



۱) نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^2(x-2)^2$ سه رأس یک مثلث اند. نوع این مثلث کدام است؟

- ۱) متساوی الاضلاع ۲) فقط متساوی الساقین ۳) فقط قائم الزاویه ۴) قائم الزاویه و متساوی الساقین

۲) نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{x^4} - \sqrt{x^2}$ در بازه $(-1, 1)$ کدام است؟

- ۱) $-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $-\frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}$ ۳) $-\frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}, 0$ ۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0$

۳) مقادیر مینیمم و ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 15x$ در بازه $[-4, 3]$ ، کدام است؟

- ۱) 24 و -18 ۲) 27 و -45 ۳) 27 و -36 ۴) 36 و -27

۴) بیشترین مقدار تابع $f(x) = \sqrt{\cos x} - \cos x$ کدام است؟

- ۱) 0 ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۵) تابع $f(x) = x^2 - 4|x| + 1$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) 0 ۲) 1 ۳) 2 ۴) 3

۶) تابع $f(x) = 2x + \sqrt{1-x^2}$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) صفر ۲) 1 ۳) 2 ۴) 3

۷) به ازای کدام مقدار k ، بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$ در بازه‌ی $[1, 3]$ قرینه‌ی یکدیگرند؟

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

۸) ماکسیمم تابع $y = -|x|$ در فاصله‌ی $[-1, 1]$ چقدر است؟

- ۱) -1 ۲) 0 ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) 1

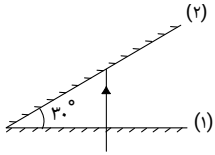
۹) تعداد نقاط بحرانی تابع $y = x\sqrt{x^2 - 4}$ بر روی دامنه‌ی خود کدام است؟

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 0

۱۰) ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$ چه قدر از مینیمم مطلق آن در فاصله‌ی $[-2, 2]$ بیش‌تر است؟

- ۱) 33 ۲) 27 ۳) 18 ۴) 21

۱۱) دو آینه تخت با طول زیاد، مطابق شکل زیر با هم زاویه 30° می‌سازند. در آینه (۱) روزنه‌ای ایجاد شده و باریکه نور به‌طور عمود بر آینه (۱)، از آن می‌گذرد. این نور چند بار در برخورد به آینه‌ها بازتاب خواهد شد؟



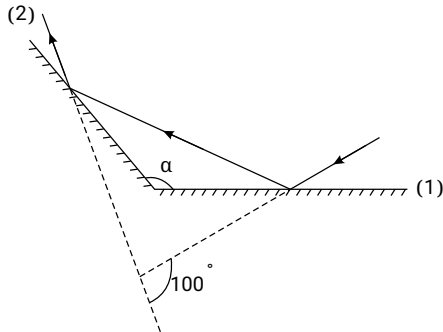
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲) مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو بازتاب آینه (۲) زاویه 100° بسازد، α چند درجه است؟



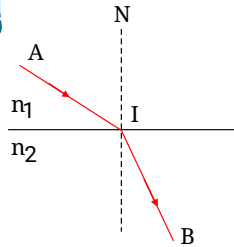
۱۴۰ (۴)

۱۳۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۳) در شکل روبه‌رو، پرتو نوری از نقطه A در محیطی به ضریب شکست n_1 به نقطه B در محیط دوم که ضریب شکست آن n_2 است، می‌رسد. اگر $AI = IB = L$ بوده و سرعت نور در محیط اول برابر v_1 باشد، زمان رسیدن نور از A تا B کدام است؟



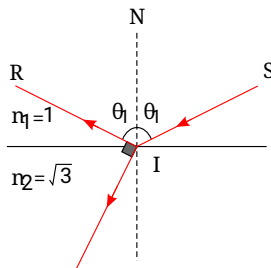
$\frac{2L}{v_1} \left(1 - \frac{n_1}{n_2}\right)$ (۴)

$\frac{2L}{v_1} \left(1 - \frac{n_2}{n_1}\right)$ (۳)

$\frac{L}{v_1} \left(1 + \frac{n_1}{n_2}\right)$ (۲)

$\frac{L}{v_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1}\right)$ (۱)

۱۴) در شکل روبه‌رو پرتو SI بر سطح یک محیط شفاف تابیده است. به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و به محیط اول برگشته و قسمتی نیز شکسته و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتاب و شکست برهم عمود باشند، زاویه تابش (i) چند درجه است؟



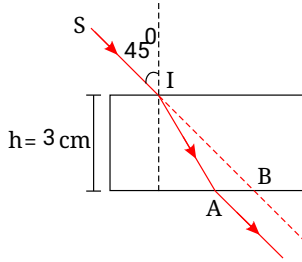
۶۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۱۵) در شکل روبه‌رو، پرتو SI با زاویه تابش 45° به سطح یک تیغه شیشه‌ای به ضخامت 3cm می‌تابد و در نقطه A از تیغه خارج می‌شود. اگر راستای SI در نقطه B از شیشه خارج شود، AB چند سانتی‌متر است؟
(ضریب شکست تیغه شیشه‌ای $= \sqrt{2}$)



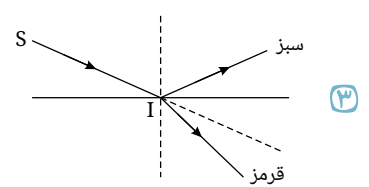
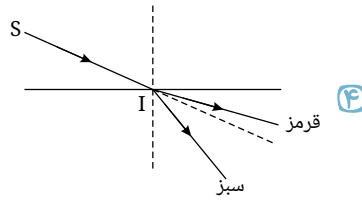
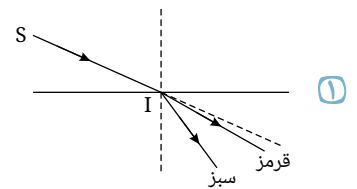
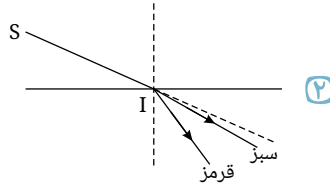
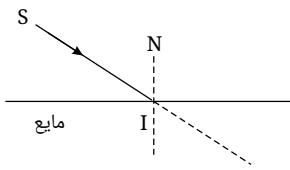
۴) $2\sqrt{3}$

۳) $1 + \sqrt{3}$

۲) $3 - \sqrt{3}$

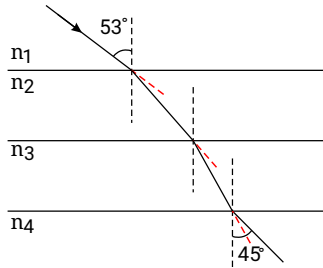
۱) $\sqrt{3}$

۱۶) در شکل زیر، پرتو فرودی SI شامل نورهای تکفام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را درست نشان می‌دهد؟



۱۷) مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط‌های شفاف دیگر می‌شود. اگر سرعت نور در محیط (۲)، ۲۵ درصد کمتر از سرعت نور در محیط (۱) باشد و سرعت نور در محیط (۴)، ۴۰ درصد بیشتر از سرعت نور در محیط ۳ باشد، ضریب شکست محیط (۲) چند برابر ضریب شکست محیط (۳) است؟

$$(\sin 53^\circ = 0.8, \sin 45^\circ = 0.7)$$



۵/۶ (۴)

۳/۴ (۳)

۶/۵ (۲)

۴/۳ (۱)

۱۸) شخصی بین دو دیوارهٔ صخره‌ای موازی هم تیراندازی می‌کند. حداقل اختلاف فاصلهٔ او از این دو دیواره چند متر باشد، تا او صدای پژواک حاصل از صخره‌ها را مستقل از هم بشنود؟ (سرعت صوت در هوا را برابر با 340 m/s فرض کنید).

۱۷۰ (۴)

۳۴۰ (۳)

۱۷ (۲)

۳۴ (۱)

۱۹) پرتو نوری با زاویهٔ تابش 30° درجه به یک آینهٔ تخت می‌تابد و بعد از بازتاب از آن به آینهٔ تخت دیگر برخورد می‌کند. اگر دو آینهٔ باهم زاویهٔ 45° درجه بسازند، زاویهٔ بازتاب از آینهٔ دوم چند درجه است؟

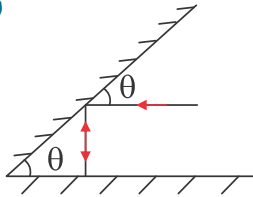
۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۰) در شکل روبه‌رو، مسیر پرتو نور مشخص شده است. θ چند درجه است؟



۶۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۱) چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- ضریب شکست هر محیطی برای نورهای مختلف به طول موج نور بستگی دارد.
- ضریب شکست یک محیط معین شفاف مثل شیشه برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیش‌تر است.
- ضریب شکست منشور برای نور سبز بیش‌تر از ضریب شکست منشور برای نور آبی است.
- در داخل منشور، تندی نور بنفش بیش‌تر از تندی نور قرمز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲) در مقایسهٔ تنفس نوری و تنفس سلولی کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) هر دو فرآیند وابسته به نوراند.
- ۲) هر دو فرآیند وابسته به نوراند.
- ۳) هر دو فرآیند با فتوسنتز رابطهٔ مستقیم دارند.
- ۴) بخشی از هر دو فرآیند در میتوکندری انجام می‌شود.

۲۳) کروموزوم‌های کمکی ...

- ۱) ساختار حلقوی دارند و در باکتری‌ها یافت می‌شوند.
- ۲) همگی توسط آنزیم‌های *EcoR1* بریده می‌شوند.
- ۳) همانندسازی وابسته به تکثیر سلول دارند.
- ۴) همهٔ ژن‌های آن در کروموزوم اصلی یافت می‌شود.

۲۴) در همه گیاهانی که جذب CO_2 می‌گیرد در روز صورت می‌گیرد.....

- ۱) تثبیت CO_2 طی یک مرحله صورت می‌گیرد.
- ۲) سازگاری جهت جلوگیری از تنفس نوری دیده می‌شود.
- ۳) آنزیم روبیسکو توانایی تسریع دو نوع واکنش متفاوت را دارد.
- ۴) ورود CO_2 به یاخته محل چرخه کالوین، به صورت گاز انجام می‌گیرد.

۲۵) کدام گزینه در ارتباط با گیاهانی که تثبیت CO_2 در آنها می‌تواند به‌طور طبیعی در دو زمان متفاوت انجام شود، درست است؟

- ۱) مصرف CO_2 در آنها قطعاً هم‌زمان با بسته بودن روزنه‌ها در گیاهان C_3 است.
- ۲) فعالیت آنزیم روبیسکو در آنها در هنگام روز و در دو نوع یاخته میانبرگ متفاوت است.
- ۳) فقط برگ یا ساقه آنها گوشتی و پر آب است و دارای واکوئول‌هایی با آب فراوانند.
- ۴) هم‌زمان با مصرف $NADPH$ در آنها، گیاهان C_3 کربن‌دی‌اکسید جو را جذب می‌کنند.

۲۶) در گیاهانی که روزنه‌ها به‌طور معمول در هنگام شب باز می‌شوند، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) برخلاف گیاهان C_3 ، در شرایطی وضعیت برای نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌گردد.
- ۲) همانند گیاهان C_3 ، دو مرحله از تثبیت کربن را در یک زمان مشابه به انجام می‌رسانند.
- ۳) همانند گیاهان C_3 ، فقط در صورت بسته‌بودن روزنه‌ها، کربن را تثبیت می‌کنند.
- ۴) برخلاف گیاهان C_3 ، فرآیند تثبیت کربن آنها، در یک نوع یاخته انجام می‌گیرد.

۲۷) دو گروه مهم باکتری‌های هم‌زیست با گیاهان برخلاف قارچ‌های هم‌زیست با ریشه گیاهان دانه‌دار چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) با کمک انرژی نور خورشید، ماده آلی می‌سازند.
- ۲) برای گیاهان، مواد معدنی و فسفات فراهم می‌کنند.
- ۳) مواد آلی را از اندام‌های غیرهوابی گیاهان دریافت می‌کنند.
- ۴) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تبدیل می‌کنند.

۲۸) سطح بهینه فتوسنتز هر گیاه خاص به کدام عوامل بستگی دارد؟

- ۱) دما، تنفس نوری و تراکم دی‌اکسیدکربن
- ۲) شدت نور، تراکم دی‌اکسیدکربن و دما
- ۳) تراکم دی‌اکسیدکربن، تنفس نوری و شدت نور
- ۴) تنفس نوری، دما و شدت نور

۲۹) تنفس نوری

- ۱) همانند تنفس یاخته‌ای در میتوکندری شروع می‌شود.
- ۲) همانند تنفس یاخته‌ای با مصرف ماده آلی و تولید ATP همراه است.
- ۳) در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 به ندرت انجام می‌گیرد.
- ۴) با عملکرد آنزیمی شروع می‌شود که طی هر نوع واکنش خود، ریبولوزیس فسفات را مصرف می‌نماید.

۳۰) کدام عبارت، نادرست است؟

در گیاهان C_4 هنگامی که روزنه‌ها تقریباً بسته است،

- ۱) واکنش‌های چرخه کالوین انجام می‌گیرد.
- ۲) تراکم CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی زیاد است.
- ۳) واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز صورت می‌گیرد.
- ۴) تثبیت دی‌اکسیدکربن در یک نوع سلول صورت می‌گیرد.

۳۱) کدام یک در مورد پلازمید نادرست است؟

- ۱) DNA دورشته‌ای حلقوی است.
- ۲) قابل استفاده برای همانه‌سازی است.
- ۳) در خارج سلول فعال است.
- ۴) می‌تواند دارای ژن مقاومت به پادزیست باشد.

۳۲) در فعالیت یک آنزیم برش دهنده، پیوندهای بین نوکلئوتیدهای مجاور DNA قطع می‌شوند.

- ۱) فسفو دی‌استر - در هر یک از رشته‌های
- ۲) فسفو دی‌استر - در یک رشته از
- ۳) هیدروژنی - در هر یک از رشته‌های
- ۴) هیدروژنی - در یک رشته از

۳۳ در فضایی از کلروپلاست که

- ۱ O_2 تولید می‌شود، CO_2 می‌تواند مصرف شود.
 ۲ CO_2 مصرف می‌شود، O_2 نیز می‌تواند مصرف شود.
 ۳ O_2 تولید می‌شود، $NADP^+$ می‌تواند مصرف شود.
 ۴ CO_2 مصرف می‌گردد، ترکیب ۲ کربنی نمی‌تواند ایجاد گردد.

۳۴ آنزیم‌های چرخه کالوین، در کدام سلول‌های C_4 فعال‌تر هستند؟

- ۱ اپیدرم زیرین
 ۲ اپیدرم بالایی
 ۳ غلاف آوندی
 ۴ میان‌برگ نرده‌ای

۳۵ در روند تثبیت CO_2 و تشکیل قند سه کربنی در گیاهان C_4 ، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ تشکیل ترکیب چهار کربنی در سلول میان‌برگ
 ۲ آزاد شدن CO_2 از اسید در سلول غلاف آوندی
 ۳ ورود CO_2 به چرخه کالوین در سلول غلاف آوندی
 ۴ تشکیل ترکیب چهار کربنی به کمک آنزیم روبیسکو

۳۶ در مهندسی ژنتیک برای تهیه مولکول‌های نو ترکیب کدام یک، پیوند فسفو دی‌استر را بین دو انتهای مکمل ایجاد می‌کند؟

- ۱ لیگاز
 ۲ DNA پلی‌مراز
 ۳ آنزیم هلیکاز
 ۴ آنزیم برش‌دهنده

۳۷ چند مورد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- الف) گرما انرژی منتقل شده بین دو جسم به علت اختلاف دما است.
 ب) در واکنش گرماده، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.
 ج) الماس و گرافیت، دو ایزوتوپ کربن هستند.
 د) انرژی آزاد شده یا جذب شده هنگام انجام واکنش‌های شیمیایی ناشی از شکستن پیوندهای ذره‌های زیراتمی است.
- ۱ ۳
 ۲ صفر
 ۳ ۱
 ۴ ۲

۳۸ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

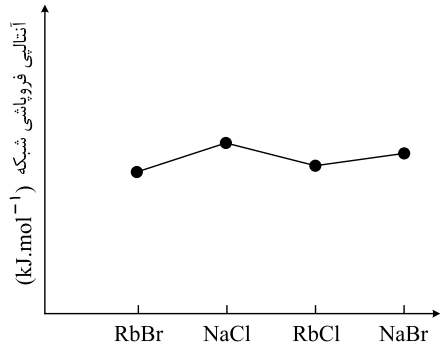
- یون فلئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می‌شود.
 - در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.
 - تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین‌مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.
 - در ترکیب‌های یونی دوتایی، می‌توان با استفاده از عدد زیروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص کرد.
- ۱ ۱
 ۲ ۲
 ۳ ۳
 ۴ ۴

۳۹ اگر شعاع یون Al^{3+} برابر $50 pm$ در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آنها در دوره‌ها و

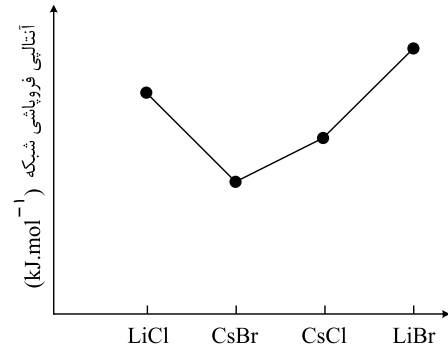
گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیرقابل پذیرش است؟

- ۱ Ca^{2+} : ۵۹
 ۲ Na^+ : ۹۵
 ۳ Mg^{2+} : ۶۵
 ۴ K^+ : ۱۳۳

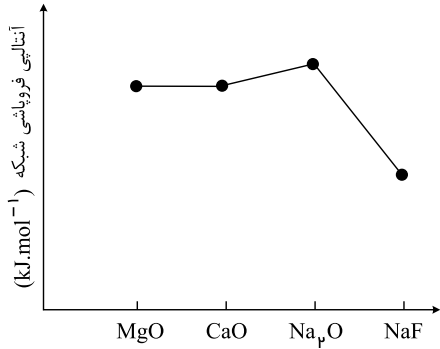
۴۰ روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟



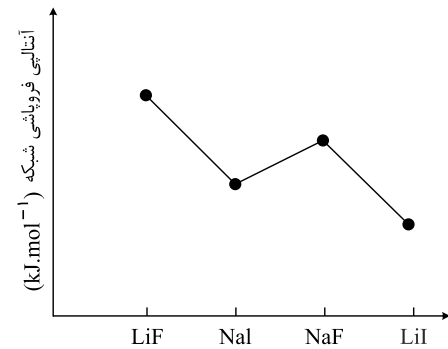
۲



۱

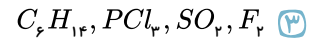
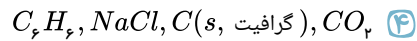
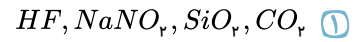
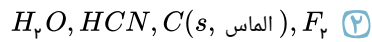


۴



۳

۴۱ مفاهیم شیمیایی رایج مانند «ماده مولکولی»، «ماده کووالانسی»، «جامد یونی» و «پیوند هیدروژنی» را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟



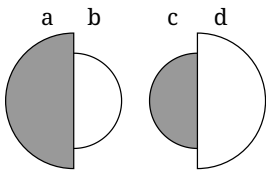
۴۲ با توجه به شکل‌های زیر که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) a می‌تواند نشان‌دهنده 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 نشان‌دهنده 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.



۴ ب، پ، ت

۳ ب، پ

۲ آ، ب، ت

۱ آ، ت

۴۳ اگر مولکول، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

۱ - گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

۲ - عنصرهای و می‌توانند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند.

۳ - به یقین، و هر دو نافلز هستند و شعاع اتم از شعاع اتم بزرگ‌تر است.

۴ - در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

۴

۳

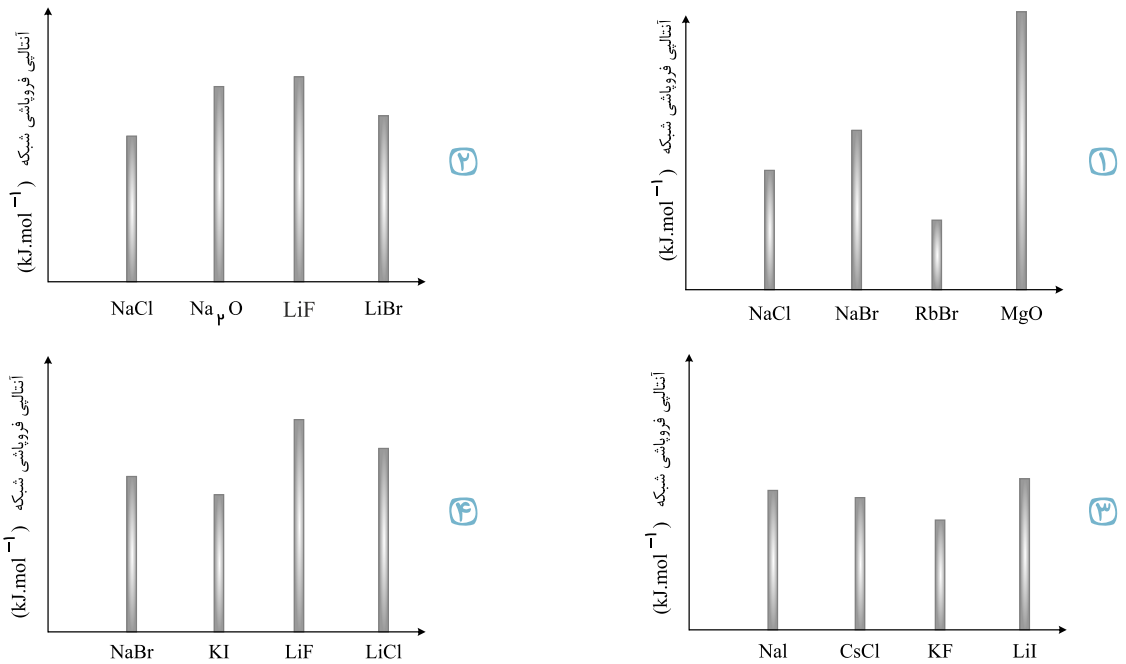
۲

۱

۴۴) درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟
 نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم، است.
 سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد.
 آنتالپی پیوند، از آنتالپی پیوند، بیشتر است.
 گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.
 سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

- ۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست
 ۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست
 ۳) درست - درست - نادرست - درست - درست
 ۴) درست - درست - درست - درست - نادرست

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



۴۶) در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده رنگی تولید می‌شود؟

- ۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی
 ۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات
 ۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
 ۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

۴۷) ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در بعد است که در فضای بین آنها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

- ۱) دو - کاتیون‌ها
 ۲) دو - اتم‌های فلز
 ۳) سه - اتم‌های فلز
 ۴) سه - کاتیون‌ها

۴۸) کدام گزینه درست است؟

- ۱) روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل نوع عنصرهای سازنده مشابه، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.
 ۲) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار کل مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.
 ۳) شیر و فرآورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم است.
 ۴) روغن دارای حالت فیزیکی جامد و چربی دارای حالت فیزیکی مایع است؛ به همین علت واکنش‌پذیری روغن از واکنش‌پذیری چربی، کمتر است.

۴۹ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- اگر دو نمونه از یک ماده انرژی گرمایی یکسانی داشته باشند، الزاماً مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن دو نمونه با یکدیگر برابر نیست.
- در جرم یکسان، نان داغ با دمای $40^{\circ}C$ دیرتر از سیب زمینی داغ با دمای $40^{\circ}C$ ، با اتاق هم‌دما می‌شود.
- آنتالپی پیوند بین اتم‌های کربن و اکسیژن در الکل‌ها بیشتر از آنتالپی پیوند بین این دو اتم در کتون‌ها است.
- گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی، به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است.

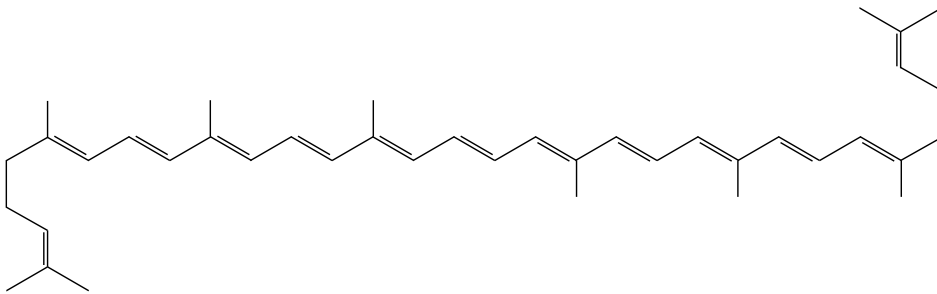
۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۵۰ در رابطه با مولکولی با ساختار زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- ۱) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن برابر ۱٫۴ است.
- ۲) به طور غیرمستقیم سبب افزایش سرعت برخی واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌شود.
- ۳) در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود و سبب کاهش فعالیت رادیکال‌ها می‌شود.
- ۴) سازوکار عملکرد آن، بازدارندگی است و با به دام انداختن رادیکال‌هایی مانند NO_2 ، از آسیب‌رسانی آنها به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کند.

۵۱ جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچک‌تر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات

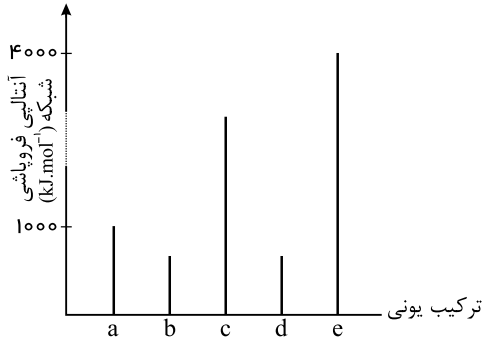
داده‌شده، کدام مورد، نادرست است؟

عنصر	شعاع اتمی (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

- ۱) A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.
- ۲) اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.
- ۳) E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ۴) E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

۵۲

با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی تا تشکیل شده از عناصر اصلی دوره اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟



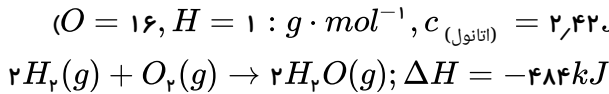
۱ اگر کاتیون ترکیب، بار داشته باشد، آنیون ترکیب نمی‌تواند یک هالید باشد.

۲ اگر و، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.

۳ اگر در فرمول شیمیایی، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.

۴ اگر شعاع آنیون ترکیب، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در، بزرگ‌تر از شعاع آنیون‌ها در است.

۵۳ با توجه به واکنش زیر، نسبت جرم اکسیژن به جرم هیدروژن در مخلوطی از آنها برابر چند باشد تا گرمای حاصل از واکنش بتواند دمای ۲ کیلوگرم اتانول را از دمای $24^{\circ}C$ تا $32^{\circ}C$ افزایش دهد؟ ($c_{\text{اتانول}} = 2,42 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$, $H = 1$, $O = 16$)



۸ ۴

۶ ۳

۴ ۲

۲ ۱

۵۴ کدام گزینه درست است؟

۱ علامت Q در ایجاد اتم برانگیخته از اتم حالت پایه با فرایندی که در هنگام گوارش بستنی در بدن رخ می‌دهد، موافق است.

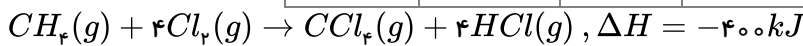
۲ اندازه ΔH تولید یک مول اکسیژن از اوزون و یک مول اوزون از اکسیژن با هم برابر هستند.

۳ تولید ساده‌ترین هیدروکربن از آلوتروپ پایدارتر کربن و گاز هیدروژن، بسیار دشوار و پرهزینه است.

۴ مقایسه میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv O$ و $C = O$ به صورت $C \equiv O < C = O$ است.

۵۵ با توجه به آنتالپی‌های پیوند داده‌شده در جدول، آنتالپی پیوند $C - Cl$ چند کیلوژول بر مول است؟

پیوند	$C - H$	$Cl - Cl$	$H - Cl$
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۵	۲۴۲	۴۳۱



۴۶۳ ۴

۳۴۸ ۳

۳۲۶ ۲

۱۵۱ ۱

۵۶ آنتالپی سوختن متان و اتان در دمای اتاق به ترتیب ۸۹۰ و ۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است. اگر از سوختن مقداری گاز بوتان در دمای اتاق،

$725 kJ$ انرژی آزاد شود، حجم گاز آزادشده از سوختن این هیدروکربن چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها را $24 L \cdot mol^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۲۴ ۴

۵۴ ۳

۵۰٫۴ ۲

۲۲٫۴ ۱