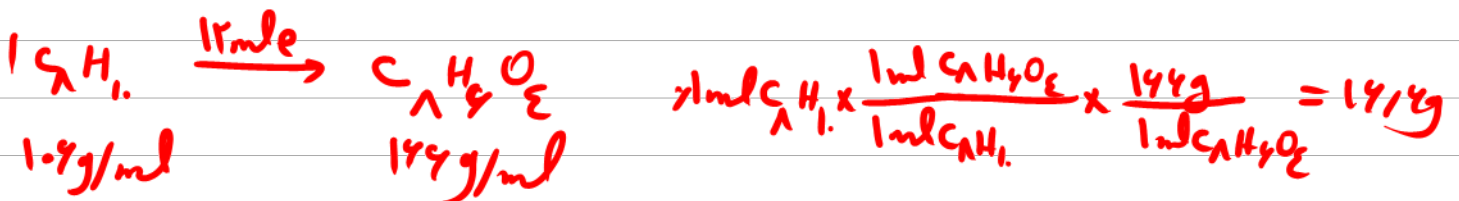
Handwritten note: "افزایش دما، جهت بازدهی مطلوب نیست"

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)





Orshim

instagram page: orshim_official