



آزمون ۱۱ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۳۹۹/۲/۱۹

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون عمومی و اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فارسی و نگارش	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۷	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۸	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۹	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

ویژه پایه دوازدهم

۲۳۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در تماس دو جسم گرم و سرد به یکدیگر، میانگین انرژی جنبشی ذرات هر دو جسم کاهش می‌یابد.
(۲) در تماس چند جسم با دمای یکسان به یک پارافین، جسمی که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، پارافین بیشتری را ذوب می‌کند.

(۳) نیروی میان مولکول‌ها هنگامی که بسیار از یکدیگر دور شده‌اند، به صورت یک نیروی ربایشی است.

(۴) هر چه قطر یک لوله موئین بیشتر باشد، ارتفاع ستون مایع درون آن لوله کمتر است.

۲۳۳- گرمایی که لازم است تا 300g آب 50°C را به آب 90°C تبدیل کند، چند برابر گرمایی است که 200g یخ 20°C - لازم دارد تا نیمی از آن به طور کامل ذوب شود؟

$$(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۳۴- اختلاف دمای دو طرف یک ورقه فلزی نازک $\Delta\theta$ است. این ورقه فلزی را از ابزاری می‌گذرانیم تا ضخامت آن بدون

آن که جرم آن تغییر کند، $\frac{1}{4}$ برابر شود. اگر آهنگ گرمایی که از طریق این ورقه منتقل می‌شود، ۱۲ برابر شود،

اختلاف دمای دو طرف ورقه چند برابر $\Delta\theta$ شده است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۳

۲۳۵- در شکل مقابل فشار گاز در مخزن A، 24cmHg است و حجم گاز در مخزن A،

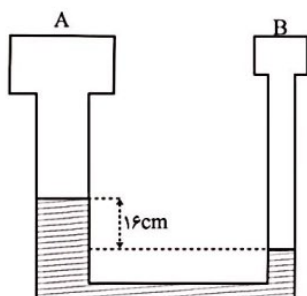
$\frac{3}{4}$ برابر حجم گاز در مخزن B است. اگر دمای گاز در مخزن‌های A و B به ترتیب

227°C و -23°C و چگالی مایع درون ظرف $\frac{10}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، تعداد مول‌های

گاز در مخزن A چند برابر تعداد مول‌های گاز در مخزن B است؟

$$(\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{20}$



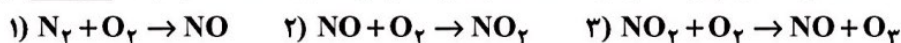
شیمی

۲۳۶- در یک مجسمه قدیمی از جنس چوب، $12/5\%$ از جرم اتم‌های کربن مربوط به ایزوتوپ ^{14}C است. اگر نیم‌عمر

ایزوتوپ ^{14}C حدود 5700 سال باشد، سن این مجسمه چوبی چند سال است؟

- (۱) ۱۱۴۰۰ (۲) ۱۷۱۰۰ (۳) ۲۲۸۰۰ (۴) ۲۸۵۰۰

۲۳۷- در مورد معادله‌های نمادی زیر که در آنها حالت فیزیکی تمام مواد گاز است، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟



(۱) واکنش ۱ می‌تواند به کمک رعد و برق و یا دمای بالا درون موتور خودروها انجام شود.

(۲) ساختار لوویس ۴۰ درصد از انواع مولکول‌ها در این معادله‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

(۳) انجام واکنش ۳ باعث می‌شود هوای آلوده کلانشهرها به رنگ قهوه‌ای روشن دیده شود.

(۴) معادله نمادی ۳ موازنه است اما می‌توان آن را با مجموعه ضرایب $(2, 4 \rightarrow 2, 5)$ نیز موازنه کرد.

۲۳۸- از بین جمله‌های زیر، کدام موارد درست است؟

- (الف) با افزایش عدد اتمی، تعداد خطوط طیف نشر خطی عناصر در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.
 (ب) در اتم هیدروژن، انتقال الکترونی از $n = 5$ به $n = 2$ باعث ایجاد رنگ سبز می‌شود.
 (پ) در اتم هیدروژن، انتقال الکترونی از $n = 6$ به $n = 2$ نسبت به انتقال الکترونی از $n = 2$ به $n = 1$ ، باعث ایجاد نوری با طول موج بلندتر می‌شود.
 (ت) دوربین موبایلی که با آن نور چشمی کنترل تلویزیون دیده می‌شود، طول موج پرتوهای خارج شده از چشمی را کاهش دهد.

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

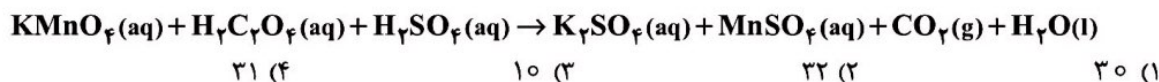
۲۳۹- چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- نئون، دومین گاز نجیبی است که در هوای پاک و خشک، بیشترین درصد حجمی را دارد.
- با افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، شیب کاهش فشار به تدریج کند می‌شود.
- با افزایش ارتفاع از سطح کره زمین تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری، دمای هواکره در چهار مرحله، $^{\circ}\text{C}$ می‌شود.
- جاذبه زمین، مولکول‌های هواکره را پیرامون خود نگه‌داشته و آنها را در سرتاسر هواکره توزیع می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

- هر چه ضخامت سیم کمتر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی بیشتر است.
 - آلومینیم اکسید، جامدی با ساختار متخلخل و پایدار است که محکم به سطح فلز آلومینیم می‌چسبد.
 - در واکنش ترمیت، نسبت عدد اکسایش گونه کاهنده به گونه اکسنده، صفر است.
 - نور حاصل از سوختن گوگرد نسبت به نور حاصل از سوختن فلز سدیم، طول موج کمتری دارد.
- ۲۴۱- معادله زیر مربوط به بی‌رنگ شدن محلول پتاسیم پرمنگنات در واکنش با اگزالیک اسید در حضور سولفوریک اسید است. پس از موازنه این معادله، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در آن کدام است؟

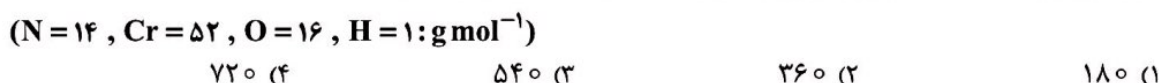


۲۴۲- چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- در معادله نمادی سوختن کامل متان، تفاوت شمار اتم‌های اکسیژن در طرفین معادله، صفر است.
- اگر در معادله واکنشی، مجموع تعداد اتم‌ها در طرفین معادله برابر باشد، آن معادله موازنه شده است.
- واکنش تشکیل زنگار از فلز آهن، از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.
- معادله نمادی افزون بر نمایش فرمول شیمیایی مواد، می‌تواند حالت فیزیکی آنها و نیز اطلاعاتی درباره شرایط واکنش ارائه کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- محلولی از انحلال ۵/۰۴ گرم آمونیوم دی‌کرومات، $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ، در ۴ لیتر آب تهیه شده و چگالی آن ۱ گرم بر میلی‌لیتر است. غلظت یون آمونیوم در این محلول بر حسب ppm کدام است؟



۲۴۴- ۳۰۰ گرم از محلول نمک A در دمای 80°C شامل 150 گرم آب است. اگر دمای این محلول را به 20°C برسانیم، مقداری از A رسوب کرده و با افزایش X گرم آب 20°C به آن، یک محلول سیر شده از A به دست می‌آید. مقدار X کدام است؟ انحلال پذیری نمک A در دماهای 80°C و 20°C به ترتیب 150 و 25 گرم است.

(۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۵۵۰

۲۴۵- کلسیم کربنات و کلسیم برمید به ترتیب با کدام نسبت مولی باید مخلوط شوند تا درصد جرمی کلسیم در مخلوط حاصل، ۲۴٪ باشد؟

(۱) ۱ و ۱ (۲) ۱ و ۲ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۱ و ۲

۲۴۶- عنصرهای A و B متعلق به تناوب سوم بوده و از واکنش میان آنها، یک ترکیب یونی تولید می‌شود که فرمول شیمیایی آن شامل چهار اتم است. کدام گزینه در مورد عنصرهای A و B درست است؟

(۱) تفاوت عدد اتمی آنها برابر با ۳ است.

(۲) یکی از این عنصرها در دما و فشار اتاق، مولکول‌های دو اتمی گازی شکل دارد.

(۳) تفاوت شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه این دو عنصر، برابر با ۲ است.

(۴) مقایسه شعاع یون پایدار آنها مانند مقایسه شعاع اتمی آنهاست.

۲۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

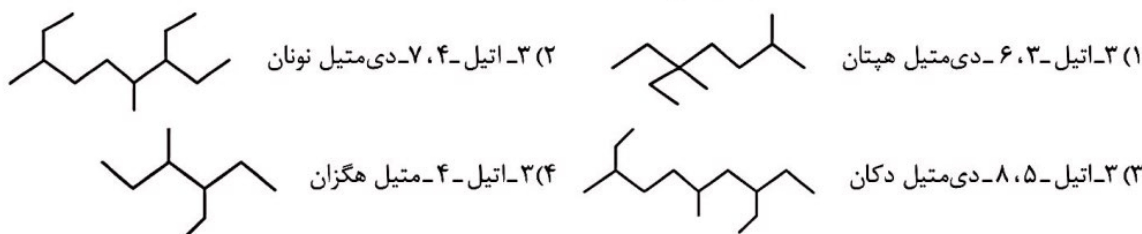
(۱) نفت خام، تنها مخلوطی از هیدروکربن‌های خطی و شاخه‌دار با پیوندهای یگانه، دو گانه و سه گانه است.

(۲) در ساختار نقطه-خط «۳- برومو - ۴- اتیل - ۲- متیل هگزان»، ۹ خط مشاهده می‌شود.

(۳) در ساختار مولکول گاز موجود در فندک، تعداد ۱۰ پیوند $\text{C}-\text{H}$ وجود دارد.

(۴) اگر در آلکانی نسبت شمار اتم‌های «هیدروژن به کربن» $2/25$ باشد، برای سوختن کامل هر مول از آن، $12/5$ مول اکسیژن لازم است.

۲۴۸- کدام نامگذاری مطابق قواعد آیوپاک نادرست است؟



۲۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در اتم ^{28}Ni ، تعداد الکترون‌های دارای $n+1=5$ با تعداد الکترون‌های دارای $n+1=4$ برابر است.

(۲) تنها در یک عنصر از تناوب پنجم، در زیرلایه‌هایی با $n+1=6$ ، حداکثر ۱۶ الکترون وجود دارد.

(۳) در تناوب چهارم حداکثر ۸ الکترون می‌تواند در لایه چهارم وجود داشته باشد.

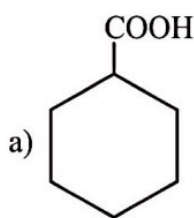
(۴) برای الکترون‌های ظرفیتی ^{31}Ga ، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برابر با ۱۲ است.

۲۵۰- گازهای خروجی از نیروگاه‌ها را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند تا با گاز گوگرد دی‌اکسید واکنش داده، آن را به دام اندازد. اگر کلسیم اکسید ۳۵٪ خالص با گاز گوگرد دی‌اکسید به طور کامل واکنش بدهد، چند درصد بر جرم آن افزوده می‌شود؟ ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.

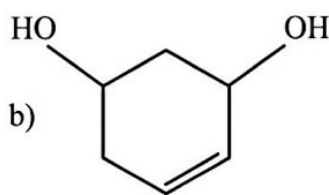
($\text{Ca} = 40$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$: g mol^{-1})

(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

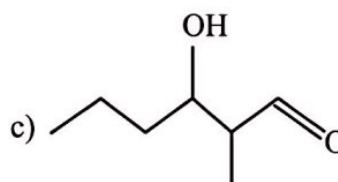
۲۵۱- چه تعداد از ترکیب‌های a تا c با ترکیب ، همپار است؟
CC(C)C=CC=O



۳ (۴)



۲ (۳)



۱ (۲)

صفر (۱)

۲۵۲- به ازای هر کیلوژول انرژی آزاد شده در واکنش سوختن کامل زغال سنگ، ۱۰۴/۰ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. اگر فرمول کلی زغال سنگ را $C_{13.5}H_{9.6}O_{0.9}NS$ در نظر بگیریم، ارزش سوختی زغال سنگ به تقریب کدام است؟
 $(C = 12, O = 16, S = 32, N = 14, H = 1: g mol^{-1})$

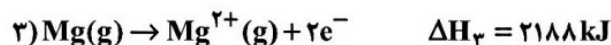
۷۰ (۴)

۴۸ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۵۳- با توجه به داده‌های زیر، آنتالپی فرازش فلز منیزیم بر حسب کیلوژول کدام است؟



۲۸۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۲۵۴- مقدار ۴ مول گاز N_2O_5 را در ظرفی سربسته به حجم ۲ لیتر وارد می‌کنیم. اگر در دمای ثابت پس از گذشت ۴۰ ثانیه واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ انجام شده و فشار گازهای درون ظرف ۶۰٪ افزایش یابد، سرعت متوسط واکنش بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه کدام است؟

۰/۶ (۴)

۱/۸ (۳)

۰/۴ (۲)

۱/۲ (۱)

۲۵۵- نام دیگر «کلرو اتن» است و از پلیمر شدن آن در شرایط مناسب، ماده‌ای به دست می‌آید که در ساخت به کار می‌رود.

۲) کلرو وینیل - ظروف یکبار مصرف

۱) وینیل کلرید - سرنگ

۴) کلرو وینیل - پتو

۳) وینیل کلرید - کیسه خون

۲۵۶- ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی از گاز اکسیژن در STP مخلوط شده و بر اثر جرقه واکنش می‌دهند. اگر آب تولید شده در واکنش آبکافت متیل اتانوات به طور کامل مصرف شود، چند مول فراورده در این واکنش تولید می‌شود؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۱ (۱)

۲۵۷- چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- مولکول‌های صابون در داخل آب، از بخش آبگریز آنیون خود با یکدیگر جاذبه برقرار می‌کنند.
- صابون مراغه فاقد افزودنی است و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.
- نسبت شمار کاتیون به آنیون در نمک کلسیم‌دار صابون برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در نمک کلسیم سیلیکات است.
- در یک پاک‌کننده غیر صابونی، عدد اکسایش اتم گوگرد برابر ۴+ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۸- برای دو برابر شدن درجه یونش اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۱ مولار و ثابت یونش $K_a = 10^{-5}$ تقریباً چه حجمی از آن را باید تا یک لیتر رقیق کرد؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۵۹- کدام مقایسه‌ها، در مورد یک لیتر از محلول‌های «هیدروکلریک اسید = X» و «هیدروفلوئوریک = Y» با pH و دمای یکسان درست است؟

- الف) جرم گاز تولید شده در واکنش با مقدار یکسان فلز منیزیم: $X < Y$
 ب) سرعت واکنش با مقدار یکسان پودر روی: $X > Y$
 پ) رسانای الکتریکی محلول‌ها: $X = Y$
 ت) غلظت آنیون حاصل از یونش اسیدها: $X = Y$

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

۲۶۰- pH کدام محلول‌های زیر با هم برابر است؟

- (a) ۱۰۰mL محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکلریک اسید
 (b) مخلوط ۱۰۰mL محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکلریک اسید و ۱۰۰mL محلول ۰/۰۲ مولار نیتریک اسید
 (c) ۱۰۰mL محلول ۰/۰۱ مولار سولفوریک اسید

- (۱) a و b (۲) a و c (۳) b و c (۴) a ، b و c

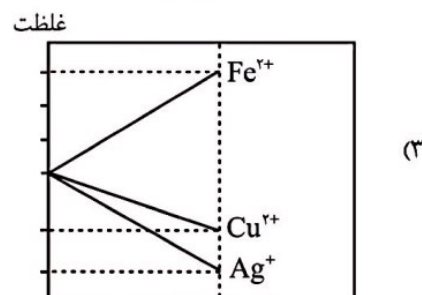
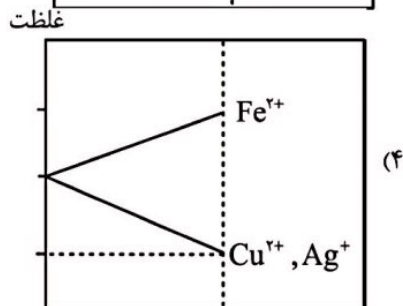
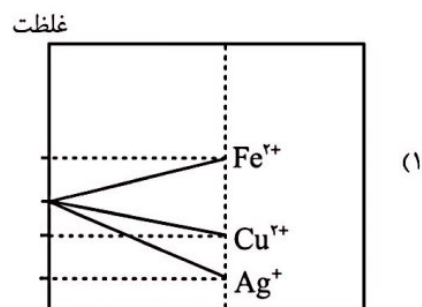
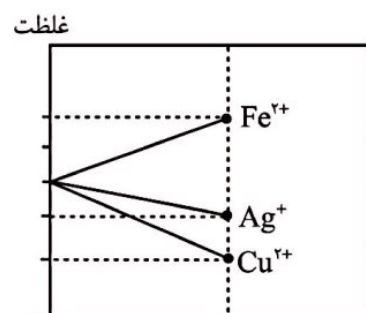
۲۶۱- در متن زیر، چند اشتباه علمی وجود دارد؟

«شیمی‌دان‌ها به کمک ولت‌سنج توانستند پتانسیل هر نیم‌سلول را به طور جداگانه اندازه‌گیری کرده و در جدول ثبت کنند. این اندازه‌گیری‌ها در دمای صفر درجه سلسیوس، فشار یک اتمسفر و غلظت یک مولار برای محلول‌های الکترولیت انجام شد. در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، نیم‌واکنش‌ها به صورت کاهش نوشته شده و در هر نیم‌واکنش، گونه کاهنده در سمت راست آن قرار دارد.»

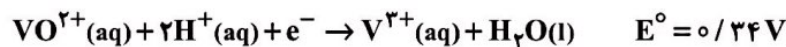
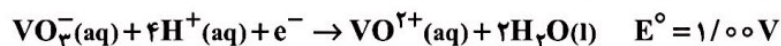
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- اگر تیغه‌ای از جنس فلز آهن را درون یک محلول شامل یون‌های نقره و مس (II) با غلظت برابر وارد کنیم، کدام نمودار تغییرات غلظت با گذشت زمان درست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44\text{V} \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V} \quad E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8\text{V}$$

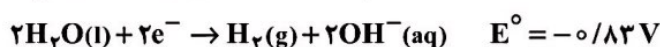
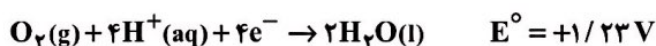
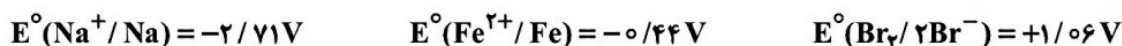


۲۶۳- اگر به محلول آمونیوم وانادات (NH_4VO_3)، مقدار زیادی فلز سرب به همراه مقدار کافی هیدروکلریک اسید اضافه کنیم، محلول حاصل چه رنگی خواهد شد؟



(۱) بنفش (۲) سبز (۳) زرد (۴) آبی

۲۶۴- در برقکافت محلول یک مولار سدیم برمید با استفاده از الکترودهای آهنی، کدام گزینه درست است؟



(۱) در آند، گاز اکسیژن آزاد می‌شود.

(۲) در قطب مثبت، Br^- اکسایش یافته و Br_2 تولید می‌شود.

(۳) در کاتد، کاتیون‌های سدیم کاهش می‌یابد.

(۴) در ظرف، رسوب آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

۲۶۵- اگر نمونه‌ای از الماس و گرافیت هر کدام دارای n اتم کربن باشند، تعداد پیوندهای اشتراکی الماس و گرافیت به ترتیب کدام است؟

(۱) $4n$ و $4n$ (۲) $2n$ و $2n$ (۳) $3n$ و $4n$ (۴) $1/5n$ و $2n$

۲۶۶- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

• نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یک مولکول، وضعیت و جایگاه الکترون‌ها در آن مولکول را نشان می‌دهد.

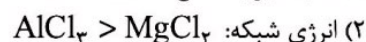
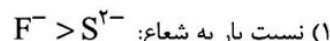
• در مولکول کربونیل سولفید، بیشترین تراکم ابر الکترونی بر روی اتم اکسیژن قرار دارد.

• سیلیس با فرمول مولکولی SiO_2 جامدی سخت و دیرگداز است.

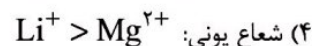
• نافلزها در هر دو دسته s و p جای داشته و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۷- کدام مقایسه درست است؟



(۳) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی: یون فسفات > یون سیلیکات



۲۶۸- خودروی دارای مبدل کاتالیستی با پیمودن A کیلومتر، ۱/۴ کیلوگرم گاز نیتروژن از آلاینده‌های خروجی تولید کرد. با توجه به جدول زیر، A کدام است و با پیمودن این مسافت، کربن مونوکسید خارج شده از اگزوز خودرو، چه

حجمی را بر حسب لیتر در STP اشغال می‌کند؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g mol}^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده			
NO	C_xH_y	CO	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالیستی
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالیستی

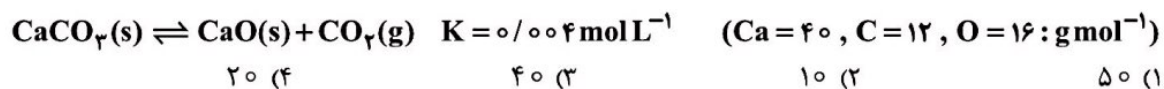
(۱) ۶۰۰۰ و ۱۴۶۴

(۲) ۳۰۰۰ و ۱۴۶۴

(۳) ۶۰۰۰ و ۱۲۹۱۲

(۴) ۳۰۰۰ و ۱۲۹۱۲

۲۶۹- ۱۰ گرم کلسیم کربنات B درصد خالص را در ظرف سربسته‌ای به حجم ۲ لیتر وارد می‌کنیم. اگر با تجزیه ۲۰٪ از کلسیم کربنات خالص، تعادل زیر برقرار شود، مقدار B کدام است؟



۲۰ (۴) ۴۰ (۳) ۱۰ (۲) ۵۰ (۱)

۲۷۰- اگر بخواهیم در شرایط مناسب از مونومرهای «متانول، اتانول، اتیلن گلیکول، فرمیک اسید و ترفتالیک اسید» فقط دی‌استر بسازیم، امکان تشکیل چند نوع مولکول دی‌استر وجود دارد؟

۶ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)