

کد کنترل

220

C



آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۳۹۷/۴/۸



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال ۱۳۹۷

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب..... با شماره داوطلبی..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضاء:

- ۱۰۱- مطالعات میزان نفوذپذیری مواد سطحی زمین، برای ساخت یک پالایشگاه نفت، توسط کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟
 (۱) نفت (۲) مهندسی (۳) رسوب‌شناسی (۴) پترولوژی رسوبی
- ۱۰۲- برای تهیه نقشه‌های هواشناسی، اندازه‌گیری کدام کمیت‌های هوا الزامی است؟
 (۱) دما و باد (۲) دما و فشار (۳) دما و بارش (۴) باد و رطوبت
- ۱۰۳- اختلاف در کدام ویژگی فلات قاره‌ها در دریاهاى مختلف بارزتر است؟
 (۱) میزان شیب بستر (۲) منشاء مواد تخریبی ته‌نشین شده
 (۳) فاصله خط ساحلی تا شیب قاره (۴) ارتفاع عمیق‌ترین نقطه تا سطح آب
- ۱۰۴- آب‌های زیرزمینی با کدام عمل‌های خود، سبب تغییر شکل سطح و بخش‌های خارجی زمین می‌شوند؟
 (۱) فرسایش سنگ‌ها، جابه‌جایی مواد، ته‌نشینی مواد
 (۲) ریزش سقف غارها و ایجاد گودال در سطح زمین، رسوب‌گذاری
 (۳) پر کردن فضاهای خالی، تشکیل سیمان، رسوب‌گذاری در غارها
 (۴) تشکیل چشمه و غار، رسوب‌گذاری در دهانه چشمه‌ها و داخل غارها
- ۱۰۵- کدام علت سبب می‌شود تا بلورهای کوارتز مانند شکل زیر، به سطوح صافی، ختم شوند؟
 (۱) نظم درونی سه بُعدی
 (۲) زاویه قائم بین سطوح مجاور
 (۳) طولانی بودن زمان تشکیل شدن
 (۴) دما و فضای مناسب در محیط تشکیل
- ۱۰۶- برای بلورهای کدام کانی، اصطلاح «نهان بلور» را به کار می‌برند؟
 (۱) $BaSO_4$ (۲) $[(Ca, Mg)(CO_3)_2]$
 (۳) $KAlSi_3O_8$ (۴) $Al_2Si_2O_5(OH)_4$
- ۱۰۷- کدام عامل در ذوب ناقص سنگ‌ها اثر بیشتری دارد؟
 (۱) نیروی واندروالسی بین کانی‌ها
 (۲) مقدار آبی که در ترکیب سنگ وجود دارد.
 (۳) تفاوت در نقطه ذوب کانی‌های سنگ
 (۴) عمقی که سنگ در حال ذوب شدن است.
- ۱۰۸- اختلاف بافت در کدام سنگ‌ها نسبت به بقیه بیشتر است؟
 (۱) گابرو و ریولیت (۲) افسیدین و پگماتیت (۳) پریدوتیت و دیوریت (۴) بازالت و کیمبرلیت
- ۱۰۹- اصلی‌ترین کانی تشکیل‌دهنده «گل سفید» کدام است؟
 (۱) باریت (۲) ژپس (۳) انیدریت (۴) کلسیت
- ۱۱۰- پیشروی و پسروی‌های دریاهاى قدیمی، غالباً سبب تشکیل کدام یک شده است؟
 (۱) رگه‌های زغالی میان لایه‌های رسوبی
 (۲) منابع بوکسیت موجود در لایه‌های رسوبی
 (۳) تغییر رنگ متوالی لایه‌های شیلی روی هم
 (۴) چرت‌های آلی بازمانده از اسکلت شعاعیان
- ۱۱۱- در صورت دگرگون شدن آرکوز، کدام تغییر با چشم قابل مشاهده است؟
 (۱) رنگ سیاه با بافت مضرسی دانه‌دار
 (۲) منظره متنوبی از لایه‌های سفید و سیاه
 (۳) منظره ورقه ورقه یا فلس‌مانند ظریف
 (۴) منظره دانه قندی و فاقد هر نوع جهت‌یافتگی
- ۱۱۲- مقاومت کانی‌های آذرین در برابر هوازدگی با کدام ویژگی آن‌ها به هنگام تشکیل، نسبت عکس دارد؟
 (۱) میزان آب تبلور (۲) دمای تشکیل (۳) سرعت تبلور (۴) اندازه بلور

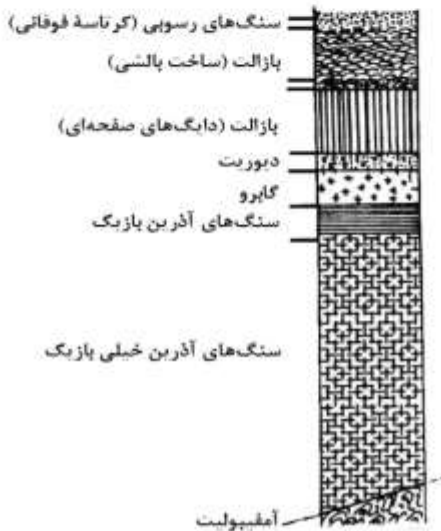
۱۱۳- در کدام مورد، ویژگی «آبرفت»ها کامل تر آمده است؟

- (۱) موادی سنگین، درشت که به صورت مخلوط در خشکی ته نشین می‌شوند و معمولاً گردشگی و جورشدگی خوبی دارند.
- (۲) موادی با دانه‌های متوسط تا ریز که در کنار رودها ته نشین می‌شوند و معمولاً گردشگی و جورشدگی خوبی دارند.
- (۳) بخشی از مواد سنگین و درشت رودها که به ترتیب جرم و حجم در خشکی ته نشین می‌شوند و اغلب گردشگی و جورشدگی خوبی دارند.
- (۴) ذرات میکروسکوپی تا سنگ‌های چند تنی که به صورت مخلوط در خشکی‌ها ته نشین می‌شوند و جورشدگی و گردشگی خوبی ندارند.

۱۱۴- قطعه سنگ سرگردانی هر ۱/۵ سال زمینی، یک بار به دور خورشید می‌چرخد. اگر فاصله آن تا خورشید کاهش پیدا کند، با برخورد احتمالی آن با کدام جرم آسمانی، گودال بزرگ تری ایجاد می‌شود؟

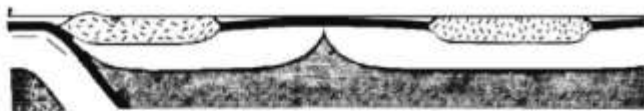
- (۱) زهره
- (۲) مریخ
- (۳) زمین
- (۴) ماه

۱۱۵- مجموعه سنگ‌هایی که در شکل می‌بینید، متعلق به اطراف سبزوار است. این مجموعه، چه اطلاعاتی از گذشته‌های دور این ناحیه ارائه می‌دهد؟



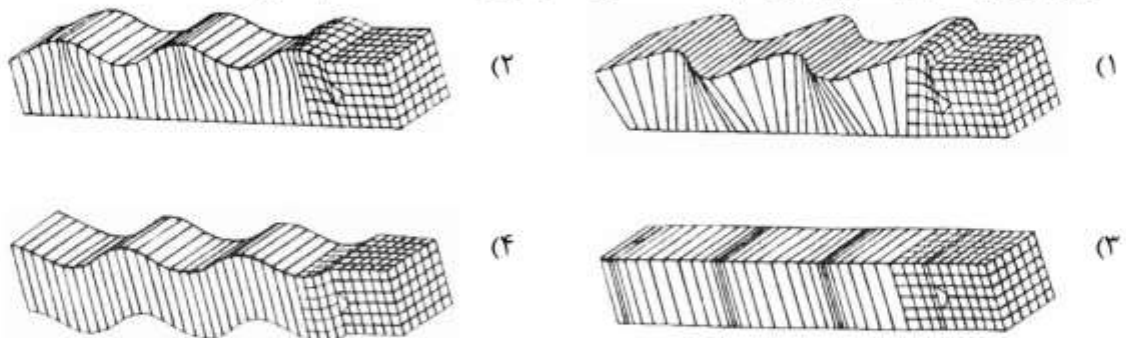
- (۱) دو ورقه اقیانوسی با یکدیگر برخورد کرده‌اند.
- (۲) ورقه اقیانوسی به زیر یک ورقه قاره‌ای فرو رفته است.
- (۳) ماگمایی بازالتی، طبق واکنش‌های بوون سرد شده است.
- (۴) دو ورقه قاره‌ای به هم برخورد کرده و کوه به وجود آورده است.

۱۱۶- در شکل زیر، به ترتیب چند ورقه تکتونیک، چند پشته اقیانوسی و چند گودال عمیق اقیانوسی مشاهده می‌شود؟



- (۱) ۱، ۰، ۶ و ۱
- (۲) ۲، ۰، ۳ و ۲
- (۳) ۱، ۰، ۲ و ۱
- (۴) ۱، ۰، ۳ و ۱

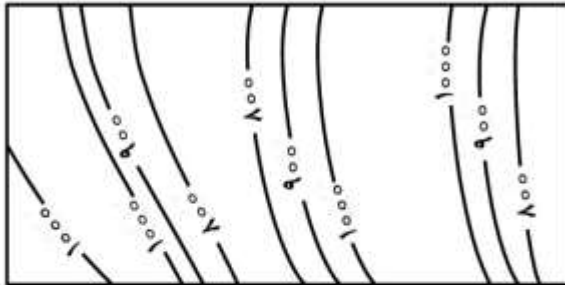
۱۱۷- آخرین موجی که از یک زمین لرزه، به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد، مانند کدام شکل است؟



۱۱۸- علت فعالیت کوه‌های آتشفشانی قاره آفریقا (کلیمانجارو و کنیا)، کدام است؟

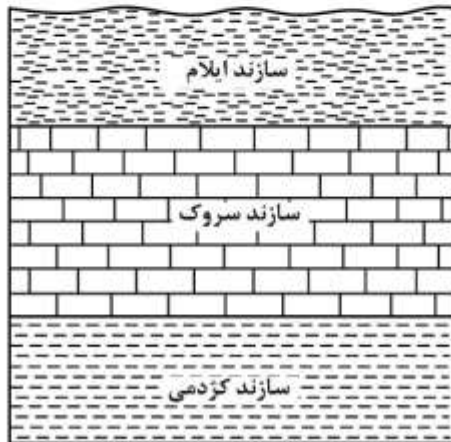
- (۱) قرار گرفتن بر روی کمربند آتشفشانی معروف به حلقه آتشین
- (۲) فعالیت نقطه‌های داغ داخل گوشته خمیری شکل در زیر کوه‌ها
- (۳) فرو رانش ورقه اقیانوس اطلس به زیر قاره آفریقا و ذوب بخشی آن
- (۴) دو ورقه تکتونیک از هم دور می‌شوند و ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد.

۱۱۹- بخشی از پوسته زمین که نقشه توپوگرافی آن را در زیر می بینید، تحت تأثیر چه نوع تنشی قرار داشته تا ساخت زیر به وجود آمده است؟



- (۱) کششی ناگهانی
- (۲) فشاری ناگهانی
- (۳) برشی آرام
- (۴) فشاری آرام

۱۲۰- با مطالعه منطقه‌ای که در شکل زیر مشاهده می شود، کدام اطلاعات، به دست می آید؟



- (۱) نبود چینه‌شناسی و ایجاد ناپوستگی
- (۲) نمای چینه‌بندی متقاطع در چینه‌های موازی
- (۳) استقرار یک واحد زمانی زمین‌شناسی به نام دوران
- (۴) استقرار یک واحد سنگی چینه‌شناسی به نام گروه

۱۲۱- از مقایسه کدام مورد، برای تعیین عمر نمونه کربن‌دار استفاده می شود؟

- (۱) ^{14}C نمونه با ^{12}C نمونه
- (۲) $\frac{^{12}\text{C}}{^{14}\text{C}}$ فسیل با $\frac{^{12}\text{C}}{^{14}\text{C}}$ اتمسفر
- (۳) ^{14}C نمونه با ^{14}C بدن جانداران
- (۴) $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ نمونه با $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ بدن جانداران

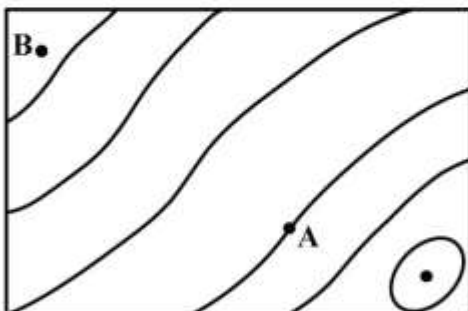
۱۲۲- کدام نظریه، در مورد نابودی نسل داینوسورها در انتهای کرتاسه از اعتبار بیشتری برخوردار است؟

- (۱) بالا آمدن زمین و کاسته شدن از وسعت مرداب‌ها
- (۲) انعکاس نور خورشید با برخورد به ذرات گرد و غبار اتمسفر
- (۳) بزرگ بودن جثه و نبودن غذای کافی برای انواع گیاهخوار
- (۴) برخورد مستقیم شهاب‌سنگ‌ها به محل تجمع این جانوران

۱۲۳- تشخیص رسوبات ته‌نشین شده در دوره اردوویسین از کامبرین با کمک کدام فسیل، امکان پذیر است؟

- (۱) آمونیت
- (۲) تریلوبیت
- (۳) اسپری ريفر
- (۴) نومولیت

۱۲۴- شیب متوسط بین A و B ۳/۲ درصد است. اگر نقطه A روی منحنی میزان ۱۳۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته باشد، ارتفاع نقطه B از سطح دریا چند متر است؟



- (۱) ۱۶۵۰
- (۲) ۱۳۶۴
- (۳) ۱۲۳۶
- (۴) ۹۵۰

$$\text{مقیاس} = \frac{1}{50000}$$

$$AB = 4 \text{ cm}$$

۱۲۵- سهم نسبی کدام آلاینده طبیعی هوای کره زمین از بقیه بیشتر است؟

- (۱) NO_x
- (۲) SO_2
- (۳) CH_4
- (۴) CO

۱۲۶- قرینه خط به معادله $3y - 2x = 4$ را نسبت به خط $y = x$ خط d می‌نامیم. عرض از مبدأ خط d کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۷- در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{9}{4}$ ، بالاتر از نمودار تابع $y = 2x + |x|$ است. طول نقطه وسط این بازه

کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) $-1/5$ (۳) -۱ (۴) $-5/5$

۱۲۸- در یک متوازی‌الاضلاع، با زاویه 60° درجه، اندازه‌های دو ضلع آن $5 + \sqrt{6}$ و $5 - \sqrt{6}$ می‌باشد، اندازه قطر بزرگ آن،

کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $6\sqrt{2}$ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A \times A$ ، کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۰ (۳) ۴۲ (۴) ۴۴

۱۳۰- اگر میانگین داده‌ها در جدول فراوانی زیر، ۱۸ باشد، درصد فراوانی نسبی این داده‌ها، در بازه $(19/5, 24/5)$ ، کدام است؟

مرکز دسته	۷	۱۲	۱۷	۲۲	۲۷
فراوانی	۲	۵	۸	a	۴

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۳۱- میانگین طول ضلع مربع‌هایی ۲۵ واحد، با ضریب تغییرات $0/06$ است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

- (۱) $626/5$ (۲) $627/25$ (۳) $627/75$ (۴) $628/5$

۱۳۲- دو تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال آن که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{5}{18}$

۱۳۳- به ازای کدام مقادیر m ، معادله درجه دوم $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟

- (۱) $m < -6$ (۲) $m > 3$ (۳) $0 < m < 3$ (۴) $3 < m < 6$

۱۳۴- اگر $\frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 2$ باشد، $\tan x$ کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $f(2x-3) = 4x^2 - 14x + 13$ باشد، ضابطه $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $x^2 - x + 3$ (۲) $x^2 - 2x - 1$ (۳) $x^2 - 2x + 1$ (۴) $x^2 - x + 1$

۱۳۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3} - \sqrt{x} - 1}$ کدام است؟

- (۱) -۱۱۲ (۲) -۹۶ (۳) -۸۴ (۴) -۷۲

۱۳۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax + 2^{x-2} & ; x < 3 \\ a \log_2(1+x) & ; x \geq 3 \end{cases}$ در نقطه $x = 3$ پیوسته است، $f(2)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) $-1/5$ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۳۸- مشتق عبارت $\sin^x x + \cos^x x$ ، به ازای $x = \frac{\pi}{8}$ ، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۳۹- به طور متوسط $\frac{3}{4}$ از تیرهای رها شده یک تیرانداز به هدف اصابت می‌کند. با کدام احتمال، از ۵ تیر رها شده این

تیرانداز، حداقل ۴ تیر، به هدف اصابت می‌کند؟

- (۱) $\frac{73}{128}$ (۲) $\frac{75}{128}$ (۳) $\frac{81}{128}$ (۴) $\frac{89}{128}$

۱۴۰- در بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = |x-2| + |x-3|$ اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع

$g(x) = 2x^2 - x - 10$ ، در چند نقطه مشترک هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه مشترک

۱۴۱- کمترین مقدار تفاضل کران پایین از کران بالای دنباله، با جمله عمومی $U_n = \frac{n^2 + n}{3n^2 - 1}$ کدام است؟

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

۱۴۲- کارگر عادی در یک کارخانه، بعد از t ماه اشتغال، می‌تواند روزانه $f(t) = 60 - 50e^{-0.25t}$ واحد کار را کامل کند.

بعد از چه مدت تجربه‌کاری، انتظار می‌رود روزانه ۴۰ واحد کار را کامل کند؟ ($\ln 2/5 = 0.91$)

- (۱) ۳ ماه و ۷ روز (۲) ۳ ماه و ۱۴ روز (۳) ۳ ماه و ۱۹ روز (۴) ۴ ماه و ۹ روز

۱۴۳- جواب کلی معادله مثلثاتی $\tan x \tan 3x = 1$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

۱۴۴- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 4; & x \geq -2 \\ x^2 - x; & x < -2 \end{cases}$ همواره مشتق‌پذیر باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۵- شیب خط قائم بر منحنی به معادله $\sqrt{7x^2 - 2y} + y^2 = 10$ ، در نقطه $(1, 3)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۴۶- نمودار تابع $y = x^{\frac{4}{3}} - 4x^{\frac{1}{3}}$ ، در کدام بازه نزولی و تقریر آن روبه پایین است؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(-2, 0)$ (۴) $(-\infty, -2)$

۱۴۷- با توجه به نمودار تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله $f(x) = m$ ، فقط دارای

یک ریشه حقیقی است؟

- (۱) $m > 7$ یا $m < 2$ (۲) $m > 6$ یا $m < 3$ (۳) $m > 7$ یا $m < 3$ (۴) $m > 6$ یا $m < 2$

۱۴۸- فاصله نقطه $M(x, y)$ از نقطه $A(3, 6)$ ، دو برابر فاصله آن از مبدأ مختصات است. بزرگترین وتر از مکان نقاط M

کدام است؟

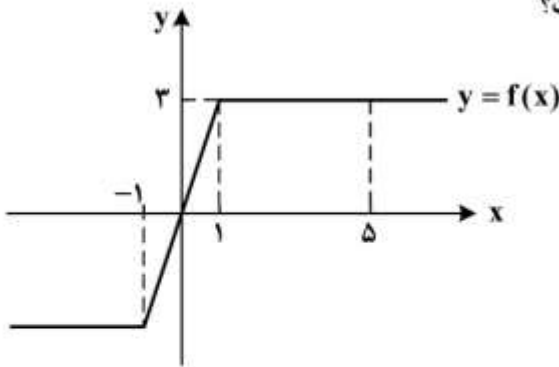
- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) $4\sqrt{5}$

۱۴۹- دو نقطه $F(1 + \sqrt{5}, 2)$ و $F'(1 - \sqrt{5}, 2)$ ، کانون‌های هذلولی و $A(0, 2)$ یکی از رأس‌های آن است. معادله مجانب

هذلولی با شیب مثبت، کدام است؟

- (۱) $y = 2x$ (۲) $y = 2x - 1$ (۳) $2y = x$ (۴) $2y = x - 1$

۱۵۰- با توجه به نمودار تابع مفروض، مقدار $\int_{-1}^5 f(x) dx$ ، کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۳
- (۴) ۱۴

۱۵۱- حاصل $\int_1^4 \frac{2x^3 - \sqrt{x}}{x^2} dx$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۳
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۵

۱۵۲- در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع و میانهٔ نظیر وتر، زاویهٔ ۱۲ درجه با هم ساخته‌اند. کوچک‌ترین زاویهٔ این مثلث، چند درجه است؟

- (۱) ۳۴
- (۲) ۳۸
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۹

۱۵۳- در یک متوازی‌الاضلاع با زاویهٔ ۶۰ درجه، نیمسازهای دو زاویهٔ مجاور ضلع بزرگ، روی ضلع دیگر آن متقاطع‌اند. اگر محیط این متوازی‌الاضلاع $12\sqrt{3}$ باشد، مساحت آن کدام است؟

- (۱) $9\sqrt{3}$
- (۲) ۱۸
- (۳) $12\sqrt{3}$
- (۴) $18\sqrt{3}$

۱۵۴- در یک دوزنقهٔ قائم‌الزاویه، از نقطهٔ O محل تلاقی قطرهای، خطی موازی قاعده‌ها رسم شود. ساق قائم را در A و ساق مایل را در B قطع می‌کند. نسبت $\frac{OA}{OB}$ ، چگونه است؟

- (۱) کوچکتر از ۱
- (۲) مساوی ۱
- (۳) بزرگتر از ۱
- (۴) متغیر نسبت به اضلاع

۱۵۵- در داخل یک استوانه به شعاع قاعدهٔ ۴ و ارتفاع ۶ واحد، بزرگترین منشور قائم با قاعده مربع، جای گرفته است. حجم این منشور، کدام است؟

- (۱) ۱۷۴
- (۲) ۱۸۶
- (۳) ۱۹۲
- (۴) ۱۹۸

۱۵۶- در اطراف معدۀ نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند، مشخصه این جانور کدام است؟

- ۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.
 - ۲) اسکلتی متشکل از دو نوع ترکیب آلی دارد که از اندام‌های درونی محافظت می‌کند.
 - ۳) جایگاهی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی دارد که فاقد توانایی جذب مواد غذایی است.
 - ۴) خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، ابتدا به سوی سر و سایر بخش‌های بدن رانده می‌شود.
- ۱۵۷- به‌طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌ترند؟

- ۱) رابط سه گوش و بطن سه
 - ۲) هیپوتالاموس و مجرای سیلویوس
 - ۳) رابط پینه‌ای و مغز میانی
 - ۴) برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز
- ۱۵۸- کدام، علامت نوعی بیماری است که با مصرف کینین و مشتقات آن درمان می‌شود؟

- ۱) عدم تمایل فرد به مصرف آب
 - ۲) کاهش فعالیت سلول‌های مولد عرق
 - ۳) نیاز شدید بدن به نوعی از ترشحات کلیه‌ها و کبد
 - ۴) کاهش فعالیت ترشحي گروهی از گرانولوسیت‌ها
- ۱۵۹- کدام عبارت، با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، درست است؟

- ۱) گرگ برخلاف سگ، به سردهٔ Canis تعلق دارد.
 - ۲) خرس برخلاف ماهی، در شاخهٔ پستانداران قرار دارد.
 - ۳) ماهی همانند کروکودیل، در ردهٔ طنابداران قرار دارد.
 - ۴) سگ همانند خرس، به راستهٔ گوشت‌خواران تعلق دارد.
- ۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«نوعی از ترکیبات تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که می‌کند، باعث می‌شود.»

- ۱) فرایندهای مربوط به مراحل انتهایی نمو گیاه را کنترل - تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته
 - ۲) تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی تنظیم - خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها
 - ۳) تقسیم سلولی را تحریک - کاهش مدت نگهداری میوه‌ها
 - ۴) از جوانه‌زنی دانه‌ها جلوگیری - تولید میوه‌های بدون دانه
- ۱۶۱- کدام عبارت، دربارهٔ ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیرۀ پروردهٔ یک گیاه نهان دانه، نادرست است؟

- ۱) می‌توانند به روش انتشار از غشاهای سلولی عبور نمایند.
- ۲) با سرعتی متفاوت با جریان توده‌ای و در جهات مختلف جابه‌جا می‌گردند.
- ۳) به کمک سلول‌های هسته‌دار و بی‌هسته به سمت محل مصرف حرکت می‌کنند.
- ۴) تولید آن‌ها ممکن است بعد از فعالیت نوعی باکتری غیرفتوسنتزکننده صورت گرفته باشد.

۱۶۲- کدام عبارت، در ارتباط با جانوران مهره‌دار صحیح است؟

- ۱) انتخاب طبیعی، به رفتارهای مشارکتی هرگونه شکل می‌دهد.
- ۲) انتخاب طبیعی، صفاتی را برمی‌گزیند که همواره به نفع بقای هرگونه است.
- ۳) انتخاب جنسی، همواره باعث ازدیاد صفات چشم‌گیر در نرهای هرگونه می‌شود.
- ۴) انتخاب جفت، از عواملی است که سهم هر فرد را در ایجاد خزانهٔ ژنی نسل بعد مشخص می‌کند.

۱۶۳- چند مورد ویژگی مشترک همهٔ گیرنده‌های شیمیایی است که در اندام‌های حسی انسان موجودند و بر درک مزهٔ غذا مؤثرند؟

الف - جزو سلول‌های غیر عصبی محسوب می‌شوند.

ب - زوآندی دارند که با مایع پیرامون خود در تماس است.

ج - آکسونی دارند که با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهد.

د - کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی یون‌ها اجازه عبور می‌دهند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۴- کدام عبارت، دربارهٔ عضلهٔ سه سر بازوی انسان صادق است؟

۱) تارچه‌های آن، به‌طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.

۲) به دنبال هر نوع انقباض، طول آن کوتاه و قطر آن افزایش می‌یابد.

۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.

۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می‌گیرد.

۱۶۵- کدام عبارت، دربارهٔ آغازیانی صادق است که بنا به عقیدهٔ بعضی از زیست‌شناسان، باید در فرمانروی کاملاً جداگانه‌ای قرار گیرند؟

- ۱) همانند آغازیان انگل، با استفاده از برآمدگی‌های سیتوپلاسمی قابل انعطاف خود، حرکت می‌کنند.
- ۲) همانند مهم‌ترین تولیدکننده‌های زنجیره‌های غذایی، معمولاً به روش جنسی تولیدمثل می‌نمایند.
- ۳) برخلاف آغازیان تولیدکنندهٔ سم‌های قوی، یک تازک در شیار طولی و یک تازک در شیار عرضی دارند.
- ۴) برخلاف بزرگترین آغازیان ساکن اقیانوس‌ها، برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کنند.

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در همهٔ جانورانی که توانایی را دارند،

- ۱) انجام دفاع اختصاصی - با رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی، تنفس واقعی سلول‌های بدن انجام می‌شود.
 - ۲) ایجاد صداهای ویژهٔ جفت‌یابی - گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار خون منتقل می‌شوند.
 - ۳) ترشح فرومون جنسی - سطوح مبادلهٔ اکسیژن و دی‌اکسیدکربن به دفعات چین‌خورده است.
 - ۴) انجام لقاح خارجی - اکسیژن جو فقط از طریق مویرگ‌های پوستی وارد خون می‌شود.
- ۱۶۷- فرض می‌کنیم که ظاهر شدن دندان‌های آسیاب، مربوط به نوعی صفت اتوزومی غالب است. اگر زن و مردی بتوانند به‌طور معمول صاحب فرزندی شوند که بعضی از آن‌ها در ارتباط با این صفت، ژنوتیپی متفاوت با والدین داشته باشند. در این صورت، احتمال اینکه سه فرزند این خانواده، فاقد دندان‌های آسیاب و یک فرزند دارای دندان‌های آسیاب باشد، کدام است؟ (با در نظر گرفتن این‌که در هر زایمان یک فرزند متولد شود.)

$$\begin{array}{cccc} \frac{1}{64} & (1) & \frac{1}{256} & (2) \\ \frac{3}{64} & (3) & \frac{3}{256} & (4) \end{array}$$

۱۶۸- کدام مورد، در ارتباط با عاملی که هنگام سخن گفتن باعث تسهیل حرکات زبان انسان می‌شود، نادرست است؟

- ۱) به احساس چشایی کمک می‌کند.
 - ۲) تولید آن همواره آگاهانه صورت می‌گیرد.
 - ۳) در فعالیت گوارشی فرد سهیم است.
 - ۴) جزیی از مکانیسم دفاعی بدن محسوب می‌شود.
- ۱۶۹- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ انگل‌هایی درست است که نسبت به انگل‌های دیگر تخصصی‌تر عمل می‌کنند و آنزیم‌های متنوع رونویسی‌کننده دارند؟

- ۱) چرخهٔ زندگی ساده‌ای دارند.
 - ۲) پیکری با سلول‌های تمایز یافته دارند.
 - ۳) به‌طور حتم، با ساختار درونی بدن میزبان، هماهنگ هستند.
 - ۴) از نظر ژنتیکی همواره زاده‌هایی کاملاً شبیه خود ایجاد می‌کنند.
- ۱۷۰- چند مورد، در ارتباط با نوعی ساختار سلولی بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

الف - در پایداری غشای هسته نقش دارد. ب - دوک تقسیم را ایجاد می‌کند.

ج - در ساختار خود، فاقد پیوندهای پپتیدی است. د - می‌تواند درون بخش غشادار مجزایی یافت شود.

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

۱۷۱- به‌طور معمول، در ارتباط با همهٔ جاندارانی که براساس نوع دیوارهٔ سلولی خود، به دو گروه تقسیم می‌شوند، کدام عبارت درست است؟

- ۱) توانایی انجام چند نوع فرایند بی‌هوازی و هوازی را دارند.
 - ۲) در اطراف دیوارهٔ آن‌ها، پوشش پلی‌ساکاریدی چسبناکی وجود دارد.
 - ۳) می‌توانند دورتا دور کروموزوم و مقدار کمی از سیتوپلاسم خود دیوارهٔ ضخیمی بسازند.
 - ۴) می‌توانند با اضافه کردن غشای سلولی جدید به نقطه‌ای از غشا (در بین دو مولکول DNA) تقسیم شوند.
- ۱۷۲- در جمعیت متعادلی، نوعی صفت اتوزومی مغلوب مورد بررسی قرار دارد. در این جمعیت، فراوانی افرادی که دو الل غیریکسان ژن مورد نظر را دریافت نموده‌اند، معادل نیمی از فراوانی افرادی است که دو الل غالب را دارند. در این صورت فراوانی است.

$$\begin{array}{cc} (1) \text{ الل مغلوب، } \frac{1}{4} \text{ الل غالب} & (2) \text{ الل غالب و مغلوب برابر} \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} (3) \text{ الل غالب، دو برابر الل مغلوب} & (4) \text{ الل مغلوب، } \frac{1}{3} \text{ الل غالب} \end{array}$$

- ۱۷۳- کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاهان C_3 به آب و هوای گرم و خشک درست است؟
 (۱) همانند گیاهان C_3 ، در پی خروج مولکول دو کربنی از کلروپلاست، CO_2 آزاد می‌کنند.
 (۲) برخلاف گیاهان CAM، دی‌اکسیدکربن جو را به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌نمایند.
 (۳) همانند گیاهان CAM، با اضافه کردن CO_2 به ترکیب پنج کربنی، ترکیبی ناپایدار می‌سازند.
 (۴) برخلاف گیاهان C_3 ، آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسیدکربن آن‌ها، به میزان زیاد فعالیت اکسیژنازی انجام می‌دهد.

۱۷۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) رانش ژن در جمعیت‌های مختلف، تأثیرات غیریکسانی دارد.
 (۲) شارش ژن می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت شود.
 (۳) شارش ژن همانند جهش، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.
 (۴) رانش ژن برخلاف درون‌آمیزی، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.

۱۷۵- الگوی نمایی رشد برخلاف الگوی رشد لجیستیک چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) به تنوع افراد گونه بی‌توجه است.
 (۲) منابع غذایی را نامحدود در نظر می‌گیرد.
 (۳) به رقابت شدید بین افراد توجه دارد.
 (۴) پارامتر گنجایش محیط را در نظر می‌گیرد.
 ۱۷۶- به‌طور معمول، کدام ویژگی، مربوط به نوعی ترکیب شیمیایی است که منشأ دو ماده اصلی رنگی صفر محسوب می‌شود؟
 (۱) در پی هر بار فعالیت، مجدداً تولید می‌شود.
 (۲) نسبت به هر نوع تغییر دمایی حساس است.
 (۳) شکل فضایی آن تحت تأثیر پروتئاز تغییر می‌کند.
 (۴) در سلول‌هایی با سطح 20 میکرومتر مربع یافت می‌شود.
 ۱۷۷- با توجه به آمیزش زیر در مگس سرکه:

δ δ δ
 بال بلند و چشم گرد P: × بال کوتاه و چشم خطی ♀
 δ δ δ

$\frac{1}{4}$ بال بلند و چشم لوبیایی شکل \times $\frac{1}{4}$ بال بلند و چشم خطی : F_1

چه نسبتی از مگس‌های نسل F_2 ، ژنوتیپی متفاوت با افراد P دارند؟ (مگس سرکه نر، XY و مگس سرکه ماده، XX)

(۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد جوان، هنگام عمل جایگزینی.....»

- (۱) تولید پروژسترون از جسم زرد آغاز می‌شود.
 (۲) سلول‌های درونی بلاستوسیسست از سایر سلول‌ها متمایز گردیده‌اند.
 (۳) رویان به واسطه استفاده از مواد غذایی خون مادر به سرعت رشد می‌کند.
 (۴) پرده‌های محافظت‌کننده و تغذیه‌کننده رویان به سرعت نمو پیدا می‌کنند.
 ۱۷۹- چند مورد، در ارتباط با همه سلول‌های پیکر یک فرد سالم درست است که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند؟

الف - گلوکز را فقط از طریق رگ‌های پر اکسیژن می‌گیرند.

ب - تحت تأثیر گلوکاگون، گلوکز را به داخل خون وارد می‌کنند.

ج - در نخستین مرحله از تنفس سلولی، ATP را در سطح پیش ماده می‌سازند.

د - در طی تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.

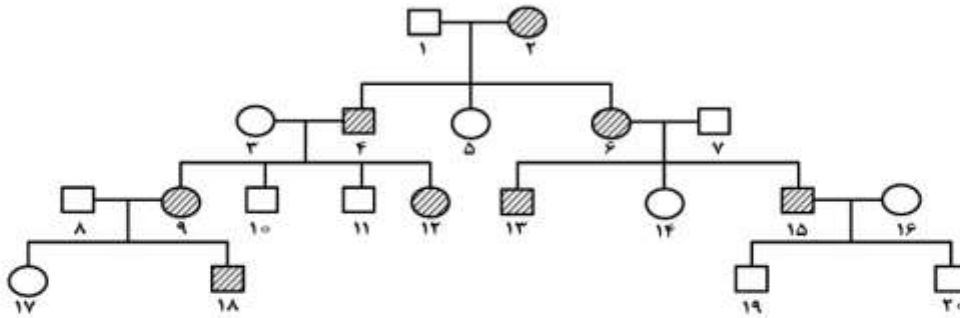
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- کدام عبارت، در مورد رفتارشناسان درست است؟

- (۱) از نظر پاسخ به پرسش‌های مربوط به تکامل یک رفتار ناتوان هستند.
 (۲) دریافته‌اند که فهم و درک انتخاب طبیعی در پاسخ به پرسش‌های چرایی کمک می‌کند.
 (۳) در بروز شکل نهایی هر رفتار، همواره سهم بخش ژنی و بخش یادگیری را برابر می‌دانند.
 (۴) معتقدند، رفتارهای متنوع جانوران فقط به هدف موفقیت در حفظ بقای آن‌ها انجام می‌گیرد.

- ۱۸۱- سلول‌های بدن انسان، از نوعی ترکیب شیمیایی برای ساختن استروژن استفاده می‌کنند. کدام عبارت، دربارهٔ این ترکیب غیرهورمونی صحیح است؟
 (۱) تنها ترکیب آب‌گریز صفرا است.
 (۲) فقط با بخش‌های آب‌دوست غشا در تماس است.
 (۳) در شرایط غیرمعمول می‌تواند باعث افزایش مواد رنگی خون شود.
 (۴) مونومرهای یکسان آن با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- ۱۸۲- یکی از لایه‌های کرهٔ چشم انسان در جلو به بخشی شفاف تبدیل می‌شود. کدام عبارت، دربارهٔ این لایه نادرست است؟
 (۱) محتوی انواعی از رشته‌های پروتئینی است.
 (۲) با عضلات غیرارادی چشم تماس دارد.
 (۳) سرتاسر بخش عقبی کرهٔ چشم را می‌پوشاند.
 (۴) بافت آن به بافت غلاف عصب بینایی شباهت دارد.
- ۱۸۳- هر هاگی که متعلق به سومین حلقهٔ گل زنبق است، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) توسط سلول‌های لایهٔ مغذی احاطه شده است.
 (۲) پس از جدا شدن از اسپوروفیت بالغ، به گامتوفیت تبدیل می‌شود.
 (۳) پس از دو بار تقسیم میتوز، دارای دیوارهٔ خارجی و داخلی می‌گردد.
 (۴) از تقسیم میوز یکی از سلول‌های پارانثیم خورش به‌وجود آمده است.
- ۱۸۴- اطلاعات جمع‌آوری شده توسط پژوهشگران نشان داد که حدوداً مربوط به هزار میلیون سال قبل از است.
 (۱) آفرینش اولین مهره‌داران - چهارمین انقراض گروهی
 (۲) قدیمی‌ترین سنگواره - شروع فتوسنتز سیانو باکتری‌ها
 (۳) پیدایش اولین پروکاریوت‌ها - پنجمین انقراض گروهی
 (۴) آفرینش نخستین جانداران پُرسلولی - پیدایش نخستین مهره‌داران در خشکی
- ۱۸۵- کدام عبارت، دربارهٔ هر باله‌ای درست است که در تغییر جهت حرکت یک ماهی استخوانی نقش دارد؟
 (۱) اکسیژن مورد نیاز سلول‌های خود را از انشعابات سرخرگ پشتی دریافت می‌کند.
 (۲) گاز حاصل از تنفس سلول‌های خود را ابتدا به بخش ویژهٔ تنفسی وارد می‌کند.
 (۳) در سطحی از بدن قرار دارد که به قلب نزدیک‌تر است.
 (۴) در تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.
- ۱۸۶- چند مورد، دربارهٔ همهٔ مویرگ‌هایی که از رودهٔ انسان خارج می‌شوند، صحیح است؟
 الف - محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند.
 ب - ۹۰٪ از حجم مایع میان بافتی را دریافت کرده‌اند.
 ج - اریتروسیت‌های پیر هنگام عبور از آن‌ها، آسیب می‌بینند.
 د - سطح خارجی آن‌ها با لایه‌ای از پلی ساکاریدها پوشیده شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۸۷- در انسان، لنفوسیت‌های B موجود در طحال، وقتی برای نخستین بار با یک آنتی‌ژن ویژه مواجه می‌گردند، پس از رشد، تقسیم و تغییر شکل، تعدادی سلول را به‌وجود می‌آورند. ویژگی مشترک همهٔ این سلول‌های حاصل از تقسیم، کدام است؟
 (۱) هسته‌ای دارند که کاملاً در بخش مرکزی سلول قرار گرفته است.
 (۲) پلیمرهایی تولید می‌نمایند که می‌توانند مستقیماً به آنتی‌ژن‌ها متصل گردند.
 (۳) پروتئین‌هایی را می‌سازند که می‌توانند به ماستوسیت‌ها یا بازوفیل‌ها اتصال یابند.
 (۴) درشت مولکول‌هایی ایجاد می‌کنند که به‌طور آزاد در خون، لنف و بافت یافت می‌شوند.
- ۱۸۸- در انسان، به هنگام اتصال هورمون گلوکاگون به گیرندهٔ ویژهٔ خود، نوعی ساختار به این گیرنده متصل می‌شود. کدام عبارت دربارهٔ این ساختار صادق نیست؟
 (۱) شکل مولکولی هورمون را تغییر می‌دهد.
 (۲) به سطح سیتوپلاسمی گیرنده اتصال می‌یابد.
 (۳) در تولید سوخت اصلی سلول نقش مؤثری دارد.
 (۴) پس از جدا شدن از گیرنده، به لیپیدهای غشا متصل می‌شود.
- ۱۸۹- کدام عبارت، دربارهٔ رفتار نقش‌پذیری درست است؟
 (۱) همانند رفتار حل مسئله، تحت‌تأثیر یک محرک نشانه شروع می‌شود.
 (۲) همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌کند.
 (۳) برخلاف ساده‌ترین نوع یادگیری، در دورهٔ مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.
 (۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، محصول برهم‌کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است.

۱۹۰- دودمانه زیر مربوط به نوعی بیماری است که اگر فرد شماره با فردی که از نظر این صفت همانند خود دارد، ازدواج کند، در این صورت انتظار می‌رود ۷۵ درصد فرزندان سالم باشند.



- (۱) خون فرد در موقع لزوم، منعقد نمی‌گردد - ۱۴ - فنوتیپی
 (۲) گلبول‌های قرمز فرد به شکل داسی در می‌آیند - ۱۳ - ژنوتیپی
 (۳) در فرد مبتلا، رنگیزه‌های سیاه بدن تولید نمی‌شود - ۱۱ - ژنوتیپی
 (۴) نخستین نشانه آن در سنین سی تا پنجاه سالگی بروز می‌کند - ۱۲ - فنوتیپی
- ۱۹۱- چند مورد، دربارهٔ رویان تازه تشکیل شدهٔ دانه کاج، صحیح است؟
 الف - شدیداً به انجام تبدلات گازی با محیط می‌پردازد.
 ب - تحت تأثیر عوامل درونی، حرکت فعال خود را آغاز می‌کند.
 ج - نیاز غذایی خود را به مقدار زیاد از آندوسپرم تأمین می‌کند.
 د - از صدمات مکانیکی و عوامل نامساعد محیطی حفظ می‌شود.

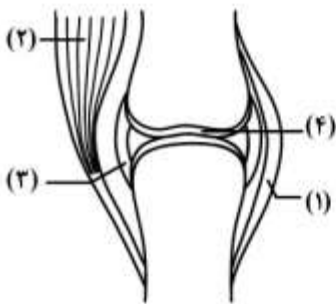
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت در ارتباط با زردپی زیر زانو، درست بیان شده است؟



- (۱) همانند بخش شماره ۱، حاوی رشته‌های الاستین و کلاژن است.
 (۲) برخلاف بخش شماره ۴، سلول‌های مدور و مادهٔ زمینه‌ای فراوانی دارد.
 (۳) همانند بخش شماره ۳، به انتهای دو استخوان در محل مفصل متصل می‌شود.
 (۴) برخلاف بخش شماره ۲، سلول‌ها توسط سیمانی از بافت پیوندی در کنار هم قرار دارند.

۱۹۳- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) اگر جاندار حاصل از دو رگه زایا باشد، عادی بودن زاده‌های آن حتمی است.
 (۲) اگر جاندار دو رگه نازیستا باشد، جدا ماندن خزانهٔ ژنی دوگونهٔ والد آن حتمی است.
 (۳) اگر جاندار دو رگه نازا باشد، کوتاه بودن طول عمر آن نسبت به والدین حتمی است.
 (۴) اگر جاندار حاصل از دو رگه زیستا باشد، انتقال مادهٔ ژنتیکی آن به نسل بعد حتمی است.

۱۹۴- کدام عبارت، دربارهٔ بیرونی‌ترین سلول‌های استوانهٔ مرکزی ریشهٔ لوبیا، نادرست است؟

- (۱) از حرکت آب و املاح در مسیر پروتوپلاستی جلوگیری می‌کنند.
 (۲) در مجاورت سلول‌هایی هستند که به ضخیم‌ترین بخش ریشه تعلق دارند.
 (۳) به آوندهای چوبی باریک نسبت به قشورترین آوندهای چوبی نزدیک‌تر هستند.
 (۴) با صرف انرژی، یون‌های محلول در آب را به داخل آوندهای چوبی وارد می‌کنند.
- ۱۹۵- به‌طور معمول کدام عبارت، دربارهٔ سلول‌های دیوارهٔ هر لولهٔ پر پیچ و خم موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، صحیح است؟

- (۱) با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی را می‌سازند که مسئول تولیدمثل هستند.
 (۲) در مجاورت سلول‌هایی قرار دارند که ترشح هورمون جنسی مردانه را برعهده دارند.
 (۳) در یکی از گام‌های مرحلهٔ اول تنفس سلولی، از دو نوع گیرندهٔ الکترونی استفاده می‌نمایند.
 (۴) در مرحلهٔ دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.
- ۱۹۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«نوعی قارچ که برای مورد استفاده قرار می‌گیرد، به فراوانی، هاگ‌های تشکیل می‌دهد.»

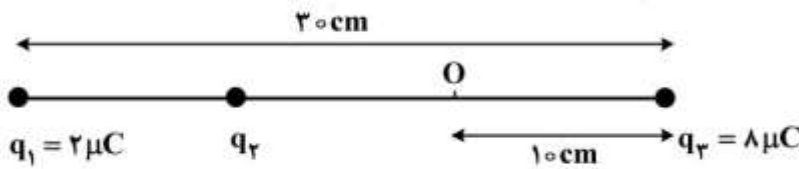
- (۱) تخمیر سس سویا - جنسی را درون کیسه یا ساختار ویژه‌ای
 (۲) تولید پنی‌سیلین - غیرجنسی را در نوک نخینه‌های تخصص یافته
 (۳) تولید نان - غیرجنسی را درون نخینه‌های به هم بافتهٔ فنجانی شکل
 (۴) طعم دادن به بعضی پنیرها - جنسی را در ساختار تولیدمثلی گرزمانندی

- ۱۹۷- به طور معمول در یک فرد جوان، چند مورد درباره سلول‌های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند، صحیح است؟
الف - ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را دارند.
ب - فقط یک عامل مربوط به هر صفت را دریافت کرده‌اند.
ج - هر کروموزوم هسته آن‌ها، از دو نیمه همانند تشکیل شده است.
د - در تشکیل آن‌ها، فقط هورمون‌های هیپوفیزی و هیپوتالاموسی نقش داشته است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۸- با توجه به چرخه زندگی پلاسمودیوم مولد مالاریا، اندکی پس از کدام اتفاق، مواد سمی پلاسمای خون فرد آلوده افزایش می‌یابد؟
(۱) نمو گامتوسیت‌ها از بعضی مروزوئیت‌ها
(۲) پیدایش گامتوسیت‌ها در داخل سلول‌های خون
(۳) ورود اسپوروزوئیت‌ها همراه با بزاق پشه به خون فرد
(۴) تقسیم سریع مروزوئیت‌ها در داخل بعضی سلول‌های خون
- ۱۹۹- کدام عبارت، در ارتباط با عقاید داروین نادرست است؟
(۱) در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از زاده‌های یک جاندار قادر به بقا و زادآوری هستند.
(۲) افراد دارای صفات مطلوب، به تدریج ویژگی‌های جمعیت خود را تغییر می‌دهند.
(۳) هر گونه، پس از گذشت یک دوره طولانی ناگهان دستخوش تغییر می‌شود.
(۴) فرزندان همواره حد واسط صفات والدین خود را نشان می‌دهند.
- ۲۰۰- چند مورد، ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟
الف - تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.
ب - فقط توسط سلول‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.
ج - به کمک اسید کلریدریک، به صورت فعال در آمده‌اند.
د - توسط واکنش‌های سنتز آب‌دهی به وجود آمده‌اند.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«جاندارانی تک سلولی که از طریق تولید استون و بوتانول، در سنتز بسیاری از ترکیبات مهم شیمیایی نقش مؤثری دارند، متعلق به فرمانرویی هستند که همه اعضای این فرمانرو، به طور معمول»
(۱) ساختارهای رشته‌ای به وجود می‌آورند.
(۲) می‌توانند ماده ژنتیک خود را مبادله کنند.
(۳) ساختارهای تولیدمثلی تشکیل می‌دهند.
(۴) می‌توانند به روش غیرجنسی تکثیر شوند.
- ۲۰۲- کدام عبارت، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتاب‌گردان، صحیح است؟
(۱) با دارا بودن کلروفیل‌های P_{700} و P_{680} ، حداکثر جذب نوری را دارد.
(۲) کمبود الکترونی آن، از طریق الکترون‌های حاصل از تجزیه آب جبران می‌گردد.
(۳) انرژی جذب شده در آن، باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.
(۴) الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ غشایی، مقداری انرژی از دست می‌دهند.
- ۲۰۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«در چرخه زندگی کلامیدوموناس، هر سلولی که توانایی را دارد، به طور مستقیم از به وجود آمده است.»
(۱) هم‌جوشی - زئوسپور
(۲) انجام میتوز - اسپوروفیت پرسلولی
(۳) انجام میوز - ادغام دو سلول دو تاژکه
(۴) به دام انداختن انرژی خورشید - سلولی هاپلوئیدی
- ۲۰۴- کدام عبارت، درباره فردی که علائم بیماری ایدز را نشان می‌دهد، نادرست است؟
(۱) در سلول‌ها، پروتئین‌ها و ژن‌های ویروسی، با آرایش مخصوصی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
(۲) نوع خاصی از لنفوسیت‌های T ، به کمتر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون رسیده است.
(۳) آنتی‌ژن‌های HIV موجود در بدن، می‌توانند دستخوش تغییر شوند.
(۴) DNA ویروس، جدا از DNA سلول میزبان تکثیر می‌شود.
- ۲۰۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«در ریزوبیوم‌ها برخلاف عامل مولد»
(۱) اسپهال خونی - پیام چند ژن مجاور، توسط یک مولکول ریبونوکلیتیک اسید حمل می‌شود.
(۲) سل - با وقوع هر جهش نقطه‌ای در ژن ساختاری، مولکول حاصل از رونویسی تغییر می‌کند.
(۳) مالاریا - پروتئین‌های رونویسی‌کننده، توالی آمینواسیدی بسیار متفاوتی دارند.
(۴) توکسوپلاسموز - فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن‌ها وجود دارد.

- ۲۰۶- پرتو نوری با زاویه تابش 30° درجه به یک آینه تخت می‌تابد و بعد از بازتاب از آن به آینه تخت دیگر برخورد می‌کند، اگر دو آینه با هم زاویه 45° درجه بسازند، زاویه بازتاب از آینه دوم چند درجه است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰
- ۲۰۷- جسمی مقابل آینه محدب (کوژ) عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و تصویرش در ۸ سانتی‌متری آینه دیده می‌شود. جسم را ۱۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌کنیم، تصویر $5/0$ سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟
 (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰
- ۲۰۸- جسمی در مقابل یک عدسی همگرا قرار دارد و تصویر حقیقی و بزرگ‌تر از جسم در فاصله 60 سانتی‌متر از عدسی تشکیل می‌شود. اگر جسم را به اندازه $\frac{f}{2}$ از عدسی دور کنیم، در این حالت طول جسم و تصویر برابر می‌شود. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟ (f فاصله کانونی عدسی است).
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰
- ۲۰۹- گلوله‌ای به جرم $200g$ با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ در راستای قائم، روبه‌بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود، J از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰
- ۲۱۰- ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)
 (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۲۱۱- تبدیل بخار به مایع، جامد به بخار و مایع به بخار را به ترتیب چه می‌نامند؟
 (۱) تصعید، چگالش و تبخیر
 (۲) میعان، چگالش و تصعید
 (۳) تصعید، تبخیر و میعان
 (۴) میعان، تصعید و تبخیر
- ۲۱۲- یک تیرآهن در اثر افزایش دمای 50° درجه سلسیوس، $6/0$ درصد به طولش اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این تیرآهن در SI، کدام است؟
 (۱) $1/2 \times 10^{-5}$ (۲) $1/6 \times 10^{-5}$ (۳) 6×10^{-5} (۴) 8×10^{-5}
- ۲۱۳- حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای $7^\circ C$ برابر $2lit$ است. در فشار ثابت دمای گاز را چند کلون افزایش دهیم تا حجم گاز $400cm^3$ افزایش یابد؟
 (۱) ۴۶ (۲) ۵۶ (۳) ۳۱۹ (۴) ۳۲۹

۲۱۴- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_2 = 1 \mu C$ در نقطه O قرار گیرد.

نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۵/۹۵
- (۳) ۶/۷۵
- (۴) ۷/۵۵

۲۱۵- میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله ۳۰ سانتی‌متری آن قرار دارد، برابر $10^5 \frac{N}{C}$ است. اگر بار

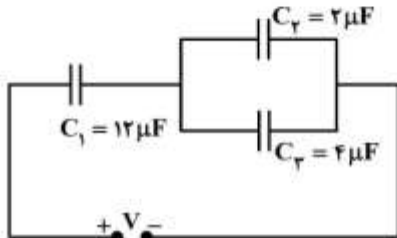
q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $0.2 N$ از طرف میدان به آن وارد می‌شود. q و q' به ترتیب از راست به

چپ، چند میکروکولن اند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

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

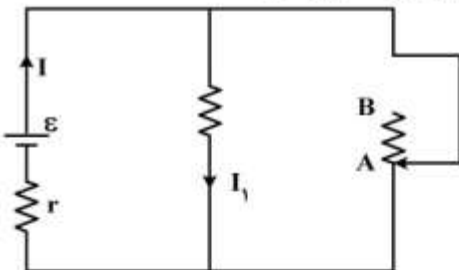
۲۱۶- در مدار زیر، فاصله بین دو صفحه هر یک از خازن‌ها $0.2 mm$ است و قدرت دی‌الکتریک خازن‌های C_1 ، C_2 و C_3 به ترتیب ۱۰، ۳ و ۸ کیلوولت بر میلی‌متر است، بیشینه V برای اینکه هیچ‌یک از خازن‌ها دستخوش فرو ریزش

الکتریکی نشوند، چند ولت است؟



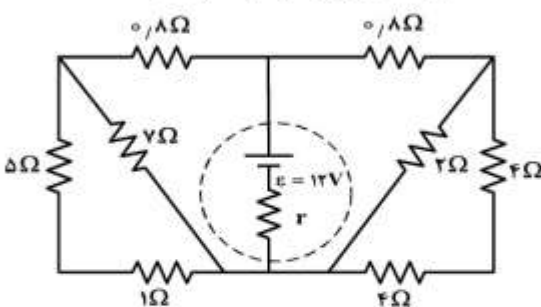
- (۱) ۶۰
- (۲) ۹۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۸۰

۲۱۷- در شکل زیر، اگر لغزنده رئوس را از A به سمت B ببریم، I و I1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



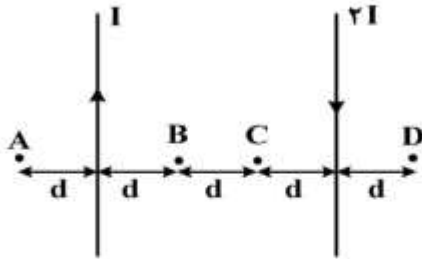
- (۱) کاهش، کاهش
- (۲) افزایش، کاهش
- (۳) کاهش، افزایش
- (۴) افزایش، افزایش

۲۱۸- در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۹
- (۳) ۸
- (۴) ۶

۲۱۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه بزرگی میدان مغناطیسی نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟



- (۱) $B_B = B_C < B_A = B_D$
- (۲) $B_C < B_B < B_D < B_A$
- (۳) $B_B = B_C > B_A = B_D$
- (۴) $B_C > B_B > B_D > B_A$

۲۲۰- ضریب خود القایی سیملوله‌ای $2H$ و $0.2H$ و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به صورت $I = 0.1 \sin 5000t$ است. بیشینه نیروی محرکه خود القایی در سیملوله چند ولت است؟

- (۱) 0.25
- (۲) 0.50
- (۳) 1
- (۴) 2

۲۲۱- گلوله‌ای از ارتفاع 120 متری با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم روبه‌بالا پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله

از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن آن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) 20
- (۲) 25
- (۳) 30
- (۴) 35

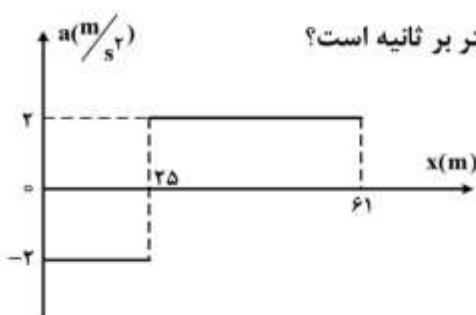
۲۲۲- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می‌آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت

می‌شود و در نهایت با همان شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ حرکتش کند شده و می‌ایستد. اگر کل زمان حرکت 25 ثانیه و سرعت

متوسط در این مدت $20 \frac{m}{s}$ باشد، زمانی که حرکت متحرک یکنواخت بوده است، چند ثانیه است؟

- (۱) 5
- (۲) 10
- (۳) 15
- (۴) 20

۲۲۳- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از



مبدأ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت آن در مکان $x = 61m$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 22
- (۲) 12
- (۳) 8
- (۴) 6

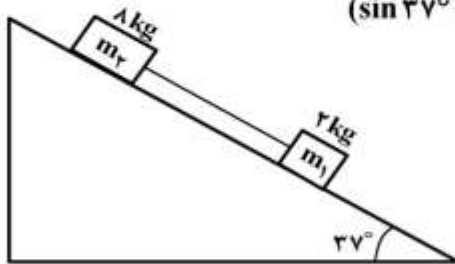
۲۲۴- جسمی را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° می‌سازد با سرعت اولیه $4 \frac{m}{s}$ مماس با سطح روبه‌بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بیشترین جابه‌جایی جسم روی سطح یک متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی چقدر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

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

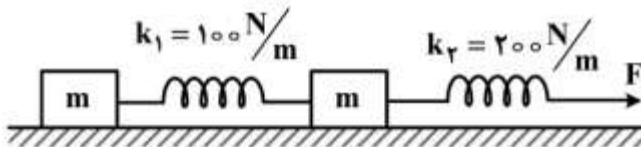
۲۲۵- در شکل زیر، دو وزنه با یک نخ به هم بسته شده‌اند. اگر ضریب اصطکاک وزنه‌ها با سطح ناچیز باشد، کشش نخ برابر T است. ولی اگر ضریب اصطکاک جنبشی m_1 و m_2 با سطح به ترتیب 0.25 و 0.2 باشد، نیروی کشش برابر

T' و T' به ترتیب چند نیوتون می‌باشند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



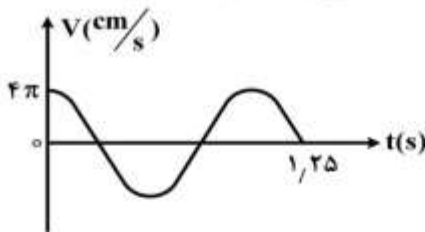
- (۱) صفر و صفر
- (۲) 12 و $8/8$
- (۳) $8/8$ و 12
- (۴) صفر و 0.64

۲۲۶- در شکل زیر، نیروی F به دستگاه وارد می‌شود و از حال سکون با شتاب $0.5 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر طول فنر k_1 ، افزایش یابد، طول فنر k_2 چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ (ضریب اصطکاک جنبشی هر دو جسم با سطح 0.15 است. از جرم فنرها صرف‌نظر کنید.)



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۲۷- نمودار سرعت - زمان نوسانگری به جرم $100g$ مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟



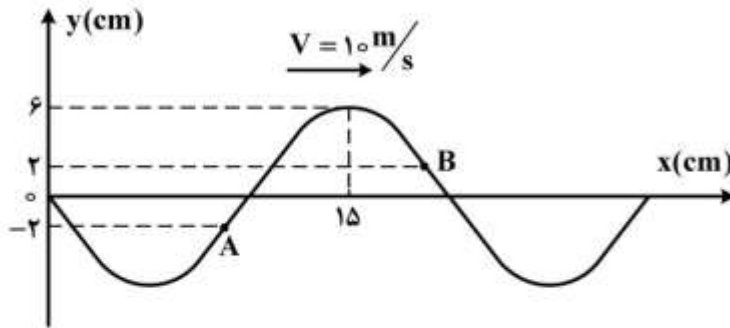
- (۱) $0.2\pi^2$
- (۲) $0.4\pi^2$
- (۳) $0.6\pi^2$
- (۴) $0.8\pi^2$

۲۲۸- در لحظه‌ای که سرعت یک نوسانگر ساده به صفر می‌رسد، شتاب آن به $8 \frac{m}{s^2}$ می‌رسد و در لحظه‌ای که نیروی وارد

بر آن صفر می‌شود، سرعت آن $2 \frac{m}{s}$ می‌شود. معادله مکان - زمان آن نوسانگر در SI، کدام است؟

(۱) $x = 0.5 \sin 4\pi t$ (۲) $x = 0.4 \sin 5\pi t$
 (۳) $x = 0.5 \sin 8\pi t$ (۴) $x = 0.4 \sin 8\pi t$

۲۲۹- نقش یک موج عرضی در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. چند ثانیه طول می کشد تا موج از A به B برسد؟



- (۱) $\frac{1}{50}$
 (۲) $\frac{3}{50}$
 (۳) $\frac{1}{100}$
 (۴) $\frac{3}{100}$

۲۳۰- در فاصله ۲۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۸۰ دسی بل است. در چند سانتی متری منبع، تراز شدت صوت ۱۲۰ دسی بل است؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر کنید.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰۰

۲۳۱- دیپازنی با بسامد ثابت به ارتعاش درآمده است و مقابل آن هوای داخل لوله دو انتها بازی به طول ۵۰ سانتی متر به تشدید درآمده و در طول لوله ۲ گره تشکیل شده است. این لوله را حداقل چند سانتی متر در راستای قائم در آب فرو ببریم تا دوباره با صدای همان دیپازن به تشدید درآید؟

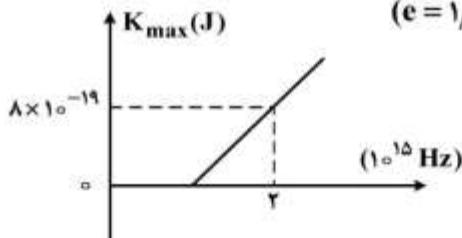
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲٫۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۲۳۲- در آزمایش یانگ، انرژی یک کوانتوم نور $3,3 \times 10^{-19}$ J است. اختلاف زمان رسیدن پرتوهای نور دو چشمه به وسط نوار دوم روشن چند ثانیه است؟ ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s)

- (۱) 10^{-15} (۲) 2×10^{-15} (۳) 3×10^{-15} (۴) 4×10^{-15}

۲۳۳- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها بر حسب بسامد پرتو فرودی به فلز، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 300 nm به فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های گسیل شده

چند ژول است؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19}$ C , $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s)



- (۱) $1,6 \times 10^{-19}$
 (۲) $2,4 \times 10^{-19}$
 (۳) 4×10^{-19}
 (۴) 5×10^{-19}

۲۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 4$ با سرعت V' در حرکت است. الکترون از این تراز به تراز می رود و نور مرئی گسیل می کند و در این تراز جدید با سرعت V'' حرکت می کند. $\frac{V''}{V'}$ چقدر است؟

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

۲۳۵- در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1,6 \times 10^{-19}$ C افزایش می یابد.
 (۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1,6 \times 10^{-19}$ C کاهش می یابد.
 (۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3,2 \times 10^{-19}$ C کاهش می یابد.
 (۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می ماند.

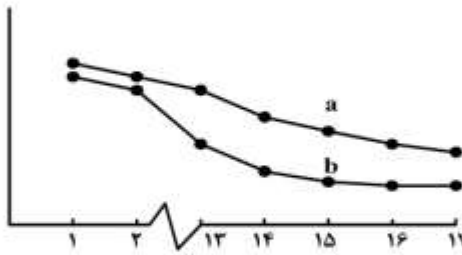
۲۳۶- کشف یا مشاهده کدام پدیده، سرآغاز بررسی وجود الکترون در اتمها شد؟

- (۱) رفتار پرتوهای کاتدی
(۲) الکتربسیته ساکن یا مالشی
(۳) برقکافت قلع (II) کلرید
(۴) پرتوزایی ترکیبهای اورانیم دار

۲۳۷- کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- (۱) ${}_{39}G, {}_{30}X, {}_{27}A$ (۲) ${}_{39}G, {}_{31}Z, {}_{27}A$ (۳) ${}_{36}E, {}_{30}X, {}_{21}M$ (۴) ${}_{36}E, {}_{31}Z, {}_{21}M$

۲۳۸- نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها، مربوط است و a و b در آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟



- (۱) شعاع اتمی، N, P
(۲) شعاع اتمی، P, N
(۳) الکترونگاتیوی، P, Si
(۴) الکترونگاتیوی، Si, P

۲۳۹- در چند گروه از جدول تناوبی، هر سه گونه از عنصرها (فلز، نافلز و شبه فلز)، یافت می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- با توجه به این که فرمول شیمیایی کادمیم دی کرومات به صورت $CdCr_2O_7$ است، در فرمول شیمیایی کلرات آن،

در مجموع چند اتم وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۴۱- شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید و

شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتمها در آن، برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتمها

در یون سیانید است.

- (۱) نصف - دو (۲) نصف - پنج (۳) برابر - دو (۴) برابر - پنج

۲۴۲- درصد جرمی کلر در فراورده یونی واکنش تری‌متیل‌آمین با هیدروکلریک اسید، به تقریب کدام است و چند نوع

پیوند (از نظر روش تشکیل پیوند) در ساختار این فراورده، شرکت دارد؟

($H = 1, C = 12, N = 14, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $2 \cdot 36/9$ (۲) $3 \cdot 36/9$ (۳) $2 \cdot 37/2$ (۴) $3 \cdot 37/2$

۲۴۳- کدام موارد از مطالب زیر، درباره آمونیوم نیترات، درست است؟

(آ) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) شمار قلمروهای الکترونی اتم نیتروژن در کاتیون و آنیون آن، متفاوت است.

(پ) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن، برابر ۲+ است.

(ت) در ساختار لوویس کاتیون و آنیون آن، در مجموع، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

۲۴۴- کدام عبارت، درست است؟

(۱) در ساختار لوویس یون کربنات، اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.

(۲) مولکول سیانواتن، به‌طور کلی دارای ساختار خمیده با یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) در ساختار لوویس یون اگزالات، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی، برابر ۵/۸ است.

(۴) زاویه پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در مولکول‌های CO_2 و OF_2 یکسان است.

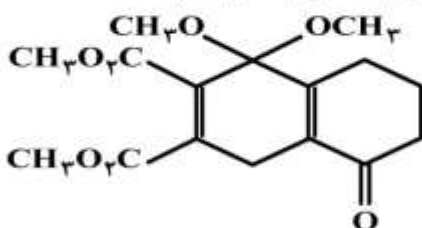
۲۴۵- درباره ترکیبی با ساختار مولکولی روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) در محلول گرم و با $pH = 14$ ، پایدار است.

(۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن، ۲+ است.

(۳) هشت پیوند یگانه C-O در ساختار آن شرکت دارد.

(۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.



۲۴۶- نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادله واکنش سوختن:
 $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

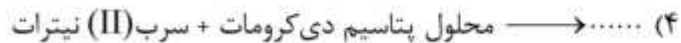
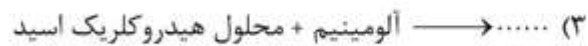
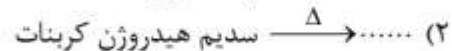
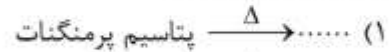


۲۴۷- برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟

($N = ۱۴, O = ۱۶, S = ۳۲, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹ : g.mol^{-1}$)



۲۴۸- در کدام واکنش در شرایط استاندارد، گاز، تولید شده و مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله آن پس از موازنه، بیشتر است؟



۲۴۹- اگر از واکنش $۰/۸۴$ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب، $۹۰۰ mL$ گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش

کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، $۲۵ L$ است، $H = ۱, Ca = ۴۰ : g.mol^{-1}$)



۲۵۰- چند مورد از مطالب، زیر درست است؟

- مقدار فراورده برآورد شده از راه محاسبه را مقدار نظری آن می‌گویند.
- واکنش دهنده‌ای را که به گونه کامل مصرف می‌شود، واکنش دهنده محدودکننده می‌گویند.
- به گونه معمول، واکنش دهنده اضافی استفاده شده در صنعت، ماده ارزان تر و فراوان تر است.
- در تولید صنعتی آمونیاک، واکنش دهنده‌های اضافی واکنش نداده، دوباره به واکنش گاه بازگردانده می‌شوند.



۲۵۱- اگر یک کلاس درس را سامانه در نظر بگیریم،

(۱) مرز این سامانه از نوع مجازی است. (۲) حیاط مدرسه به عنوان محیط این سامانه است.

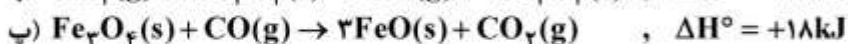
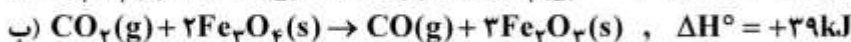
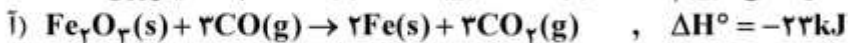
(۳) این سامانه از نوع سامانه منزوی است. (۴) اشیای درون کلاس، هر یک سامانه جداگانه‌ای هستند.

۲۵۲- بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به $۴۰۰۰ Cal$ انرژی نیاز دارد. اگر ارزش غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر $۳۰۰ kJ$ به ازای ۱۰۰ گرم از آن باشد، برای تأمین انرژی مورد نیاز این فرد، تنها از راه خوردن این ماده،

به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟



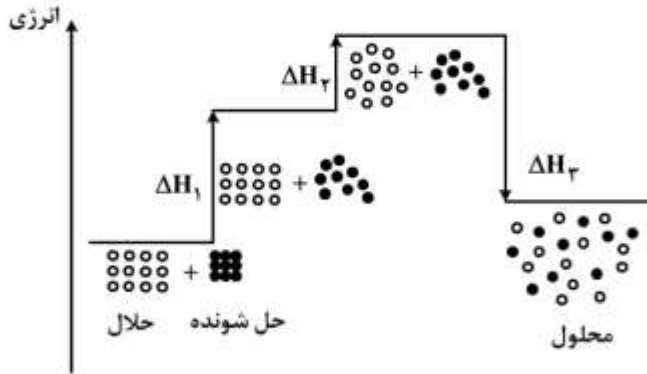
۲۵۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH° واکنش: $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ ، چند کیلوژول است؟



۲۵۴- $7/2 \text{ g}$ پنتان و $8/4 \text{ g}$ سیکلوهگزان به طور جداگانه در دو گرماسنج بمبی مشابه که ظرفیت گرمایی هر یک از آنها $7/5 \text{ kJ} \cdot \text{C}^{-1}$ است، سوزانده شده‌اند. اگر در پایان واکنش، دمای گرماسنج دارای سیکلوهگزان، 5°C بالاتر از دیگری باشد، تفاوت قدر مطلق آنتالپی تشکیل این دو ترکیب، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی تشکیل $\text{CO}_2(\text{g})$ و

$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در شرایط آزمایش، به ترتیب -395 و -242 کیلوژول بر مول است. $(\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۲۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۳۷۵ (۴)



۲۵۵- با توجه به شکل روبه‌رو که به انحلال مواد مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- ΔH_2 را آنتالپی مرحله آب‌پوشی می‌گویند.
- فرایند نشان داده شده، از نظر آنتالپی، مساعد است.
- این فرایند را به انحلال گاز اکسیژن در آب می‌توان نسبت داد.
- انرژی شبکه حل شونده از انرژی جاذبه میان ذره‌های حلال، بیشتر است.
- انجام این فرایند در یک گرماسنج لیوانی، سبب افزایش دمای درون آن می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۶- از آبکافت $4/45$ کیلوگرم چربی (گلیسرین تری استئارات) با بازدهی ۹۰ درصد، چند گرم گلیسرین

به دست می‌آید؟ (استئاریک اسید $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

۳۹۶ (۱) ۴۱۴ (۲) ۱۱۵۰ (۳) ۱۲۴۲ (۴)

۲۵۷- در کدام ستون از جدول زیر، نوع کلویید مربوط به نمونه، درست بیان شده است؟

ستون	۱	۲	۳	۴
نوع کلویید	کف جامد	سول جامد	امولسیون	آبروسول مایع
نمونه	یاقوت	رنگ روغنی	کره	زله

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۸- اگر مقدار K در تعادل: $\text{AgCl}(\text{s}) \xrightleftharpoons{\text{آب}} \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ، برابر $1/6 \times 10^{-19} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ باشد،

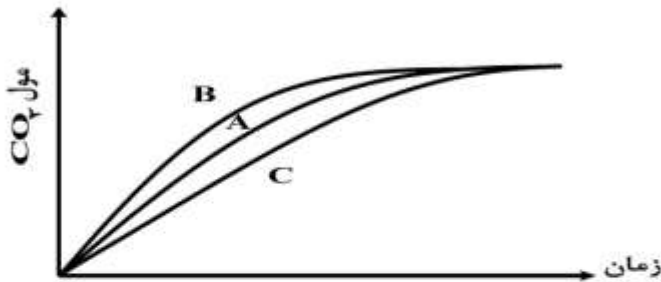
انحلال‌پذیری نقره کلرید $(\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}})$ ، کدام است؟ $(\text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 107 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ ؛ چگالی محلول

$1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)

۲/۲۸ × ۱۰^{-۷} (۱) ۲/۲۸ × ۱۰^{-۸} (۲) ۵/۷ × ۱۰^{-۸} (۳) ۵/۷ × ۱۰^{-۹} (۴)

محل انجام محاسبات

۲۵۹- با توجه به شکل زیر که درباره واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای 25°C و 0°C با محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای 25°C با محلول $0/2$ مولار این اسید است، می توان دریافت که نمودار به واکنش در دمای 0°C و با محلول مولار اسید، مربوط است.



- (۱) A ، ۰ ، ۰/۱
 (۲) A ، ۰ ، ۰/۲
 (۳) B ، ۲۵ ، ۰/۲
 (۴) C ، ۲۵ ، ۰/۱

۲۶۰- مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده): $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر $5 \text{ mL}\cdot\text{s}^{-1}$ باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر ۲۵L است. فرض کنید فرآورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۶۷۵ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۱۳۵۰

۲۶۱- در واکنش تعادلی: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، $\Delta H < 0$ ، کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت، می شود؟

- (آ) افزایش فشار (ب) افزایش دما (ت) افزایش حجم واکنش‌گاه
 (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) ب، پ، ت

۲۶۲- اگر در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، $2/5$ مول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ وارد شده و در اثر گرما، ۲۰٪ از آن طبق واکنش تعادلی: $2\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه شود، مقدار K بر حسب $\text{mol}^3\cdot\text{L}^{-3}$ ، کدام است و اگر در همین ظرف و در دمای ثابت، دو مول از هر یک از این سه ماده وارد شود، واکنش در کدام جهت، جابه‌جا می شود؟

- (۱) $0/125$ برگشت (۲) $0/125$ رفت (۳) 5×10^{-4} رفت (۴) 5×10^{-4} برگشت

۲۶۳- ۲ مول از $\text{AX}_2(\text{s})$ در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، گرما داده می شود. اگر مقدار K برای واکنش: $\text{AX}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{g}) + \text{X}_2(\text{g})$ در دمای 100°C و 300°C ، به ترتیب برابر 10^{-4} و 10^{-1} ($\text{mol}^2\cdot\text{L}^{-2}$) باشد، غلظت تعادلی $\text{X}_2(\text{g})$ در 300°C ، به تقریب چند برابر آن در 100°C است؟

- (۱) ۲۵/۴ (۲) ۳۱/۶ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۶۴- از اکسایش آلدهیدی (RCHO) که در آن گروه R، شامل ۴ اتم کربن راست زنجیر (سیرشده) است با استفاده از $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$ ، اسید به دست می آید که انحلال پذیری آن در آب، از استون است.

- (۱) پنتانویک، کمتر (۲) پنتانویک، بیشتر (۳) بوتانویک، کمتر (۴) بوتانویک، بیشتر

۲۶۵- با توجه به مقادیر K_a های سولفوریک اسید، اگر به یک لیتر محلول یک مولار این اسید، یک مول $\text{NaOH}(\text{s})$ اضافه شود، کدام مورد درست است؟ ($K_{a1} = 1/2 \times 10^{-2}$ ، بسیار بزرگ، K_{a2})

- (۱) با خنثی شدن اسید، pH محلول به تقریب، برابر ۷ می شود.
 (۲) با افزودن شناساگر فنول فتالین، محلول ارغوانی رنگ می شود.
 (۳) پس از واکنش، شناساگر متیل سرخ در محلول، تغییر رنگ می دهد.
 (۴) مقایسه غلظت گونه‌های موجود در محلول، به صورت $[\text{HSO}_4^-] > [\text{H}^+] = [\text{SO}_4^{2-}]$ است.

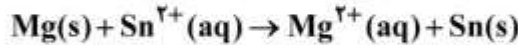
۲۶۶- با افزودن ۱۰ میلی لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسیدی قوی (HA) به ۹۰ میلی لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ کاهش می یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم NaOH(s) لازم است؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol⁻¹)

۱ (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۶۷- محلول به دست آمده از مخلوط کردن ۱۰۰ mL از دو محلول یک مولار جداگانه از کدام دو ترکیب داده شده، خصلت بافری دارد؟

(۱) فسفریک اسید، سدیم هیدروکسید
(۲) سدیم استات، هیدروکلریک اسید
(۳) نیتریک اسید، پتاسیم هیدروکسید
(۴) باریم هیدروکسید، سولفوریک اسید

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر، با در نظر گرفتن واکنش داده شده، درست است؟



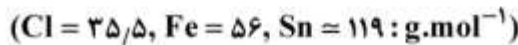
$$E^\circ[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn(s)}] = -0,14\text{V}$$

$$E^\circ[\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg(s)}] = -2,38\text{V}$$

- در شرایط استاندارد، انجام پذیر است.
- سلول E^o این واکنش برابر ۲/۵۲ ولت است.
- قدرت اکسندگی (aq) از Mg^{۲+} از Sn^{۲+} بیشتر است.
- در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، منیزیم پایین تر از قلع جای دارد.

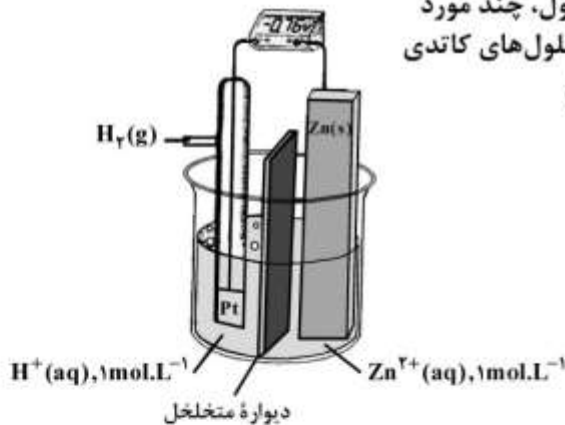
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۹- دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در ۱۰۰ mL آب مقطر حل شده است. اگر ۲۰ mL از این محلول بتواند با ۴۰ mL محلول ۰/۱ مولار فریک کلرید واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسنده و کاهنده جابه جا شده است؟



۱ (۱) ۲ × ۱۰^{-۳}، ۹۵ (۲) ۲ × ۱۰^{-۳}، ۹۰ (۳) ۴ × ۱۰^{-۳}، ۹۵ (۴) ۴ × ۱۰^{-۳}، ۹۰

۲۷۰- با توجه به شکل روبه رو و کارکرد درست این سلول، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (حجم هر یک از محلول های کاتدی و آندی، یک لیتر است. Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹)



- گاز H_۲ کاهنده تر از فلز Zn(s) است.
- علامت w هنگام کارکرد سلول، منفی است.
- جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی، از سوی الکتروود Zn به سوی SHE است.
- با مصرف ۲۲/۴ L گاز هیدروژن (در شرایط STP)، غلظت Zn^{۲+}(aq)، دو برابر می شود.
- پس از واکنش ۶/۵ گرم از Zn(s)، [H⁺] در الکتروود هیدروژن، برابر ۱/۲ mol.L⁻¹ خواهد شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)