



هفته آخر

خط فکری مطرح

نسخه کنکور محور

ویدئویی

تحلیل و بررسی موشکافانه

تست های شیمی کنکورهای ۹۸، ۹۹ و ۱۴۰۰
رشته های تجربی و ریاضی داخل و خارج کشور

مدرس: استاد آقاجانی



لینک سفارش محصول «هفته آخر» | «خط فکری طراح»:

سایت خانه شیمی ایران

www.khaneshimi.com

کد تخفیف محصول: hafteakhar

برای ممتاز شدن باید آموزش ممتاز دید

پس از خرید محصول، به تحلیل ویدئویی تست ها دسترسی پیدا می کنید.

توجه:

تست هایی که حذف شده اند یا جزو مباحث حذفیات کنکور ۱۴۰۱ هستند، با رنگ قرمز مشخص شده اند.



شیمی کنکور ۹۸ داخل

رشته ریاضی

۲۰۱. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

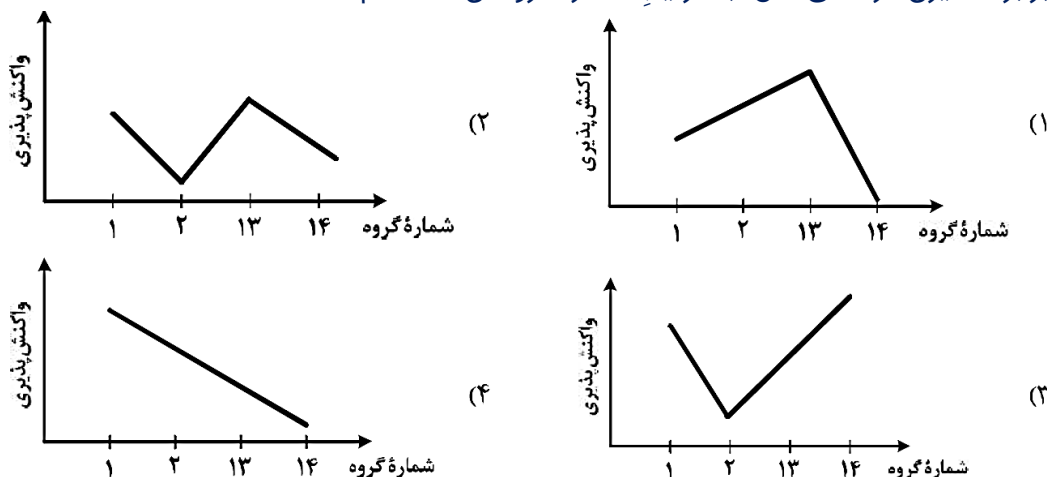
- (آ) معمولاً، هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.
 (ب) واکنش پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
 (پ) در واکنش: $\text{FeO(s)} + \text{Na(s)}$ ، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر است.
 (ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)}$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فرآورده ها بیشتر است.

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

۲۰۲. در دوره سوم جدول دوره ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب)

(۱) ۴، ۳ (۲) ۳، ۳ (۳) ۴، ۴ (۴) ۴، ۳

۲۰۳. روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن ها، کدام است؟



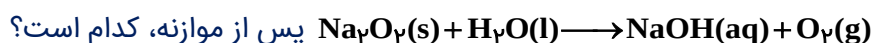
۲۰۴. آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ^{19}K است؟

(۱) ^{79}A (۲) ^{21}D (۳) ^{27}X (۴) ^{31}Z

۲۰۵. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم های ^{14}amu و ^{16}amu و جرم اتمی میانگین $^{14.2}\text{amu}$ است. نسبت شمار اتم های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{11}$

۲۰۶. مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:

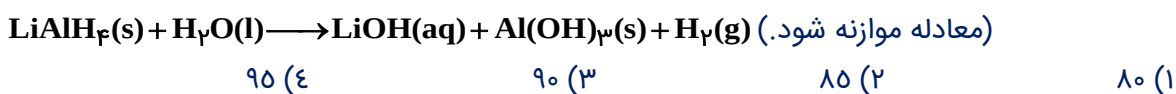


پس از موازنه، کدام است؟

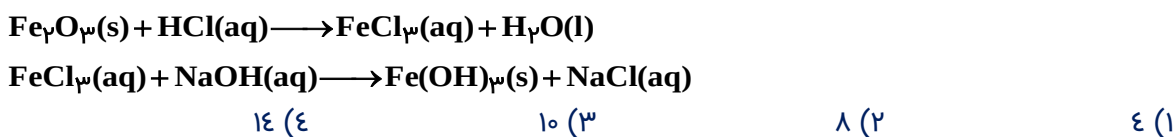
(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱



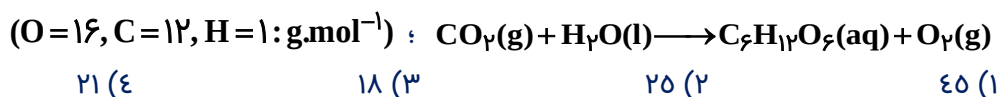
۲۰۷. اگر از واکنش ۵ گرم از $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر، $11/2 \text{ L}$ گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $\text{LiAlH}_4(\text{s})$ ، کدام است؟ ($\text{Al} = 27, \text{Li} = 7, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۰۸. ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $\text{NaOH}(\text{s})$ به این محلول، $5/35$ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود. $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۰۹. درختان با جذب CO_2 ، می توانند آن را به قند گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تبدیل می کنند. اگر یک درخت، سالانه 66 kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می شود؟

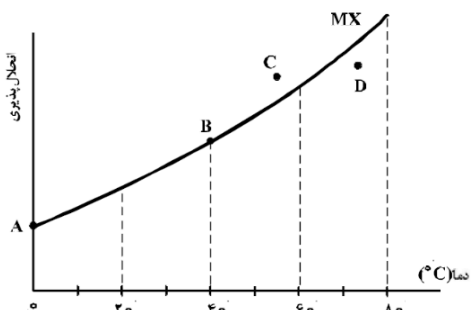


۲۱۰. چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- انبلیق، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده بود.
- برخی از جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درباره نمک MX درست است؟



- در نقطه B، محلول این نمک، حالت سیر شده دارد.
- نقطه A، انحلال پذیری این نمک را در دمای 0°C نشان می دهد.
- در نقطه D، حلال می تواند مقدار دیگری از این نمک را در خود حل کند.
- در نقطه C، حلال توانسته است مقدار بیشتر از حد سیر شدن از این نمک را در خود حل کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۲. کدام فرآیند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

- (۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور
(۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان
(۳) ته نشین شدن گل و لای در دریاچه ها
(۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

۲۱۳. محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟

($d = 0.9 \text{ g.mL}^{-1}$; $O = 16, C = 12, H = 1$; g.mol^{-1})

- (۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴. چند میلی لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی 1.2 g.mL^{-1} باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر $109/5 \text{ ppm}$ شود؟

($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ و $H = 1, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۵۲ (۲) ۱/۰۸ (۳) ۲/۵۷ (۴) ۵/۲

۲۱۵. کدام مورد، درست است؟

- (۱) راه های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی ها و قندها) وجود دارد.
(۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
(۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.
(۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

۲۱۶. با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183 \text{ kJ}$ ، کدام مورد درست است؟

- (۱) سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده ها پایین تر است.
(۲) با تولید هر مول آمونیاک، 183 kJ انرژی تولید می شود.
(۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن پایین می آید.
(۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

۲۱۷. با توجه به داده های جدول زیر، ΔH واکنش: $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ ، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	$C \equiv O$	$H-H$	$C-H$	$C-O$	$O-H$
آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

- (۱) -۲۱۰ (۲) -۱۸۰ (۳) -۱۱۰ (۴) -۸۰

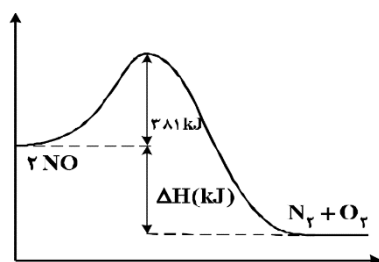
۲۱۸. فوسفور سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خود به خودی آتش می گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه، آن را زیر آب نگهداری می کنند. نقش آب در این فرآیند، کدام است؟

- (۱) کاتالیزگر (۲) بازدارنده

- (۳) کاهش دهنده E_a (۴) افزایش دهنده E_a



۲۱۹. با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوند های $N=O$ و $N \equiv N$ و $O=O$ به ترتیب برابر ۷۰۷، ۹۴۴ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟



- (۱) +۱۵۵
- (۲) +۱۸۷
- (۳) +۴۲۱
- (۴) +۷۰۷

۲۲۰. در واکنش: (معادله موازنه شود). $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HI(aq)$ ، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر ۲۰/۶ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به ۴/۱۲ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده، به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می رسد؟
($P = 31, I = 127; g.mol^{-1}$) ؛ از تغییر حجم صرف نظر شود.

- (۱) $3/3 \times 10^{-4}$ ، ۰/۱۲
- (۲) $3/3 \times 10^{-4}$ ، ۰/۰۸
- (۳) $6/67 \times 10^{-4}$ ، ۰/۱۲
- (۴) $6/67 \times 10^{-4}$ ، ۰/۰۸

۲۲۱. نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟
(۱) بوتان، اتن
(۲) بنزن، نفتالن
(۳) اتین، هیدروژن سیانید
(۴) بنزن، سیکلوگزان

۲۲۲. کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) پلیمرها، دارای مولکول هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.
- (۲) پلی اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می شود.
- (۳) در مولکول پلی اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.
- (۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

۲۲۳. کدام مطلب، درباره فرمیک اسید، درست است؟

- (۱) پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، است.
- (۲) با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می دهد.
- (۳) در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی، وجود دارد.
- (۴) به صورت مصنوعی تهیه می شود و در طبیعت یافت نمی شود.

۲۲۴. با توجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟

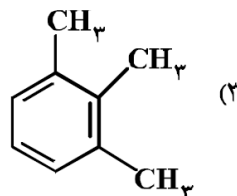
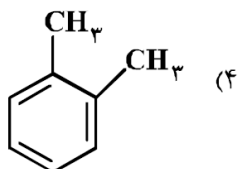
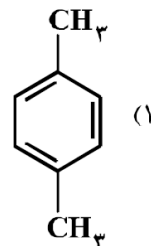
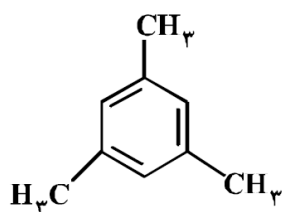


لاکتیک اسید OH

- (۱) کولار
- (۲) سلولز
- (۳) پلی اتن
- (۴) پلی اتیلن ترفتالات



۲۲۵. از اکسایش کدام ترکیب می توان ترپتالیک اسید تهیه کرد؟



۲۲۶. در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟

آب + پلی آمید $\rightarrow$ دی آمین + دی اسید

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۲۷. برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟
(۱) منیزیم کلرید (۲) کلسیم هیدروکسی (۳) سدیم هیدروژن کربنات (۴) آلومینیم هیدروکسید

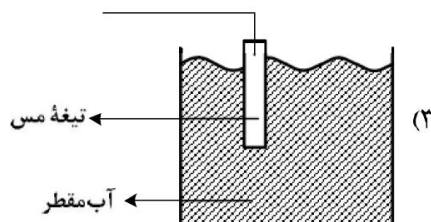
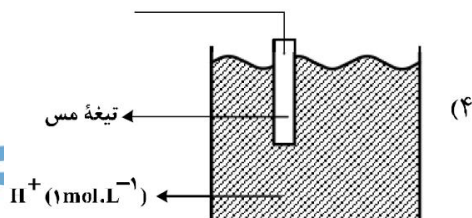
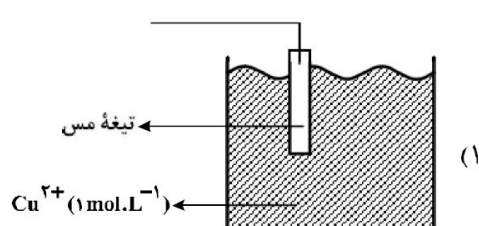
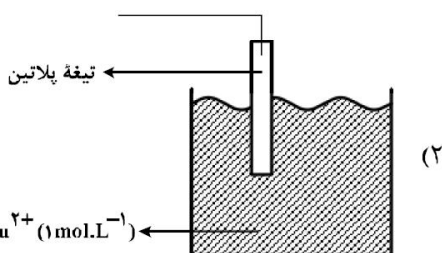
۲۲۸. به ۲۰۰ mL آب سخت ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) که دارای یون های Ca^{2+} با غلظت ۲۰۰۰ ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی 236 g.mol^{-1} اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)
(معادله موازنه شود. $\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + \text{NaCl(aq)}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۲۲۹. 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؟ ($\log 4 \approx 0/6$)

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

۲۳۰. کدام شکل، نشان دهنده الکترود استاندارد برای نیم سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر 25°C است.)



۲۳۱. با توجه به فرآیند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش های آب در این واکنش، کدام اند؟
 (۱) اکسنده، حلال
 (۲) کاهنده، حلال
 (۳) الکترولیت، واکنش دهنده
 (۴) الکترولیت، اکسنده

۲۳۲. نیروی الکتروموتوری (E°) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ برابر $+1/56$ ولت و E° الکتروود نقره برابر $+0/80$ ولت است. E° الکتروود فلز M برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ از کاتیون $M^{2+}(aq)$ است.
 (۱) $-0/4$ ، کاهنده تر
 (۲) $+0/4$ ، اکسنده تر
 (۳) $-0/76$ ، کاهنده تر
 (۴) $-0/76$ ، اکسنده تر

۲۳۳. در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن ها به نوع پیوندهای میان اتم های کربن در کدام ترکیب، شبیه تر است؟
 (۱) ۳ ، بنزن
 (۲) ۴ ، بنزن
 (۳) ۳ ، سیکلوهگزان
 (۴) ۴ ، سیکلوهگزان

۲۳۴. کدام مورد درباره کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، درست است؟
 (۱) شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند.
 (۲) در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی $(\delta+)$ است.
 (۳) هر دو، گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارند.
 (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است.

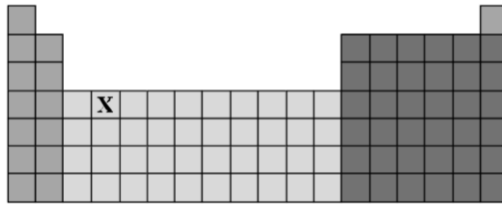
۲۳۵. در ظرف ۲ لیتری در بسته ای، ۱ مول گاز آمونیاک، ۲ مول گاز هیدروژن و ۲ مول گاز نیتروژن، در دمای معین، به حالت تعادل قرار دارند. ثابت این تعادل برابر $L^2 \cdot mol^{-2}$ است و با اندکی پایین آوردن دمای سامانه واکنش، ثابت تعادل و واکنش در جهت جابه جا می شود.
 $(N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g), \Delta H < 0)$
 (۱) $0/25$ ، بزرگتر می شود، رفت
 (۲) $0/16$ ، ثابت می ماند، رفت
 (۳) $0/25$ ، کوچکتر می شود، برگشت
 (۴) $0/16$ ، ثابت می ماند، برگشت



شیمی کنکور ۹۸ داخل

رشته تجربی

۲۳۶. با توجه به جایگاه عنصر **X** در جدول دوره ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟



- ۱) در لایه ظرفیت اتم آن، 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 ویژگی های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ ها به کار می رود.

۲۳۷. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاهتر است.
 (ب) انرژی هر رنگ نور مریی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه $n=2$ است.
 (ت) هرچه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
- | | | | |
|-------------|----------|-------------|----------|
| (۱) ب، پ، ت | (۲) ب، ت | (۳) آ، ب، پ | (۴) آ، پ |
|-------------|----------|-------------|----------|

۲۳۸. در گروه‌های جدول دوره ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

- ۱) افزایش - لایه های الکترونی اشغال شده اتم آن ها افزایش می یابد.
- ۲) کاهش - لایه های الکترونی اشغال شده اتم آن ها ثابت می ماند.
- ۳) افزایش - الکترون های لایه ظرفیت اتم آن ها ثابت می ماند.
- ۴) کاهش - الکترون های لایه ظرفیت اتم آن ها ثابت می ماند.

۲۳۹. نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

- $\gamma (\xi$
 $\mathfrak{y} (\mathfrak{y}$
 $\mathfrak{y} (\mathfrak{y}$
 $\mathfrak{y} (\mathfrak{y}$

۲۴۰. اگر در تبدیل هسته ای: $\lambda_1^1\text{H} + \lambda_0^1\text{n} \rightarrow \lambda_8^1\text{O}$ ، افت جرم به اندازه $1/4 \times 10^{-9}\text{g}$ اتفاق بیافتد، با تولید 32g گاز اکسیژن در یک ستاره، به تقریب چند کیلو ژول انرژی آزاد می شود؟ ($O = 16\text{g.mol}^{-1}$)

- $$\begin{array}{ll} 1/26 \times 10^{10} & (2) \\ 2/52 \times 10^{10} & (4) \end{array} \quad \begin{array}{ll} 1/26 \times 10^Y & (1) \\ 2/52 \times 10^Y & (3) \end{array}$$



۲۴۱. دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)

(۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

۲۴۲. با توجه به واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش ها، موازنه شوند.)

آ) $\text{TiCl}_4(\text{l}) + \text{LiH}(\text{s}) \rightarrow \text{Ti}(\text{s}) + \text{LiCl}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$

ب) $\text{PCl}_5(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$

(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می رود.

(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 ضریب های استوکیومتری معادله (آ) از مجموع ضریب های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

۲۴۳. 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؟ (از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود.) ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۵ (۲) ۷۱ (۳) ۷۵ (۴) ۸۱

۲۴۴. از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می آید؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

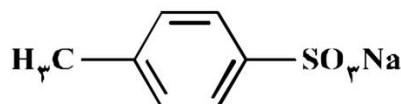
$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(۱) ۱۰۴ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۳۰

۲۴۵. سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود.) $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاییده (در شرایط STP) تولید می شود؟ ($\text{Si} = 28, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰

۲۴۶. آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می کنید و دلیل آن، کدام است؟



(۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می شود.

(۲) خیر، زیرا، انحلال پذیری آن از شوینده های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.

(۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده های موجود دارد.

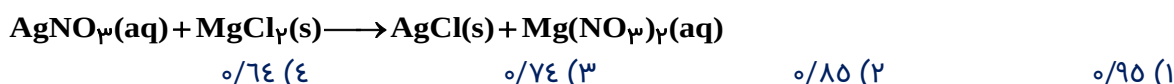
(۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده های موجود دارد.



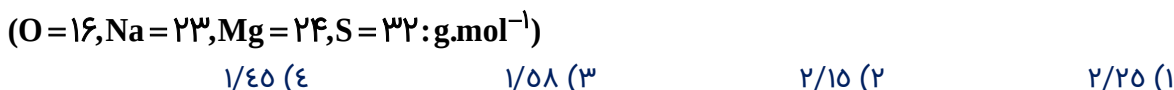
۲۴۷. کدام مطلب درست است؟

- (۱) آبگریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب گریزی متانول کمتر است.
- (۲) در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال پذیری C_6H_9OH در چربی از انحلال پذیری C_3H_7OH ، کمتر است.

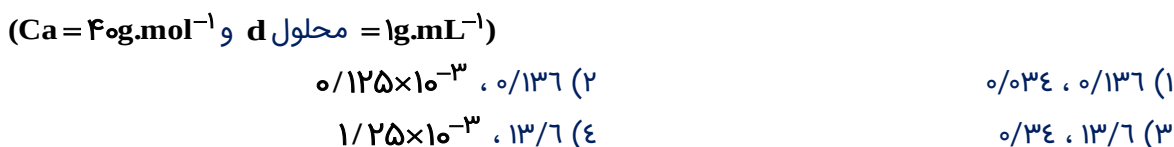
۲۴۸. ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۲٪ مول نقره نیترات است با چند گرم $MgCl_2$ ، واکنش کامل می دهد؟ (از انحلال پذیری رسوب صرف نظر شود). ($N=14, Mg=24, Cl=35.5, Ag=107$)



۲۴۹. اگر در مقداری معین در یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟



۲۵۰. غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی گرم دریک کیلوگرم از یک نمونه آب است. درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟



۲۵۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در واکنش های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می آید.
- در فرآیند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرآیند گرماده، فرآورده ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش دهنده ها قرار می گیرند.

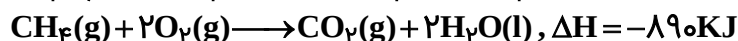
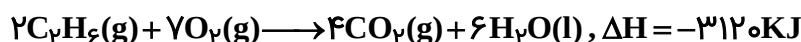
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲. با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می شود؟

(۱) ۵۰۰۰۰ (۲) ۹۰۰۰۰ (۳) ۷۵۰۰۰ (۴) ۱۲۵۰۰۰



۲۵۳. با توجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، چند کیلوژول است؟



(۱) +۳۵۲ (۲) +۶۶ (۳) -۶۶ (۴) -۳۵۲

۲۵۴. با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -228 \text{ KJ}$ ، در یک مخزن دارای

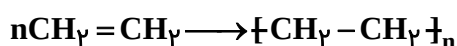
۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت ۵ دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم

شدن آب شده است) ($c = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$ آب)

(۱) ۰/۵۴ (۲) ۱/۰۸ (۳) ۵/۴۲ (۴) ۱۰/۸۶

۲۵۵. ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای

$C=C$ ، $C-H$ و $C-C$ ، به ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است.)

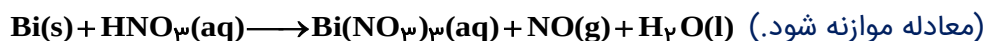


(۱) +۲۶۴ (۲) +۸۴ (۳) -۸۴ (۴) -۲۶۴

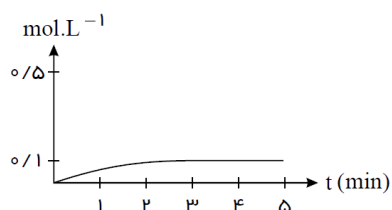
۲۵۶. قطعه ای از فلز $Bi(s)$ ، درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار

تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟

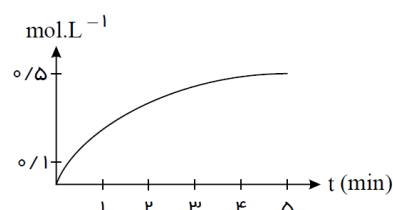
($O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ ؛ از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.)



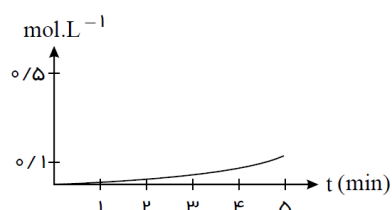
جرم مخلوط واکنش (g)



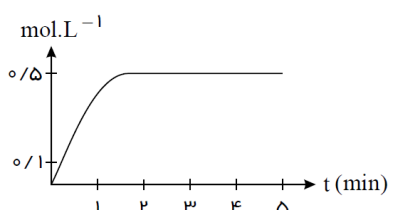
(۲)



(۱)



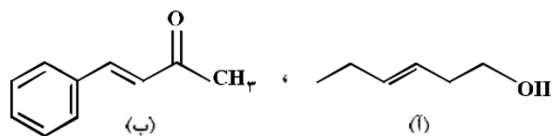
(۴)



(۳)

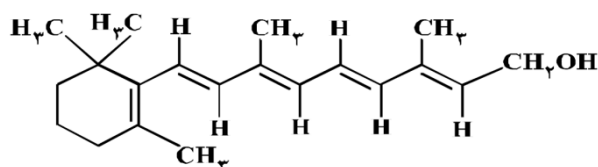


۲۵۷. درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟



- ۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.
- ۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.
- ۳) از ترکیب (آ) می توان به عنوان الکل در تهیه پلی استرها استفاده کرد.
- ۴) شمار اتم های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

۲۵۸. اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



- ۱) فرآورده واکنش، نوعی پلی استر است.
- ۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.
- ۳) خاصیت آبگریزی فرآورده آلی، کاهش می یابد.
- ۴) جرم فرآورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است.

۲۵۹. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

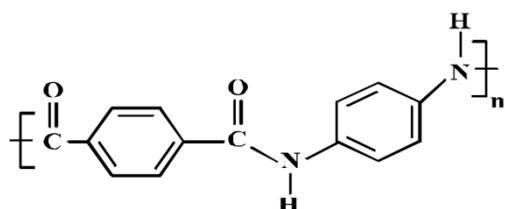
- (آ) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک ها، زیست تخریب پذیرند.
 - (ب) پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات را می توان پس از مصرف، بازیافت کرد.
 - (پ) دسترسی به پلاستیک ها، نمونه ای از نتایج خلافت بشر به شمار می آید.
 - (ت) چگالی بالا و نفوذ ناپذیری پلاستیک ها در برابر آب و هوا، از ویژگی های آن ها است.
- ۱) ب، پ
۲) ب، ت
۳) آ، ب، پ
۴) ب، پ، ت

۲۶۰. کدام مطلب، نادرست است؟ ($N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- ۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است.
- ۲) فرمول مولکولی ۲ - هگزن با سیکلو هگزان، یکسان است.
- ۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می آید.
- ۴) فرمول تجربی ۲،۱ - دی برمواتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

۲۶۱. در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم

است؟ ($O=16, N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)



- ۵۴ (۱)
- ۵۸ (۲)
- ۶۲ (۳)
- ۶۴ (۴)



۲۶۲. 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؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

- (۱) $1/5 \times 10^9$ ، $2/6$ (۲) $1/6 \times 10^9$ ، $2/4$ (۳) $1/5 \times 10^9$ ، $2/4$ (۴) $1/6 \times 10^9$ ، $2/4$

۲۶۳. 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؟

- (۱) $2/12 \times 10^{-4}$ (۲) $2/21 \times 10^{-4}$ (۳) $1/21 \times 10^{-5}$ (۴) $1/12 \times 10^{-5}$

۲۶۴. کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ ، درست است؟
(آ) نقره در آن، اکسید شده است.

(ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.

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

(ت) به باتری دکمه ای «روی - نقره» مربوط است.

(۱) آ، ت (۲) پ، ت

(۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۲۶۵. در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های 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 نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Cr} = 52: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $25/4$ (۲) ۵۶ (۳) ۸۲ (۴) $90/6$

۲۶۶. در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از 1 kg 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؟

($\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ ؛ معادله موازنه شود، $\text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۱۱ (۲) ۶۲۲ (۳) ۹۳۳ (۴) ۱۸۶۶

۲۶۷. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه فلزی 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 فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

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





۲۶۸. اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟
- ۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند.
 - ۲) بار جزیی اتم کربن از حالت $\delta+$ به $\delta-$ تبدیل می شود.
 - ۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی شود.
 - ۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگتر S، کاهش می یابد.

۲۶۹. یون های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
 - شمار جفت الکترون های پیوندی
 - قطبیت و شکل هندسی
 - شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۷۰. 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.
- ۱) فرآورده، کاهش، رفت، آغازی
 - ۲) فرآورده، کاهش، برگشت، جدید
 - ۳) واکنش دهنده، کاهش، رفت، جدید
 - ۴) واکنش دهنده، افزایش، برگشت، آغازی



شیمی کنکور ۹۸ خارج

رشته ریاضی

۲۰۱. طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مری، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟
(۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) نئون (۴) هیدروژن

۲۰۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بردارد.
(ب) ترتیب پر شدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
(پ) در سومین دوره جدول دوره ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند.
(ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (تناوبی)، زیر لایه های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می شوند.
(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ب، ت

۲۰۳. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $^{24}\text{Yamu}$ و $^{26}\text{Yamu}$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $^{26}/\text{Yamu}$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ ها را به درستی نشان دهد؟



(۲) ۱۹

(۱) ۱۶

(۴) ۲۷

(۳) ۲۲

۲۰۴. با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg ، می تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود).

(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

۲۰۵. وجود ترکیب های کدام عنصر در سنگ ها یا شیشه، می تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

(۴) ^{26}X

(۳) ^{20}Z

(۲) ^{13}A

(۱) ^{11}M

۲۰۶. آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟

(آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون

(ب) شمار اتم های هیدروژن در فرمول شیمیایی

(پ) شمار اتم های نیتروژن در فرمول شیمیایی

(ت) شمار جفت الکترون های پیوندی در اتم مرکزی آنیون

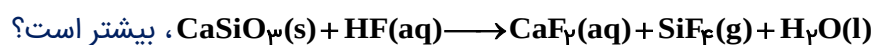
(۴) آ، ت

(۳) آ، پ، ت

(۲) آ، ب

(۱) آ، ب، پ

۲۰۷. ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش:



بیشتر است؟

(۴) CaF_2

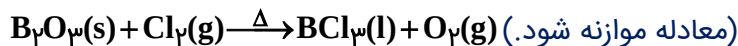
(۳) HF

(۲) CaSiO_3

(۱) H_2O



۲۰۸. با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بور اکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید می شود؟



(۴) ۶۷/۲

(۳) ۴۴/۸

(۲) ۳۹/۲

(۱) ۳۳/۶

۲۰۹. یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد.)

(۴) ۱۲۰۰۰

(۳) ۹۰۰۰

(۲) ۷۵۰۰

(۱) ۶۰۰۰

۲۱۰. برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیوم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲, \text{Ba} = ۱۳۷; \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) ۰/۳۳ ، ۰/۱۱

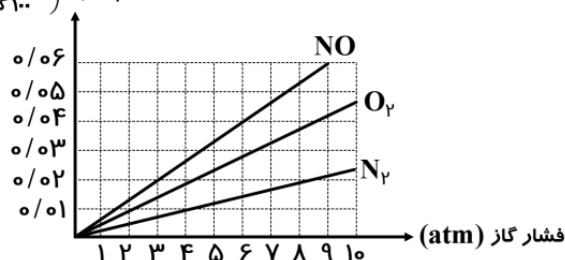
(۳) ۰/۴۴ ، ۰/۱۱

(۲) ۰/۴۴ ، ۰/۱۳

(۱) ۰/۳۳ ، ۰/۱۳

۲۱۱. با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می رسد؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴; \text{g.mol}^{-1}$)

انحلال پذیری
(گرم حل شونده
در ۱۰۰ گرم آب)



(۴) ۴

(۲) ۴/۴

(۳) ۵/۸

(۴) ۷

۲۱۲. اگر محلول سیرشده شکر (ساکارز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری ساکارز در

این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ $\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱; \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱/۵ ، ۵۱۲/۵

(۳) ۱/۵ ، ۷۶۲/۵

(۲) ۲/۴ ، ۷۶۲/۵

(۱) ۲/۴ ، ۵۱۲/۵

۲۱۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه گیری آنتالپی بسیاری از واکنش ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش های مرحله ای یا واکنش هایی که به دشواری انجام می شوند، بر پایه قانون هس، امکان پذیر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۲۱۴. با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) با دمای 45°C ، چند کیلو ژول گرما به طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4\text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$ و دمای بدن را 37°C در نظر بگیرید).

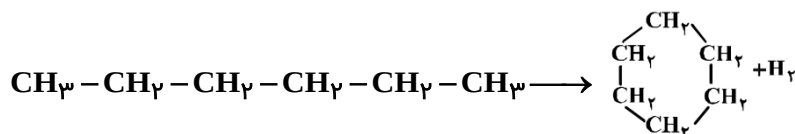
۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

۱۴/۶ (۲)

۹/۶ (۱)

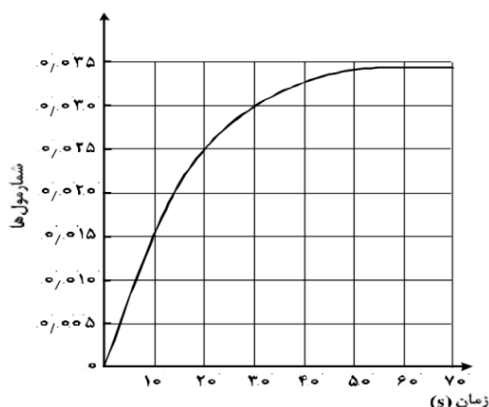
۲۱۵. با توجه به آنتالپی پیوند ها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟



C-C	C-H	H-H	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی kJ.mol^{-1}

(۱) هگزان، -40 (۲) سیکلوهگزان، -40 (۳) هگزان، $+40$ (۴) سیکلوهگزان، $+40$

۲۱۶. با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده های واکنش تقریباً کامل $0/14$ مول آمونیاک در معادله: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{NCl}_3(\text{g})$ مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) می توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3(\text{g})$ نسبت داد.

(۲) نمی توان آن را به مصرف یکی از واکنش دهنده ها نسبت داد.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2(\text{g})$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $0/001$ مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

۲۱۷. در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹,۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید).

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

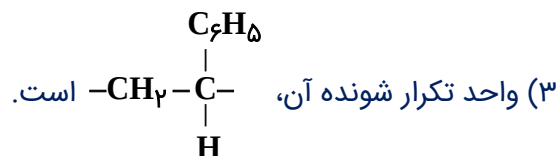
۳۵ (۲)

۳۰ (۱)



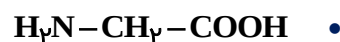
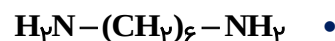
۲۱۸. شمار اتم های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن ها در مولکول نفتالن، برابر است؟
 (۱) ۳ - اتیل - ۳ - متیل هپتان
 (۲) ۴ - اتیل نونان
 (۳) ۳،۳،۲ - تری متیل اوکتان
 (۴) ۳،۳ - دی متیل هپتان

۲۱۹. کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟
 (۱) ترکیبی، سیرشده است.
 (۲) مونومر آن، $H_2C=CH(C_6H_5)$ است.



- (۴) در ساخت ظرف های یکبار مصرف به کار می رود.

۲۲۰. چند ترکیب زیر، می تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی آمید (به عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟



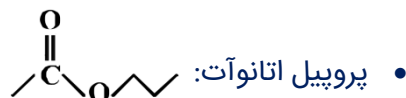
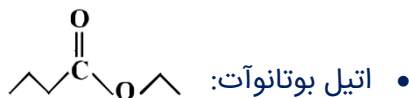
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۱. فرمول «نقطه - خط»، چند ترکیب زیر، درست است؟



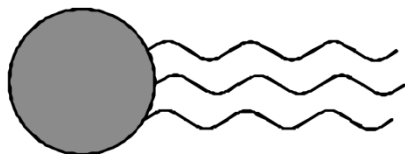
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۲. چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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



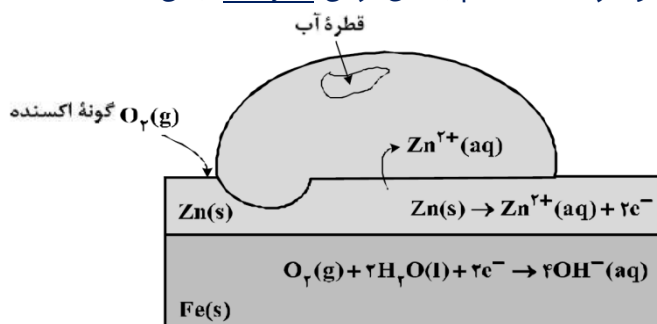
۲۲۳. pH معده فردی، در حالت استراحت برابر $3/7$ و در حالت فعالیت آن، برابر $1/4$ است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت، به تقریب چند برابر حالت استراحت است؟ ($10^{-0/7} \approx 0/2$, $10^{-0/4} \approx 0/4$)

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۲۲۴. HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = 2\%$) هستند. اگر $0/1$ مول از هر یک، در دو ظرف دارای 100mL آب مقطر حل شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود. $\log 2 = 0/3$)

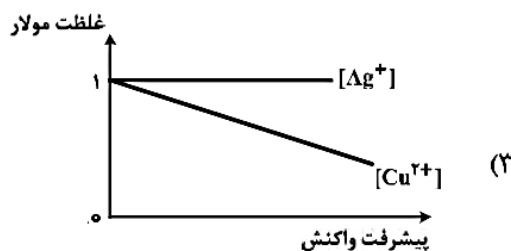
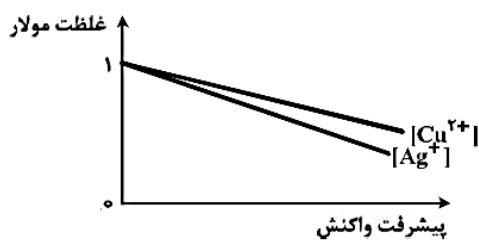
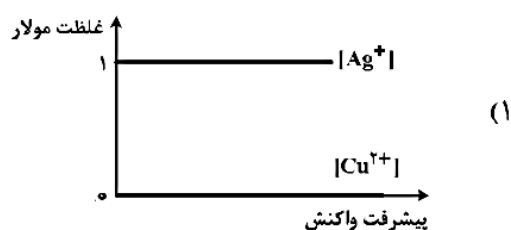
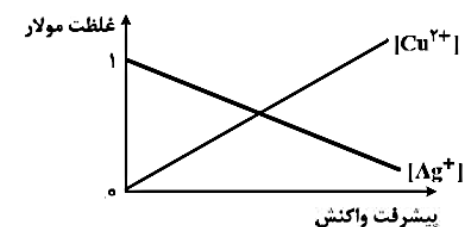
(۱) $2/3$ (۲) $2/7$ (۳) $3/3$ (۴) $3/7$

۲۲۵. شکل زیر، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟



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

۲۲۶. کدام نمودار غلظت گونه های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)



۲۲۷. مقدار emf(V) سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره بر حسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار emf(V) سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟

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

۲/۴۷ (۲)

۲/۲۵ (۱)

۳/۷۵ (۴)

۳/۴۷ (۳)

۲۲۸. به ۲۰۰mL از محلول $۰/۰۲۵$ مولار نمک وانادیم(V)، ۳۲۵mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟

($\text{V}^{5+}(\text{aq}) + \text{Zn(s)} \rightarrow \dots + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$)؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می شود. ($\text{Zn} = ۶۵:\text{g.mol}^{-1}$)

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

بنفش (۴)

زرد (۳)

آبی (۲)

بنفش (۱)

۲۲۹. درباره HF ، HCl و HBr ، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- مولکول هر سه آن ها، قطبی است.
- pH محلول یک مولار هر سه آن ها در آب، یکسان است.
- نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.
- مولکول های هر سه، می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۰. چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.
- زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می شود.
- به علت نفوذ پذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می کند.
- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۱. نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب های داده شده دیگر است؟

۴ ویتامین C

۳ نفتالن

۲ پروپان

۱ پلی اتن



۲۳۲. کدام مورد درباره SiO_2 ، درست است؟

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

۲۳۳. کدام گزینه، درباره مولکول آمونیاک، نادرست است؟

- (۱) گشتاور دوقطبی آن، برابر صفر است.
- (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، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

۲۳۴. در واکنش: $\text{F}_2\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{F}_2\text{H}_2\text{O(g)} + \text{F}_2\text{Cl}_2\text{(g)}, K = 10 \text{ L.mol}^{-1}$ ، به ترتیب از راست به چپ با افزایش کدام عامل و یا دو برابر کردن غلظت مولار کدام ماده، تأثیر بیشتری بر جابه جایی تعادل به سمت راست دارد؟

(۱) حجم، O_2 (۲) حجم، HCl (۳) فشار، O_2 (۴) فشار، HCl

۲۳۵. در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مقداری از گازهای هیدروژن و کربن دی سولفید وارد شده است. اگر در لحظه تعادل ۱/۵ مول از هر واکنش دهنده، ۵/۵ مول گاز متان و ۱ مول گاز هیدروژن سولفید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار K برحسب $\text{L}^2.\text{mol}^{-2}$ ، کدام است؟

(معادله موازنه شود. $\text{CS}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$)

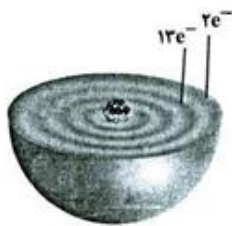
(۱) $6/25 \times 10^5$ (۲) $6/25 \times 10^6$ (۳) $1/25 \times 10^5$ (۴) $1/25 \times 10^6$



شیمی کنکور ۹۸ خارج

رشته تجربی

۲۳۶. اگر دایره های تیره رنگ در شکل زیر، نشان دهنده لایه های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



- A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.
- برخی از ترکیب های آن، رنگی هستند.
- بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.
- سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۷. چند مورد از مطالب زیر، درباره $^{99}_{43}\text{Tc}$ درست اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.
- اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

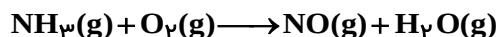
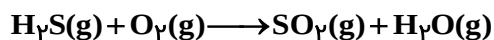
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۸. کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست اند؟

- الف) عنصرها، به پنج دسته بخش می شوند.
- ب) عنصرهای دسته $3d$ شامل ۱۶ گروه خواهد بود.
- پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می گیرند.
- ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ تر از ۱۱۸ را می توان بر پایه آن طبقه بندی کرد.

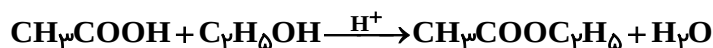
(۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ، ت

۲۳۹. با توجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در آن ها، کدام است؟



(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲۴۰. مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، 72g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۳۵۲، ۸۰ (۲) ۲۶۴، ۸۰ (۳) ۳۵۲، ۹۰ (۴) ۲۶۴، ۹۰



۲۴۱. اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم 11 kg می توان به دست آورد؟

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

$(C_6H_{10}O_5)_n(s) \xrightarrow{\text{حرارت}} C(s) + H_2O(g)$ (معادله موازنه شود.)

(۱) ۱۶/۲ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۲۴۲. یک کارخانه در هر روز، صد هزار قوطی دارای 320 g گرم نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است، تولید می کند. مصرف روزانه آب $(d = 1 \text{ g.mL}^{-1})$ و شکر این کارخانه، به ترتیب چند متر مکعب و چند کیلوگرم است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال، صرف نظر شود.)

(۱) ۳۸۴۰ ، ۳۲ (۲) ۳۸۴۰ ، ۲۸/۱۶ (۳) ۲۸۴۰ ، ۳۲ (۴) ۲۸۴۰ ، ۲۸/۱۶

۲۴۳. اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یون های Na^+ و Zn^{2+} و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با جرم نمک بدون آب روی، چند گرم است؟ $(O=16, Na=23, S=32, Zn=65: \text{g.mol}^{-1})$

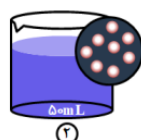
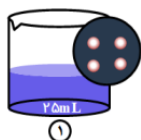
(۱) ۷۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۴ (۴) ۱۱۲

۲۴۴. ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند میلی لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲/۸ گرم منیزیم کلرید است، واکنش کامل می دهد؟ (از انحلال رسوب، صرف نظر شود.)

$(N=14, Mg=24, Cl=35.5, Ag=107: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۴۱/۶ (۲) ۳۵/۲ (۳) ۲۸/۴ (۴) ۲۰/۸

۲۴۵. اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم ارز ۱/۰ مول باشد، کدام مطلب، درست است؟



(۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

(۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر ۴ مول بر لیتر است.

(۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.

(۴) اگر این دو محلول با هم مخلوط شوند، غلظت محلول به دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.

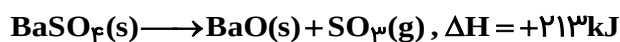
۲۴۶. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می یابد.
- در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۴۷. با توجه به واکنش های زیر، با حل شدن ۱/۰ مول از BaO(s) در ۲۰۰g آب با دمای ۲۵°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{BaSO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط تغییر دمای آب شده است؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)



۴۱ (۴)

۳۱ (۳)

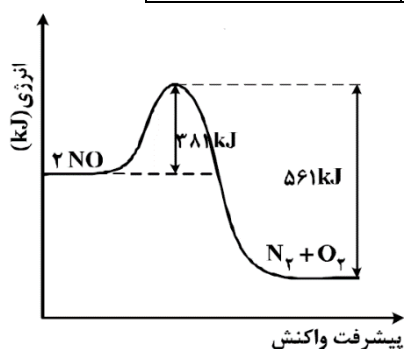
۱۹ (۲)

۱۶ (۱)

۲۴۸. با توجه به نمودار و داده های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلو ژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می شود؟

($\text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

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



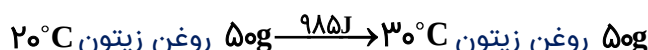
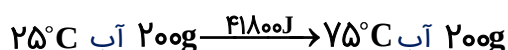
۲۰۰ (۱)

۲۶۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

۲۴۹. با توجه به داده های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای ۲۰°C ، مقدار ۵۰kJ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟



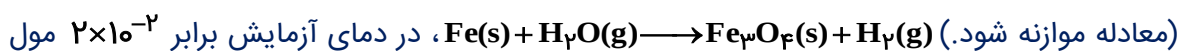
۲۵/۴ (۴)

۲۲/۱ (۳)

۱۸/۲ (۲)

۱۳/۴ (۱)

۲۵۰. با توجه به اینکه سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش:



بر ثانیه است. کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) در هر ثانیه، ۱۵/۰ مول Fe(s) مصرف می شود.

(۲) در هر دقیقه، ۳/۰ مول $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ ، تولید می شود.

(۳) سرعت متوسط مصرف H_2O ، برابر 0.2 mol.s^{-1} است.

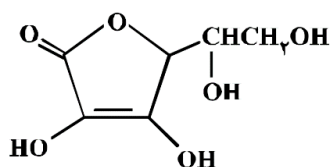
(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ است.



۲۵۱. اگر به جای همه اتم های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟
 (۱) فراریت آن کاهش می یابد.
 (۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می رود.
 (۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می شود.
 (۴) گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشم گیری پیدا می کند.

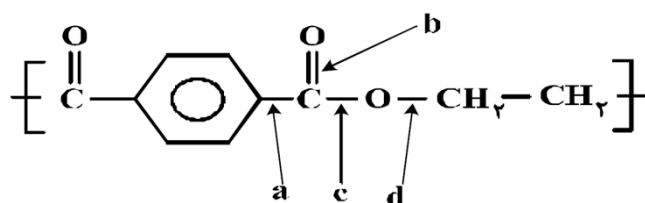
۲۵۲. در ساختار ۳،۲،۲ - تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟
 ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۲۵۳. با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟
 ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



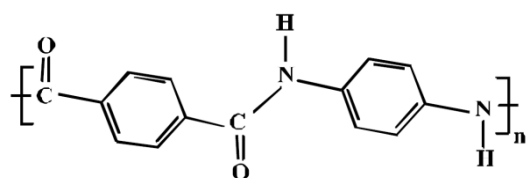
- (۱) فاقد گروه عاملی استری است.
 (۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی شود.
 (۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم ها در آن، برابر ۸/۵ است.
 (۴) شمار گروه های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

۲۵۴. در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می شوند. در این فرآیند، کدام پیوند شکسته می شود؟



- a (۱)
 b (۲)
 c (۳)
 d (۴)

۲۵۵. با توجه به شکل روبرو، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟



- بخشی از مولکول یک پلی آمید است.
- پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.
- فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{16}N_2O_2]_n$ است.
- هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب های آروماتیک اند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۶. کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) پلی اتن سبک، در برابر نور، کدر است.

(ب) پلی اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.

(پ) کیسه های پلاستیکی موجود در مغازه ها، از پلی اتن سبک است.

(ت) بطری شیر، از جنس پلی اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

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

۲۵۷. روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری گلسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

(۱) $C_{18}H_{34}O$ (۲) $C_{18}H_{34}O_2$

(۳) $C_{19}H_{39}O$ (۴) $C_{19}H_{39}O_2$

۲۵۸. 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؟ ($10^{-10} = 10^{-7} / 10^3$)

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

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

۲۵۹. 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؟

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

۲۶۰. کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده پروتون، درست است؟

(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، دو 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.

۲۶۱. کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس»، درست است؟

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

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

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

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

(ت) با برقراری جریان، کاتیون ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می کنند.

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



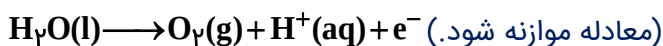
۲۶۲. یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟



$$(۱) \quad ۰/۰۲, ۲ \times ۱۰^{-۴} \quad (۲) \quad ۰/۰۲, ۲ \times ۱۰^{-۵}$$

$$(۳) \quad ۰/۰۱, ۲ \times ۱۰^{-۵} \quad (۴) \quad ۰/۰۱, ۲ \times ۱۰^{-۴}$$

۲۶۳. در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ که نیم واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم واکنش کاتدی، کاهش یون های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ است. اگر حجم الکترولیت برابر ۳L بوده و ۰/۳ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید. $\text{Ag} = ۱۰۸ \text{g.mol}^{-1}$)



$$(۱) \quad ۳۲/۴, ۱ \quad (۲) \quad ۱۰/۸, ۰/۵$$

$$(۳) \quad ۱۰/۸, ۱ \quad (۴) \quad ۳۲/۴, ۰/۵$$

۲۶۴. چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است؟

- 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

۲۶۵. چند مورد از مطالب زیر، درباره خاک رس، درست است؟

- سیلیسیم دی اکسید، عمده ترین جزء سازنده آن است.
 - بیشتر ترکیب های تشکیل دهنده آن، بی رنگ یا سفید رنگ اند.
 - در مخلوط تشکیل دهنده آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند.
 - در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶. در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟





۲۶۷. با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای kJ.mol^{-1} نشان می دهد، می توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه بلور

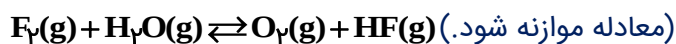
O^{2-}	F^{-}	آنیون / کاتیون
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^{+}
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

- (۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است.
 (۲) LiF کمتر از ۹۲۶kJ.mol^{-1} است.
 (۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.
 (۴) فلئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می یابد.

۲۶۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

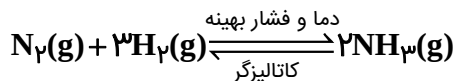
- نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.
 - نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف تر است.
 - مقایسه نقطه جوش HCl ، HF و HBr به صورت: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ است.
 - بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلئورید، پیوند هیدروژنی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۹. در یک آزمایش، $\frac{2}{1}$ مول $\text{F}_2(\text{g})$ و $\frac{1}{1}$ مول H_2O در یک ظرف دو لیتری با هم واکنش می دهند. اگر در لحظه تعادل، ۲ مول گاز فلئور، یک مول آب، $\frac{2}{1}$ مول HF و $\frac{5}{100}$ مول گاز اکسیژن در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار K (بر حسب mol.L^{-1})، کدام است؟



- (۱) 10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-3}

۲۷۰. 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؟ ($N=14, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) $90/2$ (۲) $129/2$ (۳) 170 (۴) 340



شیمی کنکور ۹۹ داخل

رشته ریاضی

۲۰۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1H اندکی از 1amu بیشتر است.
- عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۲. $n+1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (^{24}Cr) برابر m و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a ، m ، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عدد ها می توانند باشد؟

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

۲۰۳. شمار پروتون های یون $^{72}\text{M}^{2+}$ برابر $8/10$ شمار نوترون های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

۱ (۱) ^{36}A ، ۳ ۲ (۲) ^{36}A ، ۴ ۳ (۳) ^{16}D ، ۳ ۴ (۴) ^{16}D ، ۴

۲۰۴. اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $^{24}\text{Al} \times 10^3 / 3$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟

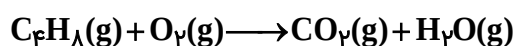
($\text{O} = 16, \text{F} = 19, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$)
۱ (۱) $1/56$ ۲ (۲) $1/65$ ۳ (۳) $2/35$ ۴ (۴) $3/25$

۲۰۵. اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $\text{X}_3(\text{PO}_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

۱ (۱) XSO_4 ، $\text{X}(\text{NO}_2)_3$ ، ۸ ۲ (۲) X_3N_3 ، XS ، ۸
۲ (۲) $\text{X}(\text{SO}_4)_2$ ، XNO_2 ، ۲ ۳ (۳) X_3N_2 ، XS ، ۲

۲۰۶. دو ظرف دربسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای $24/10$ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای $11/2$ گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره آنها نادرست است؟

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



۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.

۲) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.

۳) شمار اتم های سازنده مولکول های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن ها در ظرف I است.

۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم $12/32$ گرم گاز CO در همان شرایط است.



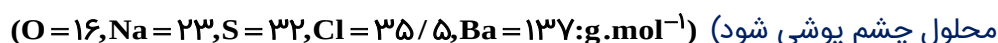
۲۰۷. با توجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا ۲/۰ مول گاز NO_2 تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند لیتر محلول 5000ppm آن است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،

$$(H=1, N=14, O=16, I=127: g.mol^{-1})$$



$$\begin{array}{cccc} 2/25, 5/08 & 2/52, 5/08 & 2/25, 2/54 & 2/52, 2/54 \end{array} \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)$$

۲۰۸. مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می دهد و سدیم کلرید، یکی از فراورده های این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم



(۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می آید.

(۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده محلول در آب تشکیل می شود.

(۳) در این واکنش، شمار $1/7 \times 10^{22}$ یون کلرید مصرف می شود.

(۴) نیروهای جاذبه یون - دو قطبی قوی سبب انحلال فراورده ها در آب می شوند.

۲۰۹. کدام مطلب زیر، درست است؟

(۱) ترتیب نقطه جوش $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ به صورت AsH_3 و PH_3 است.

(۲) مولکول آب و استون، هر دو قطبی اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.

(۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.

(۴) موادی که در مولکول آن ها، اتم هیدروژن با اتم هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب های هیدروژن دار مشابه دارند.

۲۱۰. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• انحلال گازها در آب، گرماده است.

• محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.

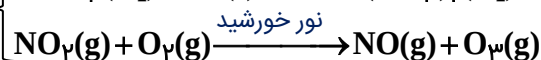
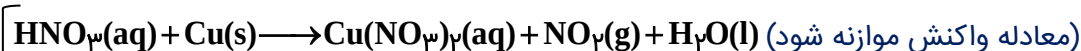
• افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می کند.

• کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می دهد.

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \end{array} \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)$$

۲۱۱. بر پایه واکنش های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می آید، در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ

$$(H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1})$$



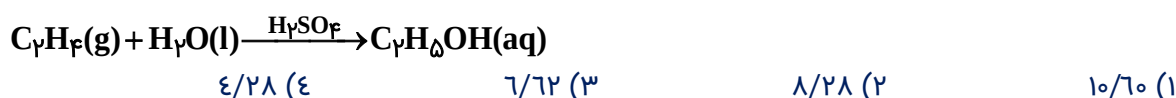
$$\begin{array}{cccc} 67/2, 2 & 67/2, 4 & 89/6, 2 & 89/6, 4 \end{array} \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)$$



۲۱۲. درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه زیر برقرار است؟

- میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دو قطبی در محلول
- (آ) نقره کلرید
(ب) باریم سولفات
(پ) آهن (III) هیدروکسید
(ت) منیزیم کلرید
(ث) کلسیم فسفات
(ج) لیتیم سولفات
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

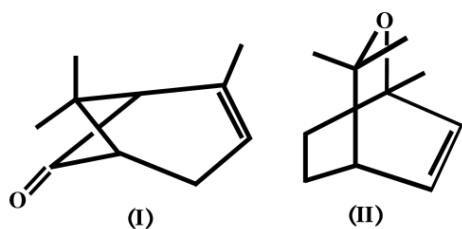
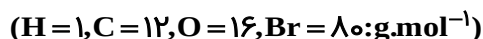
۲۱۳. در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می شود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



۲۱۴. کدام مطلب زیر نادرست است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

- (۱) نام آلکانی با فرمول $(C_7H_{15})_3CH$ ، ۳ - اتیل پنتان و همپار هپتان است.
(۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.
(۳) بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می شود.
(۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان ها، برابر ۱۴ گرم است.

۲۱۵. کدام مطلب درباره ترکیب هایی با ساختارهای «نقطه- خط» زیر، درست است؟



- (۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.
(۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می دهد.
(۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.
(۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می شود.

۲۱۶. برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش:



است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می توان جذب کرد؟

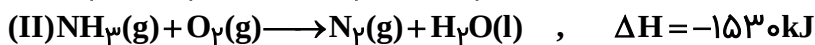
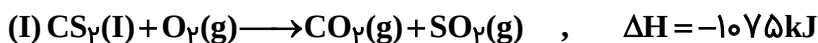
(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ($C=12, O=16, Ca=40, Fe=56: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳۲۵۰، ۱۰ (۲) ۳۲۵۰، ۸ (۳) ۴۲۰۰، ۱۰ (۴) ۴۲۰۰، ۸



۲۱۷. با توجه به واکنش های گرمایشیایی زیر:

(معادله واکنش ها موازنه شود.)



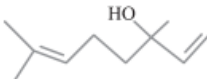
گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،

$$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) ۱، ۱/۵۹
(۲) ۲، ۲/۱۹
(۳) ۱/۵۹، ۵/۰
(۴) ۲/۲۵، ۲/۱۹

۲۱۸. ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر چند کیلو ژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{C} \equiv \text{N}$ ، $\text{O} = \text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوند های $\text{C}-\text{H}$ ، $\text{O}-\text{H}$ و $\text{N}-\text{H}$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلو ژول بر مول است.)

- (۱) -۹۱۰
(۲) -۹۱۶
(۳) -۱۰۰۷
(۴) -۱۰۱۷

۲۱۹. مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به طور کامل سوزانده می شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تشکیل می شود، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۳۰

۲۲۰. کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد؟

- (۱) ماهیت ماده سوختنی
(۲) سطح تماس
(۳) دما
(۴) حجم





۲۲۱. با توجه به داده های جدول زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ نشان می دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1})$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی اکسید (گرم)	۰	۵/۶۶	۱/۱۰			

زمان (s)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mol.s}^{-1})$
۰	۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-3}$
۱۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-3}$
۲۰	$2/50 \times 10^{-2}$	 a	
۳۰		 b	
۴۰		 c	
۵۰			

$$2 \times 10^{-3}, 0/055 (2)$$

$$4/3 \times 10^{-3}, 0/22 (1)$$

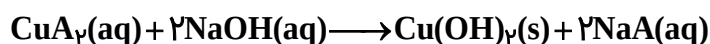
$$2 \times 10^{-4}, 0/055 (4)$$

$$2/5 \times 10^{-4}, 0/22 (3)$$

۲۲۲. کدام مطالب درست است؟

- (آ) در صنعت، ظرف های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می کنند.
 (ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می دهند.
 (پ) تترافلوئورواتن، یک نوع سرد کننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی اثر است.
 (ت) آب، متان و کربن دی اکسید، فراورده های تجزیه مواد زیست تخریب پذیر هستند.
 (ث) مولکول های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سر هم و از کناره ها به یکدیگر را دارند.
- (۱) آ، ب، پ (۲) پ، ت، ث (۳) ب، پ، ت، ث (۴) آ، پ، ت، ث

۲۲۳. اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک های مس (II) با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد. آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ تشکیل می شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cu} = 64; \text{g.mol}^{-1}$)



$$2/37, \text{نیتрат}, (4)$$

$$2/45, \text{نیترات}, (3)$$

$$2/37, \text{استات}, (2)$$

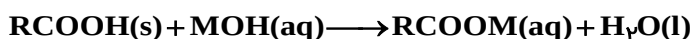
$$2/45, \text{استات}, (1)$$



۲۲۴. ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6, M = 176 \text{ g.mol}^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_7, M = 450 \text{ g.mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوزانده می شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟

(۱) ۰/۴۵، ۰/۱۲ (۲) ۰/۴۵، ۰/۳۱ (۳) ۰/۶، ۰/۱۲ (۴) ۰/۶، ۰/۳۱

۲۲۵. جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۷۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می دهد. آب تشکیل شده می تواند ۴/۸ میلی لیتر 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 میلی لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



($H = 1, O = 16, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$) 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

۲۲۶. کدام مطالب زیر، درست اند؟

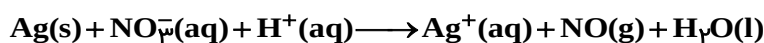
- (آ) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
 (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول های آبی محدود می شود.
 (پ) ۰/۵ مول سولفوریک اسید با ۰/۸ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می شود.
 (ت) معادله یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادله یونش HCN برگشت پذیر است.
 (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

۲۲۷. 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؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\frac{1}{10^{0.22}} = 0.6$)

(۱) $0.6, 3.6 \times 10^{-7}$ (۲) $0.4, 3.6 \times 10^{-7}$ (۳) $0.7, 4.9 \times 10^{-7}$ (۴) $0.5, 4.9 \times 10^{-7}$

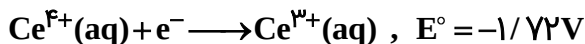
۲۲۸. مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسنده، چند مول الکترون مبادله می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۳، ۱۴ (۲) ۴، ۱۴ (۳) ۴، ۱۵ (۴) ۳، ۱۵



۲۲۹. درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟



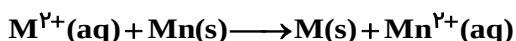
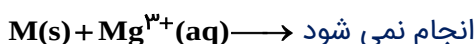
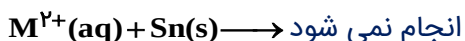
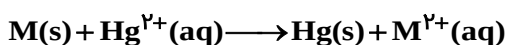
(۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهنده است.

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

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

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

۲۳۰. با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می تواند کدام عدد باشد؟



$$E^{\circ}(\text{Hg}^{2+}(\text{aq}) / \text{Hg}(\text{s})) = +0/857$$

$$E^{\circ}(\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn}(\text{s})) = -0/147$$

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) / \text{Mg}(\text{s})) = -2/387$$

$$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Mn}(\text{s})) = -1/187$$

(۴) $+1/2$

(۳) $-0/40$

(۲) $-0/11$

(۱) $+0/11$

۲۳۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گشتاور دو قطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شار HF مناسب تر از NaCl است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول ترین یون های عنصر سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک ترین آن، به منیزیم مربوط است.

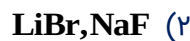
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۳۲. تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟



۲۳۳. چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور را حفظ می کند.
- مجموع الکترون های اتم های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز و انادیم، سر منشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش خواری فلزات را می توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم های فلز و دریای الکترونی سبب می شود که هسته اتم ها در مکان های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱





۲۳۴. انرژی فعال سازی واکنش: $2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ ، برابر 380 کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده های آن برابر 180 کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) به ازای مصرف 0.25 مول گاز NO ، 0.125 مول گاز N_2 تشکیل و 45 کیلو ژول گرما آزاد می شود.
(ب) آنتالپی واکنش برابر 180 - کیلوژول است و سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است.
(پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می شود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به 190 کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها، 50 درصد کاهش می یابد.

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

۲۳۵. با توجه به داده های جدول زیر، اگر روزانه $800/000$ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین، 50 کیلومتر مسافت را بپیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگروز 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 آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده (g.km^{-1})	در نبود مبدل	$6/0$	$1/66$
	در مجاورت مبدل	$0/6$	$0/06$

(۱) $74/14$ ، $288/4$

(۲) $85/71$ ، $288/4$

(۳) $74/14$ ، $319/6$

(۴) $85/71$ ، $319/6$



شیمی کنکور ۹۹ داخل

رشته تجربی

۲۳۶. عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ ها، برابر جرم اتمی آن ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر $50/95 \text{amu}$ فرض شود.)

(۱) ۲۹/۵، ۳۵/۵ (۲) ۱۷/۵، ۴۷/۵ (۳) ۱۵، ۵۰ (۴) ۱۴/۵، ۵۰/۵

۲۳۷. با توجه به جدول زیر، داده های کدام ردیف های آن، درست است؟

ویژگی ها	${}_{24}^{52}\text{D}$	${}_{32}^{48}\text{X}$	${}_{29}^{65}\text{Z}$	${}_{31}^{70}\text{A}$
۱ شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۸	۴	۱۱	۱۳
۲ تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها	۴	۴	۷	۸
۳ نسبت شمار الکترون های دارای $l=0$ به $l=2$ در اتم	۱/۴	۴	۵/۷	۵/۶
۴ اکسید با بالاترین عدد اکسایش	DO_3	XO_2	ZO	A_2O_3

(۱) ۴، ۲ (۲) ۲، ۱ (۳) ۳، ۲، ۱ (۴) ۴، ۳، ۲

۲۳۸. کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می یابد.
- (۲) در همه اتم ها، تراز انرژی $n=1$ ، حالت پایه به شمار می آید.
- (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی گردد.

۲۳۹. چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای ${}_{30}\text{Z}$ و ${}_{20}\text{X}$ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون های لایه سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب های خود شرکت دارند.
- ${}_{20}\text{X}$ یک فلز از گروه ۲ و ${}_{30}\text{Z}$ ، آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
- همه لایه ها و زیر لایه های اشغال شده در یون پایدار آن ها، از الکترون پر شده است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵





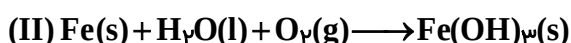
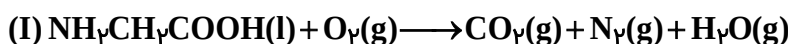
۲۴۰. در کدام ردیف های جدول زیر، داده های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از $p.e$ ، جفت الکترون های پیوندی و $n.e$ ، جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار $p.e$	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترا فلوئورید	SiF _۴	۴	$\frac{۱}{۱۲}$
۳	نیتروژن دی اکسید	N _۲ O	۳	$\frac{۲}{۳}$
۴	آرسنیک تری برمید	AsBr _۳	۳	$\frac{۳}{۱۰}$

(۱) ۳، ۱ (۲) ۴، ۲ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۱

۲۴۱. پس از موازنه معادله واکنش ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰/۷ گرم ماده نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می شود؟

(H=۱, O=۱۶, Fe=۵۶)



(۱) ۲/۲۸، ۰/۶۵ (۲) ۱/۶۸، ۰/۶۵ (۳) ۱/۴۵، ۰/۶۰ (۴) ۱/۲۵، ۰/۶۰

۲۴۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگر شکل، به شکل های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصر های سازنده، شمار اتم ها و یون ها را نیز نشان می دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه هزینه های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

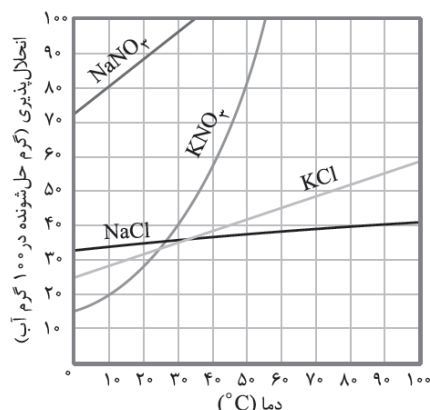
۲۴۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.

- فراوان ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
- حرکت خود به خودی مولکول های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می نامند.
- برای حذف آلاینده های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
- با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده (میکروب ها، ترکیب آلی فرار و حشره کش ها)، تنها یک مورد را می توان حذف کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۴۴. با توجه به شکل زیر، معادله: $S = +0/350 + 26$ ، را برای انحلال پذیری کدام نمک می توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای 76°C ، به تقریب برابر چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است)



- (۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶
- (۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹
- (۳) سدیم کلرید، ۱/۸
- (۴) سدیم کلرید، ۲/۱

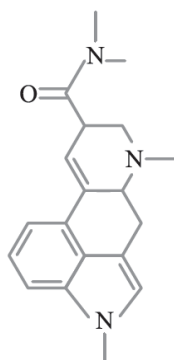
۲۴۵. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- قطبیت مولکول H_2S ، از مولکول H_2O کمتر است.
 - با کاهش دمای آب، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می یابد.
 - در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول نا قطبی، نقطه جوش پایین تری دارد.
 - مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می ماند.
 - در شرایط یکسان، مولکول کربن دی اکسید آسان تر از مولکول گوگرد دی اکسید به مایع تبدیل می شود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۶. اگر ۵/۰ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم پوشی شود، $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۸، ۴/۶۴ (۲) ۱۸، ۵/۴۳ (۳) ۲۰، ۳/۵۸ (۴) ۲۰، ۴/۴۶

۲۴۷. درباره ترکیبی با فرمول «خط - نقطه» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

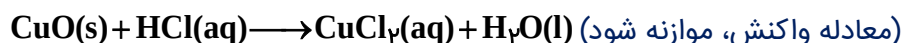


- (آ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن برابر ۵ است.
- (ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
- (پ) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_3\text{O}$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
- (ت) نسبت شمار اتم های کربن به اتم های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.
- (۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) ب، پ (۴) ب، ت



۲۴۸. ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۱/۰ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد)

$$(O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64: g.mol^{-1})$$

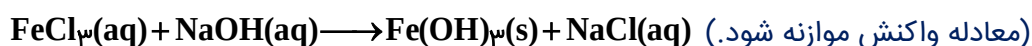


$$20, 5/75 \text{ (۴)} \quad 80, 5/75 \text{ (۳)} \quad 80, 6/75 \text{ (۲)} \quad 20, 6/75 \text{ (۱)}$$

۲۴۹. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یون Fe^{2+} یکی از سازنده های زنگ آهن است.
- واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام ناپذیر است.
- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- از واکنش ۵/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می شود.

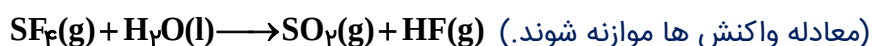
$$(H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1})$$



$$4 \text{ (۴)} \quad 3 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 1 \text{ (۱)}$$

۲۵۰. مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی، می توان به دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز SO_2 تولید می شود؟ (جرم هر لیتر گاز HF برابر ۸/۰ گرم در نظر گرفته شود، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(H = 1, O = 16, F = 19, Na = 23, S = 32: g.mol^{-1})$$



$$32, 126 \text{ (۱)} \quad 42, 126 \text{ (۲)} \quad 42, 84 \text{ (۳)} \quad 32, 84 \text{ (۴)}$$

۲۵۱. مخلوط گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)

$$3, 5 \text{ (۱)} \quad 2/5, 5 \text{ (۲)} \quad 3, 5/5 \text{ (۳)} \quad 2/5, 5/5 \text{ (۴)}$$



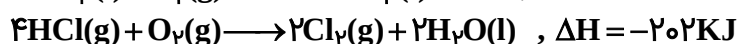
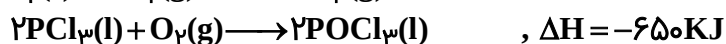
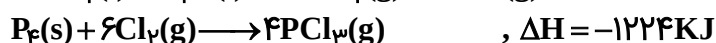
۲۵۲. یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب زمینی، به تقریب برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J در نظر بگیرید. $1\text{ cal} = 4/2\text{ J}$)

ارزش سوختی ۱۰۰ گرم	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب زمینی	۷۰

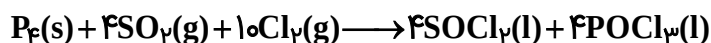
۲۵۳. اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هر یک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای 20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیم و آهن به ترتیب برابر $4.18\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ ، 0.9 و 0.45 است.)

$7/47$ (ε) $7/23$ (μ) $5/47$ (ν) $3/24$ (ι)

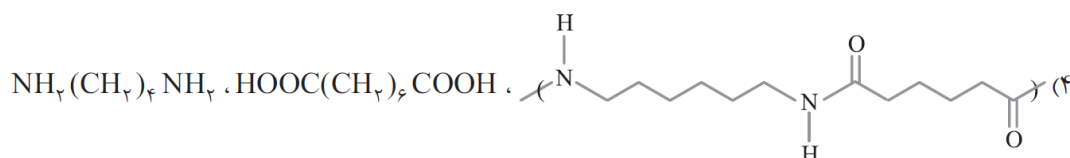
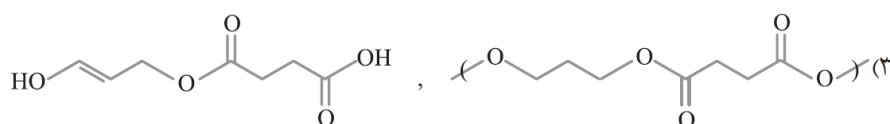
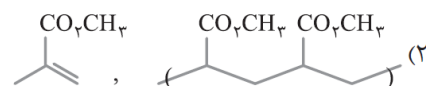
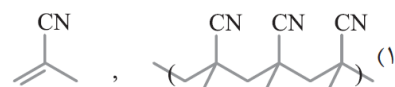
۲۵۴. با توجه به واکنش های زیر:



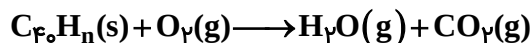
به ازای تشکیل ۱٪ مول $\text{POCl}_3(\text{l})$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟


$$\frac{74}{2} (\text{E}) \qquad \frac{72}{4} (\text{W}) \qquad \frac{54}{1} (\text{Y}) \qquad \frac{52}{8} (\text{I})$$

۲۵۵. در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟



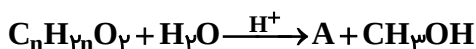
۲۵۶. برای سوزاندن کامل ۰/۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره ای با فرمول $C_{F_0}H_n$ ، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) $C_{F_0}H_{62}$ ، ۱۰ (۲) $C_{F_0}H_{60}$ ، ۱۱ (۳) $C_{F_0}H_{56}$ ، ۱۳ (۴) $C_{F_0}H_{54}$ ، ۱۴

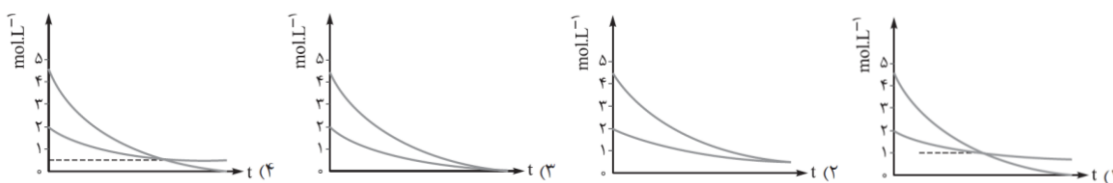
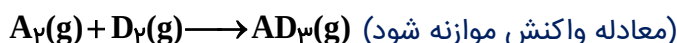
۲۵۷. ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولید کننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می کند. در صورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟

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



(۱) $C_5H_{10}O_2$ ، ۸۸ (۲) $C_6H_{12}O_2$ ، ۸۸ (۳) $C_6H_{12}O_2$ ، ۱۱۶ (۴) $C_7H_{14}O_2$ ، ۱۱۶

۲۵۸. روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.)



۲۵۹. تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده های زیر به دست آمده است: $2H_2O_2(l) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2](mol.L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

(۱) ۱/۶۴ (۲) ۱/۸۱ (۳) ۲/۰۴ (۴) ۲/۱۰

۲۶۰. اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب، محلولی با $pH=2$ به دست آید،

جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، ($K_a=10^{-2}$)

(۱) ۱۷۲ (۲) ۱۲۹ (۳) ۹۶ (۴) ۶۴



۲۶۱. 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 $23/6$ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی گرم بر لیتر است؟ ($C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)، گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی دهند.

(معادله واکنش ها، موازنه شود) $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۲/۳ (۴

۲/۹ (۳

۳/۸ (۲

۶/۶ (۱)

۲۶۲. اگر pH محلول اسیدی HA ($\alpha=0/2$)، برابر $1/4$ 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؟

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

$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HA}(\text{aq}) \longrightarrow \text{NaA}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۴/۲۰، ۰/۰۴ (۴

۳/۳۶، ۰/۰۲ (۳

۴/۲۰، ۰/۰۲ (۲

۳/۳۶، ۰/۰۴ (۱)

۲۶۳. HX و HY دو اسید ضعیف اند. 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 می شود. چند مورد از مطالب زیر در مورد آن ها درست است؟

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

- شمار یون های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ تر از K_a اسید HY است.
- درجه یونش اسید HY ، $1/4$ برابر درجه یونش اسید HX است.
- درجه یونش اسید HX ، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

۴ (۴

۳ (۳

۲ (۲

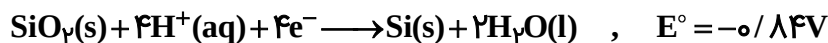
۱ (۱)

۲۶۴. کدام مطلب درباره سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

- (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 می شود.
- (۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون ها به سمت کاتد می روند.



۲۶۵. سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟



- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می کند.
- $\text{SiO}_2(\text{s})$ آند سلول را تشکیل می دهد و اکسایش می یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادله واکنش سلول، به صورت: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۶. اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $\text{A}^{2+} > \text{B}^{2+} > \text{M}^+ > \text{Y}^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن ها بزرگ تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- واکنش $\text{B} + \text{YSO}_4 \longrightarrow \dots$ انجام پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی «Mg-A» از emf سلول گالوانی «Mg-B» بیشتر خواهد بود.
- اگر واکنش $\text{M} + \text{XCl}_2 \longrightarrow \dots$ انجام پذیر باشد واکنش $\text{B} + \text{XCl}_2 \longrightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۷. اتم مرکزی تشکیل دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است.

۱) ClO_4^- ، ۱۶، SO_4^{2-} ۲) ClO_4^- ، ۱۶، SO_4^{2-} ۳) ClO_3^- ، ۱۵، PO_4^{3-} ۴) AsO_4^{3-} ، ۱۵، ClO_3^-

۲۶۸. با توجه به داده های زیر:

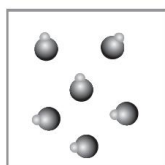
ماده a: در دمای اتاق گاز است.

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

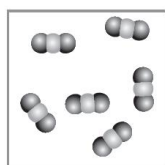
ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

ماده d: ترکیبی است که مولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

هر یک از شکل های (آ)، (ب)، (پ)، (ت) به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟



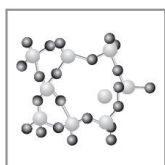
(ب)



(آ)



(ت)



(پ)

۱) c,b,d,a

۲) c,d,a,b

۳) b,c,a,d

۴) b,a,d,c



۲۶۹. A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک 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 شبکه بلور در نظر بگیرید.)
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
 - آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.
 - 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.
 - اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود. آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۰. کدام گزینه درست است؟

- ۱) افزایش دما، سرعت واکنش های گرماگیر و گرماده را افزایش می دهد.
- ۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.
- ۳) واکنش حذف آلاینده های آگروز خودروها، در دمای پایین گرماده و سریع اند.
- ۴) با کاربرد کاتالیزگر، می توان E_a را به اندازه ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.



شیمی کنکور ۹۹ خارج

رشته ریاضی

۲۰۱. کدام مطلب درباره اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آن ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می شود.
- (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی گردد.
- (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می توان به انرژی لایه های الکترونی اتم پی برد.
- (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می تواند حدود 434nm باشد.

۲۰۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در عنصر های اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می شود.
 - انرژی زیر لایه $5d$ از زیر لایه $4p$ کمتر و از زیر لایه $4f$ بیشتر است.
 - عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.
 - گنجایش الکترونی زیر لایه $I=4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
 - دو یا چند عنصر که شمار الکترون های ظرفیتی آن ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳. شمار یون های موجود در 84 گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32; \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱ (۲۷/۰) ۲ (۵/۲) ۳ (۷۵/۳) ۴ (۵/۵)

۲۰۴. در لایه استراتوسفیر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر 217 کلوین و در انتهای آن، برابر 7 درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

- ۱ (۱۱/۶) ۲ (۱۲/۶) ۳ (۲۳) ۴ (۲۵)

۲۰۵. نام ترکیب های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (II) اکسید، دی کروم تری اکسید، نیتروژن اکسید
- (۲) تری منیزیم دی نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید
- (۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید
- (۴) دی منیزیم تری نیتريد، نیتروژن فلوئورید، مس (I) اکسید، دی کروم تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید

۲۰۶. شمار جفت الکترون های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه گانه وجود دارد؟

- اتین
 - گوگرد تری اکسید
 - کربن دی سولفید
 - هیدروژن سیانید
 - کربن مونوکسید
 - یون فسفات
- ۱ (۴، ۳) ۲ (۴، ۴) ۳ (۳، ۳) ۴ (۳، ۴)



۲۰۷. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب ها می شود.
- میزان اثرگذاری هر یک از انسان ها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۸. درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده آن در دمای 40°C ، برابر $37/5\%$ است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم این نمک در دمای 50°C را تا 40°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می ماند و چند مول از آن رسوب می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر 100 گرم در نظر بگیرید.)

۱ (۱) $118/8$ ، $27/0$ ۲ (۲) 135 ، $27/0$ ۳ (۳) 135 ، $43/0$ ۴ (۴) $118/8$ ، $43/0$

۲۰۹. اگر نیروی بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a ، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه های زیر، درست اند؟

- $b > a$
- $c < a$
- $c > b - a$
- $c > b > a$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

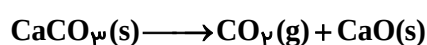
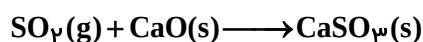
۲۱۰. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- آ) KCl در هگزان، کم محلول است.
- ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است.
- پ) در یک دمای معین، انحلال پذیری گازها با فشار رابطه عکس دارد.
- ت) تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیشتر است.

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

۲۱۱. یک نیروگاه حرارتی در روز، 10 تن از یک نوع سوخت فسیلی را می سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر 6400ppm باشد، با فرض این که همه گوگرد به طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص 80% درصد می توان تهیه کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،

$$(C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



۱ (۱) 112 ، 170 ۲ (۲) 112 ، 250 ۳ (۳) 115 ، 143 ۴ (۴) 115 ، 256



۲۱۲. چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر X_{35} درست است؟

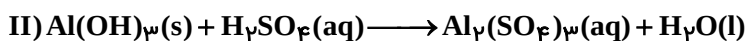
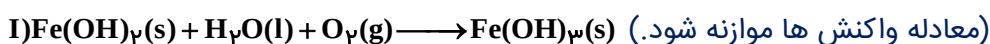
- با عنصر Y_{17} هم گروه و با عنصر Z_{20} هم دوره است.
 - می تواند در تشکیل ترکیب های یونی و کووالانسی شرکت کند.
 - بزرگ ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.
 - حالت فیزیکی متفاوت با عنصر های هم دوره و هم گروه خود دارد.
 - بیشترین واکنش پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.
- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۳. کدام مطلب درباره نیکل (Ni_{28}) و تیتانیوم (Ti_{22})، نادرست است؟

- (۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیوم عنصری اصلی است.
- (۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیوم کوچک تر است.
- (۳) نیکل و تیتانیوم، هر دو در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیوم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارد.

۲۱۴. با توجه به واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، چند مطلب زیر درست است؟

($H = 1, O = 16, Fe = 56; g.mol^{-1}$)



- برای تشکیل 1070 گرم رسوب $Fe(OH)_3$ ، $12/04 \times 10^{23}$ 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، 36 گرم آب تشکیل می شود.
- مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها در واکنش I با مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها در واکنش II برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵. با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف $3/5$ مول HF ، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم

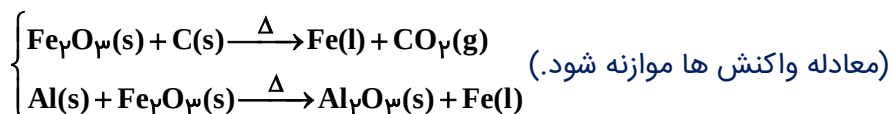
Na_2SiO_3 با خلوص 80% درصد مصرف می شود؟ ($Si = 28, Na = 23, F = 19, O = 16; g.mol^{-1}$)



۵/۷، ۳/۱۵ (۱) ۷/۵، ۳/۱۵ (۲) ۵/۷، ۳/۶۵ (۳) ۷/۵، ۳/۶۵ (۴)



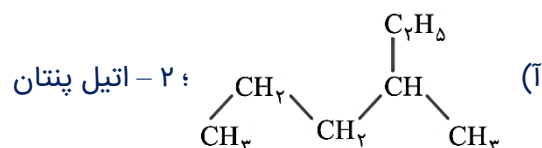
۲۱۶. از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می توان تهیه کرد؟



(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴/۵۹، ۹/۵۲ (۲) ۶/۱۷، ۹/۵۲ (۳) ۴/۵۹، ۱۵/۸ (۴) ۶/۱۷، ۱۵/۸

۲۱۷. کدام مورد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟



(پ) ۲، ۴ - دی متیل پنتان

(ت) ۴، ۵، ۶ - تری متیل هپتان

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

۲۱۸. ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلر دار تشکیل می شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۶/۴ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۲۹/۷ (۴) ۲۷/۹

۲۱۹. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است.

(ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.

(پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s})$ ، گرماگیر بودن آن است.

(ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط دادوستد (مبادله) می کند.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت



۲۲۰. اگر از سوختن کامل ۰/۲ مول بنزن، 64kJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، 138kJ گرما تولید شود، ارزش سوختی بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1})$)

(۱) ۰/۱۲، ۱/۲۵ (۲) ۰/۱۵، ۱/۳۷ (۳) ۰/۱۵، ۱/۲۵ (۴) ۰/۱۲، ۱/۳۷

۲۲۱. اگر آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{N}$ و $\text{N}\equiv\text{N}$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2(\text{g})$ ، به ازای مصرف $3/01 \times 10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می شود؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۸۰۰

۲۲۲. کدام ویژگی یک محلول معین، در خواص آن مؤثر است؟

(آ) وزن (ب) غلظت (پ) حجم (ت) ماهیت حلال (ث) دما (ج) ماهیت حل شونده (۱) آ، ب، ت، ث (۲) آ، ث، ج (۳) ب، پ، ت (۴) ب، ت، ث، ج

۲۲۳. از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده(ها) به واکنش دهنده(ها) در معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟

غلظت (mol.L^{-1})			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

(۱) $\frac{5}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $2/5$
(۴) ۴

۲۲۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- پلی استر ها و پلی آمید ها به آسانی تجزیه می شوند.
- یکی از مصارف عمده پلی لاکتیک اسید، در تهیه ظرف های یکبار مصرف است.
- استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.
- برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فراورده هایی مانند سیب زمینی، نشاسته و شیر ترش شده استفاده می شود.
- لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمر های حاصل از هیدروکربن های سیر نشده دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۲۲۵. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن دار، اسید به شمار می آیند.
- یک ترکیب کم محلول در آب، می تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب های مولکولی می توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می رود که غلظت مولی یون ها با مولکول ها برابر شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۶. 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،

$(H=1, N=14, O=16, :g.mol^{-1})$

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

۲۲۷. ۴/۸ میلی لیتر محلول ۵۰٪ جرمی $NaOH$ در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی لیتر رقیق می شود. 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 میلی لیتر محلول آغازی و رقیق شده $NaOH$ به ترتیب ۱/۵ و ۱ گرم جرم دارد.)

$(H=1, O=16, Na=23, Cl=35.5 :g.mol^{-1})$

۱ (۱) ۵۵، ۱۸۴۰ (۲) ۴۵، ۱۸۴۰ (۳) ۴۵، ۲۷۶۰ (۴) ۵۵، ۲۷۶۰

۲۲۸. در ۲۵۰ میلی لیتر 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 داریم هیدروکسید برابر است؟

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

۲۲۹. عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است، به ترتیب با بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟

۱ (۱) XH_2 ، HXO_2 (۲) XOH ، H_3XO_4
۳ (۳) XH_3OH ، H_3XO_3 (۴) XH_3 ، HXO_3



۲۳۰. اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_۲ بیشتر باشد، کدام مطالب زیر، می تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارد).

(آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ تر است.

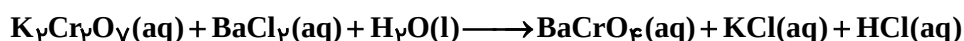
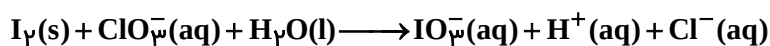
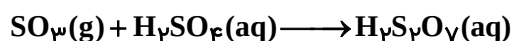
(ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک تر است.

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

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

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

۲۳۱. تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش هایی که از نوع اکسایش - کاهش اند، کدام است؟



(۱) ۳۵ (۲) ۲۹ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲

۲۳۲. درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

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

- E° سلول برابر $+1.07\text{V}$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده دارد.
- قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیشتر است و سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می شود.
- الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می یابد.
- با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $3/01 \times 10^{23}$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می شود.
- الکترون ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{2+}(\text{aq})$ می شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۳. اگر الکترون های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم واکنش آندی:

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \longrightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، در نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند

گرم آب تولید می شود؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56, Cu = 64: \text{g.mol}^{-1}$)

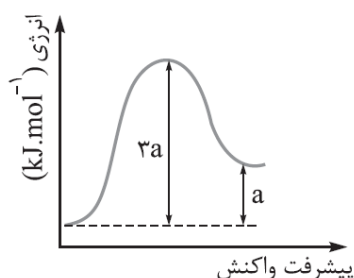
(۱) ۷، ۱۱/۲۵ (۲) ۷، ۲۲/۵ (۳) ۱۴، ۱۱/۲۵ (۴) ۱۴، ۲۲/۵



۲۳۴. بهره گیری از کاتالیزگر در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن های سبک تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از 700°C به 500°C می شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $1.8\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فراورده های مورد نظر، به تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می شود؟ (ΔH سوختن گاز متان، -880 kJ.mol^{-1} در نظر گرفته شود، $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $8, 4/07$ (۲) $8/8, 4/07$ (۳) $6, 5/04$ (۴) $7/8, 5/04$

۲۳۵. با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $\text{A(g)} + \text{X(g)} \longrightarrow \text{D(g)}$ ، که نشان داده شده است، کدام مطلب، درست است؟



(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

(۲) به ازای مصرف $0/1$ مول گاز A، 1 kJ انرژی نیاز است.

(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می یابد، زیرا $E_a < 3a$ می شود.

(۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر 3 kJ و کمترین مقدار آن، برابر kJ است.



شیمی کنکور ۹۹ خارج

رشته تجربی

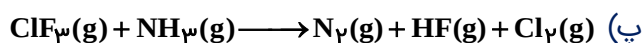
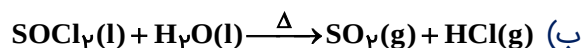
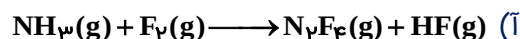
۲۳۷. منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99\text{amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99\text{amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی $25/98\text{amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی $18/99\text{amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

(۱) $61/86$ (۲) $62/28$ (۳) $64/12$ (۴) $66/45$

۲۳۸. در اتم کدام عنصر، شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=1$ ، برابر مجموع شمار الکترون های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=2$ است و شمار الکترون های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟

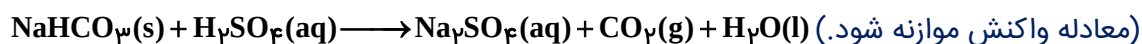
(۱) ^{24}M ، ^{16}X (۲) ^{24}M ، ^{14}D (۳) ^{28}A ، ^{14}D (۴) ^{28}A ، ^{14}D

۲۳۹. در کدام واکنش های زیر، پس از موازنه معادله آن ها، مجموع ضریب های استوکیومتری فراورده ها، $1/5$ برابر مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها است؟



(۱) ب، ت (۲) آ، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۲۴۰. واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:

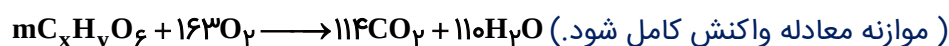


برای واکنش کامل با 750 میلی لیتر محلول 4 مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی اکسید تولید شده، در واکنش: $\text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{BaCO}_3(\text{s})$ ،

شرکت کند، چند گرم $\text{BaCO}_3(\text{s})$ تولید می شود؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Ba=137; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $252, 756$ (۲) $252, 1182$ (۳) $504, 765$ (۴) $504, 1182$

۲۴۱. در اثر سوختن کامل 89 گرم از یک نوع چربی ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_6$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر 25L فرض شود؛ $H=1, C=12, O=16; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $302/75, 5/7$ (۲) $302/75, 7/5$

(۳) $203/75, 5/7$ (۴) $203/75, 7/5$





۲۴۲. اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، در باره آن ها درست است؟

- A عنصری از گروه ۱۵ است.
 - عنصر A، می تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
 - عنصر X، با اکسندۀ ترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است.
 - در آخرین زیر لایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- غلظت محلول ۱٪ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ppm است.
- اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی اند.
- نسبت شمار اتم های سازندۀ آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر ۸/۰ است
- اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲٪، در یک مخزن بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک های بدون آب باقی می ماند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

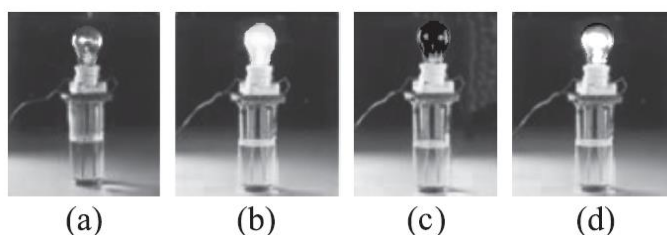
۲۴۴. به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک تر است؟

($O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰; g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $Na_2SO_4(aq) + CaCl_2(aq) \longrightarrow CaSO_4(s) + NaCl(aq)$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۵. با توجه به شکل زیر، که به رسانایی محلول ۱ مولار چهار ماده در دمای یکسان مربوط است، کدام مطلب، نادرست است؟



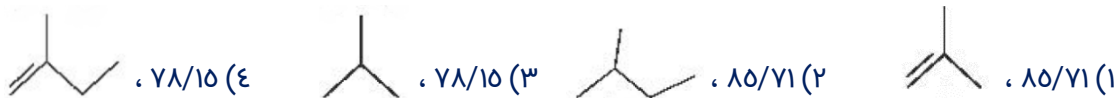
۱ (d) الکترولیتی قوی تر از a است.

۲ (b) در محلول به خوبی به یون های سازندۀ خود تفکیک می شود.

۳ (c) یک ترکیب مولکولی است که می تواند در آب با تشکیل پیوند هیدروژنی، حل شود.

۴ (a, b, d) می توانند به ترتیب، هیدروفلوئوریک اسید، سدیم کلرید و پتاسیم هیدروکسید باشند.

۲۴۶. هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «نقطه - خط» آن به کدام صورت می تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12, g \cdot mol^{-1}$)



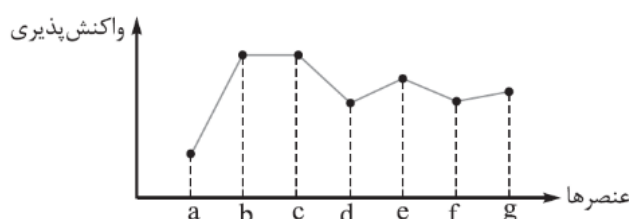
۲۴۷. شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

- (۱) C ، N ، O (۲) Si ، P ، S (۳) As ، Se ، Br (۴) Na ، Mg ، Al

۲۴۸. به مخلوطی از FeO و Na_2O به وزن ۶/۵ گرم با کربن گرما داده می شود. اگر گاز کربن دی اکسید تولید شده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در مخلوط اولیه کدام است؟

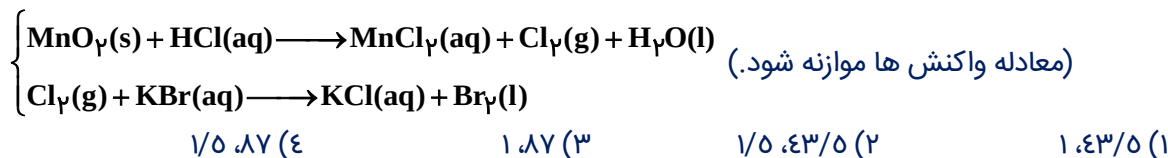
- (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $O = 16, Na = 23, Fe = 56, g \cdot mol^{-1}$)
(۱) $1/7$ ، $2/16$ (۲) $2/3$ ، $2/16$ (۳) $2/3$ ، $3/16$ (۴) $1/7$ ، $3/16$

۲۴۹. با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می دهد، می توان دریافت که است.



- (۱) a: کربن، c: فلور، g: اکسیژن
(۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن a: کربن
(۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلور
(۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۲۵۰. گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید می تواند با ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد، $O = 16, Mn = 55, g \cdot mol^{-1}$)

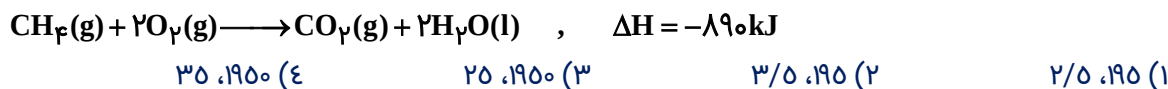


۲۵۱. مخلوطی از ۳ - متیل هگزان و ۱ - هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می دهد. درصد جرمی ۳ - متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک تر است؟

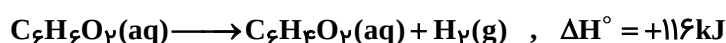
- ($H = 1, C = 12, Br = 80, g \cdot mol^{-1}$)
(۱) ۱۶/۳۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۶/۵۶ (۴) ۶/۱۵



۲۵۲. برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از 25°C به 225°C ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر $39\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید. گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16)$)



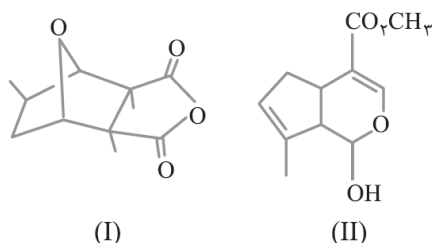
۲۵۳. با توجه به واکنش های گرمایشیایی زیر:



ΔH° واکنش: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی اکسید جامد را می توان به گاز تبدیل کرد؟ (هر مول کربن دی اکسید جامد با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل می شود، $(\text{C} = 12, \text{O} = 16)$)



۲۵۴. کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12)$



(۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است.

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

(۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۱/۱۰۶ است.

(۴) دو ترکیب باهم ایزومرند و تفاوت آن ها در شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن ها است.

۲۵۵. در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، داده های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

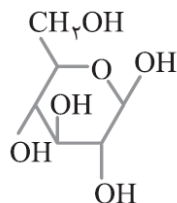
t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4]\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

$\begin{matrix} 2/43 & 2/34 & 2/243 & 2/234 \end{matrix}$



۲۵۶. اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $AB_2(g) \rightarrow A(g) + B_2(g)$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه ای که ۵۰ درصد ماده اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می شود؟

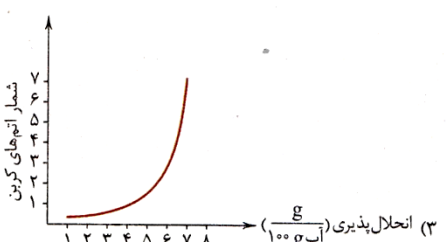
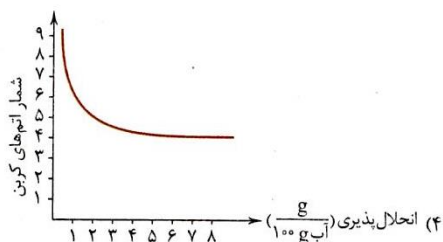
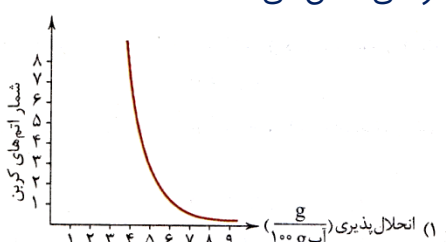
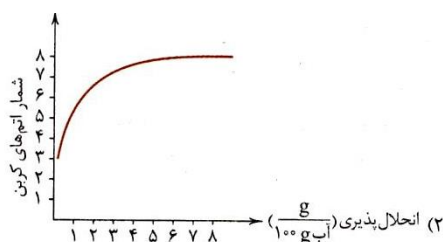
(۱) ۱۲۵، ۵ (۲) ۱۲۵، ۶ (۳) ۱۵۰، ۵ (۴) ۱۵۰، ۶



۲۵۷. کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه رو، نادرست است؟

- (۱) چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.
- (۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.
- (۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شود و مقدار انحلال پذیری آن مشابه اتانول است.
- (۴) نسبت شمار اتم های هی دروژن به شمار اتم های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

۲۵۸. کدام نمودار، رابطه انحلال پذیری الکل ها $\left(\frac{g}{100g \text{ آب}}\right)$ ، با شمار اتم های کربن زنجیره آلکانی را به درستی نشان می دهد؟



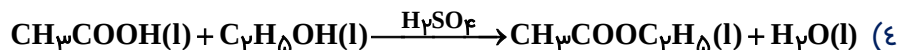
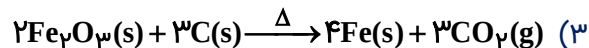
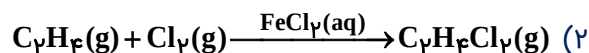
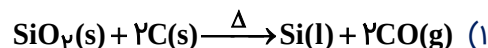
۲۵۹. A، D، X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی اند که مجموع عددهای اتمی آن ها برابر ۴۵ است. اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟

- معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.
- یونش هر دو اسید اکسیژن دار A در آب، کامل است.
- عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
- ساختار و ویژگی های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D، مشابه H_2S است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۶۰. احتمال انجام کدام واکنش در شرایط مشخص شده، کمتر است؟



۲۶۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

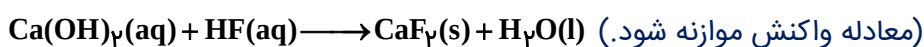
- بیشتر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف اند.
- در محلول ۰/۱ مولار HCN در دمای اتاق، $[\text{CN}^-] = ۰/۱$ است.
- pH محلول ۰/۰۲ مولار فرمیک اسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار استیک اسید، کوچک تر است.
- آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می شود و محلول الکترولیت قوی تولید می کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۲. ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش می یابد. اگر ثابت یونش این اسید در ۴۵°C برابر 2×10^{-4} و غلظت HA در دمای 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 $^\circ\text{C}$) نسبت شمار یون های هیدروکسید به شمار یون های هیدرونیوم کمتر است؟

(۱) 2×10^{-11} ، ۲۰ (۲) 6×10^{-12} ، ۳۰ (۳) 6×10^{-12} ، ۲۰ (۴) 1×10^{-11} ، ۳۰

۲۶۳. 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؟ ($F = ۱۹, \text{Ca} = ۴۰: \text{g.mol}^{-1}$)



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

۲۶۴. اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$ ، در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده انحلال پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده این استر کدام اند؟

- (۱) اتانوائیک اسید، هپتانول
(۲) هگزانوائیک اسید، پروپانول
(۳) هپتانوائیک اسید، اتانول
(۴) پنتانوائیک اسید، بوتانول

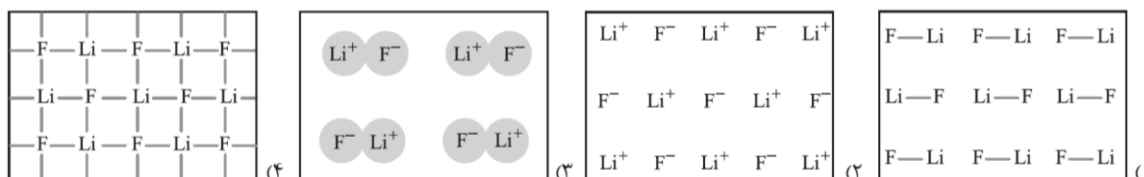


۲۶۵. با توجه به جدول تناوبی زیر، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، کمترین آنتالپی فروپاشی (انرژی شبکه) و ترکیب A با کدام نافلز، پایین ترین نقطه جوش را دارد؟

[illegible]

- $$\begin{array}{l} \mathbf{M}, \mathbf{J} \vdash \mathbf{D} \quad (1) \\ \mathbf{E}, \mathbf{G} \vdash \mathbf{D} \quad (2) \\ \mathbf{M}, \mathbf{J} \vdash \mathbf{E} \quad (3) \\ \mathbf{E}, \mathbf{M} \vdash \mathbf{Z} \quad (4) \end{array}$$

۲۶۶. در کدام شکل، تصویر درستی از LiF(s) نشان داده شده است؟



۲۶۷. کدام مطالب زیر درست اند؟

(آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.

(ب) نتیجه نیم واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.

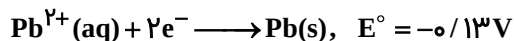
پ) پتانسیل کاهشی استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.

(ت) هر چه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول ها 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 $\text{H}^+(\text{aq})$ تنظیم شده است.

- (۱) آ، ی (۲) ب، ت (۳) آ، ی، ث (۴) ی، ت، ث

۲۶۸. با توجه به مقدار E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) $V^{2+}(aq)$ ، اکسنده ای قوی تر از $Ag^+(aq)$ است.

(ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ ، آسان تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.

(ب) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک تر است.

ت) واکنش: $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \longrightarrow \text{Pb}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خود به خودی) پیش می رود.

- (۱) ی، ت (۲) آ، ت (۳) ب، ی، ت (۴) آ، ب، ی





۲۶۹. با توجه به واکنش: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسنده اند.
 - اکسنده ها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می دهد.
 - پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می شود.
 - این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۰. یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- 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 واکنش دهنده ها و فراورده ها وابسته است.
- پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش دهنده ها به فراورده ها در دمای T_1 ، بیشتر از دمای T_2 است.
- ت) اگر انرژی ذرات واکنش دهنده ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش دهنده ها به فراورده ها در این دو دما برابر است.

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



شیمی کنکور ۱۴۰۰ داخل

رشته ریاضی

۲۰۱. با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- (۱) MX_3 ، E_2A_3 (۲) EA ، MX_2
(۳) EX_3 ، M_2A_3 (۴) X_2A_3 ، EM

۲۰۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l ، مشخص می شود.
 - ترتیب پر شدن زیر لایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
 - از رابطه $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}n$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه ها (a) را می توان معین کرد.
 - در اتم ^{64}Cu ، نسبت شمار الکترون های دارای $l=0$ به $l=2$ ، برابر $7/5$ است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

۲۰۳. آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یون های تک اتمی A^{2-} ، D^{3+} و E^{3+} ، به ترتیب به Fp^6 ، $3d^5$ و $3p^6$ ختم می شود. کدام مطلب درباره آنها درست است؟

- (۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.
(۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D ، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آن ها است.
(۳) ویژگی های شیمیایی عنصر A ، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.
(۴) عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A ، با شماره گروه آن ها در جدول تناوبی یکسان است.

۲۰۴. کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون (^{36}Kr) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

- (آ) با عنصر ^{52}A ، در جدول تناوبی هم گروه است.
(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر ^{19}X بزرگتر است.
(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر ^{17}M کمتر است.
(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.
(ث) شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.
- (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث

۲۰۵. فلز A با هالوژن X ، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_2 تشکیل می دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش: $2AX_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2AX(s) + X_2(g)$ ، تجزیه می شود. هرگاه $1/12$ گرم از AX_2 به طور کامل تجزیه شود و $0/72$ گرم AX و $71/25$ میلی لیتر گاز X_2 تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X ، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر $28/5$ لیتر در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/15$ (۲) $1/25$ (۳) $1/5$ (۴) $1/75$



۲۰۶. فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

• منیزیم نیتريد: Mg_3N_2

• گالیم کلريد: $GaCl_2$

• مس (II) سولفيد: Cu_2S

• کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$

• باریم سیانید: $Ba(CN)_2$

• روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۰۷. اتم های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷/۵ گرم در نظر بگیرید.)

($25Mn = 55g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۷/۵ (۲) ۶۱/۱ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۶۷/۲

۲۰۸. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می یابد.

(ب) با این که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می شود.

(پ) آب و هیدروژن سولفيد، هر دو مولکول های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.

(ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

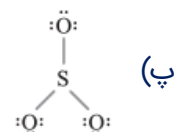
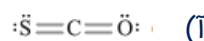
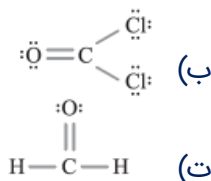
۲۰۹. یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلريد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی دهد.)

($O=16, Na=23, S=32, Ba=137g.mol^{-1}$)

$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + BaSO_4(s)$

(۱) ۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۲) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۳) ۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۴) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹

۲۱۰. با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکول، ها، زب، درست است؟



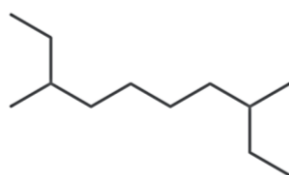
(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت



۲۱۱. معادله «انحلال پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.970 + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده B به غلظت مولار محلول سیرشده A در دمای 50°C به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم پوشی شود؛ معادله «انحلال پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).

(۱) $0/69$ (۲) $1/03$ (۳) $1/65$ (۴) $2/51$

۲۱۲. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه رو درست است؟
($H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)



- (آ) نام آن ۲ - اتیل - ۷ - متیل نونان است.
(ب) جرم مولی آن، $4/15$ برابر جرم مولی پروپین است.
(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳ - اتیل دکان، یکسان است.
(ت) شمار گروه های CH_3 در مولکول آن، $1/5$ برابر شمار گروه های CH_3 است.
(۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۲۱۳. 10 میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با 210 میلی گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می دهد. جرم اسید در 100 میلی لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12, O=16, Mg=24, S=32: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $0/25, 2/45$ (۲) $0/50, 2/45$ (۳) $0/25, 4/9$ (۴) $0/50, 4/9$

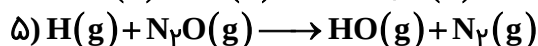
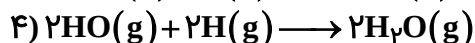
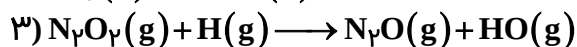
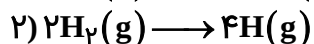
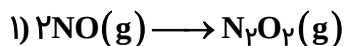
۲۱۴. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H=1, C=12, Br=80: \text{g.mol}^{-1}$)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- $0/25$ مول از هر آلکن، با 40 گرم برم، واکنش کامل می دهد.
- در مولکول آلکن ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان ها، $0/75$ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۵. مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N}=\text{O}$ ، $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{N}\equiv\text{N}$ و میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{O}$ ، به ترتیب برابر ۴۶۳، ۶۰۷، ۴۳۶، ۹۴۴ کیلوژول است.)

(۱) -۲۱۶ (۲) +۲۱۶ (۳) +۷۱۰ (۴) -۷۱۰

۲۱۶. با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	...	۱۶	۱۷
۲		A		D	
۳	E			G	
۴		X	...		Z

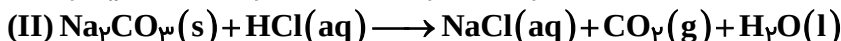
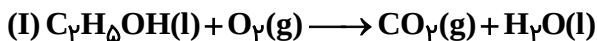
- خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.
 - تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
 - شعاع اتمی X، از شعاع اتم D و G بزرگتر است.
 - در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷. اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما ۵/۰ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از 19°C به 39°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چندگرم گاز اکسیژن را می توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295\text{kJ}$ در نظر بگیرید، $\text{O} = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۸/۰۰، ۲/۴۶ (۲) ۸/۰۰، ۲۴/۶ (۳) ۲/۷۰، ۲/۴۶ (۴) ۲/۷۰، ۲۴/۶



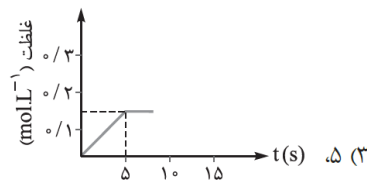
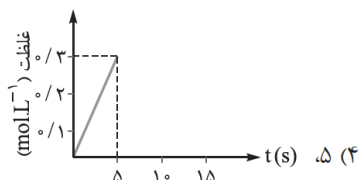
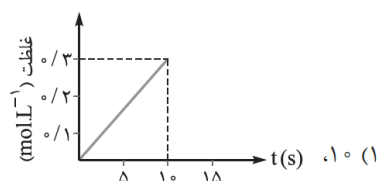
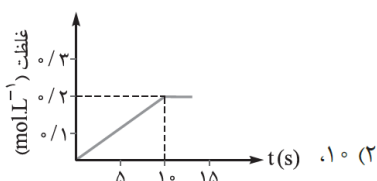
۲۱۸. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش ها موازنه شود).



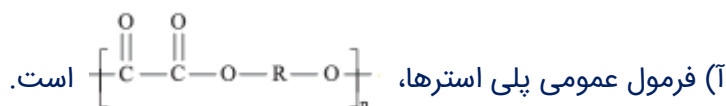
- مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، $44/8$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.
- اگر از واکنش $7/5$ مول اسید، $60/75$ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر 90 درصد است.
- به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر $4/6$ است.
- اگر از واکنش 100 گرم Na_2CO_3 ناخالص، $1/5$ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر $79/5$ است. ($H=1, C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۹. اگر 1 مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف 5 لیتری، با سرعت ثابت $0.1 mol.s^{-1}$ ، مطابق واکنش: $2KClO_3(s) \longrightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ ، تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



۲۲۰. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

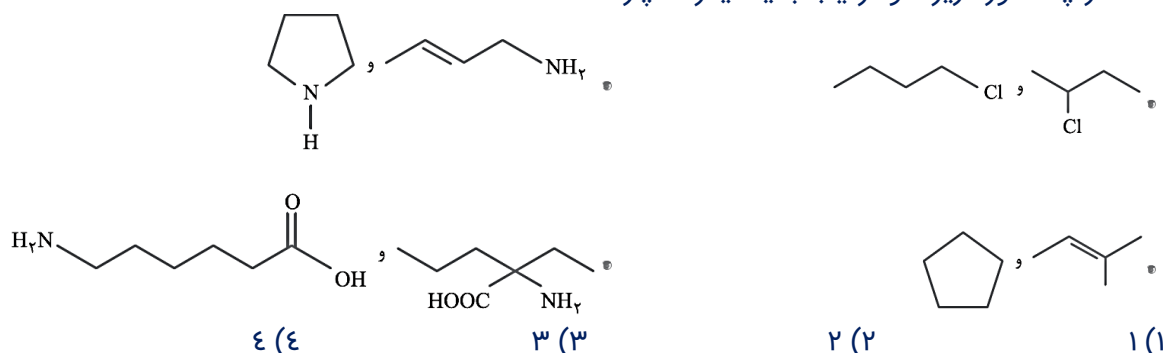


- (ب) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر 2 است.
- (پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه های عاملی دارای اتم های C ، O و N ، تشکیل شده اند.
- (ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

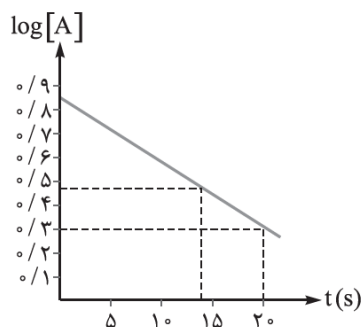
۱ (آ، ب) ۲ (آ، ت) ۳ (ب، پ) ۴ (پ، ت)



۲۲۱. در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟



۲۲۲. با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟



(۱) ۰/۳۷۴

(۲) ۰/۴۳۷

(۳) ۰/۷۸۵

(۴) ۰/۸۷۵

۲۲۳. درباره محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار مول های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
- شمار مولکول ها در محلول II، از شمار مولکول ها در محلول I بیشتر است.
- شمار آنیون های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
- مجموع شمار گونه های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه های موجود در محلول II، کمتر است.

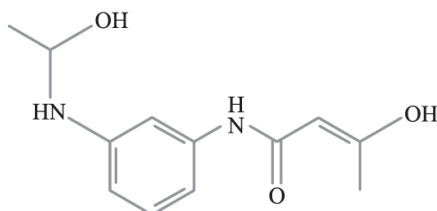
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۴. درباره مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟



(۱) شمار اتم های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم های اکسیژن است.

(۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرار شونده تشکیل پلی آمید است.

(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن ها است.

(۴) شمار اتم های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها در آن است.

۲۲۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) شربت معده و شیر، مخلوط هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون اند.
 (ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می شود.
 (پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن، از ویژگی های کلوئیدها، به شمار می آید.
 (ت) ذرات سازنده محلول ها، یون ها و مولکول ها اما ذرات سازنده کلوئیدها، توده های مولکولی اند.
- (۱) آ، پ (۲) آ، ب، پ (۳) ب، ت (۴) ب، پ، ت

۲۲۶. با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی متیل اتر، کدام مطلب درست است؟

- (۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
 (۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
 (۳) نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی مشابهی دارند.
 (۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت گیری می کنند.

۲۲۷. اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی لیتر آب مقطر، ۷/۰ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره محلول حاصل، درست است؟ ($H=1, O=16, K=39 \text{ g.mol}^{-1}$)، از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده جامد به آن، چشم پوشی شود).

- ۲۵۰ میلی لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می کند.
 - غلظت مولار یون $OH^{-}(aq)$ در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون $H^{+}(aq)$ است.
 - در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، در مجموع، ۱/۰۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
 - اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴

۲۲۸. 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 0.005 mol.L^{-1} باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟

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

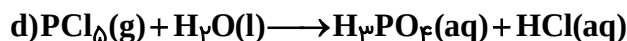
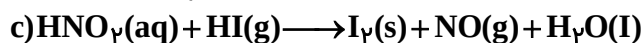
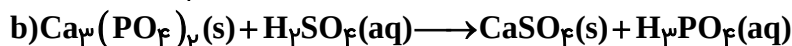
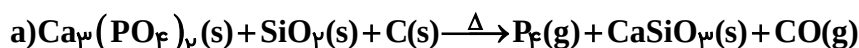
۲۲۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (کنکور ریاضی ۱۴۰۰)

- یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه ای است.
- آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.
- در سلول الکترولیتی، کاتد و آنود می توانند از یک جنس باشند.
- قوی ترین عنصرهای اکسند، 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



۲۳۰. تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش های **a** و **d** پس از موازنه آن ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

۲، ۲۴ (۲)

۲، ۱۴ (۱)

۲۳۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$E^\circ[\text{Mn}^{3+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})] = -1/18\text{V}$ ، $E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +1/20\text{V}$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول های گالوانی، فراورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، در الکترود منگنز، عمل اکسایش انجام می گیرد.
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم های فلزی اکسایش و یون های فلزی کاهش می یابند.

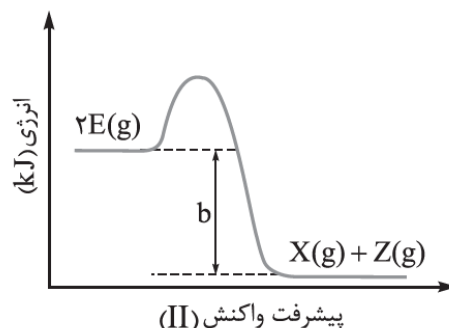
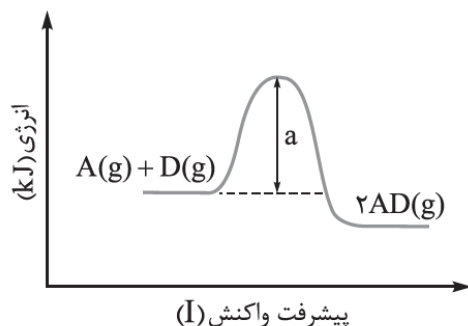
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲. با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان است.)



- (۱) در صورت تأمین akJ انرژی، هر دو واکنش **I** و **II** انجام پذیرند.
- (۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول $E(g)$ ، آزاد می شود، برابر $\frac{b}{2}kJ$ است.
- (۳) در واکنش **II**، در مقایسه با واکنش **I**، فراورده (ها) نسبت به واکنش دهنده (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.

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

- کلسیم فسفات
- اسکاندیم اکسید
- آلومینیم سولفات
- روی سیلیکات
- آهن (III) نیترات

۵ (۴)

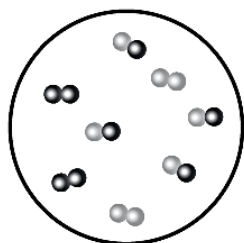
۴ (۳)

۳ (۲)

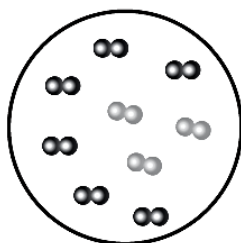
۲ (۱)



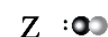
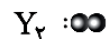
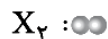
۲۳۴. شکل (آ) مخلوط در حال تعادل را برای واکنش : $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ نشان می دهد. هنگامی که واکنش در شکل (ب) به تعادل برسد، به ترتیب از راست به چپ، چند مول از گازهای X_2 ، Y_2 و Z_2 در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، نشان دهنده ۰/۱ مول و حجم ظرف های واکنش، برابر ۲/۲۵ لیتر و دما ثابت است.)



(آ)



(ب)



(۱) ۰/۴، ۰/۴، ۰/۱

(۲) ۰/۱، ۰/۴، ۰/۱

(۳) ۰/۳، ۰/۳، ۰/۲

(۴) ۰/۲، ۰/۳، ۰/۲

۲۳۵. کدام مطلب درست است؟

- (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.
- (۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- (۴) زنجیره مولکولی پلی پروین، مانند پلی اتن بدون شاخه، است.

شیمی کنکور ۱۴۰۰ داخل

رشته تجربی

۲۳۶. اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_۳ را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۶۹، ۰/۷۰ (۲) ۲۹۶، ۰/۷۰ (۳) ۲۶۹، ۰/۸۵ (۴) ۲۹۶، ۰/۸۵

۲۳۷. در یون فلزی ${}^{۶۵}\text{M}^{۲+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=۰$ است.

(ب) عنصر از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l=۱$ در اتم آن، ۱/۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l=۲$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۲۳۸. در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

۱	$\text{Na}_3\text{N}, \text{NO}_2, \text{CuO}$	مس (I) اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیتريد
۲	$\text{CaSO}_4, \text{CS}_2, \text{Li}_2\text{CO}_3$	لیتیم کربنات، کربن دی سولفید، کلسیم سولفات
۳	$\text{MnO}, \text{CrF}_2, \text{PCl}_5$	فسفرپنتاکلريد، کروم دی فلوئورید، منگنز (II) اکسید
۴	$\text{COCl}_2, \text{BaI}_2, \text{SiO}_2$	سیلیسیم دی اکسید، باریم یدید، کربونیل کلريد

(۱) ۳، ۱ (۲) ۴، ۱ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۲

۲۳۹. $\frac{۲}{۷}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $\text{O}=16\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰، چهارم (۲) ۶۰، پنجم (۳) ۷۰، چهارم (۴) ۷۰، پنجم



۲۴۰. با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جایی دارد.
 (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم و عنصر D، برابر ۱۲ است.
 (۳) A و M در ترکیب‌های خود به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
 (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $I=2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

۲۴۱. کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

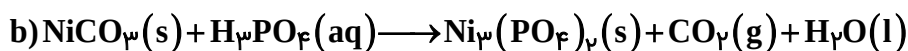
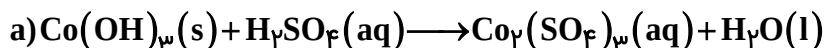
- (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
 (ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.
 (پ) مجموعه عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.
 (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۲۴۲. ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰



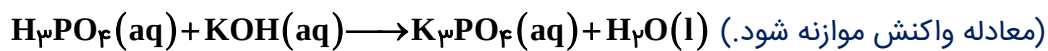
۲۴۳. چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **a** و **b**، برابرند.
- در هیچ یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.
- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله **c** با معادله **b**، برابر ۶، است.
- در معادله **c**، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

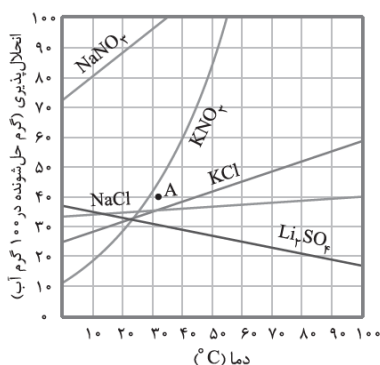
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۴. به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ ($H=1, O=16, P=31, K=39: \text{g.mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۳/۲۵ ۲ (۲) ۳/۷۵ ۳ (۳) ۱/۸۵ ۴ (۴) ۱/۵۸

۲۴۵. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- در نقطه **A**، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
- تفاوت انحلال پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ، به تقریب، برابر ۱۵ گرم است.
- در دمای 25°C ، مجموع انحلال پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با انحلال پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
- اگر انحلال پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال پذیری: $S = +0/150 + 35$ ، است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۲۴۶. اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشمپوشی شود)

($\text{Mg} = 24, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۶۶، ۰/۰۵ ۲) ۶۶، ۰/۱۴ ۳) ۸۸، ۰/۰۵ ۴) ۸۸، ۰/۱۴

۲۴۷. درباره عنصرهای X_{33} و Z_{22} جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی اکسید تشکیل می دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است.
- اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنشها، الکترون به اشتراک می گذارد.

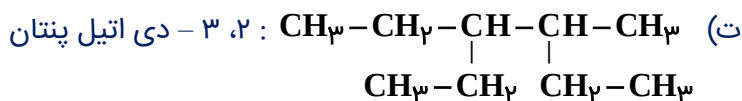
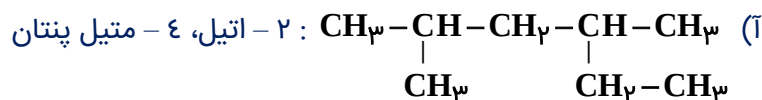
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴۸. چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

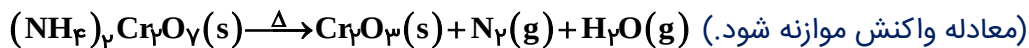
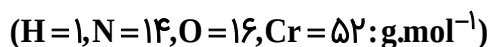
۲۴۹. نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) پ، ت ۴) ب، پ



۲۵۰. اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد برجای مانده، کدام است؟



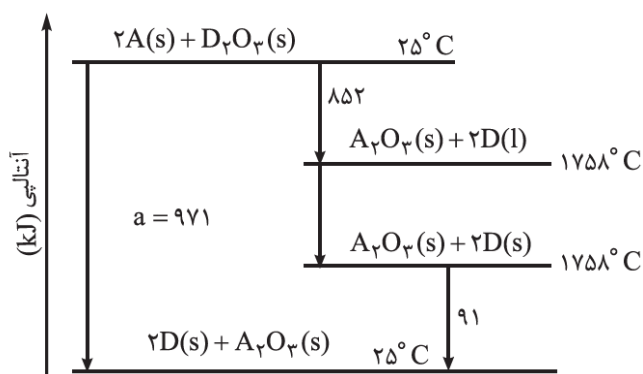
۴۲/۵ (۴)

۴۵/۲ (۳)

۶۰/۴ (۲)

۷۸/۴ (۴)

۲۵۱. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- واکنش اکسایش عنصر A، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود.
- مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14\text{kJ.mol}^{-1} +$ است.
- می‌توان با صرف $458/5\text{kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۲. جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد

از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.

• با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

۴ (۴)

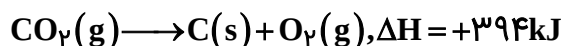
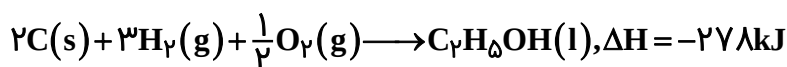
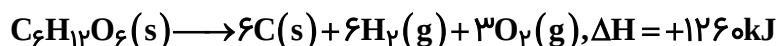
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۵۳. با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

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

۵۴۰ ، -۹۲ (۴)

۴۵۰ ، -۹۲ (۳)

۵۴۰ ، -۸۴ (۲)

۴۵۰ ، -۸۴ (۱)

۲۵۴. با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۳/۰ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu=64, Zn=65: g.mol^{-1}$)



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

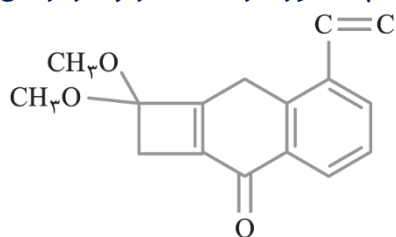
۳ (۱)

۲۵۵. هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فرآورده آلی حاصل،.....

- (۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
- (۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
- (۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
- (۴) در حلال‌های قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.



۲۵۶. با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)



- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۷. چند مورد از مطالب زیر، درباره ی هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_p HC(CH_2)_q C(CH_3)_3$ ، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- با ۳ - متیل اوکتان، همپار است.
- جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.
- مجموع عددها در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

a) K_2O ، b) CO_2 ، c) SO_3 ، d) BaO

۱ (۱) ، a ؛ d ۲ (۲) ، a ؛ d ۳ (۳) ، b ؛ c ۴ (۴) ، c ؛ b

۲۵۹. دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $25^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

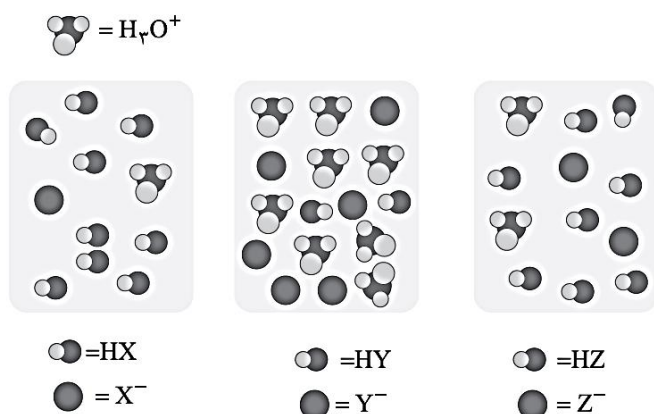
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۶۰. کدام مطلب، نادرست است؟ (در همه گزینه‌ها، دمای ثابت در نظر گرفته شود).

- (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.

۲۶۱. 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، درباره آن‌ها درست است؟



- 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.

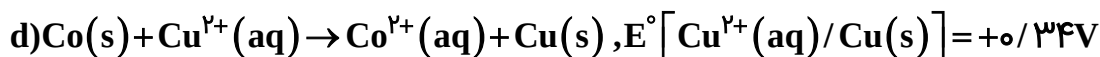
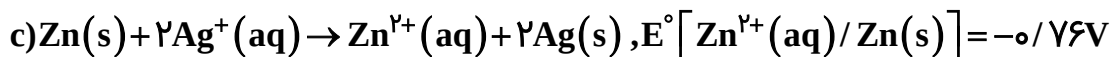
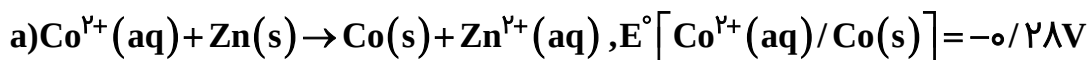
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۶۲. 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؟

(۱) ۲۰ ، ۰/۱ (۲) ۰/۵ ، ۰/۱ (۳) ۲۰ ، ۱۰ (۴) ۰/۵ ، ۱۰



۲۶۳. با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می رود و emf آن برای انجام برقکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟



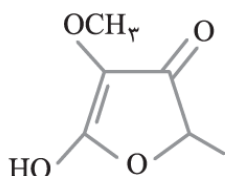
d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۲۶۴. چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیب با فرمول «پیوند - خط» زیر وجود دارد؟



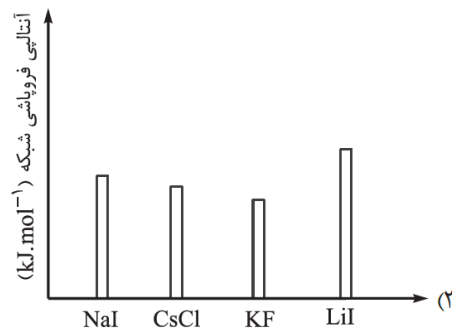
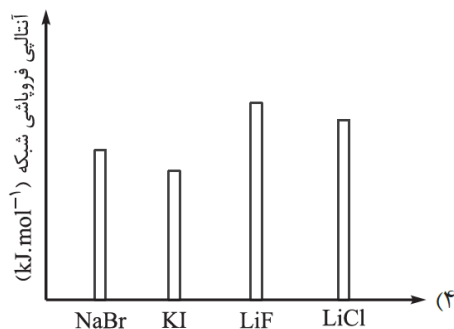
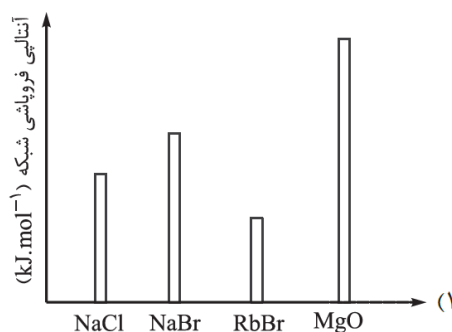
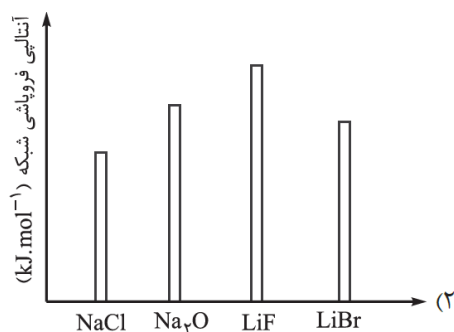
۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

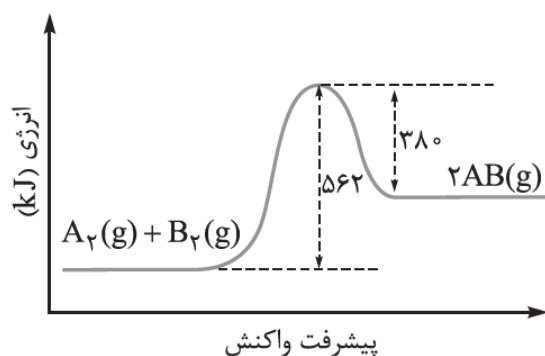
۲۶۵. کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



۲۶۶. اگر شعاع یون پایدار اکسیژن ($^{16}_8\text{O}$) 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 ($^{23}_{11}\text{Na}$) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴

۲۶۷. با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)



(۱) ۶۲۵

(۲) ۵۶۲

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۱۱۲۴

۲۶۸. $18/4$ گرم گاز NO_2 را با $21/3$ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی: $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$ 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، $N=14, O=16, Cl=35.5: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱، ۲۰ (۲) ۲، ۲۰ (۳) ۱، ۲۰۰ (۴) ۲، ۲۰۰

۲۶۹. اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟

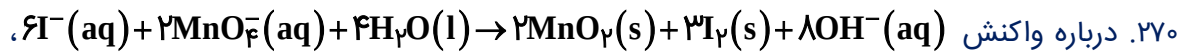
(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده‌ها، کمتر از شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها است.

(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، بی تأثیر است.

(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.





چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- 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 الکترون مبادله می شود.
- هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می شود.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)



شیمی کنکور ۱۴۰۰ خارج

رشته ریاضی

۲۰۱. اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $18/06 \times 10^{23}$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتم اکسیژن است؟

($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱/۵

(۳) ۱/۲۵

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۰/۲۵

۲۰۲. درباره اتم ${}^{238}_{92}\text{U}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ های آن، اتم ${}^{238}_{92}\text{A}$ است.

(ب) تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=1$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون های زیرلایه d آن با شمار الکترون های زیرلایه d اتم ${}^{238}_{92}\text{X}$ ، برابر ۳ است

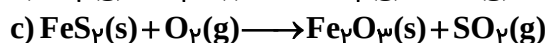
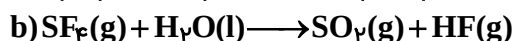
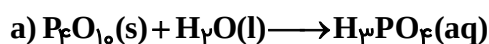
(۴) آ، پ، ت

(۳) ب، پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب

۲۰۳. پس از موازنه معادله واکنش های زیر:



نسبت مجموع ضرایب های استوکیومتری مواد در واکنش **a** به واکنش **c** و تفاوت مجموع ضرایب های

استوکیومتری مواد در واکنش های **d** و **b** ، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

(۴) ۰/۴۴ ، ۶

(۳) ۰/۴۴ ، ۳

(۲) ۰/۲۴ ، ۶

(۱) ۰/۲۴ ، ۳

۲۰۴. آرایش الکترونی اتم عنصر **A** به ${}^{35}_{17}\text{P}^{\text{F}}$ و یون X^{2+} به ${}^{36}_{18}\text{d}^{10}$ ختم می شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن ها درست است؟

(آ) **X** ، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.

(ب) تفاوت شمار الکترون های اتم **A** و اتم **X** ، برابر ۱۳ است.

(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می تواند به صورت **XA** وجود داشته باشد.

(ت) **A** ، نافلزی هم گروه با عنصر ${}^{34}_{16}\text{D}$ و هم دوره با عنصر ${}^{13}_{13}\text{E}$ در جدول تناوبی است.

(۴) پ، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ت

(۱) آ، ب

۲۰۵. فرمول شیمیایی مس (**I**) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن

به جرم مس در آن، کدام است؟ ($O = 16, \text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) FeO ، ۰/۱۲۵

(۱) Ag_2O ، ۰/۱۲۵

(۴) FeO ، ۰/۲۵

(۳) Ag_2O ، ۰/۲۵



۲۰۶. اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ختم شود. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب های خود شرکت دارد.
- شمار الکترون های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون های ظرفیتی اتم X برابر است.
- با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می شود.
- آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۷. در $17/1$ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟

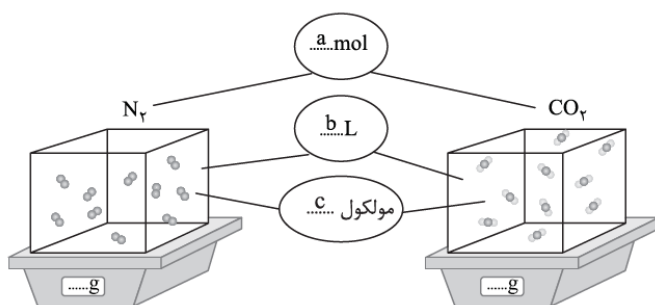
($H=1, O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $Al_2(SO_4)_3(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + CaSO_4(aq)$

۱ (۱) $7/8, 0/05$ ۲ (۲) $7/8, 0/1$ ۳ (۳) $3/9, 0/05$ ۴ (۴) $3/9, 0/1$

۲۰۸. با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم ارز

$0/05$ مول در نظر بگیرید، ($C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
- b برای آن ها، در شرایط STP ، برابر $22/4$ لیتر است.
- نسبت جرم گاز سبکتر به گاز سنگین تر، برابر $0/58$ است.
- اگر $b=1L$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین تر به گاز سبک تر، به تقریب برابر $1/57$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۹. در 180 گرم محلول $1/4$ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن

برابر چند ppm است؟ ($I=127 g.mol^{-1}$)

۱ (۱) $1400, 10^{-2}$ ۲ (۲) $14000, 10^{-2}$ ۳ (۳) $1400, 2 \times 10^{-2}$ ۴ (۴) $14000, 2 \times 10^{-2}$



۲۱۰. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)

(آ) تفاوت شمار اتم های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.

(ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است.

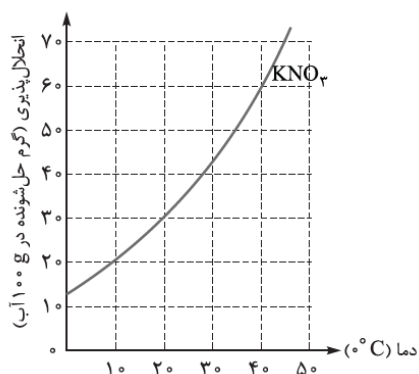
(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ppm سدیم هیدروکسید، $1/25 \times 10^{-3}$ مول از آن وجود دارد.

(ت) اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.

(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ

۲۱۱. غلظت یک نمونه محلول سیر شده از پتاسیم نیترات در دمای $a^{\circ}C$ پس از سرد شدن تا دمای $b^{\circ}C$

از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b ، برابر چند $^{\circ}C$ است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۲۱۲. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.

(ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه ها و دوره های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم های نافلزی است.

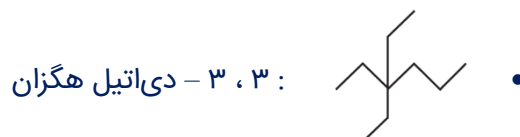
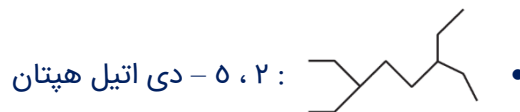
(ت) عنصرهای دسته s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

(۱) آ، پ (۲) ب، پ

(۳) آ، ت (۴) ب، ت



۲۱۳. نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن ها نشان داده شده، درست است؟



۲۱۴. چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.
- در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
- در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 می تواند به ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در 100 گرم آب باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵. چند میلی لیتر آب مقطر با دمای $9^\circ C$ باید به 75 میلی لیتر آب مقطر با دمای $35^\circ C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به $19^\circ C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^\circ C$ به $44^\circ C$ ، چند

کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادله گرما با محیط چشم پوشی شود، $c = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ C^{-1}$)

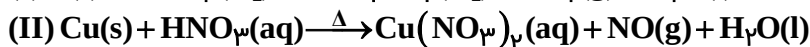
۱ (۱) $12/625$ ، 170 ۲ (۲) $20/475$ ، 170

۳ (۳) $12/625$ ، 120 ۴ (۴) $20/475$ ، 120

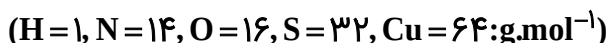


۲۱۶. درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(معادله واکنش ها موازنه شود.)



- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.
- اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶، است.
- اگر از واکنش نمونه ناخالصی ۸۴ گرم مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است. (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد)



۱ (۲) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۷. فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

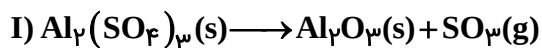
- (آ) ۳ - متیل هپتان
(ب) ۲ - متیل هگزان
(پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان
(ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان
(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۲۱۸. ΔH واکنش : $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش : $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ، $\Delta H = 25 kJ$ می توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

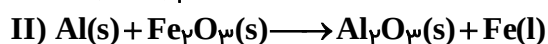
۱) ۱۵۳۵، ۶۱/۴۰ (۲) ۱۰۰۷، ۴۰/۲۸ (۳) ۱۵۳۵، ۴۰/۲۸ (۴) ۱۰۰۷، ۶۱/۴۰



۲۱۹. با توجه به دو واکنش زیر:



(معادله واکنش ها موازنه شود.)



اگر سرعت متوسط تشکیل $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$ باقی مانده و ۳/۲ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{O}=۱۶, \text{Al}=۲۷, \text{S}=۳۲: \text{g.mol}^{-۱}$)

- با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ مصرف می شود.
 - سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است.
 - مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است.
 - سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

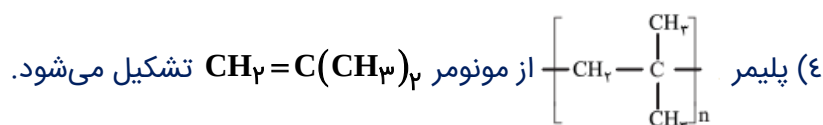
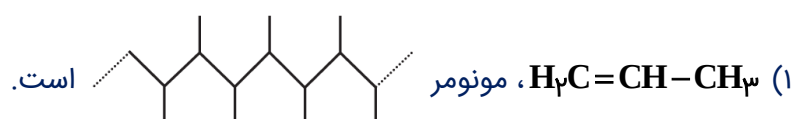
۲۲۰. ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۲، ۵ ۲ (۲) ۳، ۵ ۳ (۳) ۳، ۶ ۴ (۴) ۲، ۶

۲۲۱. با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها) و مدت زمان انجام واکنش می شود.

- ۱) بیشتر، بلندتر ۲) کمتر، بلندتر ۳) کمتر، کوتاهتر ۴) بیشتر، کوتاهتر

۲۲۲. کدام مطلب نادرست است؟



۲۲۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط های شفاف اند و عبور نور از آن ها، همانند عبور نور از محلول هاست.
- کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده های مولکولی با اندازه های متفاوت تشکیل شده اند.
- ذرات سازنده کلوئیدها، از ذرات سازنده محلول ها بزرگتر و از ذرات سازنده سوسپانسیون ها، کوچک ترند.
- آب گل آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می کند.

۱ (۱)

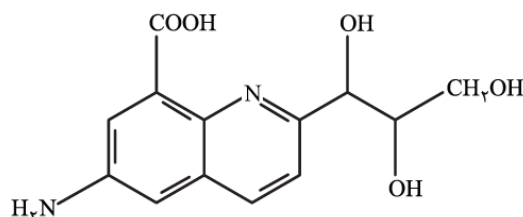
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲۴. درباره مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



- ۱) شمار جفت الکترون های ناپیوندی با شمار اتم های کربن در آن برابر است.
- ۲) تفاوت جرم اتم های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۱۷۵٪ جرم اتم های اکسیژن است.
- ۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه های کربوکسیل است.
- ۴) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- تمایل $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش ها، از $Au(s)$ بیشتر است.
- در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم واکنش کاهش است.
- در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می یابد.
- واکنش: $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در جهت طبیعی پیش می رود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲۶. درباره محلول ۱٪ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۱٪ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم

یک لیتر و دمای یکسان، کدام مطلب درست است؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.
- ۲) تفاوت جرم آنیون های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.
- ۳) شمار مولکول ها در محلول I، از شمار مولکول ها در محلول II، کمتر است.
- ۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.



۲۲۷. کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟

- (آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.
 (ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می گیرد.
 (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می یابد.
 (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می یابد.
- (۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت

۲۲۸. 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؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

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

۲۲۹. بر پایه واکنش: $HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ ، 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).

($H=1, Br=80, Ba=137: g.mol^{-1}$)

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

۲۳۰. کدام موارد از مطالب زیر درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟

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

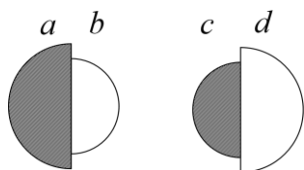
- (آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.
 (ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد.
 (پ) در لایه ظرفیت اتم های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (ت) شمار جفت الکترون های پیوندی در آن، با شمار آن ها در مولکول اتین، برابر است.
- (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت

۲۳۱. 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 می شود؟

- (۱) ۳، ۷ (۲) ۱۲، ۷ (۳) ۳، ۹ (۴) ۱۲، ۹

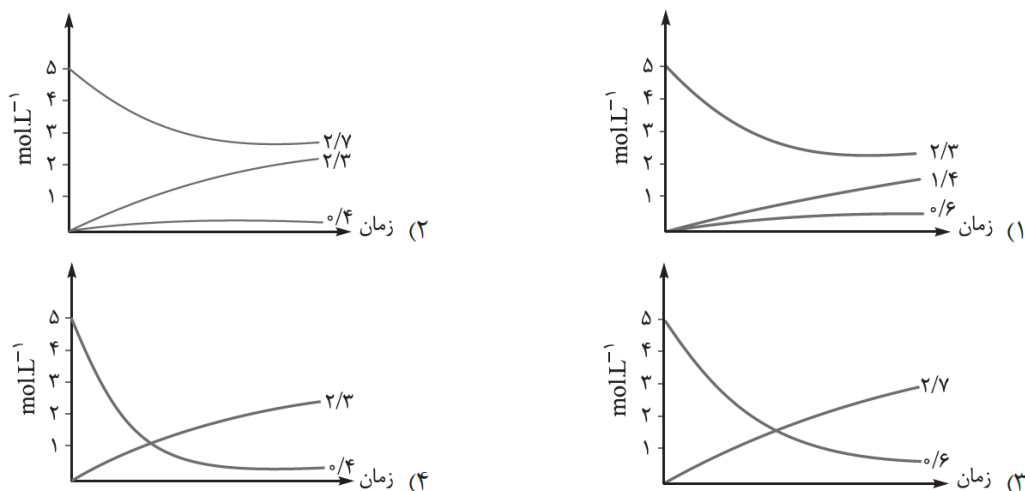


۲۳۲. با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟



- (آ) **a** 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 نشان دهنده 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

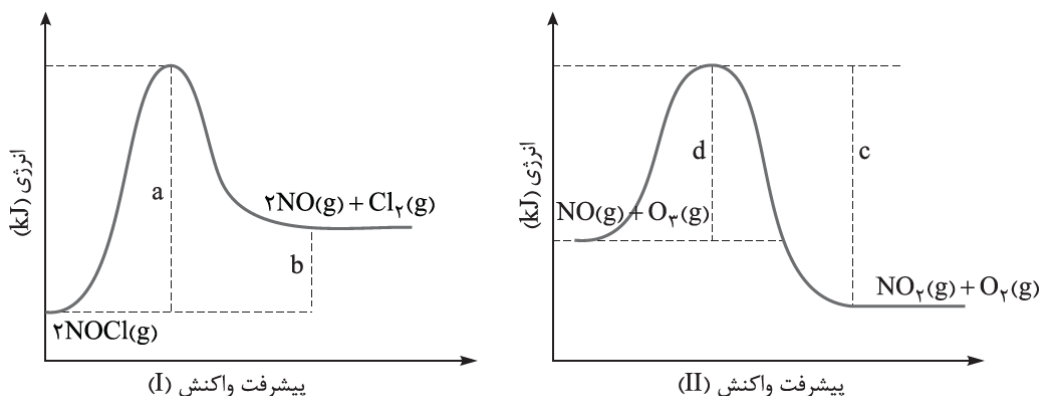
۲۳۳. اگر واکنش تعادلی: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ، $K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول $\text{NO}(\text{g})$ در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



۲۳۴. کدام مطلب، درباره تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگتر شود، آن واکنش گرماگیر است.
 (۲) در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
 (۳) افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
 (۴) بر پایه اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده، و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

۲۳۵. 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، آسان تر از واکنش I، است.
 - اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار (a-b) بزرگتر می شود.
 - آنتالپی واکنش II، برابر (c-d) و برای تشکیل یک مول $\text{NO}_2(\text{g})$ کافی است.
 - در شرایط مناسب انجام دو واکنش، $\text{O}_2(\text{g})$ سریع تر از $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، تشکیل می شود.
 - انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.
- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

شیمی کنکور ۱۴۰۰ خارج

رشته تجربی

۲۳۶. نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آنیون آن، تفاوت شمار الکترون های بیوندی و نابیوندی، نسبت به آنیون های دیگر، کمتر است؟

(۱) Cu_2CO_3 : مس کربنات
(۲) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$: باریم فسفات
(۳) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات
(۴) NH_4OH : آمونیم هیدروکسید

۲۳۷. با کدام گزینه ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می شود؟

«در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن ها»

(آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ دارند.

(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=0$ دارد.

(ب) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ دارند.

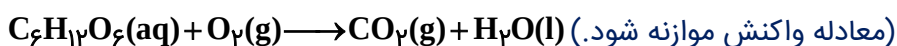
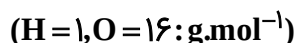
(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۲۳۸. با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

[illegible]

- عدد اتمی عنصر **X** برابر ۷۱ است.
- حالت فیزیکی عنصر **D** با حالت فیزیکی عنصر **E** متفاوت است.
- شعاع اتمی عنصر **D** از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای **A** و **E** کوچکتر است.
- شمار اتم ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر **G** با اکسید های عنصر **A**، برابر است.
- خاصیت فلزی عنصر **M** از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر **Y** کمتر است.

۲۳۹. برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، $\frac{1}{5}$ مول اکسیژن مصرف می شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، $\frac{6}{5}$ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟



99/0 (ε

19/5 (w)

۷۹/۵ (۲

79/0 (1)



۲۴۰. درباره عنصر X ۳۴ در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون های دارای $l=1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون های دارای $l=0$ است.
- شمار الکترون های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون های ظرفیتی اتم Cr ۲۴ برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۴۱. $72/5$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می شود)

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

۵۶/۰ (۱)

۶۵/۰ (۲)

۸۶/۹ (۳)

۸۹/۶ (۴)

۲۴۲. با توجه به داده های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای X ، E ، D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند).

یون ها				ویژگی ها	ردیف
A^{-}	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شماره الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l=0$ به $l=1$	۳

- عدد اتمی عنصر A ، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم دوره اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر M ۳۳، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب هایش است.

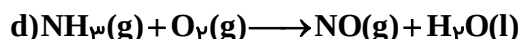
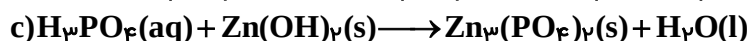
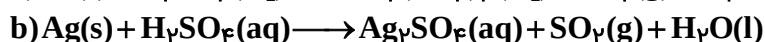
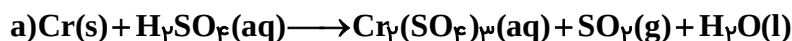
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۴۳. در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).



a, c (۱)

b, d (۲)

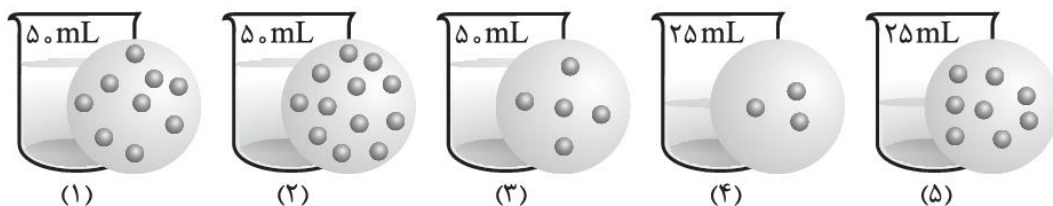
c, b (۳)

d, a (۴)





۲۴۴. اگر در محلول های آبی (۱) تا (۵)، (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره حل شونده، هم ارز ۰/۲۵ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره آن ها درست است؟



- غلظت مولی محلول (۴)، $1/25$ برابر غلظت مولی محلول (۳) است.
- با اضافه شدن محلول های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می شود.
- اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل شونده محلول (۲)، $0/75$ جرم مولی حل شونده محلول (۱) است.
- اگر نسبت جرم مولی حل شونده محلول (۵) به محلول (۲)، برابر $0/75$ باشد، غلظت دو محلول با یکدیگر برابر است. ppm

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۵. کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- (۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آن ها مشابه است.
- (۳) در دمای اتاق، انحلال پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
- (۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

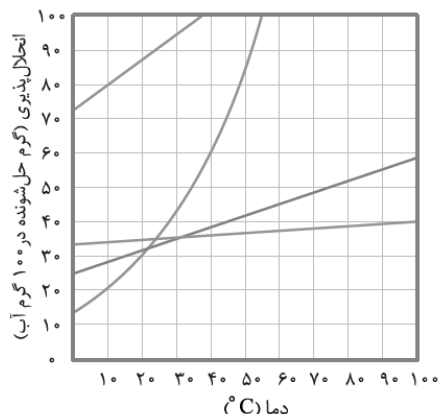
۲۴۶. انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای $25^\circ C$ ، برابر 36 گرم است. اگر 416 گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده همگن، درست است؟

- $15/5\%$ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
- $11/4\%$ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
- $13/5\%$ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
- $7/5\%$ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۴۷. با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب های یونی، اگر تفاوت انحلال پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در 30°C ، برابر a و در 55°C برابر b در نظر شود، $b-a$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟



- (۱) ۴۲
(۲) ۵۵
(۳) ۶۸
(۴) ۷۴

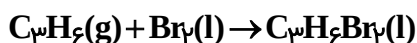
۲۴۸. اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) همپار هپتن است. (ب) شمار اتم های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است.
(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. (ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.
(۱) آ، پ (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۲۴۹. کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M : فلز اصلی، X : نافلز)

- (۱) $M_2O(s) + Cu(s) \xrightarrow{\Delta} CuO(s) + 2M(s)$
(۲) $Mg(s) + 2HX(aq) \longrightarrow MgX_2(aq) + H_2(g)$
(۳) $2M(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$
(۴) $2Na(s) + X_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NaX(s)$

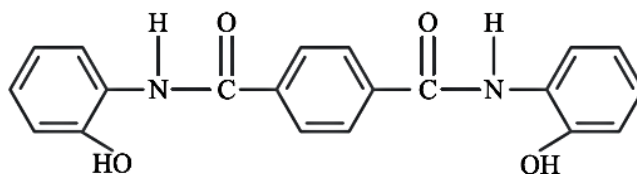
۲۵۰. چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپین درست است؟



- نام آن، ۱ و ۲ - دی برم پروپان است.
 - مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در آن، برابر ۴- است.
 - همه اتم ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خودند.
 - شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم های آن، $6/0$ شمار جفت الکترون های پیوندی آن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۵۱. درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



- (۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.
- (۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.
- (۳) شماره جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول آن با شماره پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.
- (۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۲۵۲. تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک آزمایش مطابق داده های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

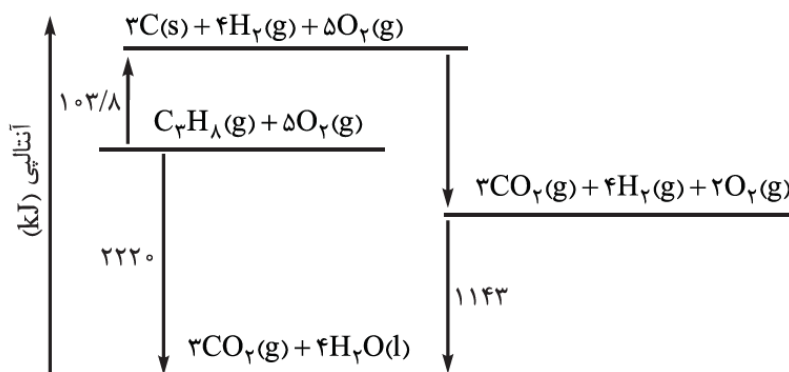
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5](mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- (آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.
 - (ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/004 mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.
 - (پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد.
 - (ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.
- (۱) آ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، ب، پ

۲۵۳. یک ورقه فلزی به وزن $40 kg$ با گرمای ویژه $0/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای $45^{\circ}C$ ، در $150 kg$ روغن با گرمای ویژه $2/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای $25^{\circ}C$ فرو برده می شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر گرفته شود.)
- (۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می رسد.
 - (۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
 - (۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.
 - (۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.



۲۵۴. با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6 \text{ kJ}$ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 12°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220 kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله ای را نشان می دهد که آنتالپی آن، برابر -2220 kJ است.
- از نمودار می توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

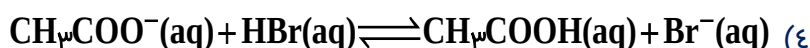
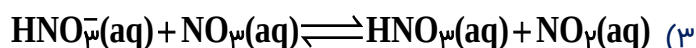
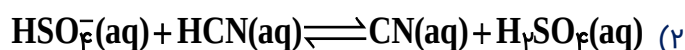
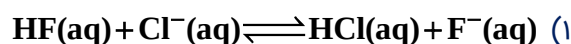
۲۵۵. اگر با وارد کردن یک تیغه روی در 200 میلی لیتر محلول $1/25$ مولار مس (II) سولفات، پس از 50 دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده

بر سطح تیغه روی نشسته است.) ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/05$ ، $0/25$ (۲) $0/25$ ، $0/05$

(۳) $0/05$ ، $16/25$ (۴) $0/05$ ، $16/25$

۲۵۶. بر اساس 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؟



۲۵۷. کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- 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 $1/6 \times 10^{-2}$ و $1/8$ 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 $1/1000$ و $1/100$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $5/4 \times 10^{-4}$ 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.

۲۵۸. کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می توان توجیه کرد؟

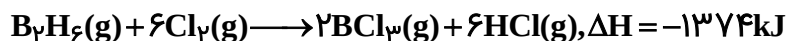
- ۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است.
- ۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است.
- ۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی $NaOH$ ، کمی متفاوت است.
- ۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است.

۲۵۹. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانئیک اسید، برابر $+4$ است.
- الکل هایی که مولکول آن ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن ها، کاهش می یابد.
- در ساختار دست کم یکی از ترکیب های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۰. با توجه به واکنش های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \longrightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد

شدن $45/4 kJ$ انرژی، چند مول $BCl_3(g)$ مصرف می شود؟

۱ (۱) $-113/5$ ، $40/5$ ۲ (۲) $-113/5$ ، $36/5$

۳ (۳) $-126/5$ ، $40/5$ ۴ (۴) $-126/5$ ، $36/5$



۲۶۱. 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؟

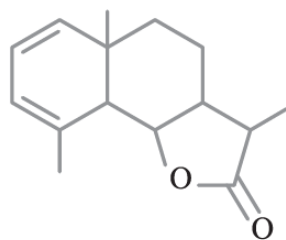
(۱) ۰/۳، ۲۰ (۲) ۰/۷، ۲۰ (۳) ۰/۳، ۸۰ (۴) ۰/۷، ۸۰

۲۶۲. کدام واکنش های زیر، در جهت طبیعی پیش می روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ تر است؟

آ) $Cu(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Fe(s)$, $E^\circ [Fe^{2+}(aq) / Fe(s)] = -0.44V$
 ب) $V(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Fe(s)$, $E^\circ [V^{2+}(aq) / V(s)] = -1.27V$
 پ) $V(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Cu(s)$, $E^\circ [Cu^{2+}(aq) / Cu(s)] = +0.34V$
 ت) $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$, $E^\circ [Zn^{2+}(aq) / Zn(s)] = -0.76V$

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

۲۶۳. با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟



آ) می تواند در واکنش تشکیل پلی استر به کار رود.
 ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.
 پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.
 ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۶۴. اگر شعاع یون $^{3+}Al^{13}$ برابر $50pm$ در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن ها در دوره ها و گروه ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیر قابل پذیرش است؟

(۱) $^{2+}Ca^{20} : 59$ (۲) $^{+}Na^{11} : 95$
 (۳) $^{2+}Mg^{12} : 65$ (۴) $^{+}K^{19} : 133$

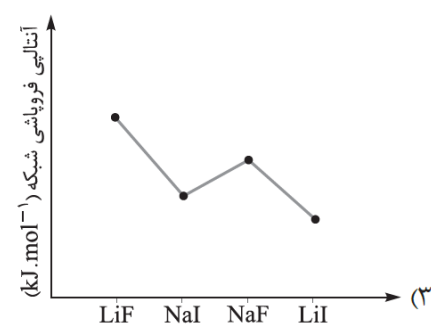
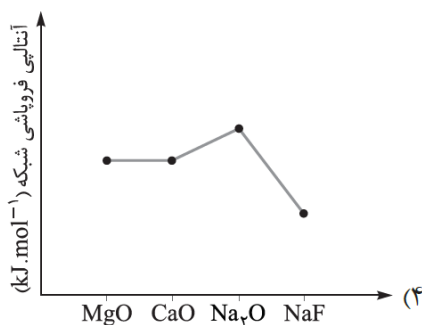
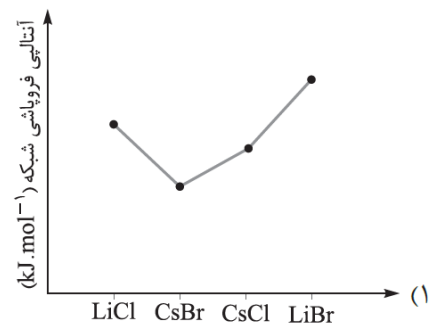
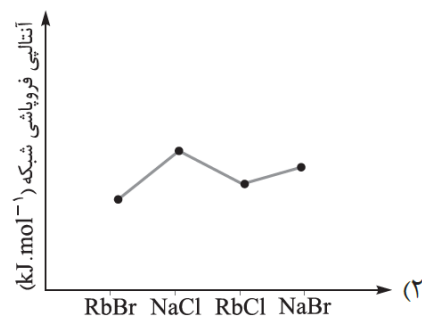


۲۶۵. اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- E° الکتروود $D^{2+}(aq) / D(s)$ ، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(aq) / A(s)$ است.
- این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می شود 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 می رود.
- 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)

۲۶۶. روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک های داده شده، به کدام صورت است؟

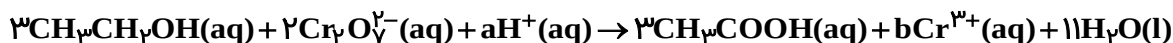


۲۶۷. مول های برابر از $CO(g)$ و $H_2O(g)$ را در یک ظرف دربسته ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ، گرم می کنیم، اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $CO_2(g)$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است).

۱ (۱) ۴، ۰/۵ ۲ (۲) ۴، ۰/۲ ۳ (۳) ۱۶، ۰/۵ ۴ (۴) ۱۶، ۰/۲



۲۶۸. درباره واکنش:



پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسند، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می شود.
- 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 می دهد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۹. برای واکنش تعادلی: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب ترین

شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم ها در

CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)

(۱) دمای بالا، فشار بالا (۲) دمای پایین، فشار بالا

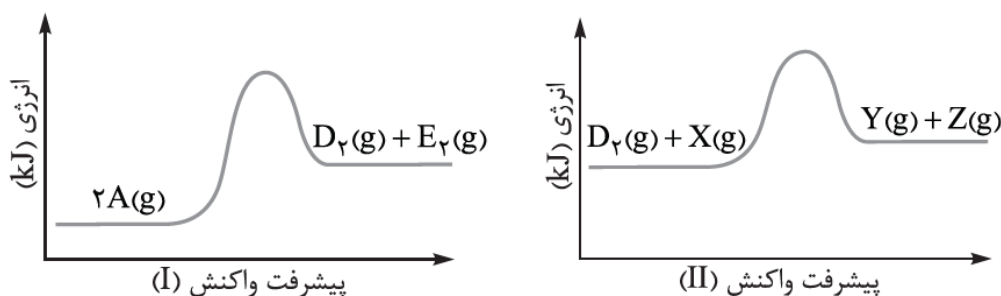
(۳) دمای پایین، فشار پایین (۴) دمای بالا، فشار پایین

۲۷۰. 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 فعالسازی 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.)



- تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.

- به ازای مصرف ۳ مول واکنش دهنده در واکنش I، ۶۳۴ kJ انرژی آزاد می شود.

- 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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

