



درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

و...

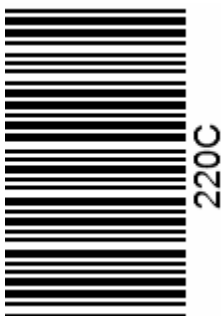
سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

220

C

دانلود سوالات کنکور از سایت ریاضی سرا

www.riazisara.ir



نام

نام خانوادگی

محل امضاء

دفترچه شماره ۲



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۹۳/۴/۶

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۳

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

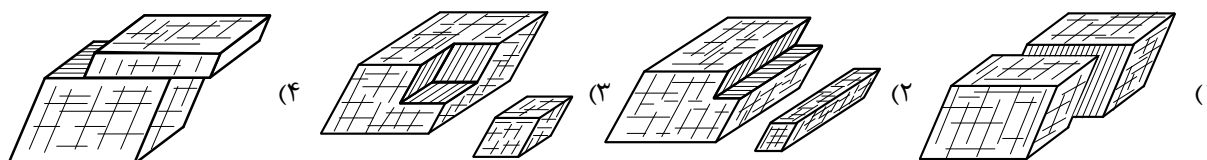
تعداد سؤال: ۱۷۰

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 و تکثیر 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.

- ۱۰۱- نسبت بارندگی به تبخیر، بین کدام عرض‌های جغرافیایی نیمکره شمالی، عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد؟
 (۱) 0° تا 10° (۲) 10° تا 20° (۳) 30° تا 40° (۴) 50° تا 60°
- ۱۰۲- با تبخیر مقدار معینی آب دریا، از کدام عنصر، سولفات کم‌تری نسبت به بقیه، حاصل می‌شود؟
 (۱) سدیم (۲) پتاسیم (۳) کلسیم (۴) منیزیم
- ۱۰۳- در یک لایه‌ی آبدار آزاد، هر چه از محل تغذیه به طرف محل تخلیه‌ی طبیعی آن نزدیک شویم کم‌تر می‌شود.
 (۱) شوری آب زیرزمینی (۲) ضخامت منطقه‌ی تهویه (۳) ارتفاع سطح پیزومتریک (۴) فشار هوا بر سطح ایستایی
- ۱۰۴- یک قطعه دولومیت به زمین افتاد و به دو تکه شکسته شد. کدام شکل دو تکه‌ی شکسته شده را بهتر نشان می‌دهد؟



- ۱۰۵- کوچک‌ترین واحد سازنده‌ی سیلیکات‌ها با یون‌های کدام عناصر می‌توانند، در ساختمان بلورین یک کانی شرکت کنند؟
 (۱) K^{+}, Na^{+} (۲) Al^{+3}, K^{+} (۳) Na^{+}, Ca^{+2} (۴) Mg^{+2}, Fe^{+3}
- ۱۰۶- کلسیم، از عناصر مهم تشکیل‌دهنده‌ی کدام سنگ است؟
 (۱) آراکوز (۲) ریولیت (۳) کلسدون (۴) پریدوتیت
- ۱۰۷- بلورهای درشت، ریولیتی با بافت پورفیری را معمولاً کدام کانی‌ها تشکیل می‌دهند؟
 (۱) ارتوکلاز، کوارتز (۲) پیروکسن، آمفیبول (۳) آمفیبول، بیوتیت (۴) پیروکسن، مسکوویت
- ۱۰۸- در یک سنگ نمک، بلورهای هالیت، اندازه‌ی کدام ذره‌ی تخریبی باشند، به آن سنگ نمک، متوسط بلور می‌گویند؟
 (۱) ماسه (۲) سیلت (۳) ریگ (۴) شن
- ۱۰۹- چرا، آب‌های ساکن و گرم مناطق مردابی، برای تشکیل زغال سنگ بسیار مناسب‌اند؟
 (۱) رسوب‌گذاری شدید (۲) کمبود شدید هوا (۳) تجزیه‌کنندگان فراوان (۴) کربن دی اکسید فراوان
- ۱۱۰- علت جلای براق در سطح شیستوزیته‌ی فیلیت‌ها، کدام است؟
 (۱) انجماد بسیار سریع (۲) شکست صاف (۳) فراوانی میکا (۴) بازتابش گلی
- ۱۱۱- خاک‌های کشاورزی منطقه‌ای وسیع، اغلب به رنگ زرد و قرمز اند. احتمال مشاهده‌ی کدام پدیده‌ی زمین‌شناسی در این منطقه بیشتر است؟

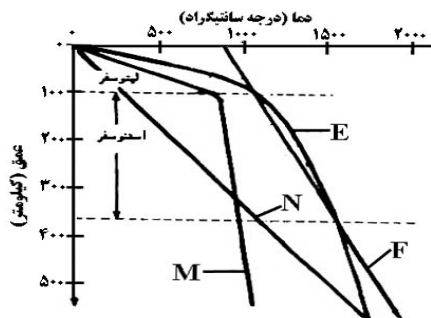
- (۱) دایکی بازالتی در میان تراورتن
 (۲) باتولیتی عظیم با ترکیبی گابرویی
 (۳) مخروط آتشفشانی با ترکیبی ریولیتی
 (۴) لاکولیتی گرانیته در میان لایه‌های ژئیس

- ۱۱۲- رسوبات تشکیل‌دهنده‌ی تلماسه‌ها، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) شن‌های دانه‌ریز کوارتز با جورشدگی ضعیف و گردشدگی خوب
 (۲) شن‌های دانه‌ریز آهکی با جورشدگی ضعیف و گردشدگی خوب
 (۳) ماسه‌های کوارتزی، با گردشدگی ضعیف و جورشدگی خوب
 (۴) ماسه‌های سیلیسی دانه‌ریز، گرد شده با جورشدگی خوب

- ۱۱۳- در نظریه‌ی زمین مرکزی، مدار گردش خورشید در میان کدام جرم‌های آسمانی قرار می‌گرفته است؟

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



۱۱۴- کدام منحنی، شیب زمین گرمایی زمین را تا عمق ۵۰۰ کیلومتری بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) E
- (۲) F
- (۳) M
- (۴) N

۱۱۵- در یک معدن الماس، قطعه‌ای میانبار در میان کیمبرلیت‌ها یافت شده است. قسمت اعظم کانی‌های این میانبار می‌تواند، کدام کانی‌ها باشد؟

- (۱) کربنوم، البوین
- (۲) اسپینل، البوین
- (۳) تورمالین، پیروکسن
- (۴) البوین، پیروکسن

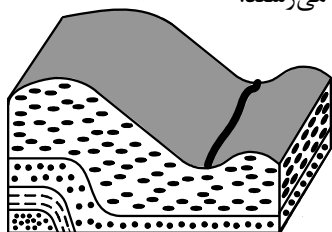
۱۱۶- دانشمندان، پدیده آمدن «نقطه‌های داغ» را حاصل کدام مورد می‌دانند؟

- (۱) مخزن در حال بالا آمدن از مواد مذاب هسته به داخل گوشته
 - (۲) سبک‌تر بودن ماگمای حاصل از ذوب بخشی در محل فروانش سنگ کره
 - (۳) نفوذ آب سرد از شکاف‌های رشته‌کوه‌های وسط اقیانوسی به داخل سنگ‌های بازالتی
 - (۴) ذوب مواد به هنگام رسیدن به اعماق کم در اثر کاسته شدن از مقدار فشار
- ۱۱۷- برای تعیین فاصله‌ی میان ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی یک زمین‌لرزه به کدام روش باید عمل کرد؟

- (۱) اندازه‌گیری دامنه‌ی نوسانات امواج ثبت شده در سه ایستگاه لرزه‌نگاری استاندارد.
- (۲) همکاری سه ایستگاه لرزه‌نگاری که در فاصله‌ای برابر با مرکز سطحی زلزله قرار داشته باشند.
- (۳) اندازه‌گیری اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به ایستگاه و مقایسه‌ی آن با منحنی‌های استاندارد.
- (۴) مقایسه لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه‌ی موجی که توسط دستگاه لرزه‌نگاری ثبت می‌شود با نمونه‌ی استاندارد.

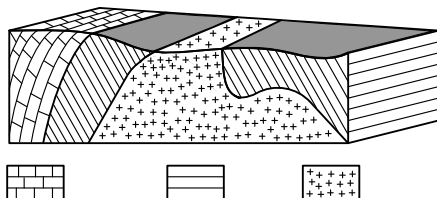
۱۱۸- آتش‌فشان‌های انفجاری بیشتر به کدام صورت بر نوع آب و هوای جهانی تأثیر می‌گذارند؟

- (۱) افزایش گازهای گلخانه‌ای
- (۲) آتش‌سوزی پوشش‌های گیاهی
- (۳) انتقال انرژی گرمایی درونی به هوا
- (۴) کاهش تشعشعاتی که به زمین می‌رسند.



۱۱۹- شکل روبه‌رو، کدام یک را نشان می‌دهد؟

- (۱) چین تک شیب
- (۲) گسل عادی
- (۳) ناپیوستگی
- (۴) ناودیس

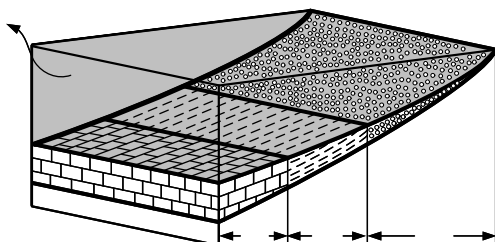


۱۲۰- ترتیب، تشکیل سنگ‌ها از قدیم به جدید در منطقه‌ی فرضی زیر، کدام است؟

- (۱) رسوبی، دگرگونی، آذرین
- (۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی
- (۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی
- (۴) آذرین، رسوبی، دگرگونی

۱۲۱- اگر در این محل برای مدت نسبتاً طولانی دریا پسروی کند و دوباره به محل اولیه برگردد، زیر جدیدترین شیل‌ها کدام رسوب قرار خواهد گرفت؟

- (۱) شیل
- (۲) آهک
- (۳) ماسه
- (۴) مخلوط شیل و آهک

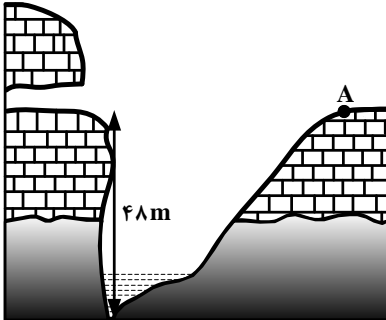


۱۲۲- کدام فسیل از شاخه‌ی نرم‌تنان است؟



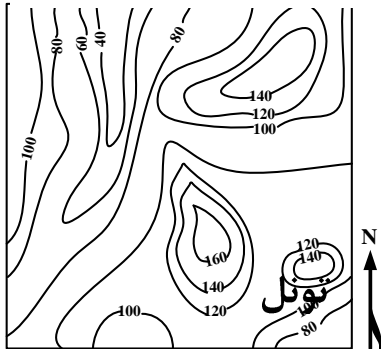
۱۲۳- می‌خواهند، میان نقطه‌ی A و تونل یک پل بسازند. اگر شیب متوسط عمیق‌ترین نقطه‌ی رودخانه و نقطه A، ۶۴ درصد باشد، طول پل حدود چند متر خواهد شد؟

- (۱) ۶۲٫۳۵
- (۲) ۶۴
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۳۳٫۳



۱۲۴- در محلی که نقشه‌ی توپوگرافی آن را در زیر مشاهده می‌کنید، رودی پر آب جریان دارد که از نقشه حذف شده است. جهت جریان آب این رود تقریباً کدام است؟

- (۱) جنوب غرب به شمال
- (۲) شمال شرق به جنوب غرب
- (۳) شمال به جنوب
- (۴) مرکز به شرق



$$= \frac{1}{10000}$$

۱۲۵- تفریق ماگمایی در ماگماهای بازالتی و گرانیتی در کدام مورد به هم شباهت دارند؟

- (۱) زمان تفریق
- (۲) دمای تفریق
- (۳) جدایی فلزات سنگین
- (۴) تشکیل بلورهای بسیار بزرگ

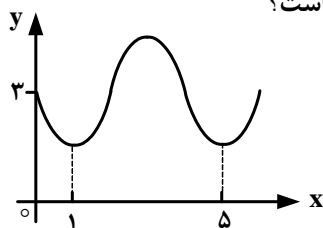
۱۲۶- به ازای یک مقدار x ، اعداد $x^2 - 2$ ، $2x$ و $x^2 + 4$ ، به ترتیب سه جمله اول از دنباله هندسی نزولی اند. مجموع هفت جمله اول این دنباله، کدام است؟

- (۱) $\frac{117}{16}$ (۲) $\frac{125}{16}$ (۳) $\frac{63}{4}$ (۴) $\frac{127}{8}$

۱۲۷- نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{2}x \right| - 2$ را، ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع‌اند؟

- (۱) $-3/5$ (۲) -3 (۳) $-2/5$ (۴) -2

۱۲۸- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a + \sin(b\pi x)$ است. مقدار y در نقطه $x = \frac{25}{3}$ ، کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) $2/5$
(۳) ۳
(۴) $3/5$

۱۲۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ مفروض است. اگر $A \times B$ ماتریس واحد باشد. مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس B ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۳۰- در یک شرکت دارویی جدول توزیع کارکنان را با نمودار دایره‌ای نشان می‌دهیم. زاویه مربوط به کارکنان ارشد، چند درجه است؟

دکتر	ارشد	کارشناسی	کاردانی	دیپلم	نوع مدرک
۳۰	۱۲۰	۱۸۰	۹۰	۳۰	تعداد

- (۱) 84°
(۲) 92°
(۳) 96°
(۴) 105°

۱۳۱- در ۲۵ داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ناچور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰، از بین آنها حذف شوند، واریانس داده‌های باقیمانده، کدام است؟

- (۱) $14/72$ (۲) $14/81$ (۳) $15/33$ (۴) $16/66$

۱۳۲- ظرف A دارای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان B و C دارای ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و ۴ مهره از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره‌های خارج شده، سفید است؟

- (۱) $\frac{25}{63}$ (۲) $\frac{26}{63}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{11}{21}$

۱۳۳- اگر $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\cos 2x$ ، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{3}{2x^2 + 5x + 2} - \frac{4}{x^2 - 4} \right)$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{7}{12}$ (۲) $-\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۱۳۵- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \tan^2 x}{\cos 2x} & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{4} \\ a \cos 3x & ; \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a ، در نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ پیوسته است؟

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

۱۳۶- در تابع با ضابطه $f(x) = (2x+1)^{-\frac{1}{2}}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع، از نقطه $x = 4$ تا $x = 12$ ، از آهنگ لحظه‌ای آن در نقطه $x = 4$ چقدر بیشتر است؟

- (۱) $\frac{7}{540}$ (۲) $\frac{11}{540}$ (۳) $\frac{7}{270}$ (۴) $\frac{11}{270}$

۱۳۷- مشتق تابع $y = 2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right)$ ، به ازای $x = \frac{\pi}{3}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۳۸- احتمال انتقال نوعی بیماری مسری به افراد مستعد برابر $\frac{2}{7}$ است. اگر ۵ نفر مستعد، با فردی که حامل این بیماری است ملاقات کنند، با کدام احتمال ۳ نفر آنان مبتلا می‌شوند؟

- (۱) $\frac{256}{7}$ (۲) $\frac{512}{7}$ (۳) $\frac{1024}{7}$ (۴) $\frac{2048}{7}$

۱۳۹- به ازای کدام مقدار m ، مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$ ، برابر ۶ می‌باشد؟

- (۱) $-\frac{9}{5}$ (۲) 1 (۳) 1 و $-\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{9}{5}$ و -1

۱۴۰- اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ ، از دو نقطه $A(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ و $B(1, 1)$ بگذرد، $f(-1)$ کدام است؟

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

۱۴۱- از تساوی $\log_x (x^2 + 4) = 1 + \log_x 5$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ۲، کدام است؟

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

۱۴۲- در معادله مثلثاتی $\sin 2x (\sin x + \cos x) = \cos 2x (\cos x - \sin x)$ ، مجموع تمام جواب‌ها در بازه $[0, \pi]$ ، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۳- در تابع ضمنی $4\sqrt{xy} + \frac{1}{y} - 2x = 1$ ، تابع y بر حسب متغير x منظور شده است. معادله خط مماس بر منحنی آن در نقطه $(4, 1)$ ، کدام است؟

(۴) $3y - x = -1$

(۳) $3y + x = 7$

(۲) $2y - x = -2$

(۱) $y + 2x = 9$

۱۴۴- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sin^2 x - \cos^2 x & ; 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ a \tan x + b \sin^2 x & ; \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$ ، در نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ مشتق پذیر است. b کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) -۱

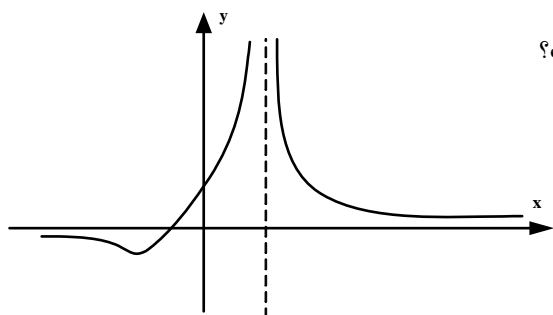
۱۴۵- در کدام بازه تابع با ضابطه $f(x) = -x^4 + 8x^3 - 18x^2$ ، نزولی و تقعر نمودار آن، رو به بالا است؟

(۴) $(0, 3)$

(۳) $(0, 1)$

(۲) $(1, 4)$

(۱) $(1, 3)$



۱۴۶- شکل مقابل نمودار تابع $y = \frac{x+a}{x^2+bx+c}$ است. مقادير a و b ، چگونه است؟

(۱) $b = 4, a < 0$

(۲) $b = -4, a < 0$

(۳) $b = 4, a > 0$

(۴) $b = -4, a > 0$

۱۴۷- به ازای کدام مقدار m دستگاه معادلات $\begin{cases} mx + y = m - 1 \\ 3x + (m - 2)y = 4 - 2m \end{cases}$ ، دارای بیشمار جواب است؟

(۴) هیچ مقدار m

(۳) ۳

(۲) -۱

(۱) -۲

۱۴۸- شعاع دایره گذرا بر سه نقطه $(0, 0)$ ، $(2, 1)$ و $(1, -2)$ ، برابر کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}\sqrt{13}$

(۳) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۱) $\frac{1}{2}\sqrt{10}$

۱۴۹- در هذلولی به معادله $3x^2 - 4y^2 - 6x - 9 = 0$ ، طول وترى از آن، گذرا بر کانون و عمود بر محور کانونی، کدام است؟

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۲) $\sqrt{7}$

(۱) ۱

۱۵۰- مقدار انتگرال معین $\int_{-1}^3 (x + [x]) dx$ ، کدام است؟

(۴) $6/5$

(۳) ۶

(۲) $5/5$

(۱) ۵

محل انجام محاسبات

۱۵۱- اگر $\int \frac{(1+\sqrt{x})^3 - 1}{x} dx = 3\sqrt{x} \cdot f(x) + C$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}x + 3\sqrt{x} + 2$ (۲) $\frac{2}{3}x + \sqrt{x} + 6$
(۳) $\frac{2}{9}x + 3\sqrt{x} + 6$ (۴) $\frac{2}{9}x + \sqrt{x} + 2$

۱۵۲- در مثلث ABC زاویه $\hat{A} = 108^\circ$ است. ضلع BC را از هر دو طرف به اندازه‌های $BD = BA$ و $CE = CA$ امتداد می‌دهیم. کوچکترین زاویه خارجی مثلث ADE چند درجه است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲
(۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۱۵۳- طول ضلع یک مربع برابر محیط مثلث قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین به ضلع قائم ۲ واحد است. با حذف گوشه‌های این مربع، بزرگترین هشت ضلعی منتظم ممکن داخل آن ساخته شده است. مساحت این هشت ضلعی، کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) $24\sqrt{2}$
(۳) $24 + 8\sqrt{2}$ (۴) $16 + 16\sqrt{2}$

۱۵۴- زاویه‌های مثلثی متناسب با اعداد ۶، ۵، ۱، می‌باشند، کوچکترین ارتفاع این مثلث چند برابر بزرگترین ضلع آن است؟

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

۱۵۵- مکعبی به طول یال ۲ واحد، در داخل کوچکترین کره ممکن جای گرفته است. مساحت این کره کدام است؟

- (۱) 8π (۲) 9π
(۳) 12π (۴) 18π

محل انجام محاسبات

- ۱۵۶- هر جانوري كه ساده ترين را دارد، فاقد مي باشد.
- (۱) گيرنده ي نوري - هومئوستازي
(۲) دستگاه عصبي - همولنف
(۳) دستگاه گردش مواد - سلول هايي با زوائد حركتي
(۴) گردش خون بسته - گوارش برون سلولي
- ۱۵۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستي تکميل مي نمايد؟
« در فرد مبتلا به سنگ كيسه ي صفرا، بخشي از »
- (۱) مواد رنگين صفرا به خون وارد مي شود.
(۲) تري گليسريدها، از طريق روده دفع مي گردد.
(۳) تركيبات صفرا حين غليظ شدن رسوب مي نمايد.
(۴) چربي ها به مويرگ هاي خوني ديواره ي روده وارد مي شوند.
- ۱۵۸- انتخاب طبيعي، در جمعيت شيرهاي شرق آفريقا نمي تواند
(۱) در بروز رفتار افراد، نقش داشته باشد.
(۲) بر فنوتپ افراد جمعيت مؤثر باشد.
(۳) فراواني الل هاي نامطلوب را کاهش دهد.
(۴) سبب پيدايش الل هاي سازگار شود.
- ۱۵۹- در ساقه ي گياه نرگس، بعضي از سلول هاي بافت آوند آبکش، مي توانند
(۱) با توليد ATP، اگزالواستات را به اسيدسيترك تبديل نمايند.
(۲) با كمك NADPH، مرحله ي از واكنش هاي چرخه ي كالوين را انجام دهند.
(۳) در مسير تبديل تركيب شش كربني فسفات دار به دو پيرووات، NADH بسازند.
(۴) H^+ را بدون صرف انرژي به فضاي بين دو غشاي ميتوكندري وارد نمايند.
- ۱۶۰- در يك مرد بالغ، يكي از هورمون هاي مترشحه از هيپوفيز پيشين مي تواند،
(۱) باعث بلوغ اسپرم ها در محل توليد خود شود.
(۲) با تأثير مستقيم بر لوله هاي اسپرم ساز، توليد تستوسترون را افزايش دهد.
(۳) باعث آزادسازي آنزيم هاي درون وزيكولي موجود در سر سلول هاي جنسي شود.
(۴) در ميوز بعضي از سلول هاي ديواره ي لوله هاي اسپرم ساز نقش داشته باشد.
- ۱۶۱- در يكي از آزمايشات گوس، حذف رقابتي بين گونه هاي پارامسي رخ نداد. اين گونه هاي رقيب از موجوداتي تغذيه مي كردند كه همگي
(۱) در زنجيره ي انتقال الكترون خود با كمك NADH، انرژي كسب مي كردند.
(۲) براي رونويسي ژن هاي خود، از يك نوع RNA پلي مرز استفاده مي كردند.
(۳) در ژنوم خود، تعداد زيادي محل هاي آغاز همانندسازي داشتند.
(۴) در چرخه سلولي شان، سه نقطه ي وارسى داشتند.
- ۱۶۲- در سسك پشت سياه، حين عمل
(۱) دم، ابتدا در همه ي كيسه هاي هوا دار، فشار منفي ايجاد مي شود.
(۲) دم، هوای همه ي كيسه هاي هوا دار، از سطوح تنفسي عبور مي كند.
(۳) بازدم، هوای غني از اكسيژن، از همه ي كيسه هاي هوا دار خارج مي شود.
(۴) بازدم، هوای تهويه شده ي همه ي كيسه هاي هوا دار، به مجاري تنفسي منتقل مي شود.
- ۱۶۳- در همه ي گياهان
(۱) آر كگن دار، گامتوفيت در بخشي از اسپوروفيت تمايز مي يابد.
(۲) سانتريول دار، اسپوروفيت در ابتدای رويش به گامتوفيت وابسته است.
(۳) غير آوندی، هر گامتوفيت ساختارهاي چند سلولي نر و ماده توليد مي كند.
(۴) آوندی، يك يا چند برگ تغيير شكل يافته در رساندن مواد غذايي به رويان نقش دارد.
- ۱۶۴- همه ي باكتري هاي مي توانند، نمايند.
(۱) شوره گذار - در غياب اكسيژن، ATP توليد
(۲) تثبيت كننده ي نيتروژن - دي اكسيدكربن جو را تثبيت
(۳) فتواتوتروف ارغواني - براي توليد ماده ي آلي، سولفيد هيدروژن را مصرف
(۴) فتواتوتروف غير گوگردی - از تركيبات آلي به عنوان منبع الكترون براي فتوسنتز، استفاده

۱۶۵- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

« در حین هر نوع انقباض ماهیچه‌ی دو سر بازو »

الف - از طول عضله کاسته می‌شود.

ب - به ازای هر مولکول $FADH_2$ ، دو مولکول ATP تولید می‌شود.

ج - مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس انجام می‌گیرد.

د - همه‌ی تارهای عضلانی هم زمان با هم منقبض می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۶- در کلیه‌ی انسان، برخلاف می‌تواند را با صرف انرژی به مویرگ‌های اطراف نفرون‌ها برگرداند.

(۱) لوله‌ی جمع‌کننده - بخش ضخیم بالا روی هنله - اوره (۲) لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور - لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک - گلوکز

(۳) لوله‌ی جمع‌کننده - بخش نازک بالا روی هنله - $NaCl$ (۴) لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک - لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور - HCO_3^-

۱۶۷- در بخشی از چرخه‌ی جنسی زنان، اختلاف میان مقدار LH و FSH خون در بیشترین حد خود قرار دارد. بلافاصله پس از این زمان،.....

(۱) تخمک نابالغ به تخمک تمایزنیافته تبدیل می‌شود. (۲) میزان هورمون‌های مترشح از تخمدان افزایش می‌یابد.

(۳) ترشحات جسم زرد و هورمون‌های هیپوفیزی افزایش می‌یابد. (۴) تفاوت میان مقدار استروژن و پروژسترون خون کم می‌شود.

۱۶۸- کدام عبارت در مورد استافیلوکوکوس اورئوس درست است؟

« در مرحله‌ی »

(۱) اول رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده، نوکلئوتید مناسبی را برای جایگاه آغاز انتخاب می‌کند.

(۲) دوم رونویسی، پیوند بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و غیرالگوی DNA، گسسته می‌شود.

(۳) ادامه‌ی ترجمه، با جابه‌جایی آخرین tRNA، کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم منتقل می‌شود.

(۴) آغاز ترجمه، پس از اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یکدیگر، tRNA آغازی با نخستین رمز جفت می‌شود.

۱۶۹- باله‌ی پشتی

(۱) همانند باله‌ی لگنی، در تغییر جهت حرکت ماهی نقش دارد.

(۲) برخلاف باله‌ی دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می‌شود.

(۳) برخلاف باله‌ی سینه‌ای، باعث تغییر مسیر حرکت ماهی می‌شود.

(۴) همانند باله‌ی سینه‌ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.

۱۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد جانداران به درستی تکمیل می‌نماید؟

« در پایان ممکن نیست که »

(۱) تلوفاز I - بر مقدار ماده‌ی ژنتیکی سلول‌های حاصل، افزوده شود.

(۲) یک میوز عادی - سلول‌های حاصل، مقدار ماده‌ی ژنتیکی متفاوتی داشته باشند.

(۳) یک میتوز عادی - عدد کروموزومی سلول جنسی با سلول زاینده‌ی آن برابر باشد.

(۴) تلوفاز II - در سلولی، تعداد کروموزوم‌ها، بیش از تترادهای سلول زاینده‌ی آن باشد.

۱۷۱- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس همانند کاهوی دریایی،

(۱) تنها در شرایط مساعد زیگوت تشکیل می‌شود.

(۲) هر سلول هاپلویدی، از میوز سلول دیپلویدی به وجود می‌آید.

(۳) از تقسیم زیگوت، ساختاری با سلول‌های دیپلویدی به وجود می‌آید.

(۴) در پی تقسیم میوز هر سلول دیپلویدی، سلول‌های تاژکدار ایجاد می‌شود.

۱۷۲- در، محتویات لوله‌ی گوارش، پس از آن که گوارش مکانیکی را آغاز نمودند، بلافاصله وارد بخش دیگری می‌شوند که جایگاه است.

(۱) کرم خاکی برخلاف گنجشک - ترشح آنزیم‌های گوارشی (۲) گنجشک برخلاف ملخ - اصلی جذب مواد غذایی و آب

(۳) ملخ همانند کرم خاکی - آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی (۴) گنجشک همانند ملخ - هضم شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی

۱۷۳- گياه بنت قنسلول.....

- (۱) برخلاف زنبق، از گياهان چند ساله‌ي علفي مي‌باشد.
- (۲) برخلاف گندم، در انتهاي برگ‌هاي خود روزنه‌هاي آبي دارد.
- (۳) همانند گوجه‌فرنگي، مي‌تواند تحت تأثير يك شب بسيار گرم گل دهد.
- (۴) همانند نرگس زرد، در برش عرضي ساقه‌ي خود، سه بخش متمايز دارد.

۱۷۴- هر ساختار توليدمثلي جنسي در آمانيتا موسكاريا،.....

- (۱) محتوي چندين سلول ديپلوئيدي است.
- (۲) بعد از ادغام هسته‌هاي هاپلوئيدي تشكيل مي‌شود.
- (۳) در پي تشكيل نخينه‌هاي دو هسته‌اي به وجود مي‌آيد.
- (۴) همواره چهار نوع هاگ هاپلوئيدي توليد مي‌كند.

۱۷۵- کدام گزينه عبارت زير را به نادرستي تكميل مي‌نمايد؟

«در يك فرد بالغ، آنزيم‌هايي كه آغازگر روند هضم پروتئين‌ها مي‌باشند،.....»

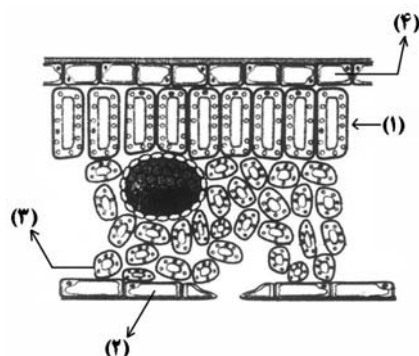
- (۱) مي‌توانند در توليد مولكول‌هاي كوچك پپتيدي نقش داشته باشند.
- (۲) فقط از غدد مجاور دريچه‌ي انتهايي معده ترشح مي‌شوند.
- (۳) توسط ترشحات بعضي از سلول‌هاي غدد معدي، فعال مي‌شوند.
- (۴) تحت تأثير نوعي پيك شيميائي دستگاه درون‌ريز قرار مي‌گيرند.

۱۷۶- در انسان، خارجي‌ترين لايه‌ي مننژ..... داخلي‌ترين لايه‌ي آن،.....

- (۱) برخلاف - داراي حفرات كوچك و بزرگي مي‌باشد.
- (۲) برخلاف - در ايجاد سد خوني - مغزي نقش دارد.
- (۳) همانند - از نوعي بافت پيوندی سست ساخته شده است.
- (۴) همانند - در ساختار خود مقادير فراواني مايع مغزي - نخاعي دارد.

۱۷۷- با توجه به شكل روبه‌رو، كه به نوعي گياه C_3 تعلق دارد، چند مورد عبارت زير را به نادرستي تكميل مي‌نمايد؟

«بخشي كه با شماره نشان داده شده است، مي‌تواند»



الف - ۱- در هنگام شب، دي‌اكسيدكربن را در واكوتل‌هاي خود تثبيت نمايد.

ب - ۲- با فعاليت ژن‌هاي خود، آنزيم‌هاي پوستك‌ساز را بسازد.

ج - ۳- با آزادسازي CO_2 از اسيد چهاركربني، قند سه كربني بسازد.د - ۴- با تبديل پيروويك اسيد به استيل كوانزيم A ، $NADH$ توليد نمايند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷۸- در يك فرد، با شدن عضله‌اي كه مهم‌ترين نقش را در تنفس آرام و طبيعي دارد،.....

- (۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حركت مي‌كند.
- (۲) غيرمسطح - بازشدن كيسه‌هاي هوايي تسهيل مي‌شود.
- (۳) غيرمسطح - دنده‌ها به سمت بالا و بيرون حركت مي‌كنند.
- (۴) مسطح - مقداري از هواي جاري دمي در مجاري تنفسي باقي مي‌ماند.

۱۷۹- در گياهان، هورموني كه محرک است، نمي‌تواند سبب شود.

- (۱) خفتگي جوانه‌ها - پلاسموليز سلول‌هاي نگهبان روزنه‌ها
- (۲) تقسيم سلولي - افزايش مدت نگه‌داري ميوه‌ها
- (۳) طويل شدن ساقه‌ها - خفتگي دانه‌ها
- (۴) افزايش طول ديواره‌ي سلول‌ها - توقف رشد جوانه‌هاي جانيبي

۱۸۰- در جانوران، رفتار شرطي شدن فعال برخلاف رفتار حل مسئله،.....

- (۱) محصول برهم‌كنش اطلاعات ژنتيكي و يادگيري است.
- (۲) با استفاده از تجارب گذشته به انجام مي‌رسد.
- (۳) با استفاده از آزمون و خطا انجام مي‌گيرد.
- (۴) فقط داراي برنامه‌ريزي ژني است.

۱۸۱- همهي، مي‌توانند همانند نوتروفيل‌ها،.....

- (۱) گرانولوسيت‌هايي كه آنزيم‌هاي ليزوزومي فراوان دارند - تا بيش از يك سال زنده بمانند.
- (۲) آگرانولوسيت‌هايي كه فاگوسيتوز انجام مي‌دهند - در دفاع غيراختصاصي شركت كنند.
- (۳) گرانولوسيت‌هايي كه در حساسيت‌ها زياد مي‌شوند - ماده‌ي ضد انعقاد خون ترشح نمايند.
- (۴) آگرانولوسيت‌هايي كه پروتئين دفاعي مي‌سازند - با ذره‌خواري ميكروب‌ها را نابود سازند.

۱۸۲- از ازدواج مردی Rh^- و مبتلا به دو بیماری تحلیل عضلانی دوشن (ژن مغلوب) و هانتینگتون با زنی سالم و Rh^+ ، دختری مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و Rh^- متولد گردید. در این خانواده احتمال تولد پسرای که ژنوتیپی مانند پدر دارند به دختران مبتلا به هر دو نوع بیماری، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۸۳- هر عامل بیماری زای گیاهی که دارای است، قطعاً

- (۱) ریبونوکلیک اسید - توسط پروتئازها غیرفعال می شود.
(۲) ریبوزوم - به دو روش جنسی و غیرجنسی تکثیر می شود.
(۳) آنزیم های گوارشی - در ساختار خود دو نوع اسید هسته ای دارد.
(۴) غشاء پلاسمایی - برای تنظیم بیان ژن های خود به عوامل رونویسی نیاز دارد.

۱۸۴- کدام عبارت، در مورد پدیده ی حباب دارشدگی گیاهان C_3 صادق است؟

- (۱) به طور معمول، حباب ها می توانند سبب توقف کامل جریان شیرهای خام شوند.
(۲) در اغلب موارد، حباب ها می توانند از تراکئیدی به تراکئید دیگر منتشر شوند.
(۳) در هنگام شب، تمایل گازهای محلول به خروج از شیر خام کاهش می یابد.
(۴) با بالا رفتن فشار ریشه ای در گیاه، قطعاً حباب های بزرگی در مسیر شیر خام ایجاد می شود.

۱۸۵- همه ی لنفوسیت ها،

- (۱) به تنهایی عوامل بیگانه را نابود می سازند.
(۲) به طور پیوسته بین خون و لنف در گردشند.
(۳) پس از بلوغ، ابتدا به جریان خون وارد می شوند.
(۴) در طول حیات خود، به سلول های خاخره تبدیل می شوند.

۱۸۶- چند مورد جمله ی زیر را به طور درستی تکمیل می کند؟

« هر جاندار آغازی که دارد، »

- الف - توانایی تولید پلاسمودیوم را - نوعی هاگ مقاوم تولید می کند.
ب - ظاهر حلزونی شکل - اکسیژن محیط را افزایش می دهد.
ج - دیواره سیلیسی - در هسته ی خود، تعدادی نوکلئوزوم را جای داده است.
د - شیار دهانی و دیواره ی انعطاف پذیر - دارای چرخه ی زندگی از نوع تناوب نسل است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

« در انسان، با کاهش اکسیژن محیط، افزایش می یابد. »

- (۱) نیاز به مصرف اسید فولیک
(۲) قطر رگ های خون رسان به کبد
(۳) در مواردی احتمال تغییر شکل اریتروسیت ها
(۴) قطر همه ی رگ های دیواره ی کیسه های هوایی

۱۸۸- گیاه برخلاف

- (۱) سرخس - چمن، دارای تولیدمثل رویشی می باشد.
(۲) بنفشه آفریقائی - بلوط، مقادیر فراوانی گرده تولید می کند.
(۳) برگ بیدی - خزه، می تواند به روش غیرجنسی تکثیر شود.
(۴) نخودفرنگی - بید، دارای اولین و دومین حلقه ی گل است.

۱۸۹- در یک سلول استوانه ای موجود در شبکه ی انسان، نمی شود.

- (۱) پیرووات به کمک NADH، احیاء
(۲) NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری، بازسازی
(۳) انرژی ذخیره شده در NADH صرف تولید ATP
(۴) NADH درون ماده ی زمینه ی سیتوپلاسم تولید
۱۹۰- در انسان، رشته های ماهیچه ای که در نوک بطن ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده اند، نمی توانند

- (۱) سبب انقباض هم زمان سلول های هر دو بطن شوند.
(۲) سبب انقباض همه ی تارهای میوکارد قلب شوند.
(۳) در باز شدن دریچه های سرخرگی نقش داشته باشند.
(۴) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

۱۹۱- با توجه به آميزش زير در پروانه‌هاي كلم:

♂ × ♀
چشم قهوه‌اي تيره و پاى بلند × چشم قهوه‌اي روشن و پاى کوتاه
P :

♂ ♀
۱/۴ چشم قهوه‌اي روشن و پاى بلند و ۱/۴ چشم قهوه‌اي تيره و پاى بلند
F_۱ :

در نسل دوّم، با شرط برقرار بودن قوانين احتمالات، خواهند داشت.

(۱) ۱/۸ ماده‌ها، پاى کوتاه (۲) ۱/۴ چشم روشن‌ها، پاى بلند (۳) ۱/۴ چشم تيره‌ها، پاى کوتاه (۴) ۱/۴ نرها، چشم تيره

۱۹۲- در گذشته، به منظور اشتقاق دو گونه مارمولك شاخ‌دار، از يك گونه‌ي نيائي در نواحي جنوب غربى آمريكا، ابتدا
(۱) تنها، عامل تغييردهنده‌ي الل‌ها فعال گرديد.

(۲) همه‌ي عوامل مؤثر بر تغيير فراواني الل‌ها دست به كار شدند.

(۳) بعضي از اعضاي جمعيت متحمل تغييرات ناگهاني و جدائي توليدمثلي شدند.

(۴) يكي از نيروهاي مؤثر بر تغيير ساختار ژني جمعيت، متوقف يا كند گرديد.

۱۹۳- هر مهره‌داري كه سلول‌هاي جنسي خود را به داخل آب رها مي‌سازد،
(۱) در دوران جنيني، مغز سه بخشي دارد.

(۲) داراي گردش خون مضاعف است.

(۳) ماده دفعي نيتروژن‌دار خود را، بدون صرف انرژي به آب پيراموني منتشر مي‌كند.

(۴) به كمك دستگاه تنفسي خود، فقط از اكسيژن محلول در آب استفاده مي‌نمايد.

۱۹۴- بعضي از تارهاي عصبي كه به دستگاه عصبي پيكرى تعلق دارند، مي‌توانند
(۱) به كمك پمپ سديم - پتاسيم غشاي خود، به پتانسيل آرامش دست يابند.

(۲) اطلاعات اندام‌هاي حسي را به دستگاه عصبي مركزي منتقل نمايند.

(۳) پيام‌هاي عصبي را از جسم سلولي تا انتهاي خود هدايت كنند.

(۴) به واسطه‌ي فعاليت نوعي سلول‌هاي عصبي عايق‌بندي شوند.

۱۹۵- جمعيت متعادل با سه نوع ژنوتپ AA، Aa و aa مفروض است. اگر با انجام يك بار خودلقاحي، ۱۲٪ به فراواني افراد مغلوب افزوده شده باشد، فراواني ثابويه افراد هتروزيگوس به فراواني اوليه‌ي افراد هموزيگوس كدام مي‌تواند باشد؟

(۱) ۳/۱۳ (۲) ۶/۱۳ (۳) ۶/۱۹ (۴) ۱۲/۱۳

۱۹۶- چند مورد جمله‌ي زير را به طور درستي تكميل مي‌كند؟

« هنگام تشريح مغز گوسفند، در حالي كه لب‌هاي بويائي به سمت بالا قرار دارند، مي‌باشد. »

الف - درخت زندگي در بالاي بطن ۱ و ۲ ب - اپي‌فيز در پايين اجسام مخطط

ج - بطن ۴ درون نيمكره‌هاي مخ د - كياسماي بينائي در بالاي پايك‌هاي مغزي

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- ريزوپوس، دارد و نمي‌باشد.

(۱) اسپورانژ - انگل (۲) استولون - پرسلولي (۳) هاگ متحرك - تك سلولي (۴) ميسليوم - هتروتروف

۱۹۸- كدام گزينه عبارت زير را به نادرستي تكميل مي‌نمايد؟

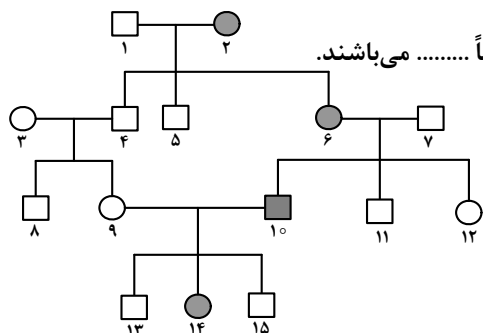
« در ماهي خرچنگ، »

(۱) مانند - سلول‌هاي قلب توسط خون روشن تغذيه مي‌شوند.

(۲) مانند - سرخرگ پشتي داراي خون غني از اكسيژن است.

(۳) برخلاف - سرخرگ شكمي، خون غني از اكسيژن را به بافت‌هاي مختلف بدن مي‌رساند.

(۴) برخلاف - مقدار زيادي از تركيبات پلاسما، از ابتدائي موزگ‌ها به فضاهاي بين سلولي وارد مي‌شود.



۱۹۹- اگر دودمانه‌ی زیر، به نوعی صفت تعلق داشته باشد، افراد شماری قطعاً می‌باشند.

(۱) اتوزومی مغلوب - ۳ و ۷ - هتروزیگوس

(۲) اتوزومی غالب - ۷ و ۱۰ - هموزیگوس

(۳) وابسته به جنس مغلوب - ۱۴ و ۳ - هموزیگوس

(۴) وابسته به جنس غالب - ۶ و ۱۴ - هتروزیگوس

۲۰۰- هر هورمونی که مصرف گلوکز را در سلول‌های بدن افزایش می‌دهد، قطعاً

(۱) از غده‌ای در بالای تیموس ترشح می‌شود.

(۲) از غده‌ای در زیر معده به خون وارد می‌شود.

(۳) گیرنده‌هایی بر روی غشای پلاسمایی سلول‌های هدف دارد.

(۴) فعالیت نوعی آنزیم موجود در غشای گلبول‌های قرمز را ممکن می‌سازد.

۲۰۱- در گیاهان، هر نوع حرکتی که ایجاد شود، نوعی حرکت است.

(۱) در بخش‌های غیرزنده - القایی

(۲) در بخش‌های زنده - خودبه‌خودی

(۳) فقط تحت تأثیر محرک‌های درونی - غیرالقایی

(۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - فعال

۲۰۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان،»

(۱) به طور معمول سلول‌های داخلی بلاستوسیسست در تعامل با رحم، جفت را تشکیل می‌دهند.

(۲) هنگام جایگزینی بلاستوسیسست در دیواره‌ی رحم، منبع تولید پروژسترون فعال می‌باشد.

(۳) کاهش حجم سلول‌های حاصل از میتوز تخم، در طول لوله‌ی فالوپ ادامه پیدا می‌کند.

(۴) به دنبال تشکیل جفت در جداره‌ی رحم، بلوغ فولیکول‌های تخمدانی متوقف می‌شود.

۲۰۳- در نوعی از الگوی انتخاب طبیعی، فنوتیپ‌های بیشترین فراوانی را دارند، با گذشت زمان

(۱) میانه - قطعاً محیط دستخوش تغییرات اساسی خواهد شد.

(۲) دو آستانه - ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود.

(۳) میانه - نمودار توزیع همواره در جهت افزایش یکی از آستانه‌ها پیش خواهد رفت.

(۴) دو آستانه، معمولاً فراوانی فنوتیپ‌های حد واسط دو گروه افزایش خواهد یافت.

۲۰۴- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان، مولکول‌های گلوکز می‌توانند در سلول‌های»

الف - دیافراگم، به یکدیگر بپیوندند و پلی‌مر بسازند.

ب - غضروف بین مهره‌ای، تولید لاکتات را افزایش دهند.

ج - پوششی روده، دی‌اکسیدکربن و آب تولید نمایند.

د - استخوانی، به ترکیبی شش کربنی و فسفات‌دار تبدیل شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- در ساقه‌ی همه‌ی گیاهان چوبی،

(۱) دو نوع مریستم پسین در منطقه‌ی پوست وجود دارد.

(۲) قطر عناصر آوندی در فصول مختلف سال متفاوت است.

(۳) ضخامت آبکش پسین بیش از چوب پسین می‌باشد.

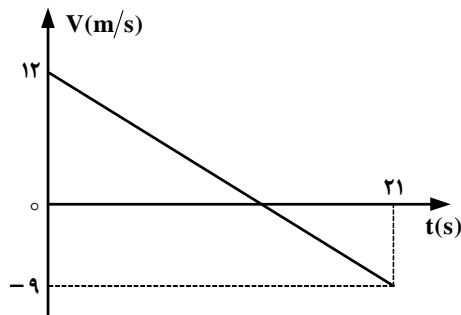
(۴) گروهی از سلول‌های راسی فاقد واکوئل می‌باشند.

۲۰۶- معادله حرکت جسمی که در صفحه حرکت می کند، در SI به صورت $\begin{cases} x = 20t^2 \\ y = -5t^3 \end{cases}$ است. بردار سرعت جسم در لحظه $t = 2$ s در

SI کدام است؟

- (۱) $40\vec{i} - 15\vec{j}$ (۲) $40\vec{i} - 60\vec{j}$ (۳) $80\vec{i} - 40\vec{j}$ (۴) $80\vec{i} - 60\vec{j}$

۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. بزرگی جابه جایی متحرک در فاصله زمانی $t = 6$ s تا $t = 12$ s چند متر است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۲٫۵
(۴) ۳۲٫۵

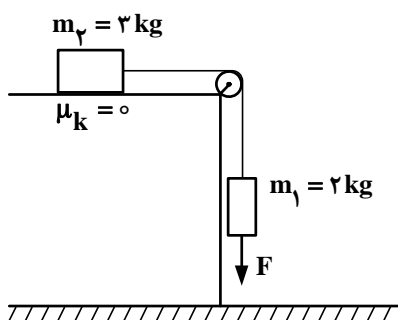
۲۰۸- جسم A از ارتفاع ۲۵ متری بالای سطح زمین با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود. هم زمان جسم B نیز از همان نقطه و با همان سرعت اولیه به سمت پایین پرتاب می شود. 0.8 ثانیه پس از لحظه پرتاب، فاصله بین دو جسم، چند متر می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

- (۱) $5/8$ (۲) $37/8$ (۳) ۳۲ (۴) ۴۵

۲۰۹- جسمی به جرم 50 گرم از ارتفاع 60 متری رها می شود و در لحظه ای، سرعت آن به $14 \frac{m}{s}$ می رسد و یک ثانیه پس از آن، سرعت جسم به $23 \frac{m}{s}$ می رسد. تغییر تکانه جسم در این یک ثانیه، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{9}{20}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{23}{20}$ (۴) $\frac{23}{10}$

۲۱۰- در شکل روبه رو، نیروی قائم F که توسط یک طناب بر وزنه وارد می شود، چند برابر وزن وزنه m_1 باشد، تا وزنه m_1 با شتاب g (شتاب گرانش) پایین بیاید؟

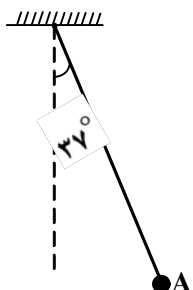


- (۱) صفر
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $\frac{7}{2}$

۲۱۱- ماهواره‌ای به جرم m در ارتفاع h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر نیروی مرکزگرای ماهواره $\frac{1}{16}$ وزن ماهواره در سطح زمین باشد، ارتفاع h چند برابر شعاع زمین است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۲۱۲- مطابق شکل زیر، آونگی به طول $1/25$ متر، با سرعت V از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می‌کند. کم‌ترین مقدار V چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟



(از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

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

۲۱۳- ضریب انبساط طولی یک حلقه فلزی برابر $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ است. اگر دمای این حلقه را به آرامی 5° درجه سلسیوس افزایش دهیم، قطر حلقه چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰.۱ (۴) ۰.۲

۲۱۴- مساحت دریاچه‌ای 500 Km^2 است. در زمستان لایه‌ای از یخ صفر درجه سلسیوس به ضخامت متوسط 10 cm سطح دریاچه را می‌پوشاند. دریاچه در بهار چند مگاژول انرژی برای ذوب یخ جذب می‌کند؟

$$(I_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱) $1/512 \times 10^7$ (۲) $1/512 \times 10^{10}$ (۳) $1/512 \times 10^{13}$ (۴) $1/512 \times 10^{16}$

۲۱۵- اگر در فشار ثابت، دمای گاز کاملی را از 27°C به 42°C برسانیم، حجم گاز چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۲۱۶- جسم AB به فاصله 50 سانتی‌متری یک آینه تخت و به موازات آن قرار دارد و تصویری از آن تشکیل شده است. اگر جسم را به موازات خود 20 سانتی‌متر از آینه دور کنیم، برای آنکه محل تصویر تغییر پیدا نکند، باید آینه را چه اندازه و در چه جهتی جابه‌جا کنیم؟

- (۱) 10 سانتی‌متر از جسم دور کنیم. (۲) 20 سانتی‌متر از جسم دور کنیم. (۳) 10 سانتی‌متر به طرف جسم انتقال دهیم. (۴) 20 سانتی‌متر به طرف جسم انتقال دهیم.

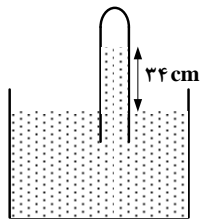
۲۱۷- جسمی مقابل آینه کاو قرار دارد و تصویری با بزرگنمایی $\frac{1}{4}$ توسط آینه تشکیل شده است. اگر فاصله بین جسم و تصویر 15 cm باشد، فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

۲۱۸- فاصله کانونی یک عدسی واگرا، f است و جسمی مقابل آن عمود بر محور اصلی در فاصله f از عدسی قرار دارد. اگر جسم را به اندازه $\frac{f}{2}$ به عدسی نزدیک کنیم، تصویر به اندازه
 (۱) $\frac{f}{3}$ به عدسی نزدیک می‌شود.
 (۲) $\frac{f}{3}$ از عدسی دور می‌شود.
 (۳) $\frac{f}{6}$ از عدسی دور می‌شود.
 (۴) $\frac{f}{6}$ به عدسی نزدیک می‌شود.

۲۱۹- در شکل روبه‌رو، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، ۷۲ سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب $\frac{g}{cm^3}$ و چگالی جیوه $\frac{g}{cm^3}$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف ۳۴ cm باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟



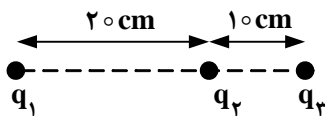
(۱) ۷۶

(۲) ۷۴/۵

(۳) ۶۹/۵

(۴) ۶۸

۲۲۰- در شکل روبه‌رو، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. کدام است $\frac{q_3}{q_2}$ ؟



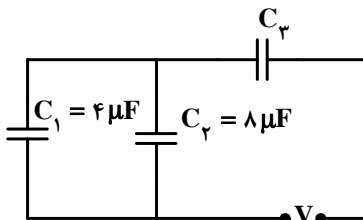
(۲) +۴

(۱) -۴

(۴) $\frac{9}{4}$

(۳) $-\frac{9}{4}$

۲۲۱- در مدار روبه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 ، $\frac{2}{3}$ انرژی ذخیره شده در خازن C_3 باشد، ظرفیت خازن C_3 چند میکروفاراد است؟



(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

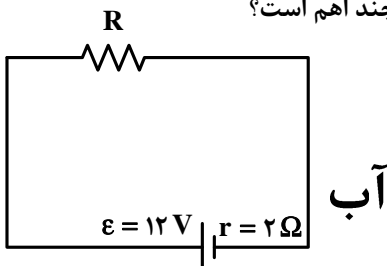
۲۲۲- در مدار روبه‌رو، اگر توان تلف شده در مقاومت درونی مولد برابر ۸ وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸



۲۲۳- طول یک سیم فلزی ۱۰ سانتی‌متر و قطر مقطع آن ۲ mm است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند سانتی‌متر می‌شود؟

(۴) ۱۶۰

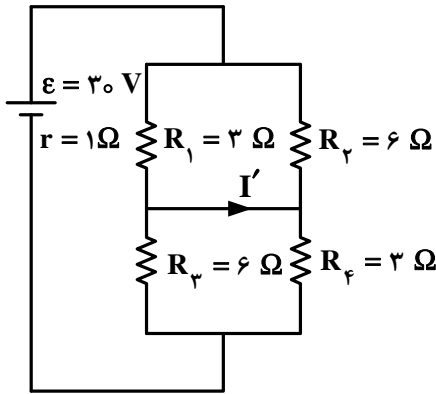
(۳) ۸۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲/۵

۲۲۴- در مدار روبه‌رو، I' چند آمپر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) صفر

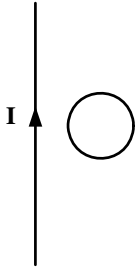


۲۲۵- طول سيملوله‌ای ۲۰ cm است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پيچيده شده است. اگر از آن جريان الكتريکی

۵ آمپر عبور کند، ميدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس می‌شود؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$

(۱) 2π (۲) 4π (۳) 20π (۴) 40π

۲۲۶- در شکل روبه‌رو، حلقهٔ رسانا و سيم راست در يك صفحه قرار دارند. اگر حلقه را و يا شدت جريان I را، جريان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد شد.



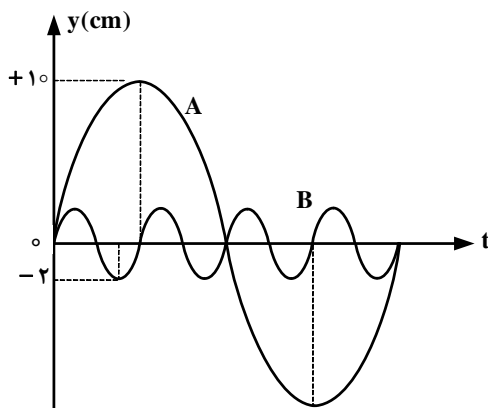
- (۱) از سيم دور كنيم - کاهش دهيم.
(۲) از سيم دور كنيم - افزايش دهيم.
(۳) به سيم نزديك كنيم - کاهش دهيم.
(۴) به سيم نزديك كنيم - افزايش دهيم.

۲۲۷- دامنه‌ی يك نوسانگر وزنه - فنر ۴ cm است. اگر جرم وزنه ۸۰ گرم و ثابت فنر $200 \frac{N}{m}$ باشد، در لحظه‌ای که مکان نوسانگر

۲ cm - است، شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانيه است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

۲۲۸- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان دو نوسانگر A و B را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر B، پنج برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟



- (۱) $\frac{5}{16}$
(۲) $\frac{16}{5}$
(۳) $\frac{5}{9}$
(۴) $\frac{16}{25}$

محل انجام محاسبات

- ۲۲۹- تازی بین دو نقطه بسته شده و با بسامد f ارتعاش می‌کند و در طول آن یک شکم تشکیل شده است. اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم و آن را با بسامد $8f$ به ارتعاش در آوریم، در این حالت در طول تار چند شکم تشکیل می‌شود؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸
- ۲۳۰- تراز شدت صوتی ۱۵ دسی بل است. شدت این صوت، چند برابر شدت صوت مبنا است؟ $(\log 2 = 0.3)$
 (۱) ۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴
- ۲۳۱- درون لوله صوتی دو انتها باز، گاز نیتروژن در دمای 51°C قرار دارد. اگر گاز داخل لوله با بسامد 900 Hz به نوسان در آید، فاصله دو گره متوالی در لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟ $(\gamma = 1.4, M_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰
- ۲۳۲- در آزمایش ینگ، با تغییر کدام یک از موارد زیر، پهنای نوارهای تداخلی کاهش می‌یابد؟
 (۱) کم کردن فاصله بین دو شکاف (۲) دور کردن پرده نوارها از سطح دو شکاف
 (۳) استفاده از نور تک رنگ با طول موج زیادتر (۴) استفاده از نور تک رنگ با بسامد زیادتر
- ۲۳۳- به سطح فلزی که تابع کار آن 4 eV است. نوری با طول موج λ می‌تابانیم و فوتوالکترن‌ها از سطح آن گسیل می‌شوند. بلندترین طول موج الکترومغناطیسی که می‌تواند سبب گسیل فوتوالکترن‌ها از این فلز شود، چند نانومتر است؟
 $(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$
 (۱) ۵۰۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۵۰
- ۲۳۴- در اتم هیدروژن، در کدام یک از رشته‌های زیر فقط پرتوهای فروسرخ تابش می‌شود؟
 (۱) پاشن - براکت - پفوند (۲) بالمر - پاشن - براکت (۳) لیمان - پاشن - براکت (۴) بالمر - براکت - پفوند
- ۲۳۵- تعداد هسته‌های اولیه یک ماده رادیواکتیو $N_0 = 1600$ است. اگر نیمه عمر این ماده ۶ ساعت باشد، بعد از چند ساعت ۲۰۰ هسته آن فعال باقی می‌ماند؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۲۳۶- دستگاه طيف بين، توسط كشف شد و به كمك آن معلوم شد كه طيف نشري فلزها است و و جنس پرتوها در اين دستگاه مشابه اشعه ي است.

(۱) بونزن - خطي - هر فلز طيف نشري خطي ويژه خود را دارد - X

(۲) رادرفورد - خطي - هر فلز، طيف نشري خطي ويژه خود را دارد - β

(۳) رادرفورد - رنگي - همه فلزها، طيف نشري مشابه هم دارند - X

(۴) بونزن - رنگي - همه فلزها، طيف نشري مشابه هم دارند - β

۲۳۷- سي و يكمين و سي و پنجمين الكترون در اتم ^{35}Br ، در حالت پايه، در كدام دو عدد كوانتومي با هم تفاوت دارند؟

(۱) اصلي و اسپيني (۲) اصلي و اوربitalي (۳) مغناطيسي و اسپيني (۴) مغناطيسي و اوربitalي

۲۳۸- عنصر X با يَد (^{53}I) هم دوره و با كربن (C) در جدول تناوبي هم گروه است، كدام گزينه درباره ي آن نادرست است؟

(۱) عدد اتمي آن برابر ۵۰ است.

(۲) اكسيدهايي با فرمول عمومي XO و XO_2 تشكيل مي دهد.

(۳) شمار اوربitalهاي نيم پر لايه ي ظرفيت اتم آن در حالت پايه، دو برابر اوربitalهاي جفت الكتروني اين لايه است.

(۴) عنصری شبه فلزی است و يون پايدار X^{4+} با آرايش الكتروني مشابه گاز نجيب Kr تشكيل مي دهد.

۲۳۹- كدام گزينه درباره ي عنصرهاي آكتينيد، درست است؟

(۱) عدد اتمي اين عنصرها از ۵۸ تا ۷۱ مي باشد.

(۲) نخستين عنصر آن ها، آكتينيم است و همگي هسته ناپايداري دارند.

(۳) در دوره هفتم جدول تناوبي جاي دارند و زير لايه ي $4f$ اتم آن در حال پر شدن است.

(۴) مهم ترين آن ها اورانيم است كه پايدارترين ايزوتوپ آن نزديك به $4/5$ ميليارد سال پايدار است.

۲۴۰- عنصر A با عدد اتمي ۳۸ به احتمال زياد با عنصر X با عدد اتمي واكنش داده و تركيب با فرمول تشكيل مي دهد.

(۱) ^{35}X ، كوالانسي، A_2X (۲) ^{35}X ، يوني، AX_2 (۳) ^{16}X ، كوالانسي، AX_2 (۴) ^{16}X ، يوني، A_2X

۲۴۱- كدام گزينه نادرست است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) درصد جرمي نيتروژن در آلومينيم نيتريد بيش از دو برابر درصد جرمي نيتروژن در آلومينيم نترات است.

(۲) انرژي شبكه ي بلور پتاسيم يديد از انرژي شبكه ي بلور ليتيم فلوئوريد كمتر است.

(۳) شبكه ي بلور يوني، آرايش سه بعدي منظم يون ها در بلور جامد يوني است.

(۴) بيش از ۹ درصد جرم منيزيم پرمنگنات را منيزيم تشكيل مي دهد.

۲۴۲- كدام يك از تركيب هاي داده شده، به ترتيب از راست به چپ، داراي بيشترين و كمترين نسبت مجموع جفت الكترون هاي ناپيوندی

به مجموع جفت الكترون هاي پيوندی اند؟

(a) نيتريك اسيد (b) COBr_2 (c) ICl_2^- (d) بور هيدروكسيد
(۱) a و b (۲) a و c (۳) d و b (۴) d و c

۲۴۳- نام ديگر نيتروژن (V) اكسيد و فسفر (V) اكسيد، كدام است؟

(۱) نيتروژن پنتااكسيد، فسفرپنتااكسيد

(۲) نيتروژن پنتااكسيد، تترا فسفردكااكسيد

(۳) دي نيتروژن پنتااكسيد، تترا فسفردكااكسيد

(۴) دي نيتروژن پنتااكسيد، دي فسفرپنتااكسيد

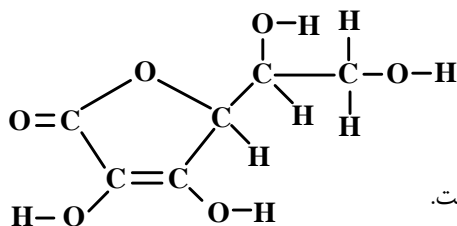
۲۴۴- در مولكول آسپيرين اتم داراي سه قلمرو الكتروني اند، پيوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد و امكان تشكيل پيوند

هيدروژني بين مولكول هاي آن وجود
(۱) ۸، ۵، ندارد. (۲) ۸، ۵، دارد. (۳) ۶، ۳، ندارد. (۴) ۶، ۳، دارد.

۲۴۵- پروپين با ۲- پروپانول در کدام مورد مشابه است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) در عدد اكسایش دو اتم كربن در مولكول آن‌ها
(۲) درصد جرمی هیدروژن
(۳) انحلال پذیری در آب
(۴) مجموع شمار جفت الكترون‌های پیوندی

۲۴۶- با توجه به ساختار مولكولی ترکیب روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) گروه عاملی اتری و استری در ساختار آن شرکت دارد.
(۲) شمار قلمروهای الكترونی اتم‌های اكسیژن در آن يكسان نیست.
(۳) شمار اتم‌های كربن مولكول آن با مولكول ۲، ۲- دی متیل بوتان يكسان است.
(۴) شمار جفت الكترون‌های ناپیوندی در مولكول آن از مولكول اگزاليك اسید بیشتر است.

۲۴۷- اگر ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروكسید بتواند در واكنش كامل با فسفریک اسید، ۱/۰ مول سدیم فسفات در آب تشكيل دهد، غلظت این محلول، برابر چند مول بر لیتر است؟

- (۱) ۲/۸ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۲

۲۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ۱۴/۰ لیتر از هر گاز ایده‌آل در شرایط STP، شامل $6/25 \times 10^{-3}$ مول از آن گاز است.
(۲) در هر واكنش تجزیه، يك ماده مركب به عنصرهای تشكيل‌دهنده خود مبدل می‌شود.
(۳) ۵۰۰۵/۰ مول هیدروژن سیانید، از $90/33 \times 10^{20}$ اتم تشكيل شده است.
(۴) در هر واكنش جابه‌جایی دوگانه، همواره دو ماده مركب شرکت دارند.

۲۴۹- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, K = 39, Cr = 52, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

- (۱) از واكنش ۲/۰ مول سدیم هیدروكسید با بنزويك اسید، ۲۸/۸ گرم سدیم بنزوات تشكيل می‌شود.
(۲) در واكنش: $Ba(NO_3)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ ، فراورده نامحلول در آب تشكيل می‌شود.
(۳) فراورده‌های واكنش $CuSO_4(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$ ، مواد محلول در آب‌اند.
(۴) نسبت جرم پتاسیم به جرم كروم در پتاسیم دی كرومات، برابر ۷۵/۰ است.
۲۵۰- در واكنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴/۰ مولار پتاسیم هیدروكسید با محلول كوپریك نیترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب

چند گرم كوپریك هیدروكسید می‌توان به دست آورد؟ ($H = 1, O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۹۶ (۲) ۰/۷۸۴ (۳) ۰/۹۸۵ (۴) ۱/۵۶

۲۵۱- اگر واكنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، در دمای $187^\circ C$ به حالت تعادل درآید و در این حالت مقدار آنترپی حدود

$-200 J.K^{-1}$ باشد، گرمای تشكيل گاز آمونیاك حدود چند كيلو ژول بر مول است؟

- (۱) +۴۶ (۲) +۹۲ (۳) -۴۶ (۴) -۹۲

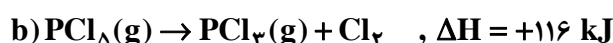
۲۵۲- اگر در واكنش سوختن ۵/۸ گرم گاز ۲- متیل پروپان در استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار $10 kJ$ کار انجام گیرد و انرژی درونی به اندازه $277/5 kJ$ کاهش یابد، آنتالپی سوختن این گاز برابر چند كيلو ژول بر مول است؟

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

- (۱) -۲۶۷۵ (۲) -۲۸۶۵ (۳) -۲۸۷۵ (۴) -۲۸۸۵

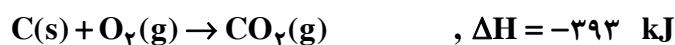
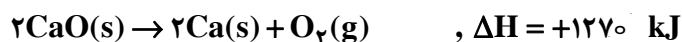
۲۵۳- با توجه به واكنش‌های زیر، به ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پنتاكلرید، چند كيلو ژول گرما آزاد می‌شود؟

($P = 31 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷/۵ (۴) ۲۱/۵

۲۵۴- با توجه به واکنش‌های داده شده، انرژی تشکیل کلسیم کربنات برابر چند kJ.mol^{-1} است؟



(۴) -۶۹۷

(۳) -۱۱۱۸

(۲) -۱۲۰۸

(۱) -۱۴۸۳

۲۵۵- درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول ۶/۲۵ مولال آن کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g.mol}^{-1}$)

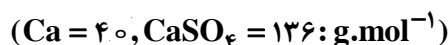
(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۲۵۶- محلولی از CaSO_4 در ۵۰۰ گرم آب در دمای معین، دارای یک گرم یون کلسیم است. چند گرم دیگر $\text{CaSO}_4\text{(s)}$ در آن حل می‌شود؟ (انحلال پذیری CaSO_4 در این شرایط برابر ۱/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



(۴) ۴/۱

(۳) ۱/۷

(۲) ۱/۵

(۱) صفر

۲۵۷- در چهار ظرف دارای ۳۰۰ g آب در دمای 20°C ،

به ترتیب از راست به چپ، ۱۰۰ g از ترکیب‌های سرب

(II) نیترات (A)، پتاسیم کلرات (B)، پتاسیم نیترات (C)

و پتاسیم دی کرومات (D) اضافه و پس از هم زدن،

محلول از مواد جامد باقی مانده جداسازی شده است.

ترتیب چگالی محلول‌های به دست آمده، کدام است؟

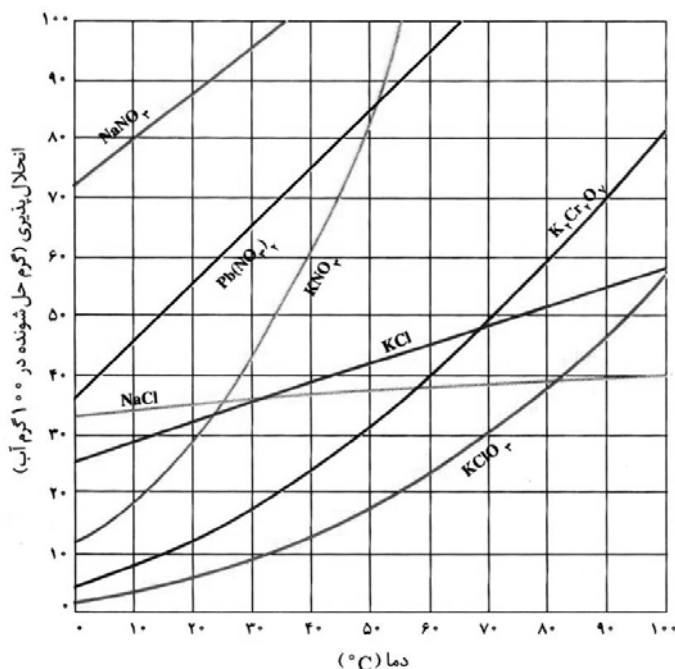
(از تغییر حجم حلال، چشم‌پوشی شود.)

(۱) $A > B > C > D$

(۲) $B > A > C > D$

(۳) $B > D > C > A$

(۴) $A > C > D > B$



۲۵۸- برای تهیهی ۲۰۰ mL محلول با غلظت ۱۰ ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص

۷۸ درصد لازم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی محلول برابر 1 g.mL^{-1} است.)

(۴) 1×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۱) 8×10^{-3}

۲۵۹- رابطه‌ی قانون سرعت برای واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، به صورت: $k[A]^2 = \text{سرعت}$ ، است. پس از تبدیل ۹۰ درصد ماده A به فراورده، سرعت واکنش چند برابر سرعت آغازی آن خواهد بود؟

(۴) ۰/۹

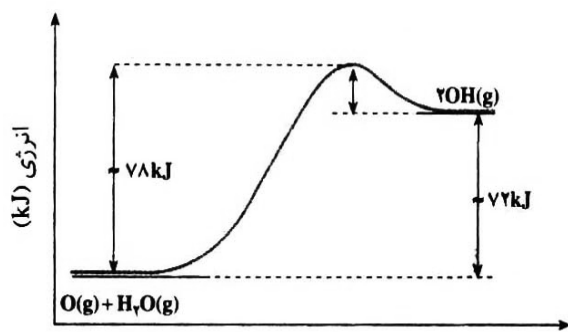
(۳) ۰/۰۹

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۱

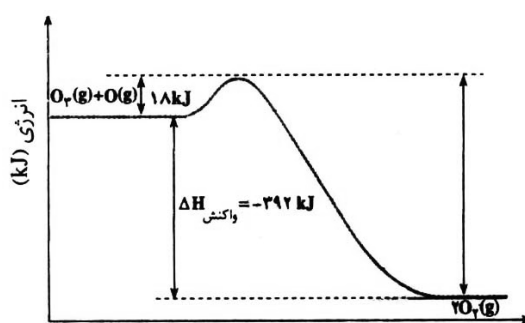
محل انجام محاسبات

۲۶۰- با توجه به نمودارهای « انرژی - پیشرفت واکنش » زیر، کدام گزینه نادرست است؟



پیشرفت واکنش

(ب)



پیشرفت واکنش

(آ)

(۱) واکنش: $2\text{OH}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$ ، با آزاد شدن ۷۸ کیلوژول گرما همراه است.

(۲) دو واکنش از نگاه آنتالپی با هم تفاوت دارند اما از نگاه مقدار کار، وضعیت مشابه دارند.

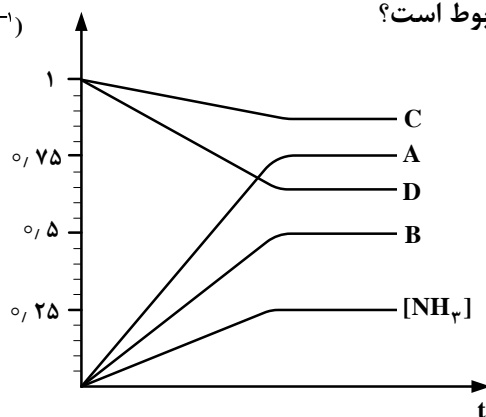
(۳) انرژی فعال سازی واکنش آ در جهت رفت، سه برابر انرژی فعال سازی واکنش ب، در جهت برگشت است.

(۴) سرعت واکنش آ، بیشتر است و تشکیل هر مول گاز اکسیژن با آزاد شدن ۱۹۶ کیلو ژول گرما همراه است.

۲۶۱- اگر نمودار زیر، نشان دهنده تغییر غلظت آمونیاک در فرایند هابر باشد که در یک ظرف ۱۰ لیتری و با ۱۰ مول از هر یک از

واکنش گرما آغاز شده است، کدام نمودار به تغییر غلظت هیدروژن مربوط است؟

(mol.L⁻¹)



A (۱)

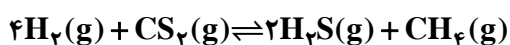
B (۲)

C (۳)

D (۴)

۲۶۲- سه مول $\text{H}_2(\text{g})$ و یک مول $\text{CS}_2(\text{g})$ در یک ظرف یک لیتری مطابق واکنش زیر، به تعادل می‌رسند. اگر در لحظه تعادل از

واکنش دهنده اضافی ۰/۵ مول در ظرف باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند L.mol^{-1} است؟



۱۰ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۳- با توجه به این که در واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\Delta H < 0$ ، یک گونه واسطه تشکیل

می‌شود، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است؟

(۱) یک واکنش دو مرحله‌ای است.

(۲) سرعت کلی واکنش، تابع سرعت مرحله کندتر آن است.

(۳) با انجام آن در ظرف در بسته به صورت هم دما، فشار درون ظرف کاهش می‌یابد.

(۴) یک واکنش کاتالیز شده‌ی همگن است و پایداری گونه واسطه از پایداری فرآورده‌ها بیشتر است.

غلظت

محل انجام محاسبات

۲۶۴- به ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک یکسان و برابر ۰/۱ مولار است ($K_a = 10^{-5}$), ۵۰ mL هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مولار اضافه شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده، کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۱/۲ (۳) ۲ (۴) ۲/۲

۲۶۵- در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی ۲/۵ g.mL⁻¹ تا ۱۰۰ mL رقیق و به آن ۰/۱۶ g سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با pH = ۲ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟

($M_{NaOH} = 40$, $M_{HA} = 150$: g.mol⁻¹)

(۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۲۶۶- بر اثر حل شدن چند مول از یک اسید HA که pK_a آن برابر صفر است، در یک لیتر آب مقطر، pH محلول به صفر می‌رسد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۷- اگر به جای اتم‌های هیدروژن در مولکول فرمالدهید، گروه‌های متیل قرار گیرند، ماده به دست آمده فاقد کدام ویژگی است؟

(۱) در آب به هر نسبتی حل می‌شود و چربی‌ها را در خود حل می‌کند.

(۲) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۶- است.

(۳) ایزومر پروپانال است و خاصیت کاهندگی چشم‌گیری ندارد.

(۴) فرمول تجربی آن با فرمول مولکولی کتن متفاوت است.

۲۶۸- در فرایند برقکافت آب نمک غلیظ، نسبت جرمی گاز آزاد شده در آند به جرم گاز آزاد شده در کاتد، است و حجم

آن‌ها در شرایط یکسان، است. ($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5$: g.mol⁻¹)

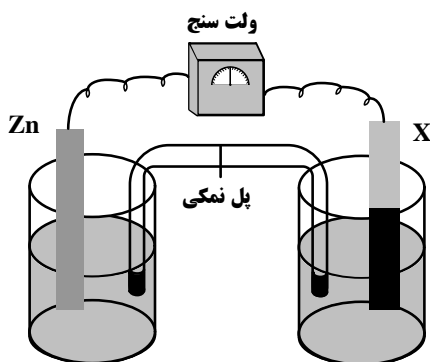
(۱) ۷۱، برابر (۲) ۷۱، نابرابر (۳) ۳۵/۵، برابر (۴) ۳۵/۵، نابرابر

۲۶۹- با توجه به شکل روبه‌رو که طرح ساده‌ای از یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، اگر X الکتروستاتیک فلز باشد،

$$E^\circ(Zn^{2+}(aq) / Zn(s)) = -0.76 V$$

$$E^\circ(M^{2+}(aq) / M(s)) = -1.18 V$$

$$E^\circ(M'^{2+}(aq) / M'(s)) = +1.2 V$$



(۱) M' ، کاتیون‌های پل نمکی در محلول الکتروستاتیک روی وارد می‌شوند.

(۲) M ، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.

(۳) M' ، الکتروستاتیک روی آند و E° سلول برابر ۰/۴۴ ولت است.

(۴) M ، الکتروستاتیک روی کاتد و E° سلول برابر ۰/۴۲ ولت است.

۲۷۰- اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۱/۵ ولت قابل انجام باشد، با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکتروستاتیک‌های کدام دو فلز به آن، برقکافت در آن انجام می‌شود؟

$$A^{2+}(aq) / A(s) = -0.76 V$$

$$B^{3+}(aq) / B(s) = -0.44 V$$

$$D^{2+}(aq) / D(s) = +0.80 V$$

$$E^{2+}(aq) / E(s) = +0.34 V$$

(۴) E و D

(۳) E و B

(۲) D و B

(۱) D و A

محل انجام محاسبات