

۲۱۱- دربارهٔ نفت و اجزای تشکیل دهندهٔ آن، کدام مطلب درست است؟

- ۱) در برج تقطیر، مواد تشکیل دهندهٔ نفت کوره به بالای برج می‌روند. یا بین برج (جفاله)
 - ۲) پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت، منجر می‌شود.
 - ۳) در نفت خام سبک، مولکول‌های سازندهٔ مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارند.
 - ۴) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش پذیری زیلایی دارند و به‌عنوان سوخت مصرف می‌شوند.
- ۲۱۲- دربارهٔ ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

- ۱) می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دیگر شکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافن را تشکیل دهد.
- ۲) می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.
- ۳) به اتم‌های O، N، H و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.
- ۴) با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

۲۱۳- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- ۱) ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم است.
- ۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_4O و HCN برابر است.
- ۳) در مولکول کربن تتراکلرید همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

۲۱۴- فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

- والادیم کربنات: VCO_3
- کلروفرم: $CHCl_3$
- اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$
- سیلیسیسیم کربید: SiC
- مس (I) نیترات: $CuNO_3$

۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج (۵)

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل $19/2$ گرم اوزون به اکسیژن، $0/6$ مول فرآورده تشکیل می‌شود.
- لایهٔ اوزون یا حذف تابش فرسوخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می‌دهد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می‌شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایهٔ استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج (۵)

۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

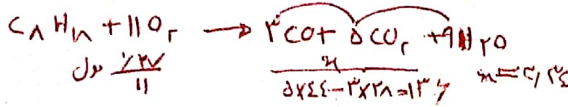
- $n+1$ برای زیرلایه d ، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه f است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون Z^{3+} برابر ۳۰ است.
- در اتم D ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A ، با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X ، برابر است.
- زیرلایه $4s$ ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج (۵)

۲۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- $1/806 \times 10^{19}$ اتم مس، $1/92$ میلی‌گرم جرم دارد.
- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدهٔ جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شدهٔ آن در جدول دوره‌ای عناصر است.
- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- اتم ^{63}Ga می‌تواند مانند اتم ^{63}Sc ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.

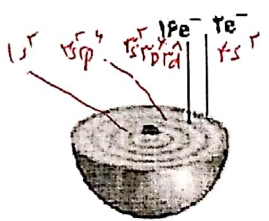
۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو (۵)



۲۱۸- اگر در واکنش سوختن اوکتان، ۳/۸ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

- الف - ۴/۲۲ ، ۱۵ (۲)
ب - ۳/۳۴ ، ۱۵ (۲)
ج - ۴/۲۲ ، ۱۷ (۳)
د - ۳/۳۴ ، ۱۷ (۴)

۲۱۹- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

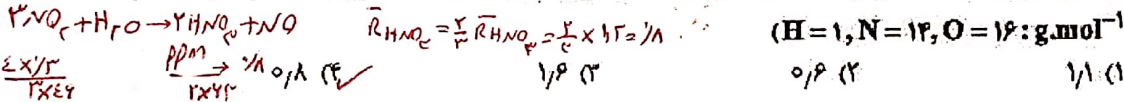


- الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.
ب- زیرلایه‌ای با l = ۲ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.
پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.
ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

- الف - ب
ب - پ
ج - الف
د - پ - ت

۲۲۰- اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر ۰/۳ ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز فرآورده دیگر این واکنش است،



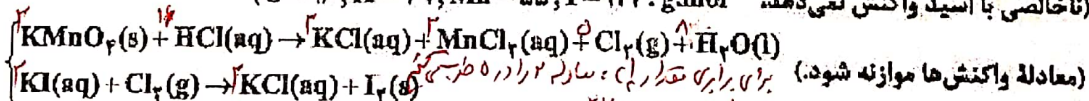
۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹: g.mol⁻¹)

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

- الف - پنج
ب - چهار
ج - سه
د - دو

۲۲۲- ۷۹ گرم KMnO4 یا خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید یا بازدهی ۸۵ درصد، چند گرم ید آزاد می‌کند؟

(NaXالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، (O = ۱۶, K = ۳۹, Mn = ۵۵, I = ۱۲۷: g.mol⁻¹)



محاسبات برای تعیین مقدار کلرید پتاسیم و یدید پتاسیم.

۲۲۳- معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: S = ۰/۸۵ + ۷۲ است. اگر در دمای ۳۰°C، ۳۲۴ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای °C)، می‌توان یک محلول سیرنشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟

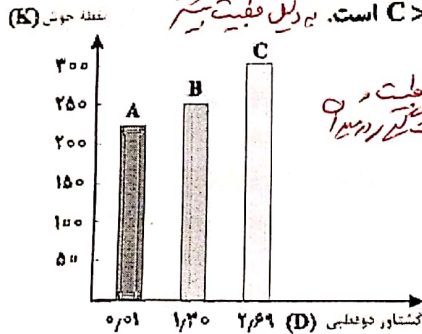
- الف - ۸۴ بالاتر از ۱۵
ب - ۸۴ بالاتر از ۱۲
ج - ۲۲۸ بالاتر از ۱۵
د - ۲۲۸ بالاتر از ۱۲

محاسبات برای تعیین دمای انحلال پذیری.

محل انجام محاسبات

۲۲۲- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک بهم است).

- ✓ انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است. *قطبیت بیشتر*
- ✗ جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است. *قطبیت کمتر دارد*
- ✓ انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است. *قطبیت*
- ✓ ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت C > B > A است. *در این قطبیت بیشتر*



- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه ✓
- (۴) چهار

A > B > C میزان قطبیت در میزان جهت گیری

۲۲۵- عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی l=1 در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

- ✗ رسانای خوب جریان برق است. *فلز، رسانای کم تر است*
- ✗ یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است. *فلز بین درجه (p و sn)*
- ✗ در واکنش با سایر اتمها، الکترون به اشتراک می گذارد. *اگر فلز باشد، اشتراک نمی گذارد*
- ✓ بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیبها، برابر +4 است.
- ✗ نافلز است که واکنش پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خود می شود. *C فلز باشد که فرزند می شود*

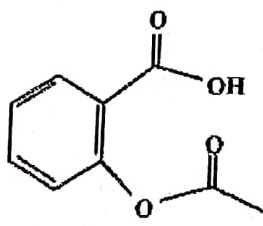
- (۱) یک ✓
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۲۶- اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (H=1, C=12, O=16: g.mol⁻¹)

- ✓ در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع تر از آب انجام می گیرد. *گرما تبخیر کمتر*
- ✓ برای تبخیر ۵/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می شود. *۱۹.۳۲ کیلوژول*
- ✗ تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می شود. *تبخیر (تبخیر) که در تبخیر (تبخیر) است*
- ✓ تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است. *۱۸ x ۲۲۸۰ = ۴۱۰۴۰ و ۴۹ x ۸۴۰ = ۴۱۱۶۰*

- (۱) یک
- (۲) دو ✓
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۲۷- کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ (H=1, C=12, O=16: g.mol⁻¹)



$$\begin{aligned} \text{تعداد (تعداد + تعداد)} &= (12n+2) + n - 2 \\ &= (12 \times 7) + 2 - 2 = 84 \\ \text{تعداد} &= 84 \end{aligned}$$

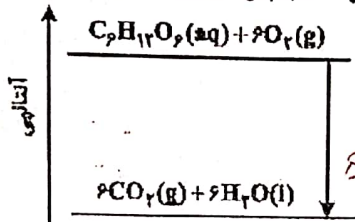
$$\begin{array}{r} C_9H_8O_4 \\ C_9H_8O_4 \\ \hline 12 \end{array}$$

(۱) تفاوت شمار اتمهای هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیر شده زنجیره ای هم کربن، برابر ۱۲ است.

- ✗ اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلو هگزان تبدیل شود، شمار اتمهای هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می یابد. *۶ C و ۱۲ H*
- ✗ تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزنوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است. *C9H8O4 و C7H6O2*
- ✗ مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است. *C9H8O4 = 24*7 + 2*8 = 208*

محل انجام محاسبات

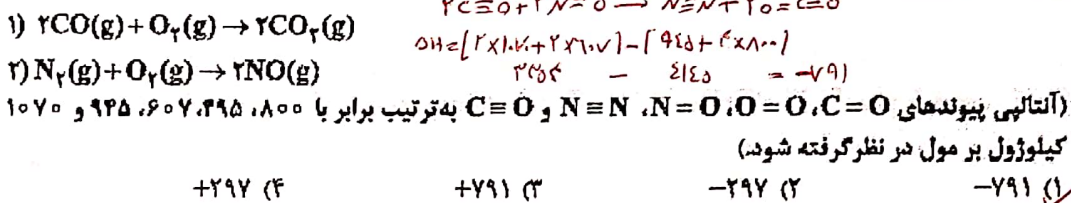
۲۲۸- نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



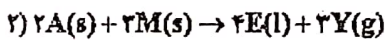
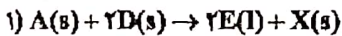
- X آنتالپی فرآورده‌ها از آنتالپی واکنش دهنده‌ها بیشتر است. برعکس است
- X محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است. آنتالپی کمتر دایره‌ای
- ✓ در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. غرض از این کار
- ✓ نمودار فرایند هم‌دا شدن شیر با دمای ۶۰°C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است. سرد شدن آب در بدن
- ✓ دمای مواد واکنش دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فرآورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۲۹- با استفاده از دو واکنش داده‌شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ برابری چند کیلوژول است؟



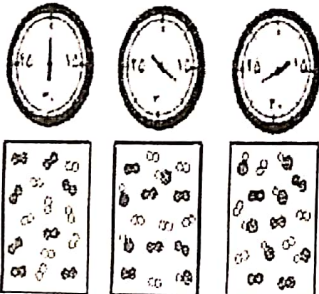
۲۳۰- درباره نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



(۱) X در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است. علامت منفی در واکنش ۲ در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد و واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد. اگر زمان واکنش ۱ بیشتر از ۶۰ ثانیه باشد، واکنش ۲ خواهد داشت. شیب واکنش ۲ از واکنش ۱ در هر دو واکنش ۱ و ۲ برابر است.

(۲) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند. مقدار A در واکنش ۲ از واکنش ۱ بیشتر است و شیب واکنش ۲ از واکنش ۱ بیشتر است.

۲۳۱- با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بسته $\frac{2}{5}$ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش 0.05 مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.

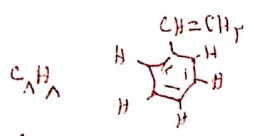
۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فرآورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1.2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

محل انجام محاسبات

$$1.5 \times 10^{-3} = 1.5 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} \times 2$$

۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- در واحد تکرار شونده پلی استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شونده آنها بزرگ است.

دو (۴) سه (۳) چهار (۲) پنج (۱)
 درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شونده آنها بزرگ است.

۲۲۳- اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول: $H_3C-(CH_2)_{11}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ اتم هیدروژن جایگزین شود،

ترکیبی بدست می‌آید که: $(H=1, C=12, O=16; g.mol^{-1})$
 (۱) جرم مولی آن، 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: $C_6H_7-C \equiv C-C_6H_7$ برابر است.
- (۴) انحلال پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

۲۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_7H_{11}O_2$ درست است؟

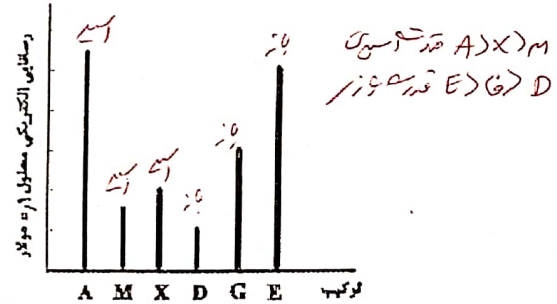
- همپار هگزانوئیک اسید است.
- انکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، بدست آورد.
- شمار پیوندهای C-H در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای C-C است.

از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کریوکسیلیک اسید مربوطه، تشکیل می‌شود. $C_6H_5COOC_2H_5 \rightarrow C_6H_5COOH$

۲۲۵- 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؟

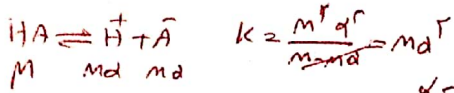
$(N=14, O=16; g.mol^{-1})$
 $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2H^+ + 2NO_3^-$
 $18/9 \Rightarrow 2/9$
 $pH = 3.15 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3.15} = 7.08 \times 10^{-4}$
 $n_{H^+} = 2 \times n_{N_2O_5} \Rightarrow n_{N_2O_5} = \frac{7.08 \times 10^{-4}}{2} = 3.54 \times 10^{-4}$
 $m_{N_2O_5} = 3.54 \times 10^{-4} \times 108 = 0.038$

۲۲۶- 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.)



$\downarrow [OH^-]$
 $\uparrow [H^+]$
 $\uparrow [H^+]$
 $\downarrow [OH^-]$

- (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 ۱ و pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.
- (۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسیانیک اسید است.



صفحه ۱۳

262-A

اسفند ۷۱

۲۳۷- دربارهٔ محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم

$$\frac{K_1}{K_2} = 10$$

$$[H^+] = \sqrt{K} \Rightarrow \frac{[H^+]_1}{[H^+]_2} = \frac{\sqrt{K_1}}{\sqrt{K_2}} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{10}$$

$$\frac{m \alpha_1^r}{m \alpha_2^r} = 10 \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt[10]{10}$$

• نسبت $[H^+]$ در محلول I به $[H^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچکتر است.

• شمار کل یون‌های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون‌های موجود در محلول II است.

• برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود. تا جبرئیل با درجهٔ اول غلظت

• نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول III، به شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول I، بزرگ‌تر از یک

$$\alpha_1 > \alpha_2 \rightarrow \frac{M - m \alpha_2^r}{M - m \alpha_1^r} > 1 \quad \text{است.}$$

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

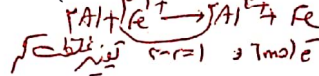
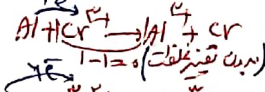
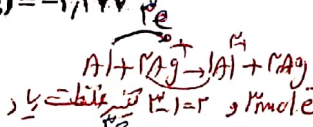
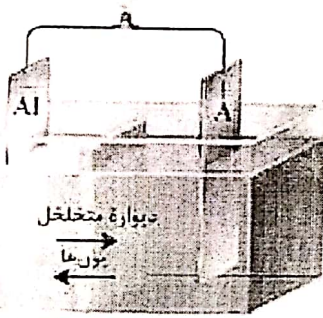
یک (۱)

۲۳۸- در سلول نشان داده‌شده، کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات

غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادلهٔ شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟ A الکترود I، B الکترود II، C در نقش کاتد باشد یا D در نقش آنود باشد

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66V, \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0.74V, \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V, \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$$



$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{3} \rightarrow n = \frac{2}{3} \times 3 = 2$$

نقره (۱)

کروم (۲)

آهن (۳)

$T = Al$

۲۳۹- 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، دربارهٔ آن درست است؟

• Sn^{2+} گونهٔ اکسنده و Mn گونهٔ کاهش یافته است. Mn کاهشده

• E° الکتروود Sn^{2+}/Sn از E° الکتروود Mn^{2+}/Mn بزرگ‌تر است. Mn^{2+}/Mn بزرگ‌تر است. Mn کاهشده

• به ازای مصرف ۰٫۲۵ مول منگنز، 3.01×10^{23} الکترون مبادله می‌شود.

• با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغهٔ قلع، از الکترون انباشته می‌شود. Al در نقش کاتد

• در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغهٔ منگنز به تیغهٔ قلع است. Al کاتد

دو (۲)

سه (۳)

چهار (۴)

پنج (۵)

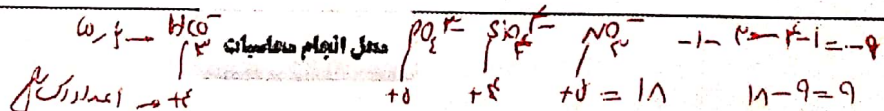
۲۴۰- جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آنها کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

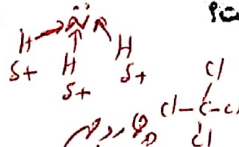
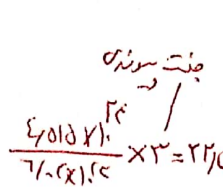
۰ (۲)

۱۰ (۱)



۲۴۱- چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول آمولیک درست است؟

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد. ✓
- ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است. ✗
- در تشکیل 47.515×10^{24} 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

۲۴۲- 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؟

A ← H
 D → Mg
 Z ← K
 E ← C, O, F
 G ← Cl
 J ← Br
 M ← S

E-A (۱) ✓
 J-D (۲) ✓
 M-Z (۳) ✓
 G-D (۴) ✓

بیشترین بار زیاد از آن سه بیشتر ذوب می‌شود

۲۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- مقدار گاز CO خروجی از آگروز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است. ✓
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرما ده و E_g آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است. ✓
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند راندیوم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود. ✗
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک مرحله‌ای می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن دار و لیتروژن دار خودروها به هوا کوه جلوگیری کرد. ✓

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۴۴- با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY(g)$; $K = 50$ ، 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؟

$$K = \frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]} = 50 \Rightarrow [X_2] = \frac{[Z]^2}{50[Y_2]} = \frac{(2)^2}{50 \times 0.4} = 2$$

۱) ۰/۲۱ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۲۴۲ ۴) ۰/۲۵

۲۴۵- با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- 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

محل انجام محاسبات