

آزمون آزمایشی ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۱۷۰		مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه		



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

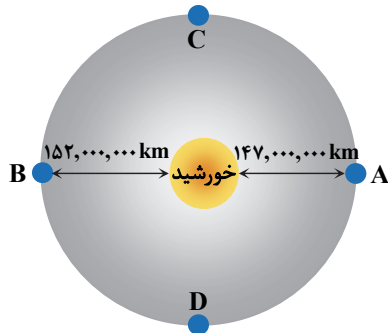
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

زمین شناسی

۱۰۱- بر چه اساسی بطلمیوس دانشمند یونانی، نظریه زمین مرکزی را مطرح کرد؟

- (۱) اندازه گیری های دقیق و تفسیر یافته ها
(۲) مطالعه حرکت سیارات در زمان های مختلف
(۳) مطالعه چرخش زمین به دور محور خود
(۴) مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید

۱۰۲- در شکل روبه رو، کدام مورد برای سیاره زمین در نقاط مورد نظر، درست ذکر شده است؟



(۱) C، آغاز فصل پاییز است.

(۲) B، بیشترین وسعت دایره عظیمه روشنایی را دارد.

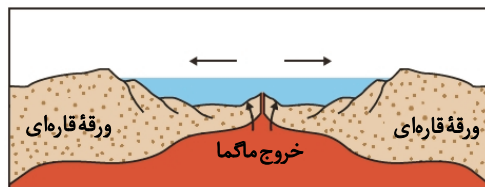
(۳) D، کمترین فاصله نجومی در فضا را دارد.

(۴) A، بیشترین سرعت سیاره زمین در طی سال را دارد.

۱۰۳- اگر طی ۴۲۰ روز تنها ۲۷ گرم از ماده رادیواکتیوی به جرم ۱۰۸ گرم در سنگ مانده باشد، نیم عمر این نمونه عنصر پرتوزا، کدام است؟

- (۱) ۲۱۰ روز
(۲) ۱۴۰ روز
(۳) ۴/۵ ساعت
(۴) ۵۴ ساعت

۱۰۴- در مراحل ویلسون، پس از شکل زیر، کدام مرحله مورد انتظار است؟



(۱) گسترش

(۲) بسته شدن

(۳) بازشدگی

(۴) برخورد

۱۰۵- در کدام گزینه رعایت ترتیب از قدیم به جدید، وجود دارد؟

- (۱) اردوئیسین - پرمین - کربنیفر
(۲) پالئوزویک - فانروزویک - مزوزویک
(۳) هادئن - آرکئن - پروتروزویک
(۴) پرکامبرین - سیلورین - آرکئن

۱۰۶- برای تهیه کفپوش و پله، کدام مورد زیر کاربرد دارد؟

- (۱) سنگ صنعتی
(۲) سنگ معدن
(۳) کانه
(۴) باطله

۱۰۷- کمترین چگالی در زغال سنگ از نوع و بیشترین مقدار متان در زغال سنگ از نوع وجود دارد.

- (۱) تورب - تورب
(۲) آنتراسیت - تورب
(۳) لیگنیت - بیتومینه
(۴) زغال نارس - زغال رسیده

۱۰۸- کدام ترکیب اکسیدی، دارای درجه سختی ۹ است؟

- (۱) زمرد
(۲) یاقوت کبود
(۳) کلسیت
(۴) تورکواز

۱۰۹- در کدام گزینه، ارتباط منطقی و صحیحی بین افق خاک و ویژگی آن، برقرار است؟

- (۱) افق C- نبود قطعه سنگ
(۲) افق A- فقدان ریشه
(۳) افق B- رنگ تیره
(۴) افق A- هوموس فراوان

۱۱۰- عمق سطح ایستابی در یک آبخوان آزاد با رابطه مستقیم و با رابطه عکس دارد.

- (۱) تخلخل - نفوذپذیری
(۲) میزان تغذیه - میزان تخلیه
(۳) ارتفاع - بارندگی
(۴) حاشیه مویینه - توپوگرافی

۱۱۱- هرگاه تخلخل یک نوع آهک کارستی ۶۰ درصد و وسعت این لایه حفره دار 18×10^7 متر مربع باشد، حداکثر آبی که از این لایه به ضخامت

۳۰ متر می توان برداشت کرد، چند متر مکعب، خواهد بود؟

- (۱) 3×10^9
(۲) 9×10^9
(۳) ۳۲۰۰۰
(۴) $64/8 \times 10^7$

۱۱۲- کدام موارد زیر، عامل املاح فراوان در آب های زیرزمینی است؟

- (۱) سرعت زیاد - دمای کم - سنگ گچ زیاد
(۲) مسافت زیاد - دمای زیاد - سنگ آذرین کم
(۳) فاصله کم - نمک کم - آهک زیاد
(۴) تبخیر زیاد - دمای زیاد - سرعت زیاد

۱۱۳- در بحث حفاظت از آب و خاک تمام موارد جزء اهداف طرح است به جز

- (۱) کاهش سرعت فرسایش خاک
(۲) افزایش مصرف بهینه از منابع
(۳) کاهش سرعت تشکیل خاک
(۴) نزدیک شدن به توسعه پایدار

۱۱۴- برای احداث سازه در شکل روبه‌رو، اهمیت مطالعه کدام مورد در زمین‌شناسی بیشتر از بقیه موارد است؟



(۱) هیدروژئولوژی

(۲) مورفولوژی

(۳) پترولوژی

(۴) سنگ بستر

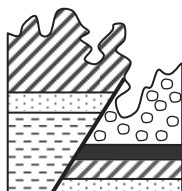
۱۱۵- محصول کدام نوع تنش، در شکل روبه‌رو دیده می‌شود؟

(۱) برشی

(۲) فشاری

(۳) کششی

(۴) ترکیبی



۱۱۶- با بررسی اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها در یک محل، کدام نتیجه به‌دست می‌آید؟

(۱) پیش‌بینی زمان زمین‌لرزه

(۲) شناسایی گسل‌های فعال

(۳) احتمال ریزش کوه و سقوط مواد در دامنه پرتیب

(۴) احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها

۱۱۷- سنگ آذرین گرانیت، قطعاً دارای

(۱) اکسیژن، کربن و کلسیم می‌باشد

(۲) چهار عنصر فرعی است

(۳) سه عنصر اصلی است

(۴) سه عنصر جزئی و یک عنصر فرعی است

۱۱۸- کدام عنصر می‌تواند با مصرف آب آلوده باعث بیماری دیابت شود؟

(۱) سلنیم

(۲) آرسنیک

(۳) گوگرد

(۴) کادمیم

۱۱۹- فراوانی کانی بیوتیت (میکای سیاه) در یک آبخوان، می‌تواند کدام پیامد در سلامتی انسان را داشته باشد؟

(۱) ایجاد سرطان

(۲) بیماری گواتر

(۳) کم‌خونی

(۴) استحکام دندان

۱۲۰- کدام مورد از اهمیت درزه‌ها محسوب نمی‌شود؟

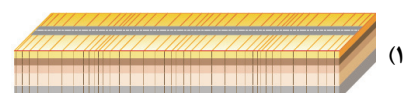
(۱) تجمع گازها

(۲) افزایش کانه‌زایی رگه‌ای

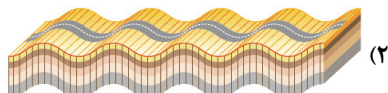
(۳) افزایش مقاومت سنگ‌ها

(۴) ایجاد سفره آب زیرزمینی

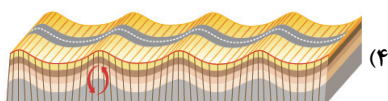
۱۲۱- کدام موج لرزه‌ای قادر به عبور از مواد مذاب نیست؟



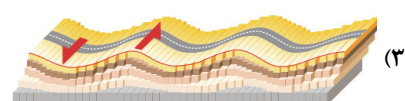
(۱)



(۲)



(۴)



(۳)

۱۲۲- آتشفشان دماوند دارای مخروطی مرتفع است، علت این امر کدام است؟

(۱) فراوانی توف‌های سبز

(۲) خروج عمدتاً گازهای فومرولی

(۳) وجود دریایی کم‌عمق در گذشته

(۴) فراوانی سیلیس در گدازه

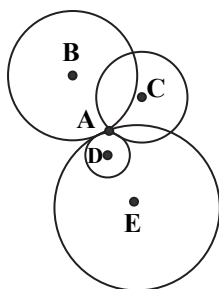
۱۲۳- در مورد بزرگی و شدت لرزه در نقاط موردنظر نسبت به مرکز سطحی لرزه (A)، کدام گزینه درست است؟

(۱) بیشترین شدت لرزه در D است.

(۲) بیشترین بزرگی لرزه در E است.

(۳) درجه مرکالی احساس‌شده در تمام مناطق یکسان است.

(۴) بزرگای دامنه امواج لرزه‌ای از C به E افزایش دارد.



۱۲۴- در بیشتر نقاط پهنه ، شاهد نمونه‌های سنگی از نوع دگرگونی هستیم.

(۱) سهند - سیرجان

(۲) سهند - بزمان

(۳) زاگرس

(۴) ایران مرکزی

۱۲۵- بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، است که در رده جهان قرار دارد.

(۱) زاگرس - اول

(۲) خانگیران - چهارم

(۳) سرخس - سوم

(۴) اهواز - سوم

۱۲۶- اگر f تابعی با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{22/5 - x^2}}{x}$ باشد، مقدار $f^{-1}(-3)$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $-1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $-2/5$

۱۲۷- اگر $P(x) = -3x^5 + 4x^3 - 7x^2 + 6x + 11$ ، باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $(x^2 + 1)$ کدام است؟

- (۱) 22 (۲) -18 (۳) 10 (۴) -6

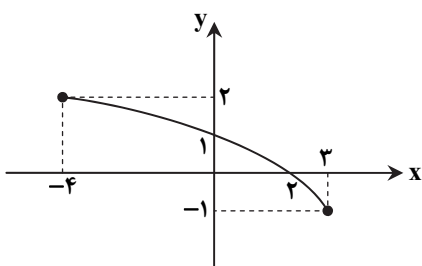
۱۲۸- درباره تابع پیوسته f می دانیم: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x) - 5}{x + 3} = 4$ ، عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه ای به طول -3 کدام است؟

- (۱) 7 (۲) -7 (۳) 17 (۴) -17

۱۲۹- در ظرف الف، ۳ مهره سبز و ۷ مهره زرد و در ظرف ب، ۳ مهره سبز و ۶ مهره زرد وجود دارد. از ظرف الف مهره ای به تصادف خارج کرده و در ظرف ب، می اندازیم. سپس از ظرف دوم مهره ای خارج می کنیم. احتمال اینکه مهره خارج شده از ظرف ب، سبز باشد، چند درصد است؟

- (۱) 28 (۲) 31 (۳) 33 (۴) 40

۱۳۰- نمودار تابع f به شکل روبه رو می باشد. اگر ضابطه تابع g به صورت $y = 2\sqrt{1-x} - 3$ باشد، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟



- (۱) $[-1, 1]$
(۲) $[0, 3]$
(۳) $[-4, 0]$
(۴) $[2, 3]$

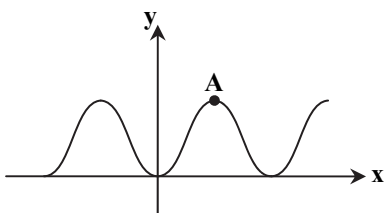
۱۳۱- خط $y = 1$ بر نمودار تابع $f(x) = x^3 - 2x^2 + \frac{4}{3}x + k$ مماس است. مقدار k کدام است؟

- (۱) $\frac{19}{27}$ (۲) $\frac{8}{27}$ (۳) $\frac{11}{27}$ (۴) $\frac{17}{27}$

۱۳۲- دوره تناوب تابع $y = \sin x \cos x - 2 \sin x \cos^3 x$ کدام است؟

- (۱) 2π (۲) π (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۱۳۳- شکل روبه رو، نمودار تابع $f(x) = 3 + a \sin(\frac{\pi}{4}(x+1))$ است. مجموع طول و عرض نقطه A ، ماکزیمم این تابع، کدام است؟



- (۱) 12
(۲) 10
(۳) 6
(۴) 8

۱۳۴- اگر α زاویه ای حاده به گونه ای باشد که $\cos 2\alpha = \frac{2}{3}$ ، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\sqrt{5}$

۱۳۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt[3]{8-\sqrt{x}} - 2}{x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $-\frac{1}{12}$ (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۱۳۶- اگر $f(x) = \frac{12x-5}{-3x+18}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) + f^{-1}(x))$ کدام است؟

- (۱) -6 (۲) 2 (۳) 10 (۴) 4

۱۳۷- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $y = \frac{\sqrt[3]{2x-3}}{\sqrt[3]{1-x}}$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{5}{3}$

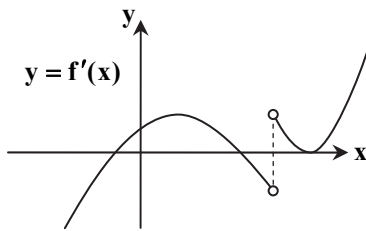
۱۳۸- در تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{x^2+ax}{\sqrt{x+1}}$ اگر $f'(4) = 2$ ، آنگاه مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۴

۱۳۹- اگر تابع f به گونه‌ای باشد که به ازای هر x ناصفر داشته باشیم $\frac{1}{x} = f'(x)$ ، آنگاه مشتق دوم تابع $y = xf(x^2)$ در $x = -4$ کدام است؟

- (۱) $-1/5$ (۲) $0/5$ (۳) $-0/5$ (۴) $1/5$

۱۴۰- اگر نمودار روبه‌رو، شکل تابع f' باشد، تابع پیوسته f از نظر تعداد و نوع اکسترمم نسبی چگونه است؟



(۱) یک ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

(۲) دو ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

(۳) یک ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی دارد.

(۴) دو ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی دارد.

۱۴۱- تابع $y = 2\sqrt{x+3} + \sqrt{2-x}$ روی بازه $[a, b]$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $3/5$ (۲) ۵ (۳) $4/5$ (۴) ۴

۱۴۲- اگر (a, b) نقطه مینیمم مطلق تابع $y = \frac{x^2-2x+1}{x-2}$ روی بازه $[2/5, 6]$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $6/5$ (۳) ۷ (۴) $8/5$

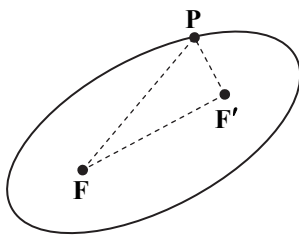
۱۴۳- فاصله نقاط بحرانی تابع $y = (x-1)|x+3|$ از یکدیگر کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۱۴۴- در یک بیضی افقی نقطه $A(7, 3)$ یکی از دو سر قطر بزرگ و نقطه $B(-6, -2)$ یکی از دو سر قطر کوچک است. کدام گزینه یکی از کانون‌های این بیضی است؟

- (۱) $(5, 3)$ (۲) $(-19, 3)$ (۳) $(-10, 3)$ (۴) $(-18, 3)$

۱۴۵- در شکل روبه‌رو، یک بیضی با کانون‌های F و F' رسم شده است و P نقطه‌ای دلخواه روی این بیضی است. اگر محیط مثلث PFF' برابر ۵۴ و خروج از مرکز بیضی برابر $0/8$ باشد، طول قطر کوچک کدام است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۹

۱۴۶- به ازای کدام مقدار k دو دایره $(x-1)^2 + y^2 = 9$ و $x^2 + y^2 - 2x + 2y = k$ مماس درون هستند؟

- (۱) ۴ یا ۱۶ (۲) ۲ یا ۱۴ (۳) ۲ یا ۱۶ (۴) ۴ یا ۱۴

۱۴۷- طول وتری که دایره $x^2 + y^2 + 12x + 2y + 16 = 0$ از خط $2x + 3y + 2 = 0$ جدا می‌کند، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{13}$ (۲) $2\sqrt{13}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۴۸- ۸۰ درصد مردان و ۷۰ درصد زنان در یک جامعه، گواهی‌نامه رانندگی دارند. اگر ۷۴ درصد افراد جامعه گواهی‌نامه رانندگی داشته باشند، چند درصد این جامعه را مردان تشکیل می‌دهند؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۴

۱۴۹- دو جعبه سیب داریم. می‌دانیم ۸۱ درصد سیب‌های جعبه اول و ۹۰ درصد سیب‌های جعبه دوم سالم هستند. به تصادف ۴ سیب از جعبه اول و ۵ سیب از جعبه دوم خارج کرده و در یک کیسه می‌ریزیم و سپس به تصادف از کیسه سیبی خارج می‌کنیم. احتمال اینکه سیب خارج شده ناسالم باشد کدام است؟

- (۱) $0/14$ (۲) $0/16$ (۳) $0/18$ (۴) $0/2$

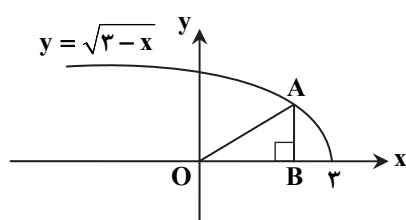
۱۵۰- اگر f و g دو تابع به گونه‌ای باشند که $g(x) = x^2 - 1$ و $(fog)(x) = x^2 + |x| - 5$ ، آنگاه حاصل $f^{-1}(1) + f(-1)$ کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۵۱- نمودار تابع f با ضابطه $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به سمت راست برده، سپس در راستای افقی با ضریب $\frac{1}{4}$ منقبض می‌کنیم و در ادامه آن را یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم. تابع به دست آمده خط $y = x - 3$ را در نقطه A قطع می‌کند. مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۱۵۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin 2x + \cos 2x = 0$ که در بازه $[0, 2\pi)$ قرار دارند، کدام است؟
 (۱) 6π (۲) 4π (۳) $3/5\pi$ (۴) $4/5\pi$

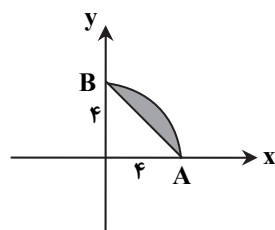
۱۵۳- درباره تابع $f(x) = \frac{2x+3}{\sqrt{ax^2+b+x}}$ می‌دانیم؛ $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -1$ ، در این صورت مقدار a کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۴

۱۵۴- در شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = \sqrt{3-x}$ رسم شده است. بیشترین حجم حاصل از دوران مثلث OAB حول محور طول‌ها کدام است؟



- (۱) $\frac{2\pi}{3}$
 (۲) 2π
 (۳) $\frac{3\pi}{4}$
 (۴) π

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، کمان AB ربع دایره‌ای به شعاع ۴ است. ناحیه سایه‌زده شده را حول محور عرض‌ها دوران می‌دهیم. مساحت سطح مقطع برخورد حجم به دست آمده با صفحه‌ای عمود بر محور عرض‌ها که از نقطه $(0, 2)$ می‌گذرد، کدام است؟



- (۱) 6π
 (۲) 8π
 (۳) 10π
 (۴) 12π

۳۶

زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی

(بادر نظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

زیست‌شناسی ۳: کل کتاب

۱۵۶- یک مولکول دنا با نوکلئوتیدهای حاوی ایزوتوپ نیتروژن ۱۴ در محیطی حاوی ایزوتوپ‌های نیتروژن ۱۵، همانندسازی می‌کند. با توجه به این موضوع می‌توان گفت در طرح همانندسازی طرح همانندسازی

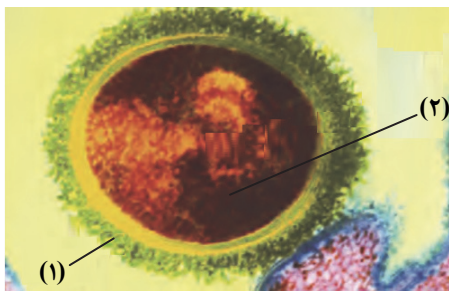
- (۱) غیرحفاظتی مانند- نیمه حفاظتی، فعالیت نوکلئازی آنزیم‌های مؤثر در فرایند، فقط محدود به عمل ویرایش می‌باشد.
- (۲) نیمه حفاظتی برخلاف- غیرحفاظتی، دناهای نسل اول همانندسازی از نظر توالی نوکلئوتیدی رشته‌ها با هم مشابه‌اند.
- (۳) نیمه حفاظتی مانند- حفاظتی، به دنبال سانتریفیوژ دناهای حاصل، ممکن است نواری در بخش میانی لوله تشکیل شود.
- (۴) حفاظتی برخلاف- نیمه حفاظتی، پس از چند نسل همانندسازی، رشته‌های دناى اولیه بیش از یک بار از هم باز شده‌اند.

۱۵۷- در هر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که تثبیت CO_2 فقط
 (۱) طی شب انجام می‌گیرد، سازوکاری برای کاهش عملکرد اکسیژنازی روبیسکو مشاهده می‌شود.

- (۲) طی روز انجام می‌گیرد، یاخته‌های غلاف آوندی علاوه بر کربس، همگی کالوین را نیز انجام می‌دهند.
 - (۳) منحصر به تولید ترکیب چهارکربنه می‌شود، تولید CO_2 از ترکیب دوکربنه در راکبزه (میتوکندری) کاهش می‌یابد.
 - (۴) توسط روبیسکو انجام می‌گیرد، سرعت فتوسنتز در نور شدید کمتر از گیاهانی است که تثبیت CO_2 در آن‌ها، دارای تقسیم‌بندی مکانی است.
- ۱۵۸- با نوعی پروتئین درون یاخته‌ای پارامسی، به‌طور قطع

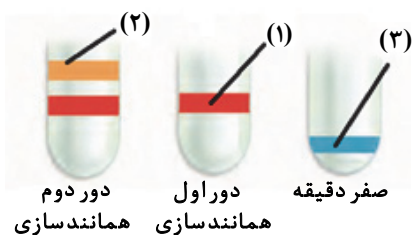
- (۱) بروز جهش دگر معنا در ژن مربوط به- ساختار و فعالیت آن پروتئین دچار تغییراتی خواهد شد.
- (۲) اتصال ماده سمی به جایگاه فعال- فعالیت پروتئین دچار اختلال شده و رفته‌رفته کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییر شکل سه‌بعدی- تغییرات pH محیط و یا تأثیرات نوعی ماده شیمیایی روی پروتئین دیده می‌شود.
- (۴) جانشینی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن- چارچوب الگوی خواندن کدون‌ها در رنای پیک آن تغییر نمی‌کند.

۱۵۹- کدام مورد در رابطه با شکل روبه‌رو که نوعی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا را نشان می‌دهد، درست است؟



- (۱) قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل دستگاه ایمنی انسان در بخش (۱)، باعث تسهیل فرایند بیگانه‌خواری می‌شود.
- (۲) در صورتی که تولید مواد تب‌زا در بخش (۲) متوقف گردد، میزان فعالیت میکروب‌ها در بدن انسان کاهش می‌یابد.
- (۳) مولکول‌های تولیدشده در بخش (۲) می‌تواند موجب کاهش ارتفاع موج‌های مختلف در نوار اسپیروگرام موش بشود.
- (۴) در خون فرد مبتلا به سینه‌پهلو، یاخته‌های دارینه‌ای در شناسایی پادگن‌های بخش (۱) نقش ایفا می‌کنند.

۱۶۰- مطابق شکل زیر که نتایج آزمایش مزلسون و استال را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) همه رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در نوار (۲)، توالی یکسانی دارند.
- (۲) همه نوکلئوتیدهای موجود در نوار (۱)، چگالی یکسانی دارند.
- (۳) برخی از نوکلئوتیدهای موجود در نوار (۳)، سه حلقه آلی در ساختار خود دارند.
- (۴) برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در نوارهای (۱) و (۲)، به‌روش نیمه‌حفاظتی تولید شده‌اند.

۱۶۱- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «هنگام همانندسازی یک مولکول DNA در یاخته یوکاریوتی، فقط زمانی که باشد.»
- (الف) پیوند کم‌انرژی شکسته می‌شود- دوراهی همانندسازی در دنا تشکیل شده
 - (ب) پیوند بین بازهای مکمل تشکیل می‌شود- دو رشته دنا به‌طور کامل از هم باز شده
 - (ج) پیوند اشتراکی شکسته می‌شود- نوکلئوتید نادرست در رشته در حال ساخت قرار گرفته
 - (د) پیوند فسفو دی‌استر تشکیل می‌شود- نوکلئوتید مکمل، در مقابل نوکلئوتید رشته الگو قرار گرفته
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۲- کدام مورد وجه اشتراک همه جاندارانی است که طی همانندسازی هر دای آن‌ها، نزدیک شدن آنزیم‌های دنابسپاراز به یکدیگر صورت می‌گیرد؟

- (۱) در انتهای همانندسازی دای حلقوی، دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی حاصل از همانندسازی، با پیوند فسفو دی‌استر به هم متصل می‌شوند.
 - (۲) سرعت انجام همانندسازی در حباب‌های همانندسازی تشکیل شده در یک دنا، لزوماً برابر نیست.
 - (۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در مولکول دنا، بسته به مراحل رشدنمو متفاوت است.
 - (۴) نوکلئوتیدهای سه‌فسفات انرژی لازم برای اتصال به رشته در حال تشکیل را با خود حمل می‌کند.
- ۱۶۳- در مرحله آغاز رونویسی برای ساخت رنای پیک هموگلوبین در بدن انسان سالم، قطعاً:
- (۱) کدون مربوط به آمینو اسید متیونین، نخستین توالی ساخته‌شده از روی رشته الگوی دنا است.
 - (۲) پیوند هیدروژنی نسبت به پیوند فسفو دی‌استر، زودتر بین نوکلئوتیدهای جدید تشکیل می‌شود.
 - (۳) توالی تنظیمی راه‌انداز، محل شروع رونویسی را به‌صورت تقریبی برای رنابسپاراز مشخص می‌کند.
 - (۴) ابتدا پیوندهای هیدروژنی شکسته شده و سپس پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۱۶۴- اگر در بین فرزندان احتمال ایجاد گروه خونی:

- (۱) O وجود نداشته باشد، والدین فاقد ال i در کروموزوم‌های خود هستند.
- (۲) AB وجود نداشته باشد، والدین از نظر این صفت خالص‌اند.
- (۳) منفی وجود نداشته باشد، والدین از نظر این صفت خالص‌اند.
- (۴) مثبت وجود نداشته باشد، والدین از نظر این صفت خالص‌اند.

۱۶۵- در رابطه با فراورده اصلی آنزیم رنابسپاراز ۳، کدام گزینه درست است؟

- (۱) ممکن نیست توالی سه نوکلئوتیدی UAA در محل پادرمزه این مولکول مشاهده شود.
- (۲) تنها مولکول تک‌رشته ای با قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی بین واحدهای سازنده خود است.
- (۳) در ساختار سه‌بعدی این مولکول، جایگاه اتصال آمینو اسید دقیقاً در مقابل توالی پادرمزه قرار نمی‌گیرد.
- (۴) در اولین ساختار تاخورده آن، تعداد نوکلئوتیدهای قسمت‌های حلقه‌ای نسبت به قسمت‌های خطی بیشتر است.

۱۶۶- کدام گزینه در مورد نوعی جهش که توسط پرتو فرابنفش ایجاد می‌شود، درست است؟

- (۱) باعث ایجاد یک پیوند بین دو ساختار شش‌ضلعی می‌شود.
- (۲) باعث ایجاد یک پیوند بین دو ساختار پنج‌ضلعی می‌شود.
- (۳) باعث ایجاد پیوندهایی بین دو ساختار شش‌ضلعی می‌شود.
- (۴) باعث ایجاد پیوندهایی بین دو ساختار پنج‌ضلعی می‌شود.

۱۶۷- کدام گزینه در مورد فتوسیستمی درست است که در غشای تیلاکوئیدی گیاهان جالیزی الکترون‌های برانگیخته آن موجب کاهش

NADP^+ می‌شود؟

- (۱) الکترون‌های برانگیخته آن موجب فعال شدن پمپ پروتونی غشا می‌شود.
- (۲) الکترون‌های برانگیخته آن در افزایش pH بستره نقش دارد.
- (۳) کمبود الکترون آن فتوسیستم توسط فتوسیستم ۱ جبران می‌شود.
- (۴) بیشترین جذب انرژی نوری را در دامنه ۷۰۰-۶۰۰ نانومتر دارد.

۱۶۸- به‌طور معمول در فرایند ترجمه، قطعاً بلافاصله از اتفاق می‌افتد.

- (۱) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دومین رمزه و پادرمزه مکمل آن - پس - دومین جابه‌جایی رناتن
- (۲) شروع مرحله پایان - پس - قرارگیری آخرین آمینو اسید در زنجیره پلی‌پپتیدی در حال ساخت
- (۳) شکسته شدن هر پیوند هیدروژنی در هر مرحله - پیش - اشغال شدن جایگاه A رناتن
- (۴) تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی - پیش - سومین جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک

۱۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در باکتری‌ها، در مرحله پیوندهای می‌شود.»

- (۱) آغاز رونویسی مانند طول‌شدن ترجمه - هیدروژنی، شکسته
- (۲) طول‌شدن ترجمه برخلاف پایان رونویسی - پپتیدی، تشکیل
- (۳) طول‌شدن رونویسی برخلاف آغاز ترجمه - هیدروژنی، تشکیل
- (۴) پایان ترجمه مانند طول‌شدن رونویسی - اشتراکی، شکسته

۱۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«به‌طور معمول در فرایند رونویسی از روی ژن مربوط به rRNA همانندسازی،»

- (۱) در مقایسه با - تنوع کاتالیزورهای زیستی مؤثر در واکنش کمتر است
- (۲) برخلاف - امکان شکستن پیوند فسفو دی‌استر و ویرایش نوکلئوتیدها با قند ریبوز، وجود ندارد
- (۳) در مقایسه با - تنوع نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده پیوند هیدروژنی در حین انجام فرایند، بیشتر است
- (۴) برخلاف - پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌شده بین نوکلئوتیدهای دنا و زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت، شکسته می‌شود

۱۷۱- زاده حاصل از کدام آمیزش، دارای صفتی است که با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد؟

(۱) مردی دارای دگره هموفیلی و زنی فاقد این دگره

(۲) مردی با گروه خونی مثبت و زنی با گروه خونی منفی

(۳) زنی با گروه خونی A با ژنوتیپ خالص و مردی با گروه خونی B با ژنوتیپ خالص

(۴) گیاه میمونی دارای گل‌های قرمز با گیاه میمونی دارای گل‌های سفید رنگ

۱۷۲- در یک خانواده، از پدر و مادری سالم و دارای عامل انعقادی شماره VIII، پسری فاقد این عامل متولد شده است. در صورتی که فرزند

بعدی این خانواده، پسری مبتلا به فاویسم (وابسته به جنس و نهفته) باشد و بتواند عامل انعقادی شماره VIII را بسازد، تولد کدام فرزند، با

وقوع کراسینگ‌اور در فام‌تن‌های جنسی مادر، غیرممکن است؟

(۱) دختری ناقل یکی از دو بیماری

(۲) پسری مبتلا به هر دو بیماری

(۳) پسری سالم از نظر هر دو بیماری

(۴) دختری ناقل هر دو بیماری

۱۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول هر صفت ژنتیکی که قابل انتقال باشد، قطعاً در دنا یا دناهایی دارای جایگاه ژنی است که»

(۱) از پدر به دختر - در تعیین جنسیت نقش مستقیم دارد

(۲) فقط از پدر به پسر - در تعیین جنسیت نقش مستقیم ندارند

(۳) فقط از مادر به فرزندان - دو انتهای آن به هم متصل است

(۴) از مادر به پسر - جایگاه ژنی مربوط به هموفیلی در آن قرار دارد

۱۷۴- از آمیزش گل میمونی نر با گل میمونی ماده، ژن نمود تخم اصلی و ضمیه می‌تواند به ترتیب باشد.

(۱) صورتی - سفید - RRR و RR

(۲) صورتی - قرمز - RRR و RR

(۳) سفید - قرمز - RRR و RR

(۴) صورتی - قرمز - RRR و RR

۱۷۵- صفت رنگ در نوعی ذرت، سه جایگاهی است و هر جایگاه دارای دو دگره با رابطه بارز و نهفتگی است. رنگ این گیاه بر اساس تعداد

دگره‌های بارز تعیین می‌شود، به‌طوری که هرچه تعداد این دگره‌ها بیشتر باشد، رنگ آن تیره‌تر خواهد بود. با توجه به این توضیحات،

زاده‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژنوتیپ AABbCc و aabbCC حاصل می‌شوند، از نظر رنگ با ذرت دارای ژنوتیپ تفاوت

بیشتری نسبت به ذرت دارای ژنوتیپ دارند.

(۱) AABbCC - aabbcc (۲) AABbCc - AABbCc (۳) AaBBCC - AaBBCC (۴) AaBbCC - AABbCc

۱۷۶- در خانواده‌ای که پدر سالم و مادر مبتلا به کام شکاف‌دار (بیماری وابسته به X نهفته) می‌باشد، پسر مبتلا به هموفیلی متولد شده است. بدون در نظر گرفتن کراسینگ‌اور می‌توان گفت

- (۱) در این خانواده، تولد دختران و پسران سالم امکان‌پذیر است.
- (۲) بعضی از پسران این خانواده، رخ‌نمود (فنوتیپ) مشابه پدر دارند.
- (۳) بعضی از دختران این خانواده، زن‌نمودی کاملاً مشابه مادر خود دارند.
- (۴) در این خانواده، تولد دختری مبتلا به کام شکاف‌دار و هموفیلی امکان‌پذیر نیست.

۱۷۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند ، امکان ندارد»

- (۱) انتخاب طبیعی - شانس بقای یک جمعیت افزایش یابد.
- (۲) رانش دگره‌ای - فراوانی نسبی دگره غالب، در جمعیت افزایش یابد.
- (۳) گونه‌زایی هم‌میهنی - عامل ایجادکننده دگره‌های جدید عمل کند.
- (۴) چلیپایی شدن - از تبادل قطعات فام‌تنی با هم کامه‌های نو ترکیب تولید نشود.

۱۷۸- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) با ورود افرادی با ژنوتیپ $Hb^A \cdot Hb^S$ به ارتفاعات، ترشح نوعی پیک شیمیایی به مویرگ‌های منفذدار و ناپیوسته آغاز می‌گردد.
- (ب) قرارگیری ژن‌های مربوط به دو بیماری وابسته به X مختلف در کنار هم، می‌تواند ناشی از هریک از انواع جهش‌های بزرگ ساختاری باشد.
- (ج) جهش مانند انتخاب طبیعی می‌تواند منجر به ایجاد ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک روی دناى کوچک حلقوی در عامل سینه‌پهلو شود.
- (د) یاخته‌ای با ژنوتیپ $AaBbDdEe$ که دگره‌های A و e آن روی یک فام‌تن‌اند، می‌تواند در متافاز ۱ هشت نوع آرایش تترادی داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

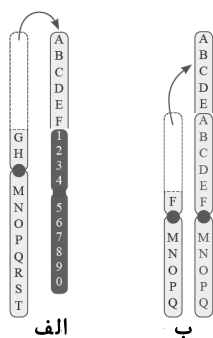
۱۷۹- در نوعی از جهش‌های کوچک ماده وراثتی که ، به‌طور حتم

- (۱) به تعداد پیوندهای هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مقابل افزوده می‌گردد - تعداد جفت بازهای یک مولکول دنا افزایش می‌یابد.
- (۲) از تعداد پیوندهای هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مقابل کاسته می‌شود - تعداد حلقه‌های آلی نیتروزن‌دار در دنا کمتر می‌شود.
- (۳) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها تجزیه و یا تشکیل می‌گردد - تعداد بازهای آلی واحدهای مولکول دنا تغییری نمی‌کند.
- (۴) تعداد جفت باز موجود در دو رشته آن با تغییر همراه است - تعداد پیوندهای قند - فسفات در سراسر مولکول دنا تغییر می‌کند.

۱۸۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انواع جهش‌هایی از نوع جهش»

- (۱) همه - «الف»، تغییر رخ داده در فام‌تن‌ها در تصویر کاریوتیپ قابل تشخیص است.
- (۲) برخی از - «ب»، عدد فام‌تنی یاخته مانند ژنوم آن دچار هیچ تغییری نخواهد شد.
- (۳) همه - «ب»، فام‌تن‌های درگیر، دیگر توانایی انجام کراسینگ‌اور را نخواهند داشت.
- (۴) برخی از - «الف»، طول هیچ یک از مولکول‌های وراثتی موجود در هسته تغییر پیدا نمی‌کند.



۱۸۱- آقا و خانمی سالم به ترتیب دارای گروه خونی B^+ و A^+ هستند. فرزند اول آن‌ها دختری مبتلا به فنیل‌کتونوری است و بر روی غشای گویچه قرمز خود فاقد عوامل تعیین‌کننده گروه‌های خونی مطرح شده در بخش ژنتیک کتاب درسی است و فرزند دوم پسر مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و فرزند سوم مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن (بیماری وابسته به X نهفته) و دارای دو نوع کروموزوم جنسی است. تولد کدام فرزند در این خانواده محتمل است؟

- (۱) دختری فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی بر روی غشای گویچه قرمز و مبتلا به هر سه بیماری
- (۲) پسر با ژنوتیپ $ABdd$ و از نظر هر سه بیماری ناخالص

- (۳) دختری با گروه خونی O^+ و فاقد ال‌های سالم در گویچه‌های قرمز درون خون
- (۴) پسر با رخ‌نمود گروه‌های خونی مشابه پدر و زن‌نمود بیماری‌های مشابه مادر

۱۸۲- با توجه به عوامل مختلف برهم‌زننده تعادل در جمعیت‌ها می‌توان گفت فرایند فرایند می‌تواند

- (۱) جهش برخلاف - چلیپایی شدن - در یاخته‌های زاینده موجود در دیواره لوله‌های زامه‌ساز رخ دهد.
- (۲) انتخاب طبیعی، برخلاف - رانش دگره‌ای - سبب کاهش دگره‌های ناسازگار در جمعیت شود.
- (۳) شارش ژنی، همانند - رانش دگره‌ای - در افزایش گوناگونی دگره‌ای جمعیت مؤثر باشد.
- (۴) انتخاب طبیعی، همانند - جهش - سبب ایجاد مقاومت یک باکتری به آنتی‌بیوتیک شود.

۱۸۳- تجزیه گلوکز در قندکافت، نه به صورت یک باره، بلکه به صورت مرحله‌ای انجام می‌شود. با در نظر گرفتن همه مواد تولیدشده و مصرف‌شده در هر مرحله قندکافت و تعداد آن‌ها، وقایع ذکر شده در کدام گزینه، با هم مطابقت زمانی ندارند؟

- (۱) تولید دو مولکول فسفات‌دار - مصرف دو مولکول قند سه کربنه
- (۲) مصرف شش ترکیب دوفسفات - تولید دو ترکیب فاقد فسفات
- (۳) تولید سه مولکول دوفسفات - مصرف یک ترکیب آلی فاقد فسفات
- (۴) مصرف دو ترکیب یک فسفات - کاهش دو فسفات آزاد در سیتوپلاسم

۱۸۴- به دنبال مصرف مولکول گلوکز در نوعی یاخته گیاهی، از پیرووات یک اتم کربن به صورت کربن دی‌اکسید آزاد شده و مولکولی دوکربنه تولید می‌گردد. در ارتباط با این نوع تنفس یاخته‌ای، چند مورد قطعاً درست است؟

- (الف) الکترون‌های بنیان پیروویک اسید توسط نوعی ماده نیتروژن‌دار دریافت می‌شود.
- (ب) الکترون‌های هر حامل الکترون، نهایتاً به نوعی ماده معدنی دو اتمی منتقل می‌شوند.
- (ج) آزاد شدن انرژی، نسبت به تولید NADH در سیتوپلاسم زودتر به وقوع می‌پیوندد.
- (د) به ازای مصرف یک مولکول گلوکز، تعداد خالص ATP تولیدی با تعداد CO_2 آزاد شده برابر نیست.

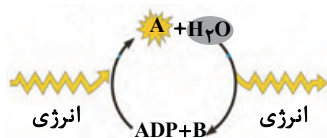
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۵- در یاخته‌های غلاف آوندی گیاه ذرت، هر که قطعاً

- (۱) زنجیره انتقال الکترونی - موجب تولید ATP در نوعی اندامک می‌شود - دارای مولکول‌هایی فاقد رنگیزه است
- (۲) مولکول ناقل الکترون - بدون جابه‌جا کردن پروتون، الکترون را از خود عبور می‌دهد - با دو لایه فسفولیپیدی در ارتباط است
- (۳) پروتئین ناقل غشایی - موجب خروج پروتون از فضای حاوی دنا در نوعی اندامک می‌شود - الکترون‌های مولکول FADH_2 را از خود عبور می‌دهد
- (۴) آنزیم موجود در غشا - موجب تولید ATP به کمک عبور یون‌های هیدروژن می‌شود - جزو زنجیره انتقال الکترون نیست و تنها در روز فعالیت دارد

۱۸۶- در ارتباط با فرایند ساخت عوامل رونویسی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) توالی خاصی که منجر به رونویسی از محل صحیح می‌شود، به طور مستقیم توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود.
 - (۲) عمل ساخت توسط رناتن‌های (ریبوزوم‌های) مستقر بر روی شبکه آندوپلاسمی انجام می‌گیرد.
 - (۳) در مرحله آغاز برخلاف مرحله پایان رونویسی، پیوند هیدروژنی بین دو رشته ژن تشکیل نمی‌شود.
 - (۴) در مرحله طولی شدن همانند مرحله آغاز، پیوند هیدروژنی درون رشته الگو شکسته می‌شود.
- ۱۸۷- با توجه به شکل روبه‌رو، در یاخته‌های موجود در ماهیچه‌ای که نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد، هر روش تولید مولکول A که در آن، B از نوعی ترکیب فسفات‌دار برداشته می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟



- (۱) طی انجام نوعی تنفس که حداقل بخشی از آن در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد، انجام می‌شود.
- (۲) گروه فسفات از یک ترکیب تک فسفات به یک ترکیب دوفسفات منتقل می‌گردد.
- (۳) تولید مولکول آب در سیتوپلاسم، سبب کاهش فشار اسمزی در آن می‌شود.
- (۴) با انجام نوعی واکنش انرژی‌خواه به کمک نوعی کانالیزور زیستی همراه است.

۱۸۸- در انواع تنفس یاخته‌ای، نوعی حامل الکترون که در شرایط طبیعی پذیرنده نهایی الکترون‌های آن همواره ماده‌ای معدنی است، برخلاف حامل الکترون دیگر چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) بعضی از پروتئین‌های غشای داخلی راکیزه در جابه‌جایی الکترون‌های آن نقشی ندارند.
- (۲) در نوعی تخمیر که سبب فاسد شدن مواد غذایی می‌شود، سبب کاهش پیرووات می‌شود.
- (۳) فقط به دنبال ورود پیرووات به صورت فعال به داخل راکیزه تولید می‌گردد.
- (۴) به دنبال اتصال مستقیم دو یون هیدروژن به نوعی ترکیب آلی تولید می‌گردد.

۱۸۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی در فصول ۵ و ۶ سال دوازدهم، هر بخشی (یا اندامکی) از یاخته‌های یوکاریوتی که در نقش داشته باشد، به طور حتم»

- (الف) تولید CO_2 - آن را به کمک انتشار از غشا عبور داده و وارد سیتوپلاسم می‌نماید.
- (ب) مصرف CO_2 - به کمک نور آن را تثبیت کرده و به نوعی ماده آلی تبدیل می‌کند.
- (ج) تولید O_2 - دارای زنجیره انتقالی است که منجر به تولید حامل الکترون می‌شود.
- (د) مصرف O_2 - تنها دارای دو فضای بین‌غشایی است که pH متفاوتی با یکدیگر دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- ویژگی مشترک انواع مختلفی از روش‌های تأمین انرژی که در شرایط نبود اکسیژن در گیاهان قابل مشاهده هستند، کدام است؟

- (۱) فاقد توانایی تولید مولکول کربن دی‌اکسید در حین اکسایش نوعی ترکیب نوکلئوتیدی هستند.
- (۲) با وقوع واکنش کاهش ترکیبات نوکلئوتیدی، منجر به تداوم فرایند قندکافت می‌شوند.
- (۳) گیرنده نهایی الکترون‌های پراثری، تعداد کربن‌های کمتری نسبت به مولکول پیرووات دارد.
- (۴) طی ساخت هر مولکول اسید دوفسفاته، حاملین الکترون در فضای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

۱۹۱- در باکتری اشرشیاکلا، شناخته می‌شود،

- (۱) ساختاری که به نام راه‌انداز - به عنوان الگوی نوعی بسیار از عمل می‌کند.
- (۲) ساختاری که به نام افزایشنده - در پی ارتقای نوعی پروتئین سرعت رونویسی را تشدید می‌کند.
- (۳) ترکیبی که به عنوان جداکننده مهارکننده از اپراتور - دارای رمز TAC در ژن سازنده خود است
- (۴) ترکیبی که به عنوان آنزیم برش‌دهنده EcoRI - در جایگاه تشخیص خود سه باز پورینی دارد

۱۹۲- در یاخته‌های میانبرگ عدس، هریک از فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئیدهای سبز دیسه از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با هم تفاوت دارند.

- (۱) داشتن مولکول‌هایی حاوی پیوندهای هیدروژنی - حداکثر جذب نوری در مراکز واکنش خود
- (۲) داشتن ارتباط با همه زنجیره‌های انتقال الکترون غشای تیلاکوئید - توانایی تجزیه نوری آب
- (۳) وجود رنگیزه‌های کاروتنوئیدی در آنتن - تأمین کمبود الکترونی خود
- (۴) توانایی ایجاد الکترون‌های برانگیخته - دادن الکترون به ترکیبی متصل به بخش خارجی غشای تیلاکوئید

۱۹۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی از تصویر فام‌تن در حداکثر فشردگی استفاده می‌شود.
 - (۲) جهش در توالی تنظیمی مربوط به تجزیه لاکتوز، می‌تواند منجر به تغییر غلظت بین سه آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز شود.
 - (۳) از یک یاخته جنسی آقایان برخلاف خانم‌ها می‌توان برای تعیین ژنگان استفاده نمود.
 - (۴) جهش دگر معنا در رمز ژنتیکی هریک از آمینو اسیدهای جایگاه فعال، قطعاً منجر به تغییر عملکرد آنزیم می‌شود.
- ۱۹۴- در نوعی آزمایش از اسپیروژیتر و نوعی باکتری هوازی برای سنجش نقش همه طول‌موج‌های نور مرئی در میزان فتوسنتز استفاده شده است. با توجه به نتیجه این آزمایش نمی‌توان گفت

- (۱) باکتری‌های موردنظر توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده و به‌روش اکسایشی را دارند.
 - (۲) آزمایش نشان‌دهنده اثر بیشتر سبزینه نسبت به کاروتنوئیدها در فرایند فتوسنتز اسپیروژیتر است.
 - (۳) بیشترین تجمع باکتری‌های در اطراف اسپیروژیتر در نوری است که کاروتنوئیدها به آن رنگ دیده می‌شوند.
 - (۴) یک کلروپلاست در یاخته اسپیروژیتر می‌تواند در بخش‌های مختلف خود، مقادیر مختلفی گاز اکسیژن تولید کند.
- ۱۹۵- در گیاهانی که با استفاده از ترکیبات موجود در کریچه‌های خود آب را در برگ‌های گوشتی ذخیره می‌کنند، هنگامی که کاهش رخ می‌دهد، مانند گیاهان C_۴

- (۱) مقدار اسید چهارکربنی تثبیت‌شده در آن‌ها - تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ پهنک، به‌صورت دو مرحله‌ای صورت می‌گیرد.
- (۲) غلظت NADP⁺ در بستره سبز دیسه میانبرگ - بخشی از مراحل تثبیت کربن در یاخته‌های فاقد سبز دیسه رخ می‌دهد.
- (۳) فشار اسمزی در یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه - کربن دی‌اکسید جو، به کمک روبیسکو در غلاف آوندی تثبیت می‌شود.
- (۴) انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان - فعالیت کانال پروتئینی غشای تیلاکوئید، پروتون‌های بستره اندامک را افزایش می‌دهد.

۱۹۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«به منظور به کمک روش‌های زیست‌فناوری باید»

- (الف) تولید واکسن - آنتی‌ژن عامل بیماری‌زا به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا وارد شود
- (ب) انجام ژن‌درمانی - ژن سالم جایگزین نسخه ناقص در یاخته‌های خارج‌شده از بدن گردد
- (ج) تولید واکسن - میکروب کشته‌شده یا ضعیف‌شده و یا سم خنثی‌شده را به بدن فرد تزریق نمود
- (د) انجام ژن‌درمانی - به‌منظور استفاده از ناقل ویروسی، دناي حلقوی آن را با آنزیمی برش داد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در مرحله‌ای از همسانه‌سازی دنا که می‌شود، به‌طور حتم می‌گردد.»

- (الف) بخش‌های تکرار شده‌ای از دنا ایجاد - فقط برای جدا کردن ژن موردنظر از مولکول دناي خطی استفاده
- (ب) یاخته دارای دناي نو ترکیب از سایرین جدا - از نوعی پادزیست استفاده
- (ج) از آنزیم لیگاز استفاده - چهار پیوند بین بازهای آدنین و گوانین دو قطعه دنا برقرار
- (د) دناي نو ترکیب به محیط کشت وارد - دیواره باکتری‌ها فقط به کمک شوک الکتریکی منفذدار

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

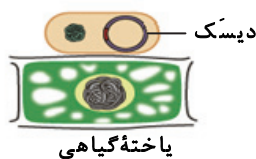
۱۹۸- در پی بروز جهش در دناى اصلی باکتری E.Coli، مشاهده کدام یک محتمل است؟

- (۱) افزایش تمایل رنابسپاراز به عامل رونویسی
- (۲) عدم اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز به‌عنوان بخشی از ژن
- (۳) مشاهده رنابسپاراز بر روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در عدم حضور لاکتوز
- (۴) ایجاد خمیدگی در دنا و قرارگیری افزایشنده در مجاورت راه‌انداز

۱۹۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در دوره زیست‌فناوری کلاسیک»

- (۱) مانند زیست‌فناوری نوین، انتقال ژن بین ریزجانداران و تولید جاندار تراژن انجام می‌شد.
 - (۲) برخلاف زیست‌فناوری سنتی، برای نخستین‌بار مواد غذایی توسط یاخته‌های زنده تولید شدند.
 - (۳) مانند زیست‌فناوری سنتی، از روش‌های مبتنی بر تنفس بی‌هوازی و کشت یاخته‌ها استفاده شد.
 - (۴) برخلاف زیست‌فناوری نوین، امکان حذف صفات نامطلوب و افزایش کارایی جانداران وجود نداشت.
- ۲۰۰- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از روند تولید گیاه زراعی تراژنی به‌کمک زیست‌فناوری را نشان می‌دهد، می‌توان گفت این مرحله انجام می‌پذیرد.



- (۱) پیش از - بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن آن
 - (۲) پس از - استخراج ژن یا ژن‌های دارای ویژگی‌های مطلوب از دنا
 - (۳) پیش از - تولید گیاه تراژنی که دارای ژن بیگانه در دناى خود باشد
 - (۴) پس از - کشت گیاه و ایجاد گیاهچه با رعایت اصول ایمنی زیستی
- ۲۰۱- زنبورهای عسل کارگر هستند و می‌توانند

- (۱) نازا- به‌کمک ترشح فرومون فاصله تقریبی غذا تا کندو را مشخص کنند.
 - (۲) ماده- دگره‌های یک صفت خاص را به‌منظور تولید گامت از هم جدا کنند.
 - (۳) دیپلوئید- با چشم مرکب خود علائم گل‌ها را در پرتوهای فرابنفش مشاهده کنند.
 - (۴) گرده‌افشان- فقط به‌کمک اطلاعات زنبور کارگر یابنده، محل دقیق غذا را پیدا کنند.
- ۲۰۲- در نوعی موش ماده، اگر ژن B موجود در یاخته‌های مغزی باشد، ممکن نیست

- (۱) فعال - تنظیم بیان گروهی از ژن‌ها به تولید محصول ژن B مرتبط باشد.
- (۲) غیرفعال - مادر به‌طور غریزی بچه موش‌های تازه متولد شده را واریسی نماید.
- (۳) فعال - اطلاعات ژنی مربوط به رفتار مراقبت، به فرزندان منتقل شود.
- (۴) غیرفعال - والد دیگر، برای جبران، به انجام رفتار مراقبت از زاده‌های متولدشده بپردازد.

۲۰۳- با توجه به نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون می‌توان گفت

- (۱) مهاجرت پرندگان همواره کمی قبل از دوره رکود تابستانی آغاز می‌شود.
- (۲) رکود تابستانی در سازگاری بعضی از لاک‌پشت‌ها با محیط نقش دارد.
- (۳) پره‌های زینتی طاووس نر، جانور را در برابر شکارچی مقاوم می‌کند.
- (۴) قلمروخواهی همواره جانور را در معرض شکار شدن قرار می‌دهد.

۲۰۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در، دور از انتظار نیست.»

- (الف) پستانداران همانند پرندگان، یادگیری همراه با آزمون و خطا
- (ب) مهره‌داران همانند بی‌مهرگان، مهاجرت به‌سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر
- (ج) مهره‌داران همانند بی‌مهرگان، چشم‌پوشی از محرک‌های تکراری و بی‌اهمیت
- (د) پستانداران همانند پرندگان، مشاهده نوعی یادگیری که موجب پیوند زاده و والد می‌شود

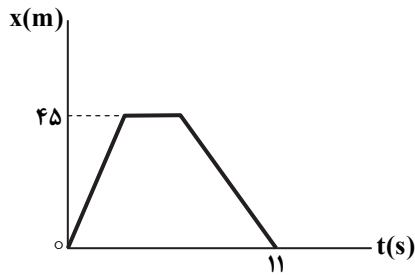
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- رفتار نوک زدن جوجه‌کاکایی به متقار والد خود که بلافاصله پس از تولد بروز می‌کند، در مقایسه با این رفتار در دو روز بعد از نظر شباهت دارد، اما از نظر متفاوت است.

- (۱) داشتن اطلاعات در ژنوم جانور - عدم تأثیرپذیری نسبت به محیط
- (۲) ضروری بودن در بقای جانور - تحریک‌پذیری نسبت به محرک درونی
- (۳) یکسان بودن اساس آن در همه افراد یک گونه - داشتن برنامه‌ریزی ژنی
- (۴) تأثیر پذیرفتن از تجربه‌های قبلی - میزان دقت در جهت رسیدن به هدف

۲۰۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا t_1 ، بزرگی سرعت

متوسط متحرک $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$ و تندی متوسط آن $8 \frac{m}{s}$ باشد، لحظه t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟



(۱) ۶/۴

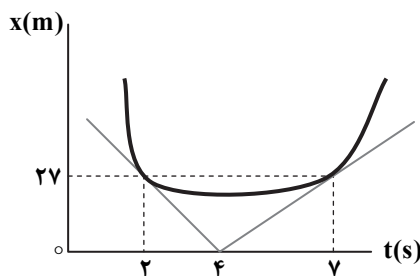
(۲) ۶/۸

(۳) ۷/۲

(۴) ۷/۵

۲۰۷- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر خط راست حرکت می‌کند. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$

تا $t_2 = 7s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱) ۰/۹

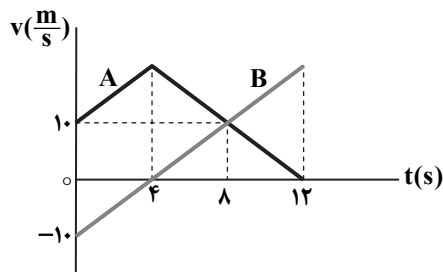
(۲) ۴/۵

(۳) ۵/۴

(۴) ۱۴/۴

۲۰۸- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر دو متحرک در مبدأ زمان

($t = 0$) در یک مکان باشند، بیشترین فاصله آن‌ها از یکدیگر در بازه زمانی صفر تا $t = 12s$ چند متر است؟



(۱) ۸۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۴۰

۲۰۹- در یک مسابقه شای صد متر، دو شناگر از یک نقطه لبه استخری به طول ۵۰ متر شروع به حرکت کرده و پس از رسیدن به انتهای استخر،

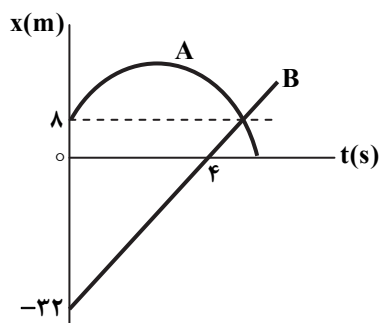
به نقطه شروع بازمی‌گردند. اگر حرکت آن‌ها روی خط راست و یکنواخت باشد و دو شناگر در ۴ متری انتهای استخر از کنار هم بگذرند و با

اختلاف زمانی ۱۲ ثانیه به انتهای مسیر برسند، تندی متوسط شناگر سریع‌تر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{100}{81}$ (۲) $\frac{100}{69}$ (۳) $\frac{100}{46}$ (۴) $\frac{100}{54}$

۲۱۰- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند. اگر نمودار متحرک A یک

سه‌می باشد، در لحظه‌ای که این متحرک تغییر جهت می‌دهد، فاصله متحرک B از مبدأ چند متر است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

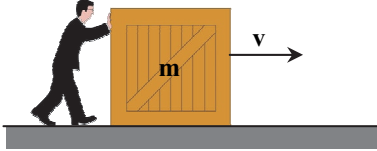
(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۲۱۱- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^3 - 8t^2$ است. اگر سرعت متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 0$ تا لحظه t_2 برابر با $-15 \frac{m}{s}$ باشد، لحظه t_2 برابر کدام گزینه می تواند باشد؟

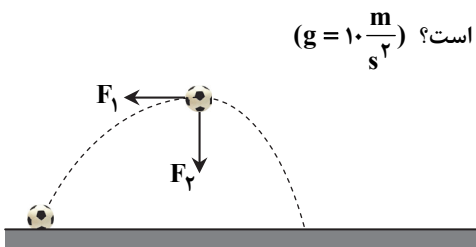
- (۱) ۱s (۲) ۲s (۳) ۳s (۴) ۴s

۲۱۲- مطابق شکل، شخصی جعبه ای را به سمت راست هل می دهد. واکنش نیروی اصطکاک وارد بر پای شخص به چه جسمی و به کدام سمت وارد می شود؟



- (۱) به شخص - به سمت راست
(۲) به سطح زیرین - به سمت چپ
(۳) به سطح زیرین - به سمت راست
(۴) به جعبه - به سمت چپ

۲۱۳- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می دهد که در آن نیروی مقاومت هوا برابر با $F_1 = \frac{3}{4}N$ و F_2 وزن توپ است. چنانچه شتاب توپ در این نقطه $\frac{25}{2} \frac{m}{s^2}$ باشد، جرم توپ برحسب گرم کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۵۰

۲۱۴- شخصی به جرم m_1 روی یک ترازو درون آسانسوری ایستاده است. در حالت اول آسانسور با شتاب روبه بالای $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند. در

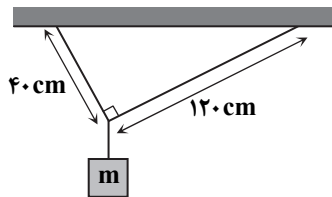
حالت دوم در حالی که شخص کتابی به جرم 2 kg در دست دارد، آسانسور با شتاب روبه پایین $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند. اگر عدد ترازو در هر

دو حالت برابر باشد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۲۱۵- مطابق شکل، وزنه ای به جرم $m = 4 \text{ kg}$ توسط دو نخ عمود بر هم به طول های 120 سانتی متر و 40 سانتی متر آویزان بوده و در حال تعادل

است. نیروی کشش نخ کوتاه تر چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $12\sqrt{10}$
(۲) ۳۰
(۳) $6\sqrt{10}$
(۴) ۱۰

۲۱۶- فنری به طول $L_0 = 17 \text{ cm}$ و ثابت $k = 200 \frac{N}{m}$ از سقف یک اتاق آویزان است. وزنه ای به جرم 5 kg را به انتهای آزاد فنر متصل نموده و آن را به اندازه کافی به طرف پایین می کشیم و رها می کنیم. در لحظه ای که طول فنر به 10 cm می رسد، شتاب وزنه چند متر بر مربع ثانیه

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۷/۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲/۸ (۴) ۱۵/۶

۲۱۷- مطابق شکل، جعبه ای به جرم m توسط نیروی ثابت F روی سطح افقی کشیده می شود و شتاب حرکت جعبه $a = 1 \frac{m}{s^2}$ است. اگر وزنه ای

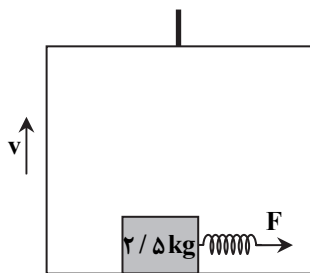
به جرم $\frac{m}{2}$ داخل جعبه قرار دهیم و مجموعه را با نیروی ثابت $2F$ در همان جهت قبلی بکشیم، شتاب حرکت آن $a' = 3 \frac{m}{s^2}$ می شود.

ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

- ۲۱۸- مطابق شکل، آسانسوری با شتاب ثابت ۲ متر بر مربع ثانیه روبه بالا دارای حرکت تندشونده است. در کف آسانسور، جسمی به جرم ۲/۵ کیلوگرم به صورت افقی توسط فنری با شتاب ۳/۲ متر بر مربع ثانیه کشیده می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین کف آسانسور و جسم ۰/۴ باشد و طول فنر ۲ سانتی متر افزایش یافته باشد، ضریب سختی فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



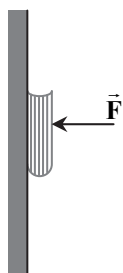
۵۰۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)

- ۲۱۹- مطابق شکل، کتابی را با نیروی \vec{F} به دیوار قائمی می فشاریم؛ به طوری که کتاب ساکن و در آستانه سر خوردن است. اگر نسبت وزن کتاب به بزرگی نیرویی که دیوار بر کتاب وارد می کند برابر با ۰/۶ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب با دیوار کدام است؟



۰/۲ (۱)

۰/۲۵ (۲)

۰/۴ (۳)

۰/۷۵ (۴)

- ۲۲۰- اگر معادله مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده ای در SI به صورت $x = 10 \cos(2\pi t)$ باشد، مکان نوسانگر در لحظه $t = \frac{5}{6}$ s بر حسب متر کدام است؟

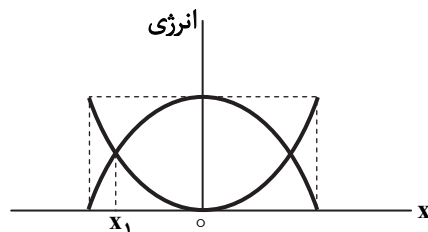
$-0.1\sqrt{3}$ (۴)

$0.1\sqrt{3}$ (۳)

-0.1 (۲)

0.1 (۱)

- ۲۲۱- نمودارهای انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگر جرم- فنری در یک حرکت هماهنگ ساده به صورت شکل زیر است. وقتی نوسانگر از مکان $x = x_1$ تا مکان $x = 0$ جابه جا می شود، به اندازه $8 \frac{m}{s}$ به تندی آن افزوده می گردد. تندی نوسانگر هنگام عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)



۱۴ (۱)

۲۱ (۲)

۲۸ (۳)

۳۵ (۴)

- ۲۲۲- آونگ ساده ای به جرم ۱۰۰ g با دامنه ۲ cm در حال حرکت هماهنگ ساده است. اگر انرژی مکانیکی آن 2×10^{-4} J باشد، طول آونگ چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰/۸ (۴)

۱/۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۲۳- در یک ریسمان، موجی با بسامد ۲۰۰ Hz و طول موج ۵ cm در حال انتشار است. اگر نیروی کشش ریسمان ۴ N باشد، جرم چه طولی از ریسمان برابر با ۶ g است؟

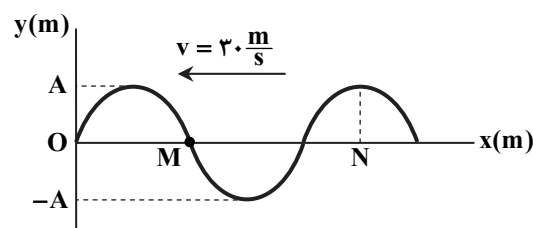
۱۸ cm (۴)

۱۵ cm (۳)

۱۲ cm (۲)

۹ cm (۱)

- ۲۲۴- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در یک طناب کشیده را در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. برای آنکه نقطه M از طناب پس از لحظه $t = 0$ برای اولین بار به $y = +A$ برسد، باید حرکت آن به مدت ۰/۲ s کندشونده باشد. فاصله ON بر حسب متر کدام است؟



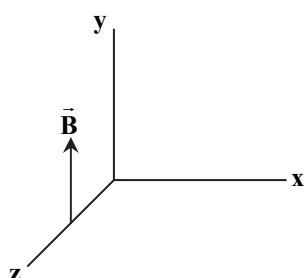
۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۲۴ (۳)

۳۰ (۴)

۲۲۵- شکل روبه‌رو جهت میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را در نقطه‌ای معین در یک لحظه نشان می‌دهد. جهت میدان الکتریکی در این نقطه و جهت انتشار موج به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) $+x$ ، $-z$

(۲) $+x$ ، $+z$

(۳) $+z$ ، $-x$

(۴) $+x$ ، $+z$

۲۲۶- وقتی دو نفر با گوشی تلفن همراهشان با هم صحبت می‌کنند، موجی که بین دو گوشی رد و بدل می‌شود، از دسته موج‌های و موجی که گوش هر شخص از گوشی خود دریافت می‌کند، از دسته موج‌های است.

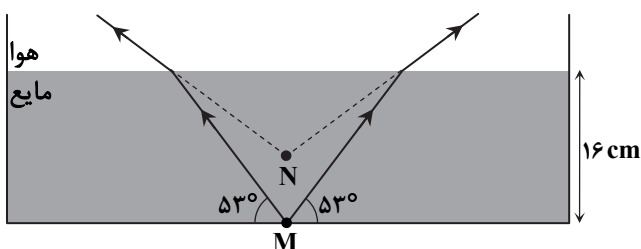
(۱) طولی - طولی (۲) عرضی - عرضی (۳) عرضی - طولی (۴) طولی - عرضی

۲۲۷- گوش‌های شخصی عمود بر راستای انتشار یک موج صوتی با تراز ۸۰ dB است. اگر مساحت سطح ورودی حفره گوش وی 1 cm^2 باشد،

باید چند دقیقه در معرض این صوت قرار گیرد تا $45 \mu\text{J}$ انرژی صوتی وارد یک گوش او شود؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

(۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

۲۲۸- مطابق شکل، دو باریکه نور از نقطه M در کف ظرف به سطح مایع می‌تابند و وارد هوا می‌شوند. اگر امتداد پرتوهای شکسته، در نقطه N به هم برسند، فاصله نقطه N تا نقطه M چند سانتی‌متر است؟ $(n_{\text{مایع}} = \frac{4}{3} , \sin 53^\circ = 0.8)$



(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۲۲۹- در اثر فوتوالکتریک با کدام روش می‌توان تعداد فوتوالکترئون‌ها را الزاماً افزایش داد؟

(۱) افزایش بسامد نور در بسامدهای بیشتر از بسامد آستانه (۲) افزایش شدت نور در بسامدهای بیشتر از بسامد آستانه

(۳) افزایش بسامد نور در بسامدهای کمتر از بسامد آستانه (۴) افزایش شدت نور در بسامدهای کمتر از بسامد آستانه

۲۳۰- یک چشمه نور مرئی با توان ثابت روشن است و ۴ درصد توان آن، نور با طول موج 400 nm و ۵ درصد توان آن، نور با طول موج 500 nm

تولید می‌کند. در یک مدت زمان معین، تعداد فوتون با طول موج کوتاه‌تر چند برابر تعداد فوتون با طول موج بلندتر است؟

(۱) $\frac{16}{25}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{25}{16}$

۲۳۱- بلندترین طول موج در ناحیه مرئی از طیف گسیلی اتم هیدروژن چند برابر کوتاه‌ترین طول موج ناحیه مرئی آن است؟

(۱) $1/2$

(۲) $1/6$

(۳) $1/8$

(۴) ۲

۲۳۲- در اتم هیدروژن، چنانچه الکترون از مداری با شعاع $1/25 \text{ nm}$ به مداری با شعاع $0/2 \text{ nm}$ جهش کند، فوتون با چه بسامدی برحسب

هرتز گسیل می‌شود؟ $(E_R = 13/6 \text{ eV} , a_0 = 0/05 \text{ nm} , h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

(۱) $5/2 \times 10^{14}$ (۲) 6×10^{14} (۳) $6/8 \times 10^{14}$ (۴) $7/6 \times 10^{14}$

۲۳۳- یک ایزوتوپ ناپایدار توریم (Th) با واپاشی از طریق گسیل α ، β^- و α به فرانسیم (${}^{211}_{87}\text{Fr}$) تبدیل می‌شود. تعداد نوترون ایزوتوپ

توریم اولیه کدام است؟

(۱) ۱۳۷ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۳۹ (۴) ۱۴۰

لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
$n' = 1$	$n' = 2$	$n' = 3$	$n' = 4$	$n' = 5$

۲۳۲- در اتم هیدروژن، چنانچه الکترون از مداری با شعاع $1/25 \text{ nm}$ به مداری با شعاع $0/2 \text{ nm}$ جهش کند، فوتون با چه بسامدی برحسب

هرتز گسیل می‌شود؟ $(E_R = 13/6 \text{ eV} , a_0 = 0/05 \text{ nm} , h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

(۱) $5/2 \times 10^{14}$ (۲) 6×10^{14} (۳) $6/8 \times 10^{14}$ (۴) $7/6 \times 10^{14}$

۲۳۳- یک ایزوتوپ ناپایدار توریم (Th) با واپاشی از طریق گسیل α ، β^- و α به فرانسیم (${}^{211}_{87}\text{Fr}$) تبدیل می‌شود. تعداد نوترون ایزوتوپ

توریم اولیه کدام است؟

(۱) ۱۳۷ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۳۹ (۴) ۱۴۰

لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
$n' = 1$	$n' = 2$	$n' = 3$	$n' = 4$	$n' = 5$

۲۳۲- در اتم هیدروژن، چنانچه الکترون از مداری با شعاع $1/25 \text{ nm}$ به مداری با شعاع $0/2 \text{ nm}$ جهش کند، فوتون با چه بسامدی برحسب

هرتز گسیل می‌شود؟ $(E_R = 13/6 \text{ eV} , a_0 = 0/05 \text{ nm} , h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

(۱) $5/2 \times 10^{14}$ (۲) 6×10^{14} (۳) $6/8 \times 10^{14}$ (۴) $7/6 \times 10^{14}$

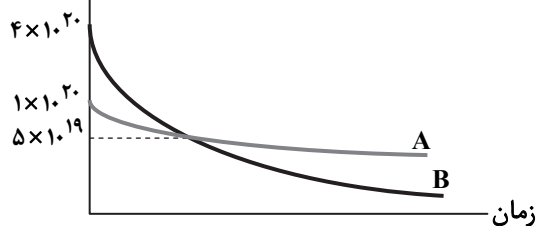
۲۳۳- یک ایزوتوپ ناپایدار توریم (Th) با واپاشی از طریق گسیل α ، β^- و α به فرانسیم (${}^{211}_{87}\text{Fr}$) تبدیل می‌شود. تعداد نوترون ایزوتوپ

توریم اولیه کدام است؟

(۱) ۱۳۷ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۳۹ (۴) ۱۴۰

۲۳۴- شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای دو نمونه A و B را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه‌عمر هسته‌های A چند برابر نیمه‌عمر هسته‌های B است؟

تعداد هسته‌های ماده پرتوزا



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۳۵- نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته و نیروی هسته‌ای بین دو نوترون درون هسته است.

(۱) بلندبرد- صفر (۲) کوتاه‌برد- صفر (۳) کوتاه‌برد- بلندبرد (۴) بلندبرد- کوتاه‌برد

۳۵'

شیمی

زمان پیشنهادی

(یادرنظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

شیمی ۳: کل کتاب

۲۳۶- نوعی چربی شامل ۱۵ درصد مولی اسید چرب و ۸۵ درصد مولی استر بلندزنجیر با ۳ عامل استری است. اگر همه اجزای این مخلوط در حضور سدیم هیدروکسید به صابون تبدیل شوند، به ازای ۱۰ مول از چربی موردنظر، حداکثر چند مول صابون حاصل می‌شود؟ (زنجیرهای هیدروکربنی در استر بلندزنجیر را یکسان در نظر بگیرید.)

(۴) ۲۱

(۳) ۱۸

(۲) ۲۷

(۱) ۲۴

۲۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) مخلوط همگن دو ماده A و B، همواره در آب محلول است.

(ب) کلئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها، نور را پخش می‌کنند.

(پ) مخلوط آب، روغن و صابون همانند مخلوط آب، ضدیخ و استون، نوعی کلئید است.

(ت) همه محلول‌ها، شفاف و بی‌رنگ هستند و نور را عبور می‌دهند.

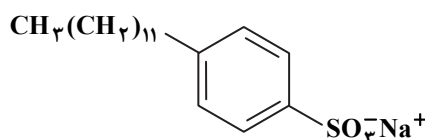
(۴) صفر

(۳) ۱

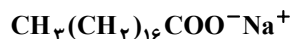
(۲) ۲

(۱) ۳

۲۳۸- کدام عبارت‌ها در مورد دو پاک‌کننده داده‌شده، درست هستند؟



(I)



(II)

(الف) برای تولید ماده (II) در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز است.

(ب) تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول شیمیایی ماده (I) برابر با ۱۳ است.

(پ) ماده (I) نسبت به ماده (II)، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

(ت) بخش ناقطبی پاک‌کننده (II)، ۵ اتم کربن بیشتر از بخش ناقطبی پاک‌کننده (I) دارد.

(۴) ب، ت

(۳) ب، پ

(۲) الف، پ

(۱) الف، پ و ت

۲۳۹- بر اساس تعریف آرنیوس، به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از مواد زیر، اسید و چه تعداد از آن‌ها، خنثی محسوب می‌شوند؟



(۴) ۲ و ۳

(۳) ۳ و ۳

(۲) ۳ و ۲

(۱) ۲ و ۲

۲۴۰- کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ ($\text{Cl} = 35/5$, $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1})

(۱) محلول ۰/۵ مولار HF با درجه یونش ۰/۰۸

(۲) محلولی به حجم ۵ لیتر که از انحلال ۰/۰۲ مول N_2O_5 در آب حاصل شده است.

(۳) محلول ۱ مولار HA با $K_a = 3/2$

(۴) محلول NaCl با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ که غلظت Na^+ در آن 2300 ppm است.

۲۴۱- از انحلال ۰/۹۲ گرم فورمیک اسید در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب خالص، محلولی با $\text{pH} = 3$ به دست می‌آید. درصد یونش فورمیک اسید در این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید و $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۴) ۱۰

(۳) ۱

(۲) ۰/۰۱

(۱) ۰/۱

۲۴۲- در دمای اتاق، در ۲۵۰ میلی لیتر محلول سود سوزآور در آب، ۱۰ گرم NaOH وجود دارد. غلظت یون هیدروکسید در این محلول، چند

مولار و pH آن کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۱۳، ۱ (۱) ۲) ۱۳/۴، ۰/۲۵ (۲) ۳) ۱۳/۶، ۰/۲۵ (۳) ۴) ۱۴، ۱ (۴)

۲۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) برای پرهیز از بیان غلظت‌های بسیار زیاد و بسیار کم یون هیدرونیوم از کمیت pH استفاده می‌شود.

ب) اگر pH نمونه‌ای از آب خالص در دمای معین برابر با ۷/۲ باشد، آن نمونه آب، اندکی خاصیت بازی دارد.

پ) در محلول‌های خنثی، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر است.

ت) اگر pH محلولی از KOH، سه برابر pH محلولی از HCl باشد، نسبت غلظت مولی HCl به KOH، 10^{10} برابر غلظت H^+ در محلول HCl است.

- ۱) ۴ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۲۴۴- اگر pH محلول ۰/۰۰۲ مولار نیتریک اسید، ۱/۸ برابر pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HA باشد، ثابت یونش اسید HA کدام است؟

($\log 2 \approx 0.3$ ، $\log 3 \approx 0.5$)

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

۲۴۵- برای واکنش کامل ۴۰۰ mL محلول HCl با $\text{pH} = 1/15$ ، ۷ گرم سدیم هیدروژن کربنات جامد مصرف شده است. درصد خلوص

سدیم هیدروژن کربنات مصرف‌شده کدام است و چند میلی لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP حاصل می‌گردد؟

($\text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$ ، $\log 7 \approx 0.85$)



- ۱) ۶۶۷/۲، ۸/۴ (۱) ۲) ۶۲۷/۲، ۸/۴ (۲) ۳) ۶۶۷/۲، ۳۳/۶ (۳) ۴) ۶۲۷/۲، ۳۳/۶ (۴)

۲۴۶- اگر در واکنش فلز مس با محلول نقره نیترات، 9.03×10^{22} الکترون مبادله شود، چند گرم نقره تولید می‌شود؟ ($\text{Ag} = 108 \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۴/۰۵ (۱) ۲) ۸/۱ (۲) ۳) ۱۲/۱۵ (۳) ۴) ۱۶/۲ (۴)

۲۴۷- اگر در واکنش $\text{Al}(\text{s}) + \text{X}_n(\text{g}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{X}^{n-}(\text{aq})$ ، ۶ الکترون مبادله شود و در معادله موازنه‌شده، ضریب آنیون سه برابر

ضریب کاتیون باشد، مقدار n کدام است؟

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

۱) اگر در سلول گالوانی $\text{Mg} - \text{Ag}$ ، فلز مس جایگزین نقره شود، emf سلول افزایش می‌یابد.

۲) اگر در سلول گالوانی $\text{Mg} - \text{Cu}$ ، فلز نقره جایگزین منیزیم شود، نوع الکتروود آند تغییر می‌کند.

۳) اگر در سلول گالوانی $\text{Fe} - \text{Cu}$ ، فلز نقره جایگزین مس شود، emf سلول افزایش می‌یابد.

۴) اگر در سلول گالوانی $\text{Al} - \text{Fe}$ ، نیم سلول SHE جایگزین الکتروود آهن شود، نوع الکتروود آند تغییر نمی‌کند.

۲۴۹- سرعت متوسط واکنش کلی سلول گالوانی استاندارد $\text{Al} - \text{Cu}$ ، برابر با $10^{-1} \text{mol.s}^{-1}$ است. اگر حجم محلول در هر دو نیم سلول،

۰/۵ لیتر باشد، پس از ۳۰ ثانیه نسبت غلظت مولی Al^{3+} به Cu^{2+} چه مقدار خواهد بود و چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

- ۱) ۰/۰۶، ۱/۳۷ (۱) ۲) ۰/۱۸، ۱/۳۷ (۲) ۳) ۰/۰۶، ۲/۷۴ (۳) ۴) ۰/۱۸، ۲/۷۴ (۴)

۲۵۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) emf سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، با E° نیم‌واکنش کاتدی آن برابر است.

ب) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، جهت حرکت الکترون‌ها از الکتروود آند به سمت کاتد است.

پ) شمار الکترون‌های مبادله‌شده در سلول سوختی متان به‌ازای مصرف ۱ مول متان، ۴ برابر سلول سوختی هیدروژن به‌ازای مصرف ۲ مول

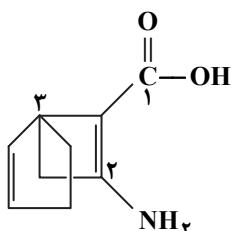
گاز هیدروژن است.

ت) در سلول سوختی هیدروژن، بازده فرایند بیش از ۵۰٪ است و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

- ۱) ۳ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۲۵۱- مجموع عدد اکسایش کربن شماره ۱، ۲ و ۳ در ترکیب زیر، چند برابر قدر مطلق میانگین عدد اکسایش همه اتم‌های کربن این

ترکیب است؟



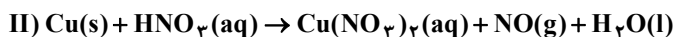
- ۱) ۳ (۱)

- ۲) ۶ (۲)

- ۳) ۹ (۳)

- ۴) ۱۱ (۴)

۲۵۲- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، نسبت ضریب استوکیومتری ماده اکسند در واکنش (I) به ضریب استوکیومتری ماده کاهنده در واکنش (II)، کدام است؟



(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۸ (۴) $\frac{1}{8}$

۲۵۳- در فرایند برقکافت آب

(۱) حجم گاز تولیدی در آند، دو برابر حجم گاز تولیدی در کاتد است.

(۲) کاغذ pH در محلول پیرامون آند به رنگ سرخ و در محلول پیرامون کاتد، به رنگ آبی درمی آید.

(۳) غلظت یون‌های هیدروژن تولیدی به ازای مبادله مقدار معینی الکترون، دو برابر غلظت یون‌های هیدروکسید حاصل است.

(۴) الکترولیت مورد استفاده، آب خالص است.

۲۵۴- کدام گزینه در مورد تولید فلز سدیم به روش برقکافت درست است؟

(۱) از برقکافت محلول غلیظ NaCl استفاده می‌شود.

(۲) نیم‌واکنش کاتدی این فرایند به صورت $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na(s)}$ است.

(۳) فرآورده آندی در واکنش با KBr(aq)، مولکول آزاد Br_2 می‌کند.

(۴) با افزودن اندکی محلول CaCl_2 به سامانه، فرایند با صرفه اقتصادی بیشتری همراه خواهد شد.

۲۵۵- اگر جرم قطعه‌ای آهنی پس از ایجاد زنگ آهن (Fe(OH)_2) بر روی آن، از ۱ kg به $\frac{1}{51} \text{ kg}$ برسد، حجم گاز اکسیژن مصرف‌شده در این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۱ (۲) ۴۲ (۳) ۸۴ (۴) ۱۶۸

۲۵۶- کدام گزینه در مورد دو عنصر فراوان تر پوسته جامد زمین درست است؟

(۱) هر دو عنصر، در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارند و یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.

(۲) در اثر واکنش با یکدیگر جامد کووالانسی سیلیس را می‌سازند که بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

(۳) هر دو عنصر، به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(۴) یکی از آن‌ها که دارای نماد شیمیایی دو حرفی است، جزء عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت به حساب می‌آید.

۲۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) همه مولکول‌های سه اتمی خطی، ناقطبی هستند.

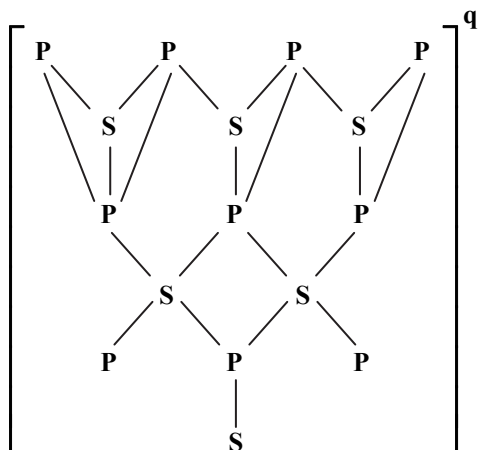
(ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اتین، اتم‌های کربن به رنگ سرخ مشاهده می‌شوند.

(پ) در مولکول کلروفرم، بار جزئی اتم مرکزی مثبت است.

(ت) در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، می‌توان به جای NaCl از CaCO_3 به عنوان شارژ گرمایی استفاده کرد.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۵۸- مقدار بار q در ساختار زیر کدام است؟ (همه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی پایدار دارند.)



(۱) +۱

(۲) +۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۲۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) به طور کلی، با افزایش آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یک ترکیب یونی، گستره دمایی مایع بودن آن نیز افزایش می یابد.
 (ب) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها ارائه شده است.
 (پ) بر پایه مدل دریای الکترونی، الکترون ها تنها دارای حرکت های ارتعاشی هستند.
 (ت) واکنش پذیری و تنوع اعداد اکسایش در ترکیب ها، از جمله رفتارهای شیمیایی فلزهای قلیایی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

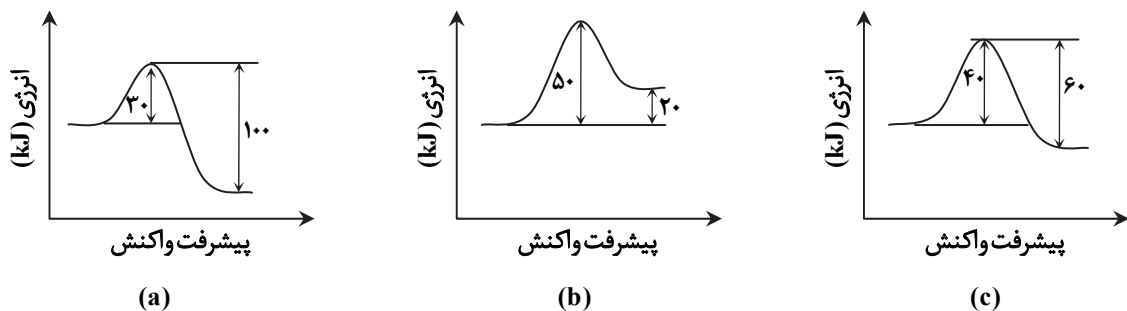
۲۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر عدد کوئوردیناسیون یون O^{2-} در Al_2O_3 برابر a باشد، عدد کوئوردیناسیون یون Al^{3+} نیز برابر a خواهد بود.
 (۲) مقایسه شعاع اتمی و یونی عنصرهای سدیم و کلر، به صورت $Na^+ > Cl^- > Na > Cl$ است.
 (۳) مقایسه $LiF > KF > NaBr$ را می توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور این ترکیب ها نسبت داد.
 (۴) مقایسه $F^- > Na^+ > O^{2-} > Ca^{2+}$ را می توان به چگالی بار این یون ها نسبت داد.

۲۶۱- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید و سدیم فلوئورید به ترتیب برابر با ۳۷۹۸ و ۹۲۶ کیلوژول بر مول است. با گرمای حاصل از تشکیل ۲۰ گرم منیزیم اکسید جامد از یون های گازی سازنده آن، به تقریب چند گرم سدیم فلوئورید جامد را می توان به یون های گازی سازنده اش، تبدیل کرد؟ ($O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24$ g.mol⁻¹)

- ۲۸/۷ (۱) ۵۷/۴ (۲) ۸۶/۱ (۳) ۱۲۹ (۴)

۲۶۲- کدام نمودار زیر مربوط به واکنشی گرماده است که در شرایط یکسان، با سرعت بیشتری (در جهت رفت) انجام می شود و در کدام واکنش، نسبت انرژی فعال سازی به قدر مطلق آنتالپی واکنش، بزرگ تر است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



- b, c (۴) a, a (۳) a, c (۲) b, a (۱)

۲۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد مبدل های کاتالیستی درست است؟

- (الف) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ انجام می شود.
 (ب) آنتالپی واکنش های مربوط به حذف آلاینده ها را کاهش می دهند.
 (پ) در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، اکسیدهای فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.
 (ت) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی برخلاف مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، واکنش $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ رخ می دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۶۴- در یک موتور بنزینی به ازای هر مول بنزین، ۱۰۰ مول هوا شامل ۲۰٪ گاز اکسیژن و ۸۰٪ گاز نیتروژن وارد محفظه احتراق می شود. اگر ۲۰٪ بنزین ورودی ناقص و مابقی آن به طور کامل بسوزد، چند درصد اکسیژن هوا صرف سوختن بنزین می شود و در صورتی که همه O_2 ورودی مصرف شود، چند مول NO در گازهای خروجی از موتور مشاهده می شود؟ (در اثر سوختن ناقص بنزین، علاوه بر H_2O ، گاز CO نیز تولید می شود.)

- ۸/۳، ۱۱/۷ (۱) ۱۶/۶، ۱۱/۷ (۲) ۸/۳، ۵۸/۵ (۳) ۱۶/۶، ۵۸/۵ (۴)

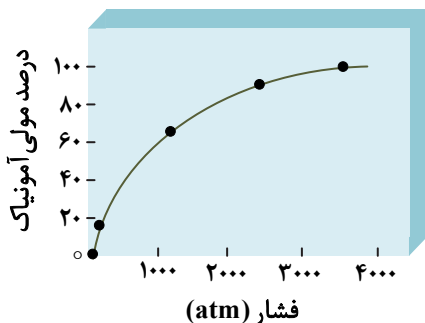
۲۶۵- ۴ مول گاز SO_2 و مقدار معینی گاز اکسیژن را در ظرفی ۴ لیتری وارد می کنیم تا تعادل: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، $K = 16$ برقرار شود. اگر تا لحظه رسیدن به تعادل، ۴۰ درصد SO_2 مصرف شود، جرم گاز

- اکسیژن اولیه موجود در ظرف چند گرم بوده است؟ ($O = 16$ g.mol⁻¹)
 ۰/۹۱ (۱) ۲۹/۱۵ (۲) ۳۵/۱۲ (۳) ۴۱/۹۱ (۴)

۲۶۶- کدام گزینه درباره واکنش تعادلی: $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + Q$ ، درست است؟

- (۱) با افزودن مقداری A به سامانه، غلظت تعادلی C افزایش و غلظت های تعادلی A و B کاهش می یابد.
 (۲) با نصف کردن حجم ظرف، غلظت تعادلی همه گونه ها دو برابر می شود.
 (۳) با افزایش دما، درصد مولی C کاهش، اما سرعت های تعادلی افزایش می یابد.
 (۴) با افزایش فشار، سرعت واکنش در مسیر رفت افزایش، ولی در مسیر برگشت کاهش می یابد.

۲۶۷- در دمای معین، ۱۰ مول گاز نیتروژن و ۳۰ مول گاز هیدروژن را در ظرفی وارد می‌کنیم تا تعادل تولید آمونیاک برقرار شود. اگر جرم آمونیاک پس از برقراری تعادل ۲۰۴ گرم باشد، فشار سامانه در شرایط انجام آزمایش به تقریب چند اتمسفر بوده است؟
($H = 1$, $N = 14 : g.mol^{-1}$)



۲۵۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

۱۵۰۰ (۴)

۲۶۸- به جای A، B و C، چه موادی باید قرار داد تا واکنش‌های داده‌شده کامل شوند؟

اتانول $\xrightarrow{A} Z + \text{گاز اتن}$

حلال چسب $\xrightarrow{X} B + \text{اتانول}$

گاز هیدروژن $\xrightarrow{Y} C + \text{بخار آب + متان}$

(۲) Pt، کلرومتان، کربن دی‌اکسید

(۱) H_2SO_4 ، کلرومتان، کربن دی‌اکسید

(۴) Pt، اتانوئیک اسید، کربن مونوکسید

(۳) H_2SO_4 ، اتانوئیک اسید، کربن مونوکسید

۲۶۹- مقدار عددی جرم مولی واحد تکرار شونده پلی‌اتیلن ترفتالات، چند برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در تبدیل اتن به

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

۲۴ (۴)

۴۸ (۳)

۹۶ (۲)

۱۹۲ (۱)

۲۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

(۲) در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، K کاهش می‌یابد.

(۳) واکنشی که در آن از یک هیدروکربن، ترکیب آلی اکسیژن‌دار تولید می‌شود، یک واکنش اکسایش-کاهش است.

(۴) در تولید متانول از گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن، گاز هیدروژن نقش کاهنده را دارد.