

خارج از کشور

C

نام :

نام خانوادگی :

شماره داوطلبی :

محل امضا :

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۲



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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۵

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

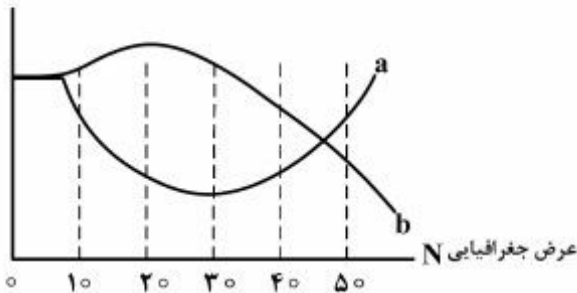
| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱ | زمین‌شناسی | ۲۵ | ۱۰۱ | ۱۲۵ | ۲۰ دقیقه |
| ۲ | ریاضی | ۳۰ | ۱۲۶ | ۱۵۵ | ۴۷ دقیقه |
| ۳ | زیست‌شناسی | ۵۰ | ۱۵۶ | ۲۰۵ | ۳۶ دقیقه |
| ۴ | فیزیک | ۳۰ | 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 تماس اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۰۱- کدام یافته‌ها، معمولاً در پژوهش‌های شاخه پترولوژی به دست می‌آید؟

- (۱) هاله دگرگونی الوند حاصل گرمای اولیه باتولیت است.
- (۲) عمق باتولیت الوند بین ۱۰ تا ۳۰ کیلومتر تخمین زده می‌شود.
- (۳) در شیب‌های اطراف الوند، گروناهای نیمه قیمتی یافت می‌شود.
- (۴) گرانیب الوند، از سنگ‌های دگرگون شده اطراف خود جدیدتر است.

۱۰۲- منحنی‌های a و b، به ترتیب کدام ویژگی‌های آب و هوایی محدوده عرض‌های جغرافیایی مشخص شده، را نشان می‌دهند؟



- (۱) تبخیر و دما
- (۲) دما و بارندگی
- (۳) بارندگی و دما
- (۴) بارندگی و تبخیر

۱۰۳- حاصل حرکت رسوبات لبه فلات قاره به شیب قاره بر اثر زلزله، می‌تواند کدام باشد؟

- (۱) زمین لغزه
 - (۲) جریان عمیق
 - (۳) ریپل مارک‌های نامتقارن
 - (۴) چینه‌بندی متقاطع
- ۱۰۴- با شیب، شدت و مدت زمان یکسان بارندگی، بر روی زمین‌هایی با کدام نوع خاک، رواناب بیشتری بر روی زمین جاری می‌شود؟

| ترکیب شیمیایی | | نوع خاک | | |
|---------------|------|---------|--------------|---|
| اکسید آهن | میکا | کائولن | ماسه کوارتزی | |
| ۱۰ | ۵ | ۵ | ۸۰ | A |
| ۵ | ۲۵ | ۲۵ | ۲۵ | B |
| ۵ | ۱۰ | ۸۰ | ۵ | C |
| ۲۵ | ۲۵ | ۲۵ | ۲۵ | D |

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۱۰۵- کدام عبارت، تخلخل یک سنگ یا رسوب

را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مقدار فضاهای خالی یک سنگ یا رسوب که به هم ارتباط دارند.
- (۲) نسبت حجم فضاهای خالی سنگ یا رسوب به حجم کل سنگ یا رسوب
- (۳) حجم آب موجود در یک سنگ یا رسوب به حجم کلی آن به صورت درصد
- (۴) مقدار آبی که در فضاهای خالی یک مترمکعب سنگ یا رسوب وجود دارد.

۱۰۶- کدام عامل سبب می‌شود تا کانی آزیست به سادگی به صورت الیاف درآید؟

- (۱) سرد شدن ناگهانی بلورهای در حال تبلور
- (۲) هوازدگی شیمیایی در امتداد کلیواژها
- (۳) نحوه پیوندهای اتم‌ها در جهات مختلف
- (۴) طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه بلورین

۱۰۷- کدام گروه از کانی‌ها، در ترکیب خود، دارای کلسیم هستند؟

- (۱) آپاتیت، انیدریت، آمفیبول، اوژیت
- (۲) باریت، پیروکسن، هورنبلند، دولومیت
- (۳) زپیس، کائولن، اوژیت، کلسیت
- (۴) پلاژیوکلاز، الیون، آمفیبول، آپاتیت

۱۰۸- علت استفاده از «گارت‌ها» در تهیه کاغذ سمباده، کدام است؟

- (۱) الیاف انعطاف‌پذیر
- (۲) کلیواژ نامنظم
- (۳) بلورهای سوزنی
- (۴) سختی زیاد

۱۰۹- در معرفی یک سنگ آذرین از واژه‌های درونی، تیره، بازی، سیلیس کم، استفاده شده است. کدام یک از این واژه‌ها با بقیه تفاوت اساسی تری دارد؟

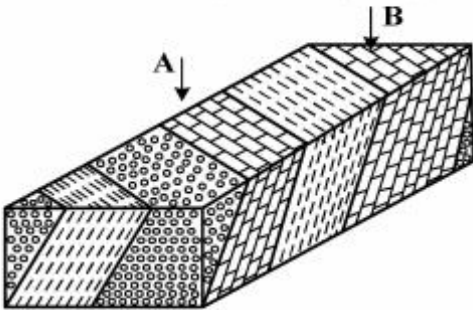
- (۱) تیره (۲) بازی (۳) درونی (۴) سیلیس کم

۱۱۰- سنگ‌های آذرآواری، بیشتر شبیه به کدام سنگ رسوبی هستند؟

- (۱) برش (۲) آرکوز (۳) گل‌سنگ (۴) کنگلومرا

۱۱۱- در ساختار سنگ B با وجود ترکیب شیمیایی یکسان با سنگ A، آب کم‌تری وجود دارد. کدام عبارت را با قاطعیت بیشتری می‌توانیم درباره این سنگ‌ها به کار ببریم؟

- (۱) سنگ A نسبت به سنگ B به دریا نزدیک‌تر است.
 (۲) سنگ A دیرتر از سنگ B از دریا خارج شده است.
 (۳) سنگ B بیشتر از سنگ A است.
 (۴) هر دو در یک حالت دگرگونی قرار دارند.



۱۱۲- دره‌های یخچالی را معمولاً، با بستر صاف و صیقلی و خطوط موازی در امتداد طول دره، می‌شناسند. بستر صاف و صیقلی و خطوط موازی به ترتیب حاصل عمل کدام مواد هستند؟

- (۱) یخ - شن (۲) یخ - مورن‌های درشت

- (۳) شن - مورن‌های درشت (۴) مورن‌های جانبی - مورن‌های زیرین

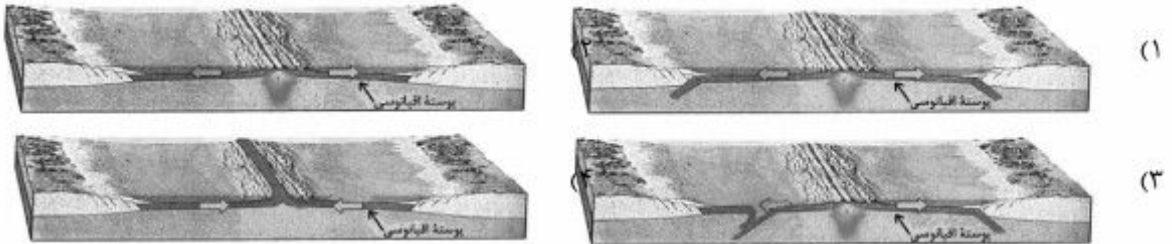
۱۱۳- سیارکی با قطر 550 km به نام وستا، هر ۸ سال، یکبار به دور خورشید می‌چرخد. مدار گردش این سیارک در بین مدار کدام سیاره‌ها قرار دارد؟

- (۱) زهره و زمین (۲) زمین و مریخ (۳) مشتری و زحل (۴) مریخ و مشتری

۱۱۴- نسبت کدام کمیت پوسته اقیانوسی به پوسته قاره‌ای، بیشتر است؟

- (۱) سیلیس (۲) چگالی متوسط (۳) سن متوسط (۴) ضخامت متوسط

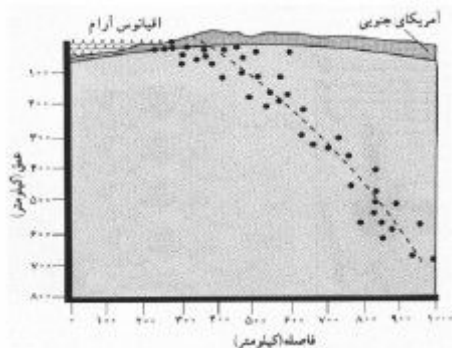
۱۱۵- کدام گزینه، وضعیت ورقه‌های سازنده لیتوسفر را در اقیانوس اطلس، بهتر نشان می‌دهد؟



۱۱۶- قطب‌نماهای فسیل، معمولاً در کدام سنگ‌ها فراوان‌تر هستند؟

- (۱) شیل قرمز (۲) پگماتیت (۳) آندزیت (۴) بازالت

۱۱۷- اطلاعات ثبت شده در شکل زیر، در کدام زمینه برای دانشمندان ارزش بیشتری دارد؟

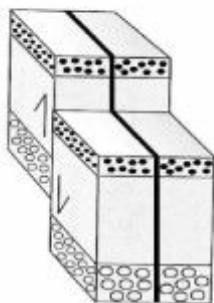


- (۱) ردیابی ورقه اقیانوسی در داخل گوشته

- (۲) عمیق‌ترین محلی که سنگ‌ها حالت جامد دارند.
 (۳) اندازه‌گیری سرعت امواج زمین لرزه در استنوسفر
 (۴) پیش‌بینی زلزله‌هایی که در آینده اتفاق می‌افتد.

۱۱۸- گدازه a گرانروی بیشتری نسبت به گدازه b دارد. کدام ویژگی را می توانیم برای گدازه b نسبت به گدازه a، در نظر بگیریم؟

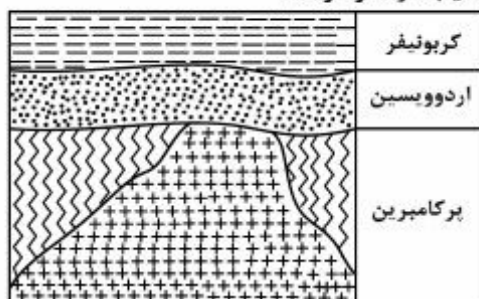
- (۱) سیلیسیم و اکسیژن بیشتر
(۲) پیوندهای موقت بیشتر
(۳) آهن و منیزیم کمتر
(۴) تحرک یونی بیشتر



۱۱۹- کدام شرایط، سبب تشکیل شکل روبه‌رو شده است؟

- (۱) سنگ خشک، تنش ناگهانی، عمق کم
(۲) لایه‌بندی موازی، تنش فشاری، فشار جهت‌دار
(۳) سنگ‌های رسوبی، تنش برشی، نیروی عمودی
(۴) خیس بودن لایه‌ها، تنش کششی، عمق زیاد

۱۲۰- در شکل فرضی زیر، کدام زمان را می توان برای شروع ناپوستگی هم شیب در نظر گرفت؟



- (۱) پرمین
(۲) دونین
(۳) سیلورین
(۴) کامبرین

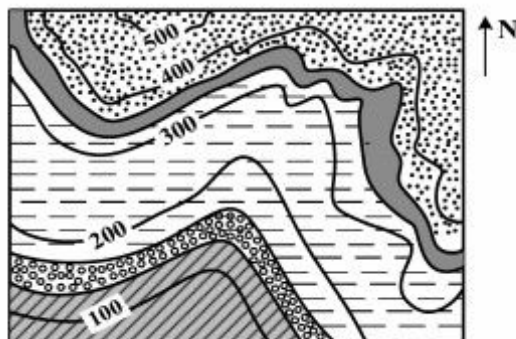
۱۲۱- کدام مراحل باید طی شود تا دانشمندان بتوانند سن مطلق یک نمونه کربن دار را بیابند؟

- (۱) به‌دست آوردن تعداد نیمه عمرهای تخریب شده، سپس ضرب در نیمه عمر کربن ۱۴
(۲) تعیین مقدار کربن ۱۴ تخریب شده با توجه به نیتروژن حاصله و مقایسه با ۵۷۳۰ سال
(۳) تعیین نسبت کربن ۱۴ به کربن ۱۲ و مقایسه آن با نسبت دو نوع کربن بدن جانداران زنده
(۴) شمارش کربن‌های ۱۴ موجود در نمونه و مقایسه آن با مقدار اولیه و به‌دست آوردن تعداد نیمه عمر

۱۲۲- کدام عامل‌ها در تشکیل منابع عظیم زغال سنگی دوران پالئوزویک نقش مؤثر داشته‌اند؟

- (۱) مرداب‌های حاصل از فرسایش کوه‌های مرتفع و فراوانی نهان‌زادان آوندی
(۲) گسترش دریا‌های گرم و کم‌عمق و فراوانی جانوران و تنوع زیاد گیاهان بی‌گل
(۳) فراوانی و گوناگونی سریع گیاهان گل‌دار و درختان میوه به‌علت نابودی داینوسورها
(۴) تجزیه و فساد گیاهان بی‌گل به‌ویژه نهان‌زادان آوندی به‌علت ظهور باکتری‌های تجزیه‌کننده

۱۲۳- کدام مورد، در محلی که نقشه آن را در زیر می‌بینید، قابل مشاهده است؟



- (۱) دو تاقدیس و دو ناودیس
(۲) یک تاقدیس و دو ناودیس
(۳) پنج لایه افقی با جنس‌های مختلف
(۴) دره‌ای شرقی - غربی بین دو رشته کوه

۱۲۴- در نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{2,000,000}$ ، فاصله ۲ مدار ۴۱ و ۴۲ درجه را حدود چندسانتی‌متر در نظر می‌گیرند؟

- (۱) ۱۱
(۲) ۵/۵
(۳) ۲/۷
(۴) ۱/۴

۱۲۵- کدام عامل در بزرگ شدن بلورهای پگماتیت‌ها، مؤثرتر بوده است؟

- (۱) فراوانی آب و مواد تبخیری در ماده مذاب
(۲) فراوانی فلزات سنگین و عناصر کمیاب
(۳) تعداد مراکز تبلور زیاد و تحرک یونی کم
(۴) طولانی بودن مدت زمان سرد شدن

۱۲۶- در یک دنباله اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$. حاصل $a_8 - a_7$ ، کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۱۲۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x| - x$ و $y = 2 - \frac{3}{2}x$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴) ۶

۱۲۸- از معادله لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

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

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، به ازای کدام مقدار a ماتریس $A + 2B$ ، وارون پذیر نیست؟

- (۱) ۵، -۷ (۲) ۷، -۵ (۳) ۴، -۷ (۴) ۵، -۳

۱۳۰- در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب $\frac{21}{6}$ و ۳۳ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{8}$ (۲) ۲۶ (۳) $\frac{26}{1}$ (۴) $\frac{26}{2}$

۱۳۱- در ۳۰ داده آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۲۱۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات، کدام است؟

- (۱) ۰٫۲۲۵ (۲) ۰٫۲۷۵ (۳) ۰٫۳۲۵ (۴) ۰٫۳۷۵

۱۳۲- دو تاس را با هم می‌اندازیم، با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۳۳- مجموعه جواب نامعادله $|x^2 + 1| > |x - 2| + 2x + 1$ ، به صورت کدام بازه‌ها است؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(1, 2)$

۱۳۴- اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right)$ ، کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $g(x) = 2x + 1$ و $(f \circ g)(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $2x^2 + 3x + 1$ (۲) $2x^2 - 2x + 3$ (۳) $2x^2 - x + 4$ (۴) $2x^2 + x + 3$

۱۳۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) هیچ مقدار a

۱۳۸- در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{\frac{4x+5}{x+3}}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{48}$ (۲) $\frac{5}{24}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{7}{16}$

۱۳۹- در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

- (۱) $\frac{8}{21}$ (۲) $\frac{17}{42}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۱۴۰- احتمال جوانه زدن هر دانه نوعی بذر $\frac{2}{3}$ است. اگر ۴ دانه از این بذر در شرایط یکسان کاشته شوند، با کدام احتمال حداقل سه دانه، جوانه می‌زند؟

- (۱) $\frac{44}{81}$ (۲) $\frac{15}{27}$ (۳) $\frac{46}{81}$ (۴) $\frac{16}{27}$

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x^3|$ با دامنه \mathbb{R} ، چگونه است؟

- (۱) نزولی (۲) صعودی (۳) وارون ناپذیر (۴) یک‌به‌یک

۱۴۲- در یک دنباله هندسی نزولی، مجموع مجذورات تمام جملات، برابر $\frac{2}{3}$ مجذور مجموع تمام جملات آن است. قدر نسبت این دنباله، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۴۳- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4}$ ، کدام است؟

- (۱) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۱۴۴- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{1 + \cos x} & ; x > 0 \\ \sin 2x & ; x \leq 0 \end{cases}$ مقدار $f'_-(0) - f'_+(0)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{75}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{1}{5}$

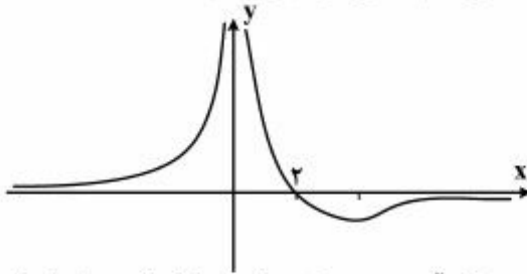
۱۴۵- در نقاطی از منحنی به معادله $x^2 - 4xy + 3y^2 + 1 = 0$ ، خط مماس بر منحنی موازی محور x ها است. طول نقاط تماس، کدام است؟

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

۱۴۶- اگر $A(1, -11)$ نقطه عطف نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ باشد، آنگاه مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+2}{x^2+b}$ است. با تعیین a و b ، می‌نیمم نسبی این تابع کدام است؟



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

۱۴۸- دایره‌ای، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۳ قطع کرده و مرکز آن، بر روی نیمساز ربع اول است. شعاع این دایره کدام است؟

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

۱۴۹- در یک هذلولی افقی، معادلهٔ مجانب‌ها به صورت $y = 2x - 4$ و $y = -2x$ می‌باشند. خروج از مرکز این هذلولی، کدام است؟

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

۱۵۰- حاصل $\int_{-1}^2 |x| |x| dx$ ، کدام است؟ (نماد $| |$ به مفهوم جزء صحیح است).

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

۱۵۱- اگر $\int \frac{5x^2 + 3x}{\sqrt{x}} dx = x\sqrt{x}f(x) + C$ باشد، آنگاه $f(x)$ کدام است؟

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

۱۵۲- در مثلثی اندازه‌های دو ضلع ۱۰ و ۱۵ واحد است. مجموع ارتفاع‌های وارد بر این دو ضلع، برابر ارتفاع ضلع سوم است. اندازه ضلع سوم، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) $7/5$ (۴) ۸

۱۵۳- مساحت یک شش ضلعی منتظم، برابر $9\sqrt{3}$ واحد مربع است. اندازهٔ قطر کوچک آن، کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{6}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۳

۱۵۴- درون مثلثی به اضلاع ۹ و ۷ و ۵ واحد، مثلث دیگر طوری رسم می‌کنیم که اضلاع آن موازی اضلاع مثلث اصلی باشد، اگر بزرگترین ضلع این مثلث ۶ واحد باشد، مساحت محدود به این دو مثلث، چند برابر مساحت مثلث کوچک‌تر است؟

- (۱) $0/75$ (۲) ۱ (۳) $1/25$ (۴) $1/5$

۱۵۵- مساحت مقطع یک مکعب با صفحه قطری آن برابر $9\sqrt{2}$ می‌باشد. اندازهٔ قطر مکعب کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) $3\sqrt{3}$

۱۵۶- کدام عبارت، دربارهٔ حرکت‌های گیاهی درست است؟

- (۱) با انجام هر حرکت خودبه‌خودی، فقط ساقه گیاه به تکیه‌گاه محکم می‌شود.
- (۲) همهٔ حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می‌دهند.
- (۳) برای انجام نوعی حرکت فعال، وجود تنظیم‌کنندهٔ رشد الزامی است.
- (۴) حرکات گیاهی فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شوند.

۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

همهٔ سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی را دارند،

- (۱) ذره‌خواری - در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.
- (۲) استقرار در گره‌های لنفاوی - پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.
- (۳) انجام حرکات آمیبی شکل - در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می‌مانند.
- (۴) ورود به مرحلهٔ G_2 چرخهٔ سلولی - در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیرخودی پیدا می‌کنند.

۱۵۸- کدام عبارت، با توجه به چرخهٔ زندگی عامل مولد بیماری مالاریا درست است؟

- (۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند مروزوئیت‌ها درون سلول‌های بدون هسته تغییر می‌نمایند.
- (۲) مروزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها می‌توانند سلول‌های هسته‌دار را آلوده نمایند.
- (۳) اسپوروزوئیت‌ها همانند گامتوسیت‌ها در بدن دو میزبان یافت می‌شوند.
- (۴) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها درون غدد بزاقی پشه به‌وجود می‌آیند.

۱۵۹- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟

- (۱) افزایش فشارخون در سرخرگ ششی
- (۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
- (۳) کاهش فشارخون درون بطن‌ها
- (۴) ثبت موج P در نوار قلب

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

در انسان، بخشی از لایهٔ میانی چشم

- به‌صورت برجسته و شفاف درآمده است.
- تحت تأثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت می‌دهد.
- می‌تواند نور را همگرا نموده و بر روی عدسی متمرکز نماید.
- می‌تواند پیام‌های عصبی را به لوب پس‌سری مغز ارسال نماید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل مصرف یک مولکول گلوکز در باکتری‌های گوگردی سبز و بیشتر باکتری‌ها درست است؟

- (۱) در مرحلهٔ آزاد شدن دی‌اکسید کربن، NADH تولید می‌گردد.
- (۲) یک ترکیب آلی با پذیرفتن الکترون‌های NADH، احیا می‌گردد.
- (۳) انرژی ذخیره شده در مولکول NADH آزاد و صرف تولید ATP بیشتری می‌شود.
- (۴) در پی افزوده شدن گروه فسفات به ترکیب سه کربنی یک فسفات، NAD^+ مصرف می‌شود.

۱۶۲- در یک سلول جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به متصل می‌باشند، می‌توانند

- (۱) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - منافذی برای عبور مواد ایجاد کنند.
- (۲) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - به زنجیرهٔ کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند یابند.
- (۳) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی متصل شوند.
- (۴) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - با بخش آب‌گریز مولکول‌های غشا در تماس باشند.

۱۶۳- کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه، تغییر نماید.
- ۲) عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجهٔ آزمون و خطا باشد.
- ۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
- ۴) نقش‌پذیری قطعاً در دوره‌های مختلفی از زندگی هر جانور بروز می‌کند.

۱۶۴- هر هورمون گیاهی که را ممکن می‌سازد، می‌تواند

- ۱) رسیدگی سریع میوه‌ها - در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش یابد.
- ۲) برداشت مکانیکی میوه‌ها - در پاسخ به عوامل بیماری‌زا کاهش یابد.
- ۳) جذب آب و املاح برای قلمه‌ها - باعث بیداری دانه‌های در حال خواب شود.
- ۴) میتوز و سیتوکینز سلول‌ها - انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی را بیشتر نماید.

۱۶۵- با گذشت زمان و با کمک نتیجه‌ای که بیدل و تیتوم از آزمایشات خود گرفتند، کدام عقیده بیان شد؟

- ۱) جهش می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کنندهٔ واکنش‌های مهم متابولیک رخ دهد.
- ۲) تعداد کمی از ژن‌ها می‌توانند پروتئین‌های غیر آنزیمی را به رمز در آورند.
- ۳) یک ژن تأثیر خود را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می‌کند.
- ۴) تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

۱۶۶- در ماهیچه دوزنقه‌ای انسان، هنگام انجام انقباضی

- ۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
- ۲) از نوع ایزوتونیک، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها کوتاه می‌گردند.
- ۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در تارچه‌ها به نوبت منقبض می‌گردند.
- ۴) از نوع ایزومتریک، خطوط Z مربوط به هر سارکومر، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۶۷- کدام عبارت، دربارهٔ هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، نادرست است؟

- ۱) با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
- ۲) حاوی ژن یا ژن‌های سازندهٔ تاژک می‌باشد.
- ۳) می‌تواند در معرض پدیدهٔ کراسینگ اور قرار گیرد.
- ۴) هر کروموزوم آن، چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

۱۶۸- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحلهٔ کلون شدن ژن مورد نظر، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می‌گیرد؟

- ۱) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک می‌گردند.
- ۲) ترکیبی به محیط کشت سلول‌های تکثیر شده افزوده می‌شود.
- ۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
- ۴) توالی خاصی از DNA نو ترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۱۶۹- کدام عبارت، دربارهٔ کلیه‌های انسان درست است؟

- ۱) پدیده‌ای که مخالف باز جذب مواد است، فقط در بخش مرکزی کلیه‌ها انجام می‌گیرد.
- ۲) لولهٔ جمع‌کننده همانند لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک نسبت به نوعی ترکیب نفوذپذیری دارد.
- ۳) همراه با باز جذب NaCl، همواره مقداری آب به داخل لوله‌های سازنده ادرار وارد می‌شود.
- ۴) در لوله‌های پیچ‌خورده، نوعی ترکیب می‌تواند با دو روش متفاوت به فضای درون نفرون‌ها منتقل شود.

۱۷۰- پدر و مادری سالم، دو فرزند پسر با گروه خونی O و AB دارند که هر دو به زالی و هموفیلی مبتلا می‌باشند. احتمال این که فرزند سوم آن‌ها سالم و از نظر گروه خونی با برادرانش متفاوت باشد، کدام است؟

$$\frac{3}{8} \quad (1) \quad \frac{12}{16} \quad (2) \quad \frac{3}{32} \quad (3) \quad \frac{9}{32} \quad (4)$$

۱۷۱- چند مورد، درباره پروتئین‌های ترشحی پلاسموسیت‌ها درست است؟

- از چندین رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند.
- توسط ریپوزوم‌های موجود در سیتوزول ساخته می‌شوند.
- می‌توانند به بعضی از سلول‌های موجود در بافت‌ها متصل گردند.
- می‌توانند باعث فعالیت آنزیم‌های بعضی سلول‌های دفاعی شوند.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۷۲- با توجه به مراحل تخم‌زایی در یک فرد بالغ، کدام عبارت درباره هر سلولی که در مرحله پروفاز میوز I قرار دارد، درست است؟

- (۱) توسط تعدادی سلول پیکری احاطه شده است.
- (۲) در ابتدای یک چرخه جنسی به‌وجود آمده است.
- (۳) مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام می‌دهد.
- (۴) تحت تأثیر هورمون‌های استروئیدی، به مرحله بلوغ نزدیک می‌شود.

۱۷۳- کدام عبارت، درباره چرخه زندگی کاهوی دریایی درست است؟

- (۱) هر ساختار پرسلولی می‌تواند سلول‌هایی با قابلیت هم‌جوشی بسازد.
- (۲) هر سلول دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم خود، هاگ تاژکدار تولید نماید.
- (۳) سلول‌های دیپلوئیدی تولیدمثلی می‌توانند سلول‌هایی با توانایی میتوز بسازند.
- (۴) هر سلول تاژکدار، با تقسیم خود ساختار پرسلولی فتوسنتزکننده ایجاد می‌کند.

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

در هر جانوری که وجود دارد،

- (۱) اریتروسیت‌های بدون هسته - سطح چین‌خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارد.
- (۲) گردش خون مضاعف - دستگاه عصبی از دو بخش اصلی تشکیل شده است.
- (۳) رگ شکمی - فشار اسمزی در انتهای مویرگ‌ها بیش از فشار تراوش است.
- (۴) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.

۱۷۵- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین منطقه مریستمی موجود در ریشه هویج نادرست است؟

- (۱) در بخش‌هایی از پوست یافت می‌شود.
- (۲) توسط سلول‌های غیرزنده محافظت می‌گردد.
- (۳) در تشکیل سه گروه بافت اصلی نقش دارد.
- (۴) حاصل تقسیم سلول‌های بدون واکوئل می‌باشد.

۱۷۶- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای جزئی از ظرفیت تنفسی محسوب می‌شود.

- (۱) مکمل همانند هوای باقی‌مانده
- (۲) مکمل همانند هوای مرده
- (۳) ذخیره بازدمی برخلاف هوای مرده
- (۴) باقی‌مانده برخلاف هوای ذخیره دمی

۱۷۷- با توجه به آمیزش‌های زیر در نوعی پرنده، چه نسبتی از افراد نسل دوم، از نظر ژنوتیپ با افراد P و F₁ متفاوت می‌باشند؟

| | | | | |
|---|--|---|-------------------|-------------------|
| | | | $\frac{1}{4}$ (۲) | $\frac{1}{2}$ (۱) |
|  | |  | | |
| P: دم کوتاه و چشم روشن × | | دم بلند و چشم تیره | $\frac{5}{8}$ (۴) | $\frac{3}{4}$ (۳) |
|  | |  | | |
| F ₁ : دم متوسط و چشم تیره × | | دم متوسط و چشم | | |

۱۷۸- نخستین جانداران تک سلولی پدیدار شده بر روی زمین، چه مشخصه‌ای داشتند؟

- (۱) ضمن تولید مولکول‌های آلی از ترکیبات غیر آلی، بر تنوع گازهای موجود در محیط می‌افزودند.
- (۲) به کمک اکسیژن، انرژی موجود در ترکیبات آلی را آزاد و به مصرف می‌رساندند.
- (۳) با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.
- (۴) ضمن مصرف ترکیبات آلی، گاز اکسیژن را به جو زمین آزاد می‌کردند.

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

در شکل زیر، بخش شماره معادل بخشی از مغز انسان است که



(۱) ۱- به پردازش اطلاعات بویایی و بینایی می‌پردازد.

(۲) ۲- بیشترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده دارد.

(۳) ۳- در حفظ تعادل و انجام حرکات ماهرانه، نقش اصلی را دارد.

(۴) ۴- فعالیت‌های مربوط به تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۱۸۰- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ روزنه‌های موجود در برگ گیاه گندم درست است؟

- (۱) تحت تأثیر آپسیزیک اسید، بسته می‌شوند.
- (۲) در پی افزایش فشار ریشه‌ای، باز می‌شوند.
- (۳) در تداوم شیرهٔ خام در آوندهای چوبی نقش دارند.
- (۴) به مبادلهٔ گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازند.

۱۸۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

به دنبال افزایش ترشح انسولین در خون هر فرد،

- بر میزان تولید انرژی سلول‌های بدن افزوده می‌شود.
- ورود گلوکز به اغلب سلول‌های بدن تسهیل می‌گردد.
- گیرنده‌های درون سلولی این هورمون فعال می‌گردند.
- میزان واکنش‌های سنتز آبدی در عضلات بدن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۲- در مگس سرکه، الل a وابسته به کروموزوم x و مسئول بروز رنگ سفید چشم و الل A عامل بروز رنگ قرمز چشم است. اگر

در جمعیت در حال تعادلی، ۲۲۵ مگس مادهٔ چشم سفید و ۹۷۷۵ مگس مادهٔ چشم قرمز مشاهده گردد، در این جمعیت،

چند درصد مگس‌های نر، چشم قرمز می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است.)

(۱) ۳۷/۲۵ (۲) ۴۲/۵ (۳) ۷۴/۵ (۴) ۸۵

۱۸۳- با توجه به یک سلول فتوسنتزکننده در برگ عشقه، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
در تیلاکوئید، کلروپلاست،

(۱) فضای - همانند فضای میان دو غشای - آنزیم تجزیه کننده مولکول آب فعالیت می نماید.

(۲) غشای - برخلاف غشای درونی - مولکول های جاذب نور به همراه تعدادی پروتئین وجود دارند.

(۳) فضای - همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی - ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید می شود.

(۴) غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی الکترون های برانگیخته در پیوندهای کربن - هیدروژن ذخیره می گردد.

۱۸۴- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود گامتوفیتی را به وجود می آورد که

(۱) ساقه تغییر شکل یافته - که در سطح زیرین آن ساختارهای جنسی چند سلولی یافت می شود.

(۲) بخش هایی که برای تولیدمثل رویش تخصص نیافته - ضمائم برگ مانند دارد.

(۳) دانه - مواد غذایی را برای اسپوروفیت جدید تأمین می کند.

(۴) پیوندزدن - به اسپوروفیت بالغ وابسته است.

۱۸۵- قارچ هایی که تشکیل می دهند، در بخشی از چرخه زندگی خود می توانند هاگ های غیر جنسی را ایجاد کنند.

(۱) نخینه های به هم بافته فنجانی شکل - درون کیسه های میکروسکوپی ویژه

(۲) نخینه های دو هسته ای - بر روی ساختار تولیدمثلی گرزمانندی

(۳) زیگوسپورانژ با دیواره ای ضخیم - درون اسپورانژ

(۴) استولون - خارج از نخینه های تخصص یافته

۱۸۶- به منظور تولید مولکول های پر انرژی در اندامک های دو غشایی یک سلول پاراننشیم مغز ساقه لوبیا، کدام واکنش انجام می شود؟

(۱) همزمان با پیدایش هر ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می شود.

(۲) در مرحله تولید ترکیب پنج کربنی، نوعی مولکول پر انرژی تولید می گردد.

(۳) همزمان با تشکیل ترکیب شش کربنی، بر مقدار دی اکسید کربن محیط افزوده می شود.

(۴) با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات، ۲ATP مصرف می گردد.

۱۸۷- در یک فرد بزرگسال، به دنبال مرگ گلبول های قرمز پیر، کدام اتفاق روی می دهد؟

(۱) تولید بیلی روبین در کیسه صفرا

(۲) انتقال آهن به مغز استخوان های پهن

(۳) تجزیه هموگلوبین بدون مصرف انرژی زیستی

(۴) تجزیه کامل گلوبین توسط سلول های کبد و طحال

۱۸۸- هر گیاهی که قادر است دی اکسید کربن را فقط تثبیت نماید، در دماهای بالا و شدت های زیاد نور،

(۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را در واکوئل های خود ذخیره می نماید.

(۲) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می سازد.

(۳) هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را باعث می شود.

(۴) در ترکیب چهار کربنی - قند سه کربنی می سازد.

۱۸۹- در انسان، کدام ویژگی سلول های تمایز یافته ای است که مستقیماً توسط مولکول های بو، تحریک می شوند؟

(۱) در لابه لای سلول های پوششی مژکدار قرار دارند.

(۲) با اکسون های بلند نورون های بویایی در ارتباط هستند.

(۳) موکوز را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می نمایند.

(۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول های لب بویایی ایجاد می کنند.

۱۹۰- در چرخه زندگی هر سلول بسازد.

- ۱) کپک‌های مخاطی - تولید شده در هاگدان می‌تواند نوعی سلول هاپلوئیدی متحرک
- ۲) کلأمیدوموناس - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم خود، سلول‌هایی با توانایی هم‌جوشی
- ۳) اسپروژیر - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم خود، ساختار اسپوروفیت را
- ۴) کلپ‌ها - دیپلوئیدی می‌تواند با تقسیم میوز، تعدادی زئوسپور

۱۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- در هر مهره‌دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند،
- ۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
 - ۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه‌ای ممکن می‌گردد.
 - ۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.
 - ۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۱۹۲- چند مورد، درباره هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده آفتاب‌گردان یافت می‌شوند، درست است؟

- دو دیواره داخلی و خارجی دارد.
- یک گامتوفیت نر محسوب می‌شود.
- در شرایطی میتوز هسته‌ای انجام می‌دهد.
- می‌تواند مجموعه‌ای متشکل از چهار سلول را ایجاد نماید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۳- در بعضی از سلول‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی با همکاری پروتئین‌های غشایی، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، درباره همه این سلول‌ها درست است؟

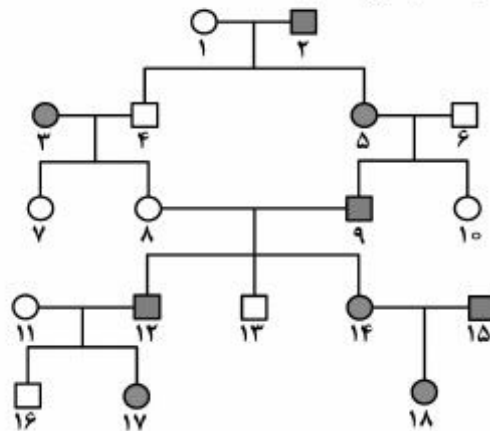
- ۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته غیر الگوی ژن مکمل هستند.
- ۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت می‌کنند.
- ۳) به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.
- ۴) به دنبال مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های هم‌تا، گامت‌های نوترکیب تشکیل می‌شوند.

۱۹۴- کدام عبارت، درباره جمعیت‌های کوچک طبیعی، نادرست است؟

- ۱) نیروهای تغییردهنده گونه‌ها فعال می‌باشند.
- ۲) امکان آمیزش میان افرادی با فنوتیپ یکسان وجود دارد.
- ۳) احتمال وقوع تغییرات شدید در فراوانی نسبی الل‌ها وجود دارد.
- ۴) در پاسخ به هر تغییر محیطی، شانس بقا و زادآوری افراد افزایش می‌یابد.

۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

دودمانهٔ زیر، نوعی صفت را نشان می دهد و



- (۱) اتوزومی غالب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۷ برخلاف فرد شماره ۱۵ ممکن است.
- (۲) اتوزومی مغلوب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۰ همانند فرد شماره ۱۱ غیرممکن است.
- (۳) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی بیمار، تمام پسران سالم خواهند بود.
- (۴) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی سالم، نیمی از دختران، بیمار خواهند بود.

۱۹۶- در جنین انسان، خون سیاهرگ بندناف، خون ماهی، است.

- (۱) همانند - سیاهرگ شکمی - روشن
- (۲) برخلاف - سرخرگ آبششی - تیره
- (۳) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
- (۴) برخلاف - سرخرگ شکمی - تیره

۱۹۷- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکاملی اسبها، کدام عبارت درست است؟

- (۱) پس از طی یک دوره کوتاه، افراد واقع در یک انتهای نمودار، برای زندگی در محیط علفزار سازگارتر بودند.
 - (۲) پس از گذشت یک دوره طولانی، افراد میانه طیف، از نظر ویژگی‌های فیزیکی، با محیط جنگل سازگارتر بودند.
 - (۳) بعد از گذشت یک دوره کوتاه، افراد واقع در دو انتهای نمودار، اندازه بزرگتری نسبت به افراد میانه طیف داشتند.
 - (۴) پس از طی یک دوره طولانی، افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شکل ظاهری انگشتان به یکدیگر شباهت داشتند.
- ۱۹۸- در یک دختر بالغ، افزایش شدیدی در میزان ترشح هورمون‌های رخ می دهد. در این فرد، به- ترتیب افزایش و کاهش می یابد.

- (۱) یددار تیروئید - کلسیم خون و ذخیره چربی بدن
 - (۲) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزادکننده و غلظت ادرار
 - (۳) هیپوفیزی مؤثر بر تخمدان - ترشح هورمون‌های جنسی و ضخامت دیواره رحم
 - (۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - فشارخون و میزان رشته‌های کلاژن در بافت زیر پوست
- ۱۹۹- به دنبال تحریک زیاد در انسان، نوعی واکنش دفاعی آغاز می گردد. در این واکنش، ابتدا می شود.

- (۱) نایژه‌ها - زبان کوچک به سمت بالا متمایل
- (۲) مجاری بینی - با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج
- (۳) گیرنده‌های روده - حجم زیادی از هوا به درون شش‌ها فرستاده
- (۴) گیرنده‌های معده - از انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری کاسته

۲۰۰- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ RNA های موجود در کلستری دیوم بوتولینم درست است؟

- ۱) الگوی ساختن چند پلی پپتید را به همراه دارند.
- ۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
- ۳) در درون یک یا چند تودهٔ متراکم هسته تولید می‌شوند.
- ۴) در پی اتصال نوعی آنزیم به توالی بخش تنظیم کنندهٔ ژن ساخته می‌شوند.

۲۰۱- کدام عبارت، دربارهٔ تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشیشیا کلای نادرست است؟

- ۱) ژن تنظیم کننده و ژن‌های ساختاری با یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
- ۲) بیان ژن تنظیم کننده می‌تواند با عدم بیان ژن‌های ساختاری هم زمان شود.
- ۳) ترکیبی دی‌ساکاریدی می‌تواند پس از عبور از غشای پلاسمایی به پروتئین تنظیم کننده متصل شود.
- ۴) به دنبال بروز تغییراتی در شکل پروتئین مهارکننده، امکان رونویسی از ژن تنظیم کننده فراهم می‌شود.

۲۰۲- چند مورد، دربارهٔ ویژگی مشترک اعضای سه شاخهٔ عمدهٔ تاژک داران درست است؟

- از فتواتوتروف‌های آب شیرین محسوب می‌شوند.
- هر والد می‌تواند نیمی از ژن‌های خود را به فرزندان منتقل نماید.
- به واسطهٔ گامت‌های نو ترکیب خود، ژنوتیپ‌های جدیدی را به وجود می‌آورند.
- در صورت نیاز درون هستهٔ آن‌ها، دو راهی‌های همانندسازی مختلفی تشکیل می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۳- سلول‌های دیوارهٔ در گنجشک، همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ کور در فیل نمی‌توانند

- ۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب کنند.
- ۲) معده - در مجاورت با واحدهای سازنده سلولز قرار گیرند.
- ۳) چینه‌دان - آنزیم‌های هیدرولیز کنندهٔ سلولز را ترشح نمایند.
- ۴) سنگدان - آدنوزین تری فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.

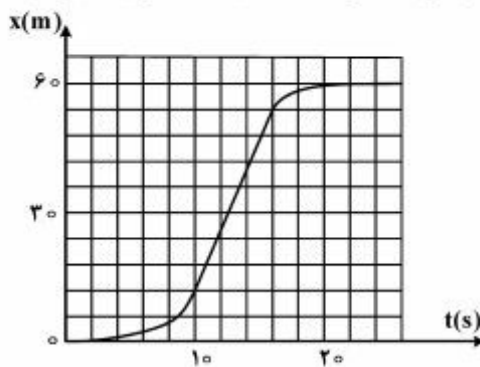
۲۰۴- کدام عبارت، دربارهٔ هر ویروسی درست است که توانایی آلوده کردن سلول‌های دیواره‌دار را دارد؟

- ۱) به دنبال میتوز سلول میزبان، به سلول‌های نسل بعد منتقل می‌شود.
- ۲) با کمک آنزیم‌های میزبان، پلیمرهای ساختاری خود را می‌سازد.
- ۳) از انواع آنزیم‌های رونویسی کنندهٔ میزبان استفاده می‌نماید.
- ۴) پوشش لیپیدی خود را از میزبان قبلی تأمین نموده است.

۲۰۵- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه عصبی انسان درست است؟

- ۱) در یک عصب نخاعی، پیام هر رشتهٔ عصبی به‌طور مستقل به سلول دریافت کنندهٔ بعدی منتقل می‌شود.
- ۲) انواع پیام‌های تولید شده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می‌شود.
- ۳) سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند.
- ۴) رشتهٔ بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند.

۲۰۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۷
- (۴) ۹

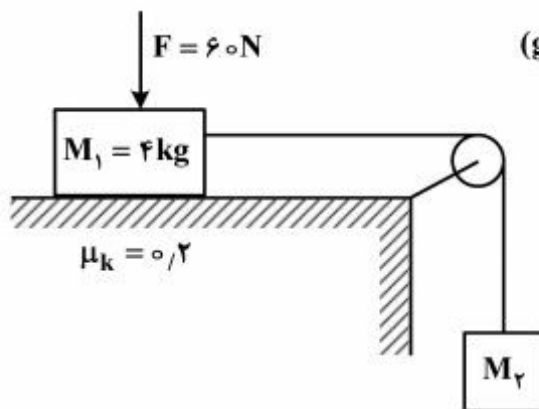
۲۰۷- گلوله A با سرعت اولیه V_0 به طور قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می شود. در لحظه ای که گلوله A به نقطه اوج می رسد، گلوله B از سطح زمین، با همان سرعت اولیه، به طور قائم روبه بالا پرتاب می شود. در چه ارتفاعی دو گلوله از کنار هم می گذرند؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

(۱) $\frac{V_0^2}{4g}$ (۲) $\frac{V_0^2}{8g}$ (۳) $\frac{3V_0^2}{4g}$ (۴) $\frac{3V_0^2}{8g}$

۲۰۸- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = 10t^2\vec{i} + (-5t^3 + 15t)\vec{j}$ است. لحظه ای که بزرگی شتاب متحرک به کم ترین مقدار خود می رسد، بردار سرعت و شتاب، زاویه چند درجه با هم می سازند؟

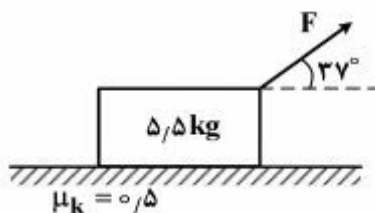
- (۱) صفر
- (۲) ۳۰
- (۳) ۵۳
- (۴) ۹۰

۲۰۹- در شکل زیر، وزنه M_1 تحت تأثیر نیروهای وارده با سرعت ثابت حرکت می کند. اگر نیروی قائم F را حذف کنیم، شتاب حرکت وزنه ها چند متر بر مجذور ثانیه می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۲۱۰- در شکل زیر، جسم با سرعت ثابت در سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی F ، ۲ برابر شود، نیروی اصطکاک جنبشی چند برابر می شود؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $\frac{3}{8}$
- (۲) $\frac{5}{8}$
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۲۱۱- ماهواره A در جهت حرکت وضعی زمین طوری به دور زمین می‌چرخد که در هر شبانه‌روز فقط یک‌بار در یک مکان معین به‌وسیله ناظری ساکن در سطح زمین رؤیت می‌شود. اگر شعاع گردش ماهواره B، ۹ برابر شعاع مدار ماهواره A باشد، دوره گردش ماهواره‌های A و B به دور زمین چند ساعت است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۱۲ و ۱۰۸ (۲) ۲۴ و ۶۴۸ (۳) ۱۲ و ۳۲۴ (۴) ۲۴ و ۳۲۴

۲۱۲- اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه $\frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می‌شود، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۱۳- جسم کوچکی روی محور اصلی آینه مقعری قرار دارد و فاصله تصویر مستقیم آن تا جسم ۴۸ سانتی‌متر است. اگر طول تصویر ۵ برابر طول جسم باشد، فاصله بین جسم و کانون چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱۴- یک عدسی را رو به خورشید قرار می‌دهیم، تصویر حقیقی خورشید در ۲۰ سانتی‌متری عدسی تشکیل می‌شود. نوع عدسی کدام است و توان آن چند دیوپتر است؟

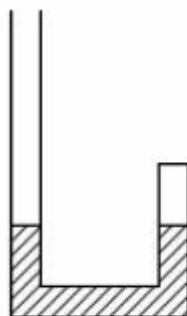
- (۱) همگرا، ۰/۰۵+ (۲) واگرا، ۰/۰۵- (۳) همگرا، ۰/۰۵+ (۴) واگرا، ۰/۰۵-

۲۱۵- یک عدسی همگرا، از یک جسم تصویری واضح روی پرده‌ای که به فاصله ۱۲ سانتی‌متری عدسی و موازی آن است، تشکیل می‌دهد. اگر عدسی را ۲ سانتی‌متر از جسم دور کنیم، باید پرده را ۲ سانتی‌متر به جسم نزدیک کنیم تا دوباره تصویر واضحی از جسم روی پرده تشکیل شود. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۱۶- در شکل زیر، داخل لوله u شکلی به سطح مقطع 1cm^2 ، مقداری جیوه در دو طرف لوله، در یک سطح قرار دارد. ارتفاع هوای موجود در طرف بسته لوله برابر ۷۷ میلی‌متر است. چند سانتی‌متر مکعب جیوه درون لوله بریزیم تا ارتفاع هوای

موجود در طرف بسته لوله به ۵۰ میلی‌متر برسد؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 10^5 \text{pa})$ و دمای هوا



ثابت است.)

- (۱) ۳۰

- (۲) ۴۰

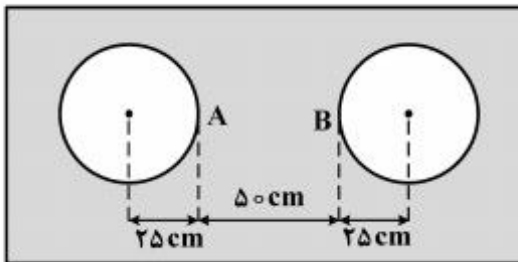
- (۳) ۴۲/۷

- (۴) ۴۵/۴

۲۱۷- دو کره فلزی هم جنس A و B، اولی توپر و شعاع آن ۲۰ cm است. دومی توخالی و شعاع خارجی آن ۲۰ cm و شعاع حفره داخلی آن ۱۰ cm است. اگر به دو کره به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آنها به ترتیب $\Delta\theta_A$ و $\Delta\theta_B$ باشد، نسبت $\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$ کدام است؟

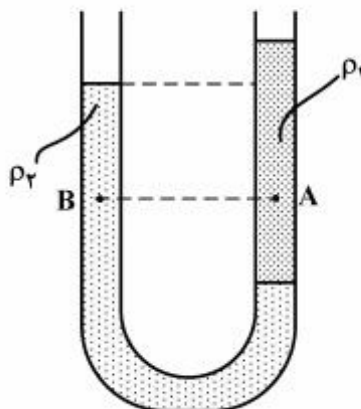
- (۱) ۱ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) ۲

۲۱۸- در وسط یک صفحه فلزی نازک که ضریب انبساط سطحی آن $3,6 \times 10^{-5} K^{-1}$ است، دو دایره به شعاع‌های ۲۵ سانتی‌متر را در دمای صفر درجه سلسیوس خارج نموده‌ایم. اگر دمای صفحه را به آرامی از صفر به ۲۰۰ درجه سلسیوس برسانیم، فاصله AB چند میلی‌متر می‌شود؟



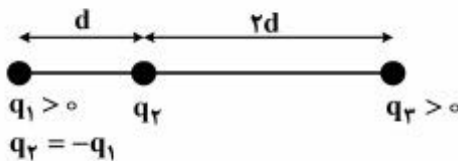
- (۱) ۴۹۶/۴
(۲) ۴۹۸/۲
(۳) ۵۰۱/۸
(۴) ۵۰۳/۶

۲۱۹- در شکل زیر، درون لوله u شکل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟



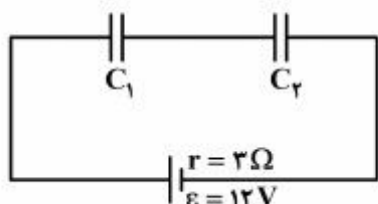
- (۱) $P_B < P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
(۲) $P_B > P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
(۳) $P_B < P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$
(۴) $P_B > P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$

۲۲۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 هم اندازه برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 باشد، $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



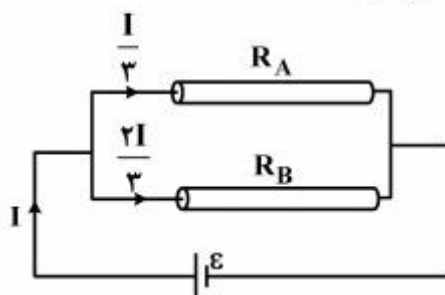
- (۱) $\frac{8}{13}$
(۲) $\frac{13}{8}$
(۳) $\frac{13}{72}$
(۴) $\frac{72}{13}$

۲۲۱- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن C_1 ، ۳ برابر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن C_2 است. اگر بار الکتریکی خازن C_2 برابر $18 \mu C$ باشد، C_1 و C_2 به ترتیب چند میکروفاراد می‌باشند؟ (از راست به چپ)



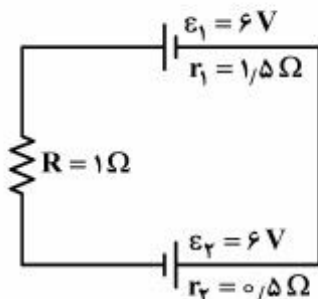
- (۱) ۳ ، ۱
- (۲) ۱ ، ۳
- (۳) ۲ ، ۶
- (۴) ۶ ، ۲

۲۲۲- مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟



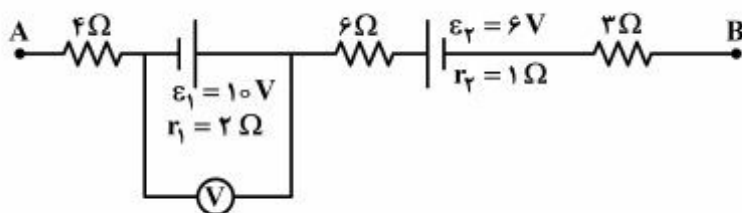
- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) ۲
- (۴) ۶

۲۲۳- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد ϵ_1 چند ولت است؟



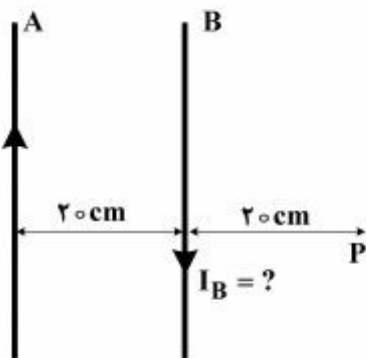
- (۱) صفر
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۲۲۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر $V_A - V_B = -12V$ باشد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

۲۲۵- دو سیم بلند و موازی A و B به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند و از سیم A جریان $I_A = 10 \text{ A}$ از پایین به طرف بالا عبور می‌کند. از سیم B جریان چند آمپر از بالا به طرف پایین عبور کند تا اندازه میدان مغناطیسی حاصل



از دو سیم در نقطه P برابر 3×10^{-6} تسلا باشد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱) فقط ۲
- (۲) فقط ۳
- (۳) ۲ یا ۸
- (۴) ۳ یا ۹

۲۲۶- یک میله فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه میدان مغناطیسی 0.5 تسلا باشد، نیروی محرکه القا شده در این میله چند میلی‌ولت است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۶۰

۲۲۷- اگر بیشینه جابه‌جایی یک نوسان‌کننده به جرم 100 گرم در نیم دوره برابر 10 سانتی‌متر و انرژی مکانیکی آن $\pi^2 \times 10^{-2} \text{ J}$ ژول باشد، معادله سرعت - زمان متحرک در SI کدام است؟

- (۱) $V = 0.5\pi \cos 10\pi t$
- (۲) $V = 0.5\pi \cos 100\pi t$
- (۳) $V = 0.1\pi \cos 5\pi t$
- (۴) $V = \pi \cos 5\pi t$

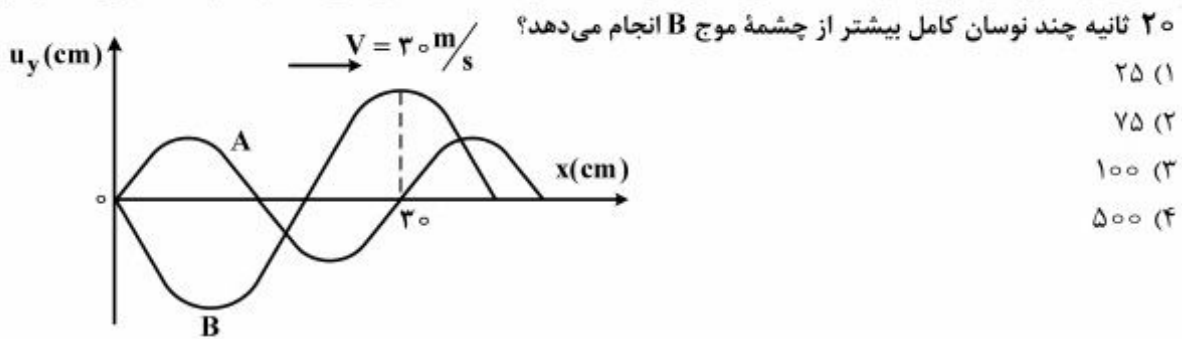
۲۲۸- گلوله‌ای که به فنری متصل است در یک سطح افقی بدون اصطکاک، بین دو نقطه M و N نوسان می‌کند و در هر 0.4 ثانیه ۲ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر بیشینه شتاب نوسان $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، فاصله MN چند سانتی‌متر است؟

- ($\pi^2 = 10$)
- (۱) ۲
 - (۲) $2\sqrt{10}$
 - (۳) ۴
 - (۴) $4\sqrt{10}$

۲۲۹- طنابی بلند به جرم واحد طول $0.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ تحت نیروی کشش 320 N قرار دارد. اگر در طناب موجی با بسامد 5 Hz و دامنه 10 cm منتشر شود، مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت یک دوره چند وات است؟

- ($\pi^2 = 10$)
- (۱) ۱
 - (۲) ۴
 - (۳) ۱۰
 - (۴) ۴۰

۲۳۰- شکل زیر، نقش دو موج را در لحظه معینی نشان می‌دهد که در یک محیط در حال انتشارند. چشمه موج A در هر



۲۰ ثانیه چند نوسان کامل بیشتر از چشمه موج B انجام می‌دهد؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۵۰۰

۲۳۱- اختلاف تراز شدت دو صوت برابر با ۳ دسی‌بل است. شدت صوت قوی‌تر چند برابر شدت صوت ضعیف‌تر است؟

($\log 2 = 0,3$)

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، فاصله پنجمین نوار روشن تا نوار روشن مرکزی برابر ۳ میلی‌متر و فاصله پرده نوارها تا صفحه

دو شکاف نور ۱۲۰ cm است. اگر فاصله بین دو شکاف نور برابر یک میلی‌متر باشد، اختلاف فاصله دو شکاف نور از

پنجمین نوار روشن، چند میلی‌متر است؟

- (۱) $1,5 \times 10^{-4}$
- (۲) $2,5 \times 10^{-3}$
- (۳) 3×10^{-4}
- (۴) 5×10^{-3}

۲۳۳- انرژی بستگی الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه J $21,76 \times 10^{-19}$ است. اگر الکترون از مدار n به مدار n' برود

و انرژی فوتون گسیلی آن J $16,32 \times 10^{-19}$ باشد، n و n' کدام است؟

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

۲۳۴- آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد f_1 انجام می‌شود. اگر به جای آن از نوری با بسامد $2f_1$ استفاده شود، بیشینه

انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها سه برابر می‌شود. بسامد قطع برای فلز این آزمایش، چند f_1 است؟

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

۲۳۵- اگر انرژی معادل یکای جرم اتمی برابر $931,5$ مگا الکترون ولت باشد، انرژی آزاد شده در فعل و انفعال هسته‌ای

${}_{88}^{223}\text{Ra} \Rightarrow {}_{86}^{219}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$ چند ژول است؟ (جرم هسته اتم‌های رادیم و رادون و هلیم به ترتیب $223,07048$ و

$219,0756$ و $4,0026$ است.)

- (۱) $5,975 \times 10^{-10}$
- (۲) $1,9424 \times 10^{-13}$
- (۳) $5,975 \times 10^{-15}$
- (۴) $1,9424 \times 10^{-19}$

محل انجام محاسبات

۲۴۰- اگر عنصری در گروه ۱۴ و دوره ششم جدول تناوبی جای داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر Y هم گروه است.
- ترکیبی با فرمول XSO_4 می تواند تشکیل دهد.
- در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، چهار الکترون وجود دارد.
- الکترونی با عددهای کوانتومی $l = 3$ و $n = 3$ در اتم آن وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۱- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول

تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است.)

(۱) $CaBr_2$ و Na_2S

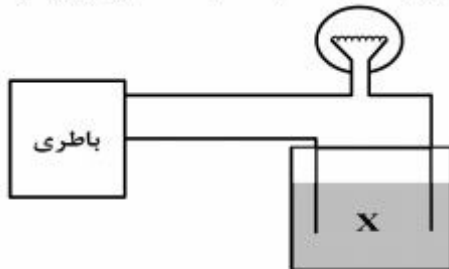
(۲) K_2S و $CaCl_2$

(۳) $MgCl_2$ و Na_2S

(۴) $MgCl_2$ و KCl

۲۴۲- مطابق شکل زیر، با برقراری جریان، لامپ روشن می شود. X باید محلولی شامل کدام ماده باشد تا نور چراغ، بیشتر

شود؟ (رسانایی الکتریکی یون ها در محلول یکسان فرض شود.)



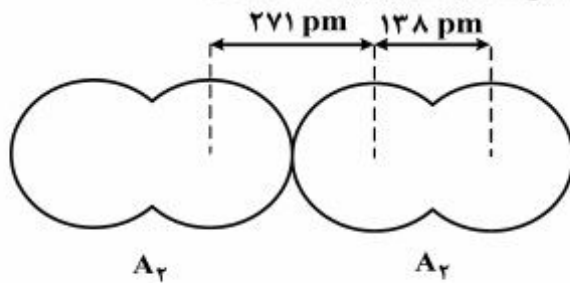
(۱) ۰/۱ مول استیک اسید

(۲) ۰/۲ مول استیک اسید

(۳) ۰/۱ مول سولفوریک اسید

(۴) ۰/۲ مول هیدروفلوئوریک اسید

۲۴۳- با توجه به شکل زیر، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع وان دروالسی عنصر A، برابر چند pm است؟



(۱) ۵۶/۶

(۲) ۶۶/۵

(۳) ۱۳/۳

(۴) ۱۱/۳۲

۲۴۴- مجموع شمار قلمروهای الکترونی همه اتمها غیر از اتمهای هیدروژن در مولکول استون، کدام است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۲۴۵- اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول

مولکولی این آلکان، کدام است؟ ($C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| C_7H_{16} (۲) | C_6H_{14} (۱) |
| C_4H_{10} (۴) | C_5H_{12} (۳) |

۲۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- ویژگی مشترک گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی در گروه $C=O$ است.
- گستردگی و تفاوت خواص مواد آلی، به دلیل آرایش ویژه اتم‌ها در مولکول آن‌ها است.
- طعم و بوی خوش برخی از گل‌ها و میوه‌ها، به دلیل وجود دسته‌ای از مواد آلی به نام استرها در آن‌ها است.
- مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در ۱، ۲ - دی برمواتان از مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی بیشتر است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۴۷- مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می‌کنیم تا به‌طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV) اکسید و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟

($Mn = ۵۵, K = ۳۹, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

- | | | | |
|----------|----------|--------|--------|
| ۳۷/۷ (۴) | ۲۷/۵ (۳) | ۲۰ (۲) | ۱۰ (۱) |
|----------|----------|--------|--------|

۲۴۸- ۳۲/۵ گرم از یک قطعه آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرایند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $Cu = ۶۴, Zn = ۶۵: g.mol^{-1}$)

ولت $E^\circ(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = +۰/۳۴$ ، و $E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -۰/۷۶$ ولت

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ۵۰، ۸۰ (۴) | ۲۵، ۸۰ (۳) | ۵۰، ۶۰ (۲) | ۲۵، ۶۰ (۱) |
|------------|------------|------------|------------|

۲۴۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش فلز روی با محلول فریک کلرید، درست است؟

- با تغییر عدد اکسایش دو فلز همراه است.
- نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است.
- همراه تشکیل هر مول روی کلرید، ۲ مول فلز آهن آزاد می‌شود.
- به ازای مصرف هر مول روی، نیم مول فریک کلرید، مصرف می‌شود.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۰ است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۵۰- مقدار Al_2O_3 را که از تجزیه گرمایی 0.2 مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی 80% به دست می آید، از واکنش کامل چند گرم فریک اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می توان تهیه کرد؟

($O = 16, Al = 27, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

۱) 18.5 (۱) ۲) 25.6 (۲) ۳) 28 (۳) ۴) 32 (۴)

۲۵۱- ΔH تشکیل $C_2H_4(g)$ ، $H_2O(l)$ و $CO_2(g)$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر $+52$ ، -286 و -394 است. $70.6 kJ$ انرژی گرمایی را به تقریب از سوختن چند گرم گاز اتن، می توان به دست آورد؟

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

۱) $1/4$ (۱) ۲) $2/8$ (۲) ۳) $3/5$ (۳) ۴) $4/2$ (۴)

۲۵۲- اگر ΔH واکنش سوختن آمونیاک و تبدیل آن به $NO(g)$ و بخار آب برابر $908 kJ$ و $-908 kJ$ و ΔH تشکیل آمونیاک و بخار آب در شرایط آزمایش به ترتیب برابر -46 و -245 کیلوژول بر مول باشد، ΔH تشکیل $NO(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟

۱) -378 (۱) ۲) $+378$ (۲) ۳) -94.5 (۳) ۴) $+94.5$ (۴)

۲۵۳- واکنشی در دمای اتاق غیر خودبه خودی اما در دمای $73^\circ C$ خودبه خودی است. کدام مقایسه درباره مقدار عددی کمیت های زیر، در دمای $73^\circ C$ درست است؟

۱) $\Delta H > \Delta S > T\Delta S$ (۱) ۲) $\Delta S > T\Delta S > \Delta H$ (۲) ۳) $\Delta S > \Delta H > T\Delta S$ (۳) ۴) $\Delta H > T\Delta S > \Delta S$ (۴)

۲۵۴- با توجه به واکنش: $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، $\Delta H = -196 kJ$ ، اگر با تجزیه کامل یک کیلوگرم از محلول این ماده در آب، دمای محلول از $25^\circ C$ به $48.4^\circ C$ برسد، غلظت مولال این ماده به تقریب، کدام است؟

($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$; $c_{پ} = c$ محلول $\approx 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

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

۲۵۵- کدام مقایسه درباره نقطه جوش محلول 0.2 مولال مواد داده شده، درست است؟

۱) روی کلرید > منیزیم سولفات > پتاسیم فسفات

۲) روی نیترات > سدیم نیترات > پتاسیم فسفات

۳) روی سولفات > کلسیم کلرید > پتاسیم فسفات > آلومینیم سولفات

۴) کلسیم کلرید > پتاسیم فسفات > روی سولفات > آلومینیم سولفات

۲۵۶- 3.22 گرم $Na_2SO_4 \cdot xH_2O$ را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به 200 میلی لیتر می رسانیم. اگر $100 mL$ از این محلول با مقدار کافی باریم کلرید، $1/165$ گرم رسوب $BaSO_4$ تشکیل دهد، x کدام عدد است؟

($H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32, Ba = 137 : g.mol^{-1}$)

۱) 5 (۱) ۲) 6 (۲) ۳) 7 (۳) ۴) 10 (۴)

۲۵۷- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول یک ماده رنگی با دمای معین را در دو ظرف مشابه به دو قسمت ۲۵ میلی لیتری و ۷۵ میلی لیتری تقسیم کنیم، چند مورد از ویژگی های محلول درون هر ظرف، ثابت خواهد ماند؟

- چگالی
 - ظرفیت گرمایی ویژه
 - غلظت ماده رنگی
 - ظرفیت گرمایی
 - فشار بخار
 - نقطه جوش
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۵۸- با ۲۴ گرم محلول ۵ مولال سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول ۲/۵ مولار آن را می توان تهیه کرد؟

($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۲۵۹- یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش:

(موازنه نشده): $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ ، در مدت ۱۰ دقیقه، ۹۴

گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند $mL.s^{-1}$ است؟ (حجم

مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۴L است. $(Cu = 64, O = 16, N = 14, H = 1 : g.mol^{-1})$

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۶۰- در صورتی که ثابت سرعت واکنش: $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ ، که در یک ظرف ۱۰ لیتری در حال انجام است،

برابر $10^{-6} . s^{-1}$ و غلظت اولیه A ، برابر 0.1 مول بر لیتر باشد، شمار مولکول های A که در ثانیه نخست واکنش تجزیه

می شوند، به تقریب کدام است؟ ($\bar{R} = k[A]$ ، $\approx 6 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو)

- (۱) 6×10^{17} (۲) $1/2 \times 10^{17}$

- (۳) 6×10^{16} (۴) $1/2 \times 10^{18}$

۲۶۱- اگر در واکنش فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ ، ΔH واکنش برابر $80 kJ$ ، E_a (برگشت) در مجاورت

کاتالیزگر برابر $30 kJ$ و تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال در مجاورت کاتالیزگر و در نبود کاتالیزگر برابر $120 kJ$

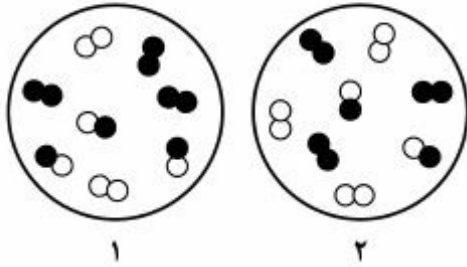
باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- در نبود کاتالیزگر، E_a (رفت) برابر $230 kJ$ است.
- در نبود کاتالیزگر، E_a (برگشت) برابر $150 kJ$ است.
- در مجاورت کاتالیزگر، تفاوت ΔH واکنش با E_a (رفت) برابر $70 kJ$ است.
- واکنش، گرماده و سطح انرژی واکنش دهنده ها در مقایسه با فرآورده بالاتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی: $K = ۲۵$ ، $A_۲(g) + B_۲(g) \rightleftharpoons ۲AB(g)$ ، مربوط است، علامت ΔG

در مرحله ۱ و مقدار Q در مرحله ۲ کدام است؟ (هر ذره هم ارز ۰٫۲ مول از ماده، حجم ظرف یک لیتر، A سفید و B سیاه در نظر گرفته شود.)



(۱) صفر، ۱/۲۳

(۲) صفر، ۰/۴۴

(۳) منفی، ۱/۲۳

(۴) منفی، ۰/۴۴

۲۶۳- مقدار ۶ مول بخار متانول را در یک ظرف در بسته ۲ لیتری تا رسیدن به تعادل گازی:

$CH_۳OH(g) \rightleftharpoons CO(g) + ۲H_۲(g)$ ، گرما می‌دهیم. اگر در لحظه برقراری تعادل، ۸۰ درصد متانول تجزیه شده باشد، غلظت $H_۲$ در حالت تعادل برابر چند مول بر لیتر و ثابت تعادل (به ترتیب از راست به چپ)، کدام‌اند؟

(۲) ۴/۸، $۶۲/۱۵ \text{ mol}^۲ \cdot \text{L}^{-۲}$

(۱) ۴/۸، $۹۲/۱۶ \text{ mol}^۲ \cdot \text{L}^{-۲}$

(۴) ۲/۴، $۶۲/۱۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$

(۳) ۲/۴، $۹۲/۱۶ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$

۲۶۴- واکنش در حالت تعادل کدام دو ماده با یکدیگر در ظرف A، پس از باز شدن شیر میان دو ظرف (در دما و فشار اتاق)

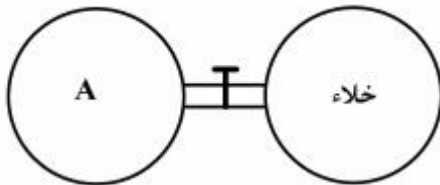
در جهت رفت، پیشرفت می‌کند؟

(۱) گاز هیدروژن سولفید و ید جامد

(۲) اتانول مایع و استیک اسید مایع

(۳) گازهای گوگرد دی‌اکسید و اکسیژن

(۴) گازهای نیتروژن مونواکسید و اکسیژن



۲۶۵- اگر pH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ($K_a \approx ۲ \times ۱۰^{-۵}$) و کلرواتانویک اسید ($K_a \approx ۲ \times ۱۰^{-۲}$)، برابر ۳

باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۳

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۳

۲۶۶- به ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، آب مقطر اضافه می‌کنیم تا حجم آن به یک لیتر برسد، ۱۰۰ میلی‌لیتر از این

محلول، با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات خنثی می‌شود؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$)

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

