

**نمونه سوال آزمون  
(ویژه داوطلبان دوازدهم)**

**آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی**

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

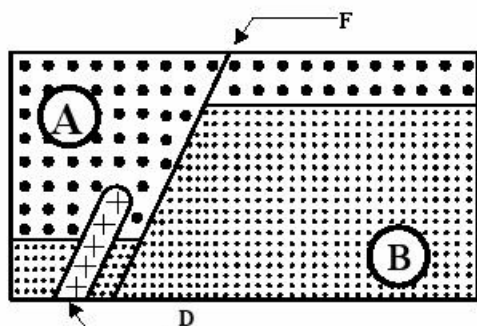
| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱    | زمین شناسی   | ۲۵         | ۱۰۱      | ۱۲۵      | ۲۰ دقیقه     |
| ۲    | ریاضی        | ۳۰         | ۱۲۶      | ۱۵۵      | ۴۷ دقیقه     |
| ۳ 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

۱۰۱- کدام عبارت، اولین بار توسط کوپرنیک بیان شده است؟

- (۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.
  - (۲) فاصله هر سیاره تا خورشید ثابت نیست و در زمان‌های مختلف تفاوت می‌کند.
  - (۳) زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مداری بیضوی شکل به دور خورشید می‌گردد.
  - (۴) سرعت هر سیاره در گردش به دور خورشید همیشه ثابت نیست و در زمان‌های مختلف تغییر می‌کند.
- ۱۰۲- کدام پدیده زمین‌شناختی، محیط را کاملاً برای تشکیل سنگ‌های رسوبی مهیا کرد؟

- (۱) چرخه آب
- (۲) سنگ کره
- (۳) تشکیل آب کره
- (۴) برخورد قاره‌ها به هم

۱۰۳- کدام اطلاعات از شکل زیر درست است؟



(۱) A جدیدتر از D

(۲) B جدیدتر از A

(۳) D جدیدتر از B

(۴) B جدیدتر از D

۱۰۴- در چرخه ویلسون کدام عامل سبب کوچک‌تر شدن یک اقیانوس می‌شود؟

- (۱) فرورانش
- (۲) ایجاد شکاف
- (۳) دور شدن قاره‌ها
- (۴) رسوب‌گذاری شدید

۱۰۵- کدام مورد، ترتیب فراوانی درصد جرمی عناصر پوسته زمین را نشان می‌دهد؟

- (۱) سیلیسیم، آهن، آلومینیم
- (۲) سیلیسیم، آلومینیم، آهن
- (۳) اکسیژن، سیلیسیم، آهن
- (۴) اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم

۱۰۶- برای تشکیل کانسنگ کدام عنصر، معمولاً آب‌های بسیار داغ لازم است؟

- (۱) برم
- (۲) قلع
- (۳) منیزیم
- (۴) ید

۱۰۷- کدام جواهر با رنگ خود قابل شناسایی است؟

- (۱) زمرد
- (۲) کزندوم
- (۳) گارنت
- (۴) فیروزه

۱۰۸- یکی از انرژی‌های نو، استفاده از انرژی گرمایی زمین است. کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی مطالعه مناطق زمین گرمایی را به عهده دارند؟

- (۱) اقتصادی
- (۲) پترولوژی
- (۳) نفت
- (۴) سنجش از دور

۱۰۹- در کانالی به عرض ۲ متر، آب با ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر با سرعت چند متر بر ثانیه حرکت کند، می‌تواند در هر ثانیه ۴/۵ متر مکعب آب به یک تصفیه خانه برساند؟

- (۱) ۱/۲
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۳/۳

۱۱۰- میزان نفوذپذیری خاک‌ها به کدام عامل‌ها بستگی بیشتری دارد؟

- (۱) آرایش ذرات، میزان سیمان سنگ
- (۲) ترکیب شیمیایی خاک، آب و هوای منطقه
- (۳) اندازه منافذ، میزان ارتباط منافذ با هم
- (۴) بزرگی فضاهای خالی، تعداد فضاهای خالی

۱۱۱- غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی به همه عوامل زیر بستگی دارد، جز:

- (۱) سرعت نفوذ آب  
(۲) میزان شیب زمین  
(۳) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها  
(۴) مسافت طی شده توسط آب

۱۱۲- ضخامت خاک در کدام منطقه نسبت به بقیه مناطق بیشتر است؟

- (۱) بیابان (۲) حاره (۳) معتدل (۴) نزدیک قطب

۱۱۳- از سنگ‌های دگرگونی کدام یک می‌تواند، نکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشد؟

- (۱) شیست (۲) کوارتز (۳) گابرو (۴) هورنفلس

۱۱۴- حفره‌های انحلالی بزرگ، چگونه شکل می‌گیرند؟

- (۱) جریان آب‌های نفوذی در سنگ‌های کربناتی درزه‌دار  
(۲) خروج گاز در سنگ‌های آتشفشانی در حال سرد شدن  
(۳) فرسایش سنگ‌های بستر رود به علت تعدد آبشارها  
(۴) نفوذ آب در سنگ‌هایی که از کانی‌های محلول و غیرمحلول تشکیل شده‌اند.

۱۱۵- مواد به کار رفته در آستری روسازی جاده‌ها معمولاً کدام‌اند؟

- (۱) رس، ماسه، قیر  
(۲) شن، ماسه، قیر  
(۳) خرده سنگ، ریگ، شن  
(۴) رس، لای، آسفالت

۱۱۶- اهمیت عنصر سلنیم در بدن انسان کدام است؟

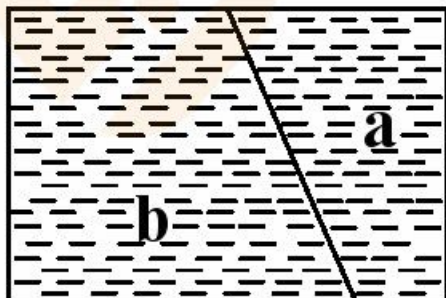
- (۱) از طریق تغذیه با جانداران دریایی وارد بدن می‌شود از وقوع سرطان جلوگیری می‌کند.  
(۲) با نوشیدن آب وارد ساختار بلوری دندان‌ها شده و از پوسیدگی آن پیشگیری می‌کند.  
(۳) از طریق برخی آنزیم‌ها، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کند.  
(۴) از طریق برخی گیاهان وارد بدن می‌شود و از تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن جلوگیری می‌کند.  
۱۱۷- خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط‌های بسته، سبب آلوده شدن مواد غذایی با کدام عنصر می‌شود؟

- (۱) آرسنیک (۲) جیوه (۳) سرب (۴) کادمیم

۱۱۸- کمبود ید در کدام مناطق چشمگیرتر است؟

- (۱) مناطق حاره که فراورده‌های کشاورزی کم است.  
(۲) مناطقی که سنگ‌ها و فعالیت‌های آتشفشانی کم است.  
(۳) بیابان‌های دور از دریا که بارندگی کم و انحلال کم است.  
(۴) کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید است.

۱۱۹- با انجام کدام حرکت، گسل شکل زیر را، معکوس می‌نامند؟



- (۱) a به سمت پایین  
(۲) b به سمت پایین  
(۳) a و b به پایین  
(۴) a به پایین b به بالا



۱۲۰- برای محاسبه فاصله مرکز سطحی یک زمین لرزه و یک ایستگاه لرزه نگاری، اندازه گیری کدام اطلاعات لازم است؟

- (۱) اختلاف سرعت امواج P و S  
(۲) تراکم سنگ های مسیر و سرعت امواج P  
(۳) اختلاف زمانی رسیدن امواج P و S  
(۴) فاصله ایستگاه با دو ایستگاه لرزه نگاری نزدیک

۱۲۱- امواج لاو حاصل از یک زمین لرزه چگونه تشکیل می شوند؟

- (۱) شکسته شدن سنگ ها در امتداد سطح شکستگی  
(۲) شکسته شدن سنگ ها در محل کانون و آزاد شدن انرژی  
(۳) برخورد امواج درونی و بیرونی در سطح زمین با یکدیگر  
(۴) برخورد امواج درونی، با فصل مشترک لایه ها و یا سطح زمین  
۱۲۲- برای تشکیل توف های سبز البرز، چه شرایطی وجود داشته است؟

- (۱) دریاچه هایی در ارتفاع زیاد، فوران خاکستر از کوه دماوند  
(۲) دریای کم عمق، فوران خاکستر از آتشفشان های زیر دریایی  
(۳) خروج مواد مذاب از دهانه آتشفشان های داخل اقیانوس ها  
(۴) رسوب گذاری مواد آتشفشانی فرسایش یافته در دریاهای کم عمق

۱۲۳- بخش های مختلفی که ایران زمین کنونی را تشکیل می دهند، در دوره های مختلف زمین شناسی، بخش هایی از کدام قاره یا قاره ها بوده اند؟

- (۱) اوراسیا (۲) لورازیا، اوراسیا (۳) گندوانا، آفریقا (۴) گندوانا، لورازیا

۱۲۴- کدام اثر طبیعی ایران به ثبت جهانی رسیده است؟

- (۱) غار علیصدر همدان  
(۲) قله آتشفشانی دماوند  
(۳) ژئوپارک جزیره قشم  
(۴) کوه های مریخی چابهار

۱۲۵- سنگ مخزن منابع نفت ایران را اغلب کدام سنگ، تشکیل می دهد؟

- (۱) سنگ آهک (۲) سنگ گچ (۳) سنگ های رسی (۴) ماسه سنگ

ریاضی

۱۲۶- یک کوه یخی در هر روز  $\frac{1}{5}$  وزن خود را از دست می دهد. پس از گذشت ۵ روز تقریباً کدام نسبت آن باقی می ماند؟

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

۱۲۷- در مثلثی  $AB=2AC=14$  و  $\hat{B}=\hat{C}=18^\circ$ ، مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۲ (۳) ۴۹ (۴) ۵۶

۱۲۸- عبارت  $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{\sin^2 x}{1 + \tan^2 x} - \frac{\cos^2 x}{1 + \cot^2 x} - \tan^2 x$  برابر کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)  $\sin^2 x$

۱۲۹- حاصل عبارت  $\sqrt[3]{512} - \frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \sqrt{2}\sqrt{2}$ ، کدام است؟

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

۱۳۰- در مثلث قائم الزاویه طول اضلاع قائم  $2x+1$  و  $x+1$  و طول وتر آن  $4-3x$  می باشد. مساحت آن کدام است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۶۰ (۳) ۶۳ (۴) ۷۲

۱۳۱- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x-1} + \frac{2}{x+1} > 2$ ، کدام است؟

- (۱)  $(0, 1) \cup (3, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$  (۳)  $(-1, 3) \cup \{1\}$  (۴)  $(-1, 0) \cup (1, 3)$

۱۳۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  سهمی  $y = mx^2 - mx - 1$  همواره زیر محور  $x$  ها است؟

- (۱)  $-2 < m < 0$  (۲)  $-4 < m < -2$  (۳)  $-4 < m < 0$  (۴)  $0 < m < 4$

۱۳۳- به ازای کدام مقدار  $m$  رابطه  $\{(5, 2), (3, 3), (5, m^2 - m), (1, 3), (3, m^2 - 3)\}$  یک تابع است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۴- با بیست حرف الفبا و ارقام بدون صفر چند پلاک اتومبیل مطابق نمونه می توان ساخت؟

- (۱) ۹۵۶۵۹۳۸۵ (۲) ۹۵۵۶۹۳۸۵ (۳) ۸۶۶۵۹۲۹۵ (۴) ۹۳۶۵۵۹۸۵

۵۱۲۲۴

۲۱

۱۳۵- سکه ای می اندازیم، اگر پشت بیاید یک تاس می ریزیم، اگر رو بیاید دو سکه دیگر را می ریزیم. بیشامد حداقل ۲

سکه «رو» بیاید چند عضو دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۶- خط به معادله  $2x - 3y = 4$  بر دایره ای به مرکز  $(2, -1)$  مماس است. شعاع دایره کدام است؟

- (۱)  $0/4$  (۲)  $0/6$  (۳)  $0/4\sqrt{5}$  (۴)  $0/6\sqrt{5}$

۱۳۷- ریشه‌های کدام معادله از دو برابر ریشه‌های معادله  $2x^2 - 5x + 1 = 0$  یک واحد کمتر است؟

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 - 3x - 2 = 0 \quad (1)$$

$$2x^2 - x - 3 = 0 \quad (4)$$

$$2x^2 - x - 2 = 0 \quad (3)$$

۱۳۸- ریشه‌های معادله  $\sqrt{x^2 - 2x + 2} + \sqrt{2x^2 - 4x + 2} = 7$ ، کدام است؟

$$1 \pm 2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1 \pm 2\sqrt{3} \quad (1)$$

$$1 \pm \sqrt{7} \quad (4)$$

$$1 \pm \sqrt{5} \quad (3)$$

۱۳۹- در دوزنقه‌ای به طول قاعده‌های ۷ و ۱۲ و ارتفاع ۵ واحد فاصله نقطه تلاقی دو ساق از قاعده کوچک‌تر، کدام است؟

$$5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$7 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

۱۴۰- در مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائم ۵ و ۷ واحد، ارتفاع وارد بر وتر، آن را به دو مثلث تقسیم می‌کند. مساحت قطعه

بزرگ چند درصد مساحت قطعه کوچک‌تر است؟

$$154 \quad (2)$$

$$145 \quad (1)$$

$$196 \quad (4)$$

$$172 \quad (3)$$

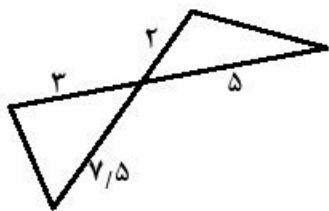
۱۴۱- در شکل مقابل مساحت مثلث بزرگ‌تر چند برابر مساحت مثلث دیگر است؟

$$1/25 \quad (1)$$

$$1/5 \quad (2)$$

$$1/75 \quad (3)$$

$$2/25 \quad (4)$$



۱۴۲- کدام رابطه یک تابع  $y$  بر حسب  $x$  است؟

$$y^2 - x^2 = 4 \quad (2)$$

$$x^2 + y^2 + xy = 1 \quad (1)$$

$$y + |x| = x^2 \quad (4)$$

$$|y| + x = x^2 \quad (3)$$

۱۴۳- کدام یک از توابع زیر وارون‌پذیر است؟

$$g(x) = 2^x + 2^{-x} \quad (2)$$

$$h(x) = 2^{|x|-1} \quad (1)$$

$$p(x) = \log(x^2 + 1) \quad (4)$$

$$f(x) = 2^x - 2^{-x} \quad (3)$$

۱۴۴- دامنه تابع  $y = \log(5x - x^2 + 14)$  کدام است؟

$$(-2, 7] \quad (2)$$

$$(-2, 7) \quad (1)$$

$$(1 - \sqrt{15}, 1 + \sqrt{15}) \quad (4)$$

$$(0, 7) \quad (3)$$

۱۴۵- حاصل  $\sin 960^\circ \cos 750^\circ - \tan 495^\circ \cot(-135^\circ)$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$



۱۴۶- حاصل  $4\sin^3 240^\circ - 3\cos 150^\circ$  کدام است؟

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

۱۴۷- حاصل  $\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \cos(\pi - \alpha) + \tan(\frac{3\pi}{4} + \alpha) \tan(\pi - \alpha)$  کدام است؟

- (۱)  $\sin^2 \alpha$  (۲)  $\cos^2 \alpha$  (۳) -۱ (۴) ۱

۱۴۸- در کدام بازه نمودار تابع  $f(x) = |x|$  بالاتر از نمودار تابع  $g(x) = x^2 - 2x$  است؟

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

۱۴۹- برد تابع  $f(x) = \log(1 + \sin^2 x)$  کدام است؟

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

۱۵۰- خط  $y = \sqrt{10}$  نمودار تابع  $f(x) = (0/0.1)^x$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱)  $-0.5$  (۲)  $-0.25$  (۳)  $0.25$  (۴)  $0.5$

۱۵۱- حد عبارت  $\frac{2x - [x]}{x - [-x]}$  وقتی  $x \rightarrow 3^-$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳)  $-\infty$  (۴)  $+\infty$

۱۵۲- در تابع  $g(x) = \begin{cases} -1 & : x \in \mathbb{R} \\ 2 & : x \notin \mathbb{R} \end{cases}$  حد  $g(x)$  وقتی  $x \rightarrow 1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) حد ندارد

۱۵۳- اگر بازه  $(x-1, 2x+1)$  یک همسایگی ۲ باشد مجموعه مقادیر  $x$  کدام است؟

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

۱۵۴- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - x & : x \geq 3 \\ ax & : x < 3 \end{cases}$  پیوسته است؟

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

۱۵۵- در یک ترکیب شیمیایی، احتمال واکنش ماده A برابر  $\frac{1}{4}$  و احتمال واکنش ماده B برابر  $\frac{1}{6}$  است. اگر ماده A واکنش نشان دهد، احتمال واکنش ماده B برابر  $\frac{1}{3}$  است. با کدام احتمال لافل یکی از این دو ماده واکنش نشان

می‌دهند؟

$$\frac{7}{12} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{5}{12} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام عبارت درباره سطوح مختلف حیات به درستی بیان شده است؟

- (۱) در هر بوم سازگان، جانداران یک گونه در یک زیستگاه، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- (۲) یاخته‌ها واحدهای ساختاری و اندامک‌ها واحدهای عملی همه جانداران ساکن کره زمین هستند.
- (۳) زیست بوم زمین از اجتماع همه جاندارانی تشکیل شده که در همه زیستگاه‌های کره زمین هستند.
- (۴) پایین‌ترین سطح ساختاری حیات، شامل اتم‌ها و مولکول‌هایی است که با تعامل یکدیگر باعث فعالیت‌های زیستی متنوع درون یک غشاء نیمه تراوا می‌شوند.

۱۵۷- کدام عبارت در مورد سارکومر ماهیچه نادرست است؟

- (۱) در هنگام استراحت، اکتین و میوزین از هم جدا هستند.
  - (۲) در هنگام انقباض، خطوط Z به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
  - (۳) رشته‌های اکتین نسبت به رشته‌های میوزین ضخامت بیشتری دارند.
  - (۴) در نوار تیره هر دو نوع پروتئین اکتین و میوزین وجود دارد.
- ۱۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ساختار دستگاه تنفسی انسان به درستی بیان شده است؟

الف) آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی، یاخته‌های ترشح کننده عامل سطح فعال هستند.

ب) شش راست برخلاف شش چپ، دارای ۲ لوب است.

ج) دیواره مویرگ‌ها برخلاف دیواره حبابک‌های تنفسی، از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی نازک ساخته شده است.

د) یاخته‌های مزکدار موجود در سراسر مجاری هادی، ناخالصی‌های هوا را به سوی حلق می‌رانند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۹- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) گیاه خرزهره به دلیل وجود کرک‌هایی در فرورفتگی‌های پوستک ضخیم خود، قادر به زندگی در مناطق خشک است.
- (۲) گیاه حرا برای مقابله با کمبود نیترژن، ریشه‌هایی دارد که از سطح آب بیرون آمده‌اند.
- (۳) گیاه ادریسی با جذب و ذخیره آرسنیک در کریچه‌های خود تغییر رنگ می‌دهد.
- (۴) گیاه سس جهت جذب مواد غذایی به کمک بخش مکنده‌ای به ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.



۱۶۰- کدام عبارت در مورد زجاجیه چشم نادرست است؟

- (۱) تغذیه محیط‌های شفاف چشم مانند عدسی و قرنیه را برعهده دارد.
- (۲) فضای داخل چشم و پشت عدسی را پر کرده است.
- (۳) در تماس با جسم مژگانی و تارهای آویزی است.
- (۴) باعث حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

۱۶۱- کدام عبارت درباره مولکول هموگلوبین به درستی بیان شده است؟

- (۱) از چهار رشته پلی‌پپتید و یک گروه غیرپروتئینی آهن‌دار به نام «هم» تشکیل شده است.
- (۲) دارای جایگاه‌های ویژه متفاوتی برای اتصال کربن مونوکسید و اکسیژن است.
- (۳) درصد بالایی از کربن دی‌اکسید موجود در خون را حمل می‌کند.
- (۴) در تنظیم pH خون نقش دارد.

۱۶۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) لقاح مضاعف ممکن است در درونی‌ترین حلقه یک گل ناقص انجام شود.
- (۲) دانه گرده نارس تنها با تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.
- (۳) دیواره خارجی دانه گرده گیاه گلدار ممکن است منفذدار با تزئینات یا بدون منفذ و صاف باشد.
- (۴) شیر نارگیل، در نتیجه تقسیمات هسته‌ای تخم ضمیمه اصلی به وجود می‌آیند.

۱۶۳- کدام گزینه به ترتیب نقش مجرای خاک (ایی دیدیم) و غدد گشنبان دان (وزیکول سمینال) را به درستی بیان کرده است؟

- (۱) محل تولید اسپرم‌ها - تولید مایع شیری و قلیایی
- (۲) محل خروج اسپرم‌ها از بیضه - ترشح مایع غنی از فروکتوز و تأمین انرژی اسپرم‌ها
- (۳) محل ذخیره و بالغ شدن اسپرم‌ها - تأمین دی‌ساکارید لازم برای فعالیت اسپرم‌ها
- (۴) محل توقف و کسب توانایی حرکت اسپرم‌ها - خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم‌ها

۱۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را با مشاهده حال بیمار طراحی می‌کنند.
- (ب) زیست‌شناسان می‌کوشند به کمک انتخاب مصنوعی و مهندسی کردن ژن‌ها به سوخت تولید شده از سلولز دست یابند.

(ج) میزان خدمات بوم سازگان، به شرایط اقلیمی آن بستگی دارد.

(د) در نتیجه سوخت گازوئیل زیستی که طی یک فرآیند چرخه‌ای از مواد گیاهی به دست می‌آید، به جای کربن دی‌اکسید محصولات جانبی مانند گلیسرین تولید می‌شود.

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

۱۶۵- با قطع جوانه رأسی یک گیاه، در جوانه‌های جانبی کدام هورمون‌ها به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابند؟

- (۱) جیبرلین - اتیلن
- (۲) اتیلن - جیبرلین
- (۳) سیتوکینین - اکسین
- (۴) اکسین - سیتوکینین

۱۶۶- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه تنفسی جانوران به درستی بیان شده است؟

- (۱) آبشش دوزیستان، ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است.
- (۲) در پرندگان بخشی از هوای دمیده شده، پس از عبور از شش‌ها به کیسه‌های هوادار جلویی وارد می‌شود.
- (۳) لارو برخی دوزیستان و تمام ماهیان دارای آبشش‌های خارجی بیرون زده از سطح بدن است.
- (۴) در حشرات خشکی‌زی انشعابات پایانی ناپیدیس، بن‌بست و دارای کیتین بوده و با مایع درون خود تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.

۱۶۷- کدام عبارت در مورد تارهای ماهیچه‌ای بدن انسان درست است؟

- (۱) تارهایی که سریع منقبض می‌شوند، میوگلوبین کمتری دارند.
- (۲) با ورزش، تارهای کند می‌توانند به نوع تند تبدیل شوند.
- (۳) تارهایی که کند منقبض می‌شوند، برای بلند کردن وزنه کاربرد بیشتری دارند.
- (۴) تارهایی که برای حرکات استقامتی ویژه شده‌اند، بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی کسب می‌کنند.

۱۶۸- در زمان لقاح گامت‌های انسان، کدام اتفاق زودتر از بقیه موارد رخ می‌دهد؟

- (۱) تشکیل جدار لقاحی
- (۲) ناپدید شدن غشاء هسته‌ها
- (۳) آزاد شدن آنزیم‌های تارک تن
- (۴) مخلوط شدن دو مجموعه فام تن

۱۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) رگ‌های اکلیل‌ی از سرخرگ آئورت منشعب شده و پس از یکی شدن، به صورت سیاهرگ به دهلیز چپ متصل می‌شوند.

(ب) درچه‌های موجود در ابتدای سرخرگ‌های قلب، از بازگشت خون به دهلیزها جلوگیری می‌کنند.

(ج) بافت پوششی سنگفرشی در هر سه لایهٔ پیراشامه، برون شامه و درون شامه وجود دارد.

(د) ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، منحصرأ از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۰- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هورمون‌ها تنها از یاخته‌های غدد درون ریز ترشح می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های عصبی همواره پیک‌های کوتاه برد ترشح می‌کنند.
- (۳) هر پیک شیمیایی ترشح شده توسط یاختهٔ عصبی، ناقل عصبی نامیده می‌شود.
- (۴) پیک‌های دور برد از طریق جریان خون بر یاختهٔ هدف تأثیر می‌گذارند.

۱۷۱- در بند ناف، بردن خون از ..... بر عهدهٔ ..... است.

- (۱) جنین به جفت - دو سرخرگ
- (۲) جنین به جفت - یک سیاهرگ
- (۳) جفت به جنین - دو سیاهرگ
- (۴) جفت به جنین - یک سرخرگ

۱۷۲- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در گوسفند برخلاف اسب، ..... .

(۱) گوارش سلولز در رودهٔ باریک انجام نمی‌شود.

(۲) غذا پس از جویده شدن ابتدا به بخش پایینی معده وارد می‌شود.

(۳) عمل گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی معده واقعی انجام می‌شود.

(۴) بیشترین مقدار تجزیهٔ سلولز توسط میکروب‌های موجود در رودهٔ کور انجام می‌گیرد.



۱۷۳- کدام عبارت در مورد ترشحات درون ریز غده‌ای که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد صحیح است؟

(۱) در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد.

(۲) یک نوع پیک شیمیایی کوتاه برد است.

(۳) تولید آن در میانه روز به کمترین میزان خود می‌رسد.

(۴) یک نوع هورمون آزاد کننده زیرنهنج، مقدار آن را تنظیم می‌کند.

۱۷۴- کدام یک از هورمون‌های ساخته شده توسط هیپوفیز بر روی یک غده برون ریز تأثیر می‌گذارد؟

الف) پرولاکتین      ب) اکسی توسین      ج) FSH      د) هورمون محرک تیروئید

(۱) فقط الف      (۲) الف و ب      (۳) الف و ب و ج      (۴) الف و ب و ج و د

۱۷۵- کدام عبارت درباره گلدی گیاهان صحیح است؟

(۱) سرما همواره مانع گلدهی گیاهان می‌شود.

(۲) گیاه شبدر برای گلدهی نیاز به شب‌های طولانی دارد.

(۳) گیاه داودی در زمستان با یک جرقه نوری گل می‌دهد.

(۴) تبدیل سرلاد رویشی به زایشی، وابسته به شرایط محیطی است.

۱۷۶- کدام عبارت درباره ساختار و یا عملکرد قلب انسان نادرست است؟

(۱) در حدود نیمی از عمر انسان سالم، قلب در حالت استراحت به سر می‌برد.

(۲) در ابتدای انقباض بطن‌ها، هر دو دریچه دو لختی و سینی بسته هستند.

(۳) طی هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ به طور فعال پر و سپس منقبض می‌شود.

(۴) در یک الکترو قلب نگاره، افزایش فاصله منحنی‌ها ممکن است نشانه اشکال در بافت هادی قلب باشد.

۱۷۷- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) ایمنی حاصل از سرم، به دلیل تولید پادتن نوعی ایمنی فعال محسوب می‌شود.

(۲) ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها باعث بروز علائم حساسیت می‌شود.

(۳) ویروس HIV از طریق شیر مادر، اشک، بزاق و سایر مایعات بدن منتقل می‌شود.

(۴) در دیابت نوع II، بعضی یاخته‌های جزایر لانگرهانس مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرند.

۱۷۸- در یک بازدم عمیق، ماهیچه‌های ..... در حالت ..... قرار دارند.

(۱) گردن همانند دیافراگم - انقباض

(۲) بین دنده‌ای داخلی همانند دیافراگم - استراحت

(۳) شکمی برخلاف بین دنده‌ای خارجی - انقباض

(۴) بین دنده‌ای داخلی برخلاف بین دنده‌ای خارجی - استراحت

۱۷۹- کدام عبارت درباره انواع لنفوسیت B و T صحیح است؟

(۱) در مغز استخوان تولید و بالغ می‌شوند.

(۲) در سطح خود گیرنده‌های آنتی ژنی متنوعی دارند.

(۳) بلافاصله بعد از تولید، می‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.

(۴) پس از برخورد با آنتی ژن مربوطه، تعدادی یاخته خاطره تولید می‌کنند.



۱۸۰- کدام عبارت دربارهٔ ساختارهای دفاعی جانوران به درستی بیان شده است؟

- (۱) بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان سامانهٔ دفاعی مشابهی دارند.
- (۲) در کرم خاکی، هر کدام از حلقه‌های بدن یک جفت پروتونفریدی دارد.
- (۳) در همهٔ سخت پوستان، مواد دفاعی نیتروژن دار با روش انتقال فعال از بدن دفع می‌شود.
- (۴) در میگو، کیسه‌های کروی به نام غدد پیش رانی در محل اتصال پا به بدن قرار دارد.

۱۸۱- کدام ماهیچه‌ها به ترتیب در سطح پشتی و شکمی بدن انسان قرار دارند؟

- (۱) دوزنقه‌ای - توأم
- (۲) توأم - چهار سر ران
- (۳) دو سر بازو - دو سر ران
- (۴) چهار سر ران - دو سر بازو

۱۸۲- گیاه ..... مادهٔ نیتروژن دار مورد نیاز خود را از طریق ..... به دست می‌آورد.

- (۱) آزولا - همزیستی با ریزوبیوم
- (۲) شبدر - همزیستی با سیانوباکتری‌ها
- (۳) توپره واش - استفاده از مواد آلی بدن جانداران
- (۴) گل جالیز - نفوذ بخش مکنده به درون ساقهٔ گیاه میزبان

۱۸۳- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) درون تخمدان نوزاد دختر میلیون‌ها تخمک وجود دارد که به تدریج تعداد آنها کم می‌شود.
- (۲) زنش مژک‌های بافت مخاطی داخل لوله‌های فالوپ باعث خروج اووسیت از رحم می‌شود.
- (۳) اووسیت اولیه در صورت برخورد با اسپرم، میوز خود را که در پروفاز ۱ متوقف شده بود، ادامه می‌دهد.
- (۴) تشکیل گویچه‌های قطبی به منظور تأمین نیازهای جنین در مراحل اولیهٔ رشد و نمو است.

۱۸۴- کدام عبارت در مورد چرخهٔ یاخته‌ای نادرست است؟

- (۱) در مرحلهٔ S، رشته‌های کروماتین دو برابر می‌شوند.
- (۲) مرحلهٔ  $G_0$ ، کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز است که قبل از  $G_1$  رخ می‌دهد.
- (۳) مرحلهٔ  $G_1$ ، طولانی‌ترین مرحلهٔ اینترفاز و مرحلهٔ رشد یاخته‌هاست.
- (۴) در مرحلهٔ  $G_2$ ، به دنبال ساخت بعضی پروتئین‌ها، یاخته‌ها آمادهٔ مرحلهٔ تقسیم می‌شوند.

۱۸۵- چند مورد از ویژگی‌های زیر درست است؟

- (الف) همهٔ گیرنده‌های حسی پوست دارای پوششی از بافت پیوندی هستند.
- (ب) گیرنده‌های بویایی اکسون‌های کوتاه و مژک مانند دارند.
- (ج) همهٔ گیرنده‌های دمايي، درون بدن قرار دارند.
- (د) گیرنده‌های حس وضعیت جزء گیرنده‌های حواس بیکری هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۶- با برخورد نور زیاد به چشم، کدام یک از موارد زیر اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) مادهٔ حساس به نور موجود در گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شوند.
- (۲) با انقباض مامیچه‌های مژگانی، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.
- (۳) آن دسته از گیرنده‌های نوری که در لکه زرد فراوان‌ترند تحریک می‌شوند.
- (۴) اعصاب پاراسمپاتیک مامیچه‌های تنگ کنندهٔ مردمک را تحریک می‌کنند.

## ۱۸۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) سرلاد نخستین، منحصرأ در جوانه‌های انتهایی و جانبی قرار دارد.
- (۲) تولید برگ و انشعابات جدید ساقه و ریشه، نتیجهٔ فعالیت سرلادهای نخستین است.
- (۳) بن لاد کامبیوم، آوندهای چوب و آبکش پسین را به ترتیب به سمت داخل و بیرون به یک میزان تولید می‌کند.
- (۴) پیراپوست تنها شامل یاخته‌های حاصل از فعالیت بن لاد چوب پنبه ساز در بخش‌های مسن ساقهٔ گیاه می‌شود.

## ۱۸۸- کدام عبارت در مورد گوش انسان نادرست است؟

- (۱) لرزش دریچهٔ بیضی به مایع درون حلزون منتقل می‌شود.
- (۲) یک عصب از هر گوش به مغز می‌رود.
- (۳) بخش دهلیزی به کمک گیرنده‌های حس وضعیت خود در تعادل نقش دارد.
- (۴) ارتعاشات مایع درون حلزون به طور غیرمستقیم باعث باز شدن کانال‌های یونی غشا و ایجاد پیام عصبی می‌شود.

## ۱۸۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در گیاهان .....، همواره .....

- (۱) چند ساله - سرلاد پسین وجود دارد.
  - (۲) دو ساله - رشد زایشی در سال دوم رخ می‌دهد.
  - (۳) چند ساله - تولیدگل و میوه در هر سال اتفاق می‌افتد.
  - (۴) یک ساله - رشد و تولید مثل در طی یک‌سال انجام می‌شود.
- ۱۹۰- ساقهٔ ویژه برای تولید مثل غیر جنسی در گیاه نرگس دارای چه ویژگی‌هایی است؟
- (۱) ساقه‌ای گره‌دار که به طور افقی روی خاک رشد می‌کند.
  - (۲) ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند با برگ‌های خوراکی متصل به آن
  - (۳) ساقه‌ای دارای جوانه انتهایی و جانبی که به طور افقی روی خاک رشد می‌کند.
  - (۴) ساقهٔ زیرزمینی متورم دارای ذخایر مواد غذایی زیاد و جوانه‌های متعدد در سطح آن
- ۱۹۱- خروج گلوکز و اغلب آمینواسیدها از یاخته‌های روده به مایع بین یاخته‌ای ..... آهن و کلسیم از طریق ..... انجام می‌شود.

- (۱) همانند - انتشار تسهیل شده
- (۲) همانند - انتقال فعال
- (۳) برخلاف - انتشار تسهیل شده
- (۴) برخلاف - انتقال فعال

## ۱۹۲- کدام عبارت در مورد دستگاه عصبی پلاناریا درست است؟

- (۱) برخلاف ماهی، دارای رشته‌هایی بین طناب‌های عصبی است.
  - (۲) مانند هیدر، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در بدن دارد.
  - (۳) از نظر داشتن گره‌های عصبی در طول بدن به ملخ شبیه است.
  - (۴) دو طناب عصبی نردبانی شکل، دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۹۳- کدام گزینه در مورد تولید مثل جنسی یک گیاه نهان‌دانه صحیح است؟
- (۱) تخم اصلی نتیجهٔ آمیزش یک گامت نر با یاختهٔ دو هسته‌ای است.
  - (۲) کیسهٔ رویانی دارای یاختهٔ دو هسته‌ای، تخم‌زا و پنج یاختهٔ دیگر است.
  - (۳) گامت نر با وسیلهٔ حرکتی خود لولهٔ گرده را طی نموده و خود را به گامت ماده می‌رساند.
  - (۴) دانهٔ گرده رسیده دارای یک دیواره و دو یاختهٔ زایشی و رویشی است.



## ۱۹۴- کدام عبارت در مورد گیاهان صحیح است؟

- (۱) در پیچش ساقه مو، یاخته‌ها در محل تماس، رشد بیشتری نسبت به سمت مقابل آن دارند.
- (۲) تا شدن برگ گیاه حساس، به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های رأس برگ اتفاق می‌افتد.
- (۳) وجود ترکیباتی مانند لیگنین و سیلیس در دیواره یاخته‌ای مانع از ورود هرگونه عامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود.
- (۴) سیانید موجود در بعضی گیاهان با توقف تنفس یاخته‌ای باعث مرگ جانور گیاهخوار می‌شود.

## ۱۹۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یون‌های پتاسیم و کلسیم به ترتیب به عنوان گشاد کننده و تنگ کننده رگها عمل می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های بنیادی لنفونیدی در مغز استخوان، منشأ تولید یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی هستند.
- (۳) دستگاه لنفی به دلیل داشتن مویرگ‌های منفذدار موجب پخش یاخته‌های سرطانی در بدن می‌شود.
- (۴) اعصاب هم حس با گشاد کردن رگ‌های خونی کلیه‌ها و روده‌ها، خون‌رسانی این اندام‌ها را افزایش می‌دهند.

## ۱۹۶- به طور معمول، کدام دو اتفاق به طور هم‌زمان در یک یاخته پیکری انسان رخ می‌دهند؟

- (۱) تخریب رشته‌های دوک و تجزیه پوشش هسته
  - (۲) فشرده شدن کروموزوم‌ها و حرکت سانتیول‌ها به دو طرف یاخته
  - (۳) تبدیل کروموزوم‌ها به رشته‌های کروماتین و تشکیل رشته‌های دوک
  - (۴) تشکیل مجدد پوشش هسته و ردیف شدن کروموزوم‌ها در وسط یاخته
- ۱۹۷- در یک یاخته فرضی که در مرحله متافاز ۲ دارای ۸ کروموزوم است، در مرحله ..... تتراد تشکیل می‌شود.

- (۱) پروفاز ۱، ۴ (۲) متافاز ۱، ۴ (۳) متافاز ۱، ۸ (۴) پروفاز ۱، ۸

## ۱۹۸- کدام عبارت در مورد فرومون‌های جانوری نادرست است؟

- (۱) گاهی برای تعیین قلمرو استفاده می‌شوند.
- (۲) باعث پاسخ‌های رفتاری در افراد مختلف یک گونه می‌شوند.
- (۳) موجب برقراری ارتباط بین یاخته‌های یک فرد می‌شوند.
- (۴) بعضی اوقات باعث حفظ افراد از خطرات محیطی می‌شوند.

## ۱۹۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) مویرگ‌های منفذدار در غدد درون ریز و ماهیچه‌ها وجود دارند.
- (۲) فشار بیشینه، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده به خون وارد می‌کند.
- (۳) جریان لنف از طریق دو مجرا به رگ‌های منتهی به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.
- (۴) افزایش پروتئین‌های خون و فشار درون سیاهرگ‌ها می‌تواند باعث «ادم» در بخش‌هایی از بدن شود.

## ۲۰۰- چند مورد از عبارات زیر در مورد نخاع نادرست است؟

- الف) درون ستون مهره‌ها از زیر ساقه مغز تا آخرین مهره کمر امتداد دارد.
- ب) دارای ۳۱ جفت عصب حرکتی در دو طرف است.
- ج) مرکز تنظیم همه انعکاس‌های حیاتی بدن است.
- د) جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی در ریشه پشتی هر عصب آن قرار دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



## ۲۰۱- کدام عبارت در مورد حرکت جانوران درست است؟

- (۱) همه جانوران مهره‌دار، دارای اسکلت استخوانی هستند.
  - (۲) در عروس دریایی اسکلت بیرونی وظیفه حفاظتی نیز بر عهده دارد.
  - (۳) برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در آن جهت وارد کند.
  - (۴) جانوران برای انجام حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.
- ۲۰۲- کدام گزینه درباره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، صدق می‌کند؟

- (۱) با رسوب در مفاصل، باعث بیماری نقرس می‌شود.
  - (۲) نسبت به آمونیاک بسیار سمی‌تر است.
  - (۳) به منظور تولید ATP و تأمین انرژی در ماهیچه تشکیل می‌شود.
  - (۴) حاصل ترکیب یک ماده نیروژن‌دار با کربن دی‌اکسید در کبد است.
- ۲۰۳- گیرنده‌های حسی موجود در ..... در تشخیص ..... نقش دارند.

- (۱) محفظه هوای پای جیرجیرک و موهای پای مگس - صدا
  - (۲) خط جانبی مامی و ماهیچه انسان - میزان فشار و کشش
  - (۳) موهای پای مگس و جوانه چشایی زبان انسان - مولکول‌های شیمیایی
  - (۴) چشم مرکب زنبور عسل و سوراخ زیر چشم مار زنگی - طول موج‌های یکسان
- ۲۰۴- کدام عبارت در مورد اجزاء تشکیل دهنده مغز درست است؟

- (۱) سامانه کناره‌ای (لیمبیک) دو حس تشنگی و گرسنگی را تنظیم می‌کند.
  - (۲) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد.
  - (۳) اطلاعات حسی در میپوتالاموس تقویت شده و به قشر مخ ارسال می‌گردند.
  - (۴) مغز میانی که بین پل مغزی و بصل‌النخاع قرار گرفته در حواس بینایی و شنوایی نقش دارد.
- ۲۰۵- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) اکثر گیاهان دانه‌دار در ریشه خود با قارچ‌ها همزیستی دارند.
- ب) در ریشه همه گیاهان، نوار کاسپاری دیواره‌های جانبی و پشتی درون پوست را می‌پوشاند.
- ج) علاوه بر منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، راه‌های دیگری نیز برای تعرق گیاه وجود دارد.
- د) در غشاء کریچه همه یاخته‌های گیاهی، به دلیل وجود کانال‌های آکوپورین، جریان آب به سرعت و راحتی انجام می‌گیرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۶- اگر کره زمین را کره‌ای یکنواخت به شعاع ۶۴۰۰ کیلومتر در نظر بگیریم، مساحت آن تقریباً چند هکتومتر مربع است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $4/9 \times 10^4$  (۲)  $4/9 \times 10^8$  (۳)  $4/9 \times 10^{12}$  (۴)  $4/9 \times 10^{10}$

۲۰۷- هواپیمایی که در فاصله ۱۰۰۰۰ پا از سطح زمین در حال پرواز است، در ارتفاع چند متری در حال پرواز است؟ (هر پا برابر ۱۲ اینچ و هر اینچ ۲/۵۴ سانتی‌متر است.)

- (۱) ۲۱۱۶ (۲) ۳۰۴۸ (۳) ۲۱۱۶۰ (۴) ۳۰۴۸۰

۲۰۸- شخصی یک توپ را از روی پلی که ارتفاع آن از سطح آب ۴ متر است، رها می‌کند اگر ۲۰ درصد از انرژی پتانسیلی که توپ در مسیر سقوط از دست می‌دهد به انرژی درونی توپ و هوا تبدیل شود، سرعت توپ هنگام برخورد با سطح آب چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۲۰۹- از بالگردی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین با تندی  $10 \frac{m}{s}$  در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۵ kg رها می‌شود و با

تندی  $30 \frac{m}{s}$  به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در طول مسیر چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) -۴۸۰۰ (۲) -۲۲۵۰ (۳) -۳۰۰۰ (۴) -۴۷۷۵

۲۱۰- مطابق شکل، جرم مجسمه برنزی ۲۰ kg و حجم آن  $0.02 m^3$  است. اگر چگالی برنز  $8 \frac{g}{cm^3}$  باشد، حجم فضای



خالی درون مجسمه چند متر مکعب است؟

- (۱)  $1/75 \times 10^{-2}$

- (۲)  $2/5 \times 10^{-2}$

- (۳)  $2/5 \times 10^{-3}$

- (۴)  $1/75 \times 10^{-3}$

۲۱۱- قطر داخلی استوانه بلندی ۱۰ cm است و ۳۷/۵ لیتر آب داخل آن قرار دارد. نیرویی که آب به ته استوانه وارد

می‌کند چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۷/۵ (۴) ۳۷۵

۲۱۲- در شکل زیر، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟

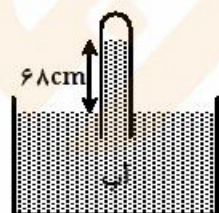
( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 13/6$  جیوه)

- (۱) ۷

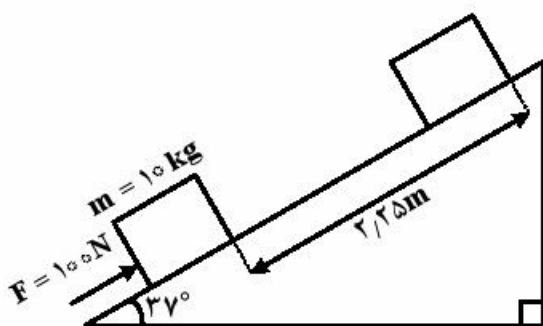
- (۲) ۷۰

- (۳) ۵/۵

- (۴) ۵۵



۲۱۳- مطابق شکل، جسمی به جرم  $10\text{ kg}$  روی یک سطح شیبدار تحت تأثیر نیروی  $F = 100\text{ N}$  از حال سکون به حرکت درآمده و پس از طی مسافت  $2/25$  متر سرعت آن به  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اگر نیروی اصطکاک  $20\text{ N}$  باشد، نسبت کار نیروی گرانش به کار برایند نیروهای وارد بر جسم در جابه‌جایی فوق کدام است؟



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$$

- (۱) ۱-  
(۲) ۲/۵-  
(۳) ۳-  
(۴) ۴-

۲۱۴- به دو گلوله مسی به شعاع‌های  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب  $2\text{ kJ}$  و  $16\text{ kJ}$  گرما می‌دهیم و دمای هر دو گلوله به یک اندازه افزایش می‌یابد.  $\frac{R_2}{R_1}$  کدام است؟

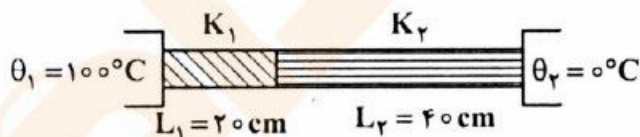
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴) ۸

۲۱۵- در گرماسنجی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است،  $500\text{ g}$  آب  $10^\circ\text{C}$  وجود دارد. اگر  $100\text{ g}$  یخ  $20^\circ\text{C}$  داخل آن بیاندازیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، چه خواهیم داشت؟

$$(L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

- (۱)  $600\text{ g}$  آب صفر درجه  
(۲)  $600\text{ g}$  آب  $10^\circ\text{C}$   
(۳)  $550\text{ g}$  آب و  $50\text{ g}$  یخ  
(۴)  $500\text{ g}$  آب و  $100\text{ g}$  یخ

۲۱۶- دو میله فلزی مطابق شکل بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر دمای سطح مشترک میله‌ها  $20^\circ\text{C}$  باشد، رسانندگی گرمایی میله ۲ چند برابر رسانندگی میله ۱ است؟



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

۲۱۷- یک جواهرساز در ساختن یک قطعه زینتی، همراه با طلا مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه  $10\text{ cm}^3$  و

چگالی آن  $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و چگالی طلا و نقره  $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد. چند درصد از حجم قطعه نقره است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰



۲۱۸- جرم کل اتومبیل A با جرم کل اتومبیل B برابر است. اگر راننده اتومبیل A به اندازه  $9 \frac{m}{s}$  بر سرعتش بیافزاید، انرژی جنبشی اتومبیل ۶۹ درصد افزایش می‌یابد، راننده اتومبیل B چند متر بر ثانیه بر سرعتش بیافزاید تا سرعت اتومبیل‌ها برابر شود؟



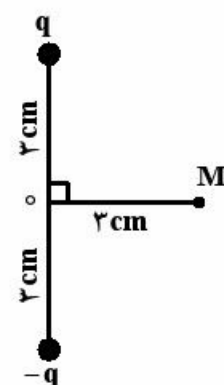
۱۵ (۱)

۱۹ (۲)

۲۰ (۳)

۲۹ (۴)

۲۱۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار در نقطه M برابر  $4\sqrt{2} \times 10^6 \frac{N}{C}$  است. بار q چند



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

۰/۸ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۰/۹ (۴)

۲۲۰- سه ذره باردار مطابق شکل قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟



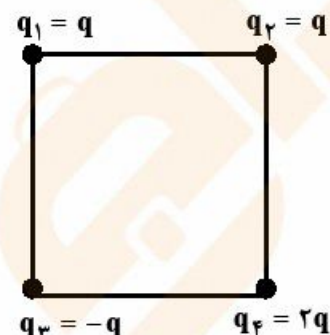
(۱)  $q_1$  و  $q_2$  هم نام‌اند و  $|q_1| > |q_3|$

(۲)  $q_1$  و  $q_2$  ناهم نام‌اند و  $|q_1| > |q_3|$

(۳)  $q_2$  و  $q_3$  ناهم نام‌اند و  $|q_2| > |q_1|$

(۴)  $q_2$  و  $q_3$  هم نام‌اند و  $|q_2| > |q_1|$

۲۲۱- در شکل زیر، ۴ ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  به  $q_4$  وارد می‌کند برابر F باشد، برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_4$  چند F است؟



۱ (۱)

$\sqrt{2}$  (۲)

۳ (۳)

$\sqrt{3}$  (۴)

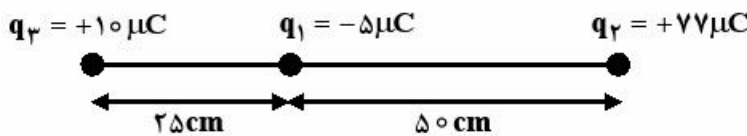
۲۲۲- بر اثر مالش یک میله شیشه‌ای با پارچه پشمی به اندازه  $\frac{3}{2}$  فمتوکولن بار بین دو جسم مبادله می‌شود. چند عدد

الکترون و از کدام یک از آن‌ها به دیگری منتقل می‌شود؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $2 \times 10^4$  عدد از پشم به شیشه  
(۲)  $2 \times 10^4$  عدد از شیشه به پشم  
(۳)  $5 \times 10^3$  عدد از شیشه به پشم  
(۴)  $5 \times 10^3$  عدد از پشم به شیشه

۲۲۳- در شکل زیر چند عدد الکترون به بار  $q_2$  اضافه کنیم تا نیروی خالص وارد بر  $q_3$  برابر صفر شود؟

( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

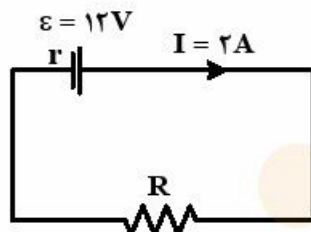


- (۱)  $2 \times 10^{14}$   
(۲)  $3/2 \times 10^{14}$   
(۳)  $4/8 \times 10^{13}$   
(۴)  $4/5 \times 10^{13}$

۲۲۴- عایق خازنی هوا و فاصله دو صفحه آن ۳ میلی‌متر و به یک باتری متصل است. فاصله صفحه‌های خازن را چند میلی‌متر تغییر دهیم تا انرژی خازن ۲۰ درصد افزایش یابد؟

- (۱) ۵/۰ - کاهش  
(۲) ۵/۰ - افزایش  
(۳) ۵/۲ - کاهش  
(۴) ۵/۲ - افزایش

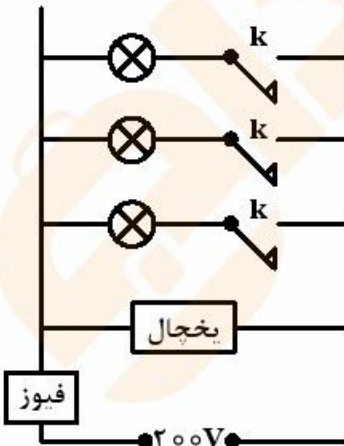
۲۲۵- در مدار زیر، آفت پتانسیل در مقاومت  $R$ ، دو برابر آفت پتانسیل در مقاومت درونی باتری است.  $r$  چند اهم است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۲۲۶- فرض کنیم در یک منزل همه وسایل با برق ۲۰۰ ولت کار کند و ولتاژ ورودی ۲۰۰ ولت و یک یخچال ۱۰۰۰ وات

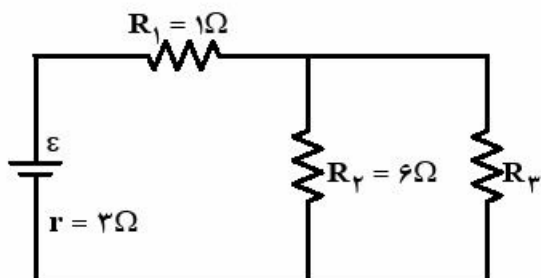
روشن باشد، حداکثر چند عدد لامپ ۲۰۰ وات می‌توان هم‌زمان روشن نمود تا فیوز ۲۰ آمپر نپرد؟



- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰

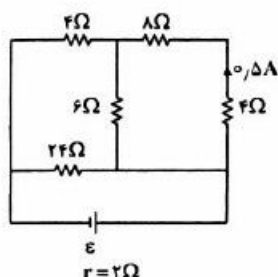


۲۲۷- در مدار زیر، مقاومت  $R_3$  چند اهم باشد تا توان خروجی باتری ۵۰ درصد توان کل باتری باشد؟



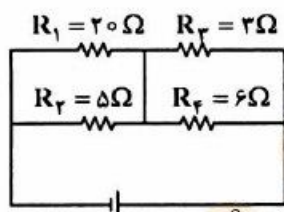
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۲۲۸- در مدار زیر، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



- (۱) ۸  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۶  
(۴) ۲۴

۲۲۹- در مدار زیر، توان مصرفی کدام یک از مقاومت‌ها بیشتر است؟



- (۱)  $R_1$   
(۲)  $R_2$   
(۳)  $R_3$   
(۴)  $R_4$

۲۳۰- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر به کدام سو است؟

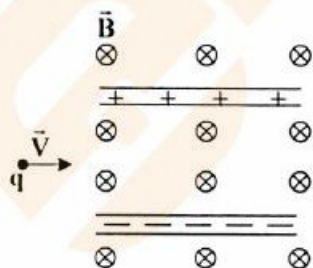


- (۱) ↓  
(۲) ↑  
(۳) →  
(۴) ←

۲۳۱- در شکل زیر، ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت  $\vec{V}$  در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های

الکتریکی  $\vec{E}$  و مغناطیسی  $\vec{B}$  وجود دارد. اندازه این میدان‌ها برابر  $E = 500 \frac{N}{C}$  و  $B = 0.2 T$  است. سرعت

ذره چند متر بر ثانیه باشد تا در همان امتداد x به حرکت خود ادامه دهد؟



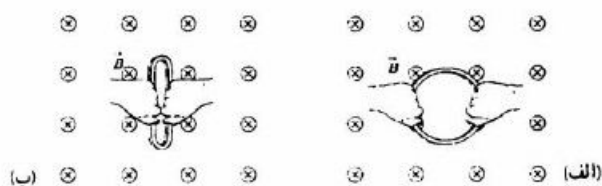
- (۱)  $4 \times 10^5$   
(۲)  $2.5 \times 10^5$   
(۳)  $4 \times 10^4$   
(۴)  $2.5 \times 10^4$



۲۳۲- کدام یک از موارد زیر دربارهٔ مواد مغناطیسی صحیح است؟

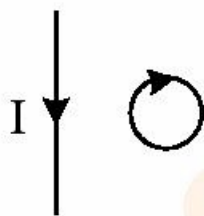
- (۱) آلیاژهای کبالت مواد فرومغناطیس نرم هستند.
- (۲) آلیاژهای نیکل مواد فرومغناطیس سخت هستند.
- (۳) نیکل و کبالت مواد فرومغناطیس سخت هستند.
- (۴) آهن ماده فرومغناطیس سخت و فولاد فرومغناطیس نرم است.

۲۳۳- مطابق شکل الف، حلقه‌ای به مساحت  $50 \text{ cm}^2$  درون یک میدان مغناطیسی به بزرگی  $0.3 \text{ T}$  قرار دارد. اگر  $0.2 \text{ s}$  طول بکشد که وضعیت حلقه مانند ب شود که مساحتش  $10 \text{ cm}^2$  است، نیروی محرکه متوسط القا شده در این مدت چند ولت است؟



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

۲۳۴- جهت جریان القایی در یک حلقهٔ رسانا که در مجاورت یک سیم راست حامل جریان است، مطابق شکل است. با کدام یک از روش‌های زیر، چنین جریانی القا می‌شود؟



- (۱) دور کردن حلقه از سیم
- (۲) حرکت حلقه به موازات سیم
- (۳) کاهش جریان سیم راست
- (۴) افزایش جریان سیم راست

۲۳۵- معادلهٔ جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت  $I = 0.4 \sin 100\pi t$  است. در بازهٔ زمانی  $t = 0$  تا

$t = \frac{7}{200} \text{ s}$  چند بار جهت جریان عوض می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

شیمی

۲۳۶- کدام عامل، تعیین کنندهٔ عنصرهای ساخته شده در یک ستاره است؟

- (۱) دما
- (۲) موقعیت ستاره
- (۳) شمار سیاره‌ها
- (۴) اندازهٔ سحابی

۲۳۷- تفاوت شمار عنصرهای گروه‌های ۱ و ۳، در جدول دوره‌ای کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۳۸- در صورتی که یک مول کربن،  $12$  گرم جرم داشته باشد، جرم یک اتم کربن، چند گرم است؟

- (۱)  $1.99 \times 10^{-22}$
- (۲)  $1.99 \times 10^{-23}$
- (۳)  $2.99 \times 10^{-23}$
- (۴)  $2.99 \times 10^{-22}$

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- انرژی، مانند ماده از نگاه میکروسکوپی، گسسته و کوانتومی است.
  - الکترون می‌تواند با جذب هر مقدار انرژی دلخواه، از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال یابد.
  - کوآنتومی بودن داد و ستد انرژی، هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است.
  - تبادل انرژی هنگام پیمودن پله‌ها، نمودی از کوانتومی بودن فضای پیرامون هسته اتم‌هاست.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰-  $n+1$  درباره کدام زیرلایه، برابر ۵ است؟

- (۱) ۳d (۲) ۴d (۳) ۴f (۴) ۵p

۲۴۱- کدام عنصر در دما و فشار اتاق، به صورت مولکول‌های دو اتمی است؟

- (۱) آرگون (۲) فسفر (۳) گوگرد (۴) ید

۲۴۲- اولین ماده جدا شده از هوا در اثر سرد شدن، کدام است؟

- (۱)  $H_2O$  (۲)  $CO_2$  (۳)  $N_2$  (۴)  $O_2$

۲۴۳- برای ایجاد محیط بی‌اثر و افزایش استحکام و طول عمر فلز هنگام جوش‌کاری آن در صنعت، از کدام گاز استفاده می‌شود؟

- (۱) هلیوم (۲) آرگون (۳) نیتروژن (۴) اکسیژن

۲۴۴- فرمول شیمیایی آلومینیم سولفید و مس (II) سولفید، کدام‌اند؟

- (۱)  $Cu_2S, Al_2S_3$  (۲)  $CuS, Al_2S_3$  (۳)  $Cu_2S, Al_2S_3$  (۴)  $CuS, Al_2S_3$

۲۴۵- چند مورد زیر، جزو زیان‌های هوای آلوده است؟

- زشت شدن چهره شهر
  - افزایش پوشش گیاهی
  - افزایش بارندگی
  - افزایش ابتلا به سرطان ریه
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

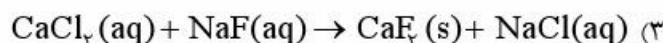
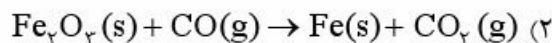
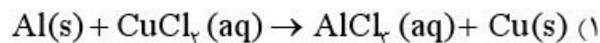
۲۴۶- اگر در فرایند تولید هر فراورده، ملاحظات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در نظر گرفته شود، آن فرایند را در اصطلاح چه می‌نامند؟

- (۱) توسعه پایدار (۲) تولید اقتصاد محور (۳) اقتصاد مقاومتی (۴) تولید رقابتی

۲۴۷- برای سوختن کامل هر مول متانول ( $CH_3OH$ )، چند مول اکسیژن لازم است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۲۴۸- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در کدام معادله پس از موازنه، برابر ۹ است؟



۲۴۹- اگر سطح کره زمین را مسطح فرض کنیم، ارتفاع آب در همه جای آن، به تقریب چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۲۵۰- اگر انحلال پذیری سدیم کلرید در  $25^{\circ}\text{C}$ ، برابر  $36\text{ g}$  در  $100\text{ g}$  آب باشد، محلول سیرشده آن، چند مولار است؟

(از تغییر حجم صرف نظر شود.  $1\text{ mL H}_2\text{O} = 1\text{ g}$ ،  $\text{NaCl} = 58.5\text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $0.52$  (۲)  $0.61$  (۳)  $5.25$  (۴)  $6.15$

۲۵۱- درباره اتانول و استون، کدام مطلب درست است؟

- (۱) گروه عاملی یکسانی دارند.
- (۲) مولکول‌های هر دو ترکیب، قطبی‌اند.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول آن‌ها با هم برابر است.
- (۴) به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی استون، نقطه جوش آن بالاتر است.

۲۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- کربن دی‌اکسید، ترکیبی قطبی است.
- هیدروژن سولفید، ترکیبی ناقطبی است.
- بر پایه قانون هنری، انحلال گازها در آب با دما، نسبت وارونه دارد.
- انحلال پذیری گاز  $\text{NO}$  در آب، در مقایسه با گاز نیتروژن، در دما و فشار اتاق، بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۳- در  $100$  گرم از یک نمونه آب دریا با دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ،  $4$  میلی‌گرم گاز اکسیژن حل شده است، غلظت تقریبی

اکسیژن در آن، چند ppm است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰ (۴) ۴۰۰

۲۵۴- انحلال پذیری کدام ماده در آب، بیشتر است؟

- (۱) باریم سولفات (۲) روغن (۳) شکر (۴) اتانول

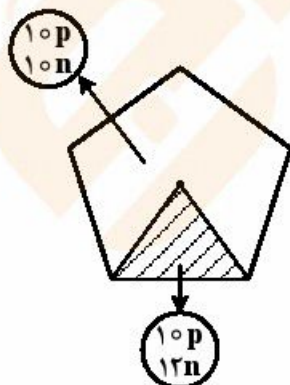
۲۵۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- علم شیمی، بررسی هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار مواد و عناصر است.
- یافتن الگوها و روندها در هر زمینه، گام مهم و موثری در پیشرفت علم است.
- هدف شیمی‌دان‌ها یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی عناصرها و مواد است.
- شیمی‌دان‌ها از راه مشاهده و آزمایش‌های گوناگون و دقیق، به ویژگی خواص مواد، پی می‌برند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۶- با توجه به شکل روبه‌رو، که درصد فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر فرضی X را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین X

چند amu است؟



- (۱)  $20.2$

- (۲)  $20.4$

- (۳)  $20.8$

- (۴)  $21.2$



۲۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) فرمول شیمیایی زنگ آهن،  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  است.

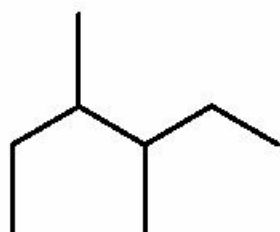
(ب) در زنگ آهن، یون آهن (III) شرکت دارد.

(پ) محلول به دست آمده از تأثیر هیدروکلریک اسید بر زنگ آهن، شامل آهن (II) کلرید است.

(ت) رنگ محلول به دست آمده از حل شدن زنگ آهن در هیدروکلریک اسید، به  $\text{FeCl}_3(\text{aq})$  مربوط است.

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

۲۵۸- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آلکانی با فرمول «نقطه - خط» زیر، کدام است؟



(۱) ۲/۲۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳/۲۵

(۴) ۳/۵

۲۵۹- محافظت از پرتوهای خطرناک کیهانی، یکی از نقش‌های ..... است.

(۱) اقیانوس‌ها (۲) هوا کره (۳) بخار آب (۴) ترکیب‌های یونی

۲۶۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• نیاکان ما، بیشتر وقت خود را صرف تهیه غذا می‌کردند.

• یکی از مهمترین مسئولیت هر دولت، تأمین غذای افراد جامعه است.

• برای تولید غذا در حجم انبوه، به فعالیت‌های صنعتی گوناگونی نیاز است.

• حجم زیادی از آب‌های سطحی و زیرزمینی در کشاورزی مصرف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۱- در معادله موازنه شده جذب  $\text{SO}_2(\text{g})$  روی کلسیم اکسید، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها،

کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- کدام مطلب درباره معادله واکنش سوختن کامل  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ ، در شرایط STP پس از موازنه، نادرست است؟

(۱) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد گازی در آن، برابر ۹ است.

(۲) سطح انرژی فراورده‌ها در آن از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.

(۳) واکنشی گرماده است و با انجام آن، انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود.

(۴) مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها از فراورده‌ها، کمتر است.

۲۶۳- یکی از مواد گیاهی که در ساخت پلاستیک‌های سبز به کار می‌رود، کدام است؟

(۱) نشاسته (۲) کولار (۳) روغن (۴) تفلون

۲۶۴- کدام مطلب درباره بنزوبیک اسید، نادرست است؟

(۱) دارای یک گروه کربوکسیل است.

(۲) در مولکول آن، ۵ جفت الکترون ناپیوندی شرکت دارد.

(۳) مزه ترش تمشک و توت فرنگی به وجود آن مربوط است.

(۴) برای جلوگیری از فساد مواد غذایی، به آن‌ها افزوده می‌شود.

۲۶۵- نقش دستگاه خنک کننده در تولید آمونیاک، کدام است؟

- (۱) انجام واکنش بین گازها  
(۲) جداسازی فراورده از مخلوط گازی  
(۳) تهیه گاز  $H_2$  از هوا  
(۴) خنک کردن مواد اولیه پیش از ورود به محفظه واکنش
- ۲۶۶- با صرف ۸۴ کیلوژول انرژی گرمایی، دمای چند گرم آب را از  $20^\circ C$  به  $60^\circ C$  می‌توان رساند؟ (گرمای ویژه آب

را  $4.2 J.g^{-1}.K^{-1}$  در نظر بگیرید)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۶۷- فراورده آلی واکنش الکل با کربوکسیلیک اسید، کدام است؟

- (۱) آلدئید (۲) آمید (۳) اتر (۴) استر

۲۶۸- شوری کدام نمونه آب، کمتر است؟

- (۱) اقیانوس آرام (۲) دریای مدیترانه (۳) دریای سرخ (۴) دریاچه ارومیه

۲۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



• گروه عاملی آمیدی،  $C-N$  - است.

• نمونه‌های زیادی از پلی آمیدها، به گونه طبیعی وجود دارند.

• آمیدها، از واکنش اسیدهای آلی با آمین‌ها، به وجود می‌آیند.

• در ساختار پلی آمیدها، افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن نیز وجود دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۰- حل شدن کدام ترکیب، در آب به صورت مولکولی است؟

- (۱) سدیم سولفید (۲) آلومینیم نیترات (۳) اتانول (۴) باریم کلرید