

آزمون آزمایشی شماره ۱۳

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

زمین شناسی

۲۰

زمان پیشنهادی

۱۰۱- کدام شاخه از علم زمین شناسی کم بودن تعداد مراکز تبلور در سنگ آذرین را دلیل درستی بلور در آن می داند؟

- (۱) زمین شناسی تاریخی (۲) پتروولوژی (۳) ژئوشیمی (۴) زمین ساخت

۱۰۲- کدام عامل می تواند باعث کاهش اختلاف دمای دو دماسنج تر و خشک باشد؟

- (۱) کاهش فشار هوا (۲) وزش بادهای رطوبت گیر (۳) افزایش دمای شبیم (۴) افزایش رطوبت نسبی

۱۰۳- کدام مورد توانسته است در اقلیم کره زمین تعادل ایجاد کند؟

- (۱) جریان هاس سطحی اقیانوسی (۲) جریان های قائم اقیانوسی (۳) حرکت وضعی زمین (۴) نیروی گرانش ماه و خورشید

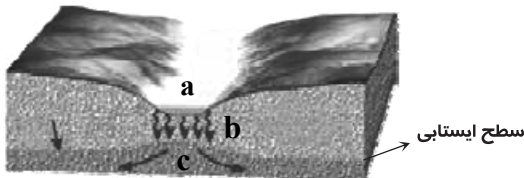
۱۰۴- در مورد مسیر حرکت آب های زیرزمینی که در شکل نمایش داده شده، کدام گزینه درست است؟

(۱) c پرفشار می باشد.

(۲) حرکت از محل کم فشار به پرفشار است.

(۳) رودخانه خشک خواهد شد.

(۴) احتمال چاه آرتزین در b وجود دارد.



۱۰۵- کدام کانی حاصل انجماد مواد مذاب سیلیکاته است؟

- (۱) گوگرد (۲) فیروزه (۳) اوزیت (۴) گارنت

۱۰۶- کدام ویژگی باعث گرانی الماس است؟

- (۱) نور را به خوبی از خود عبور می دهد. (۲) نور را به خوبی از سطح خود انعکاس می دهد. (۳) نور را به طور کامل در داخل بلور، بازتاب می کند. (۴) منظره ظاهری آن ابریشمی براق است.

۱۰۷- وجود کدام کانی ها با هم در یک سنگ آذرین غیرممکن است؟

- (۱) پیروکسن - آمفیبول - کوارتز (۲) پلاژیوکلاز سدیم دار - آمفیبول - کوارتز (۳) ارتوکلاز - بیوتیت - مسکوویت (۴) الیون - پیروکسن - آمفیبول

۱۰۸- ماگمایی از ذوب سنگ های آذرین دشت مگاکی اقیانوسی ایجاد شده است. احتمال تشکیل کدام سنگ ها وجود دارد؟

- (۱) ریولیت - آندزیت - بازالت (۲) کیمبرلیت - پریدوتیت - گرانیت (۳) افیولیت - بازالت - گابرو (۴) افسیدین - سنگ پا - ریولیت

۱۰۹- کدام مورد ویژگی شیل است؟

- (۱) محیط تشکیل پرتلاطم (۲) لمس صاف، ذرات متوسط (۳) تورق پذیر، چسبندگی به زبان (۴) به صورت توده ای، ریزترین رسوب

۱۱۰- در طی فرایند دیاژنز، گل های ریز آهکی، ممکن است چه تغییری پیدا کنند؟

- (۱) با تغییر شدید در ترکیب شیمیایی به دولومیت تبدیل می شوند. (۲) با انحلال آهک، حفرات ریز بیشتر می شوند. (۳) بدون تغییر در ترکیب شیمیایی، به بلورهای درشت کلسیت تبدیل می شوند. (۴) با حضور آب و دی اکسید کربن، ابتدا انحلال یافته و سیلیس جانشین آن می شود.

۱۱۱- تحت تأثیر دما، سنگ های دگرگونی چه تغییری می کنند؟

- (۱) تبخیر آب در فضای دانه ها (۲) ایجاد منظره لایه لایه ظریف (۳) انبساط و انعطاف پذیری (۴) متراکم شدن و بالا رفتن چگالی

۱۱۲- تفاوت اصلی گرانیت و گنیس در کدام مورد است؟

- (۱) جهت یافتگی کانی ها (۲) مقدار کوارتز و فلدسپات (۳) ترکیب کانی شناسی (۴) درصد کانی بیوتیت و مسکوویت

۱۱۳- وقتی رودها بتوانند سنگ ها را در مبدأ و مسیر سرچشمه خود به طور دائم حفر کنند، به آن گویند.

- (۱) فرسایش ورقه ای (۲) فرسایش قهقراپی (۳) لغزش (۴) سطح مبنای دائم

۱۱۴- در کدام یک از اهله قمر، زمین در فاصله خورشید و ماه قرار می گیرد؟

- (۱) تربیع اول (۲) تربیع دوم (۳) محاق (۴) بدر

۱۱۵- در جدول ترکیب پوسته زمین کدام اعداد می توانند درصد وزنی a و b باشند؟

(۱) ۶۲ - ۳/۵

(۲) ۴۸ - ۱۰/۷

(۳) ۶۰ - ۵

(۴) ۷۷/۵ - ۲/۶

۱۱۶- در کدام خشکی می توان آثاری از سرخس گانگاموپتریس یافت؟

- (۱) قطب شمال (۲) گرینلند (۳) ماداگاسکار (۴) اروپا

اکسیدها	پوسته قاره ای	پوسته اقیانوسی
SiO _۲	۵۹/۲	a
FeO	۷/۵	b

۱۱۷- زلزله‌ای در سنگ‌هایی متراکم و در ساعت ۱۲ شب اتفاق افتاده است. اولین پایگاه لرزه‌نگاری در فاصله ۲۴۰ کیلومتری از آن بوده، چه زمانی امواج لرزه‌ای را ثبت کرده‌اند؟

- (۱) یک دقیقه بعد (۲) یک ثانیه بعد (۳) ساعت ۱۲ و ۳۰ دقیقه (۴) ساعت ۱۲ و ۴۰ دقیقه

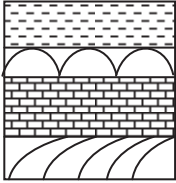
۱۱۸- شباهت اصلی خاکستر و لاپیلی کدام است؟

- (۱) جنس آن‌ها (۲) حالت جامد (۳) شکل ذرات (۴) اندازه دانه‌ها

۱۱۹- کدام مورد حاصل رفتار خمیری پلاستیک سنگ‌ها است؟

- (۱) درز افقی (۲) تک‌شیب (۳) شکستگی (۴) هورست

۱۲۰- شکل زیر کدام پدیده زمین‌شناسی را نمایش می‌دهد؟



(۱) توالی لایه‌های رسوبی

(۲) ناپیوستگی موازی

(۳) برگشتگی لایه‌ها

(۴) چین خوردگی

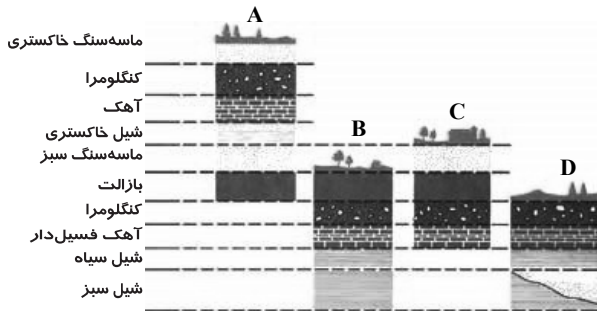
۱۲۱- شکل مقابل، کدام یک از اصول زمین‌شناسی را نمایش می‌دهد؟

(۱) اصل ناپیوستگی رسوبی

(۲) ایجاد تطابق جانبی لایه‌ها

(۳) تشخیص محل تشکیل رسوبات

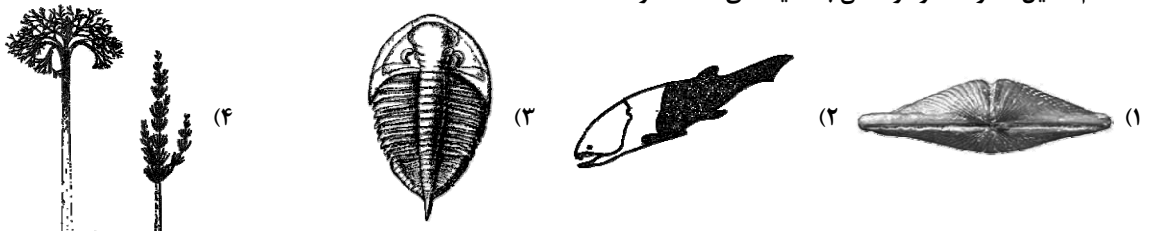
(۴) تشخیص آب و هوای دیرین



۱۲۲- هرگاه در یک منطقه با رسوب‌گذاری عادی، شیل‌های کربنیفر به شدت هوازه شده باشند، احتمال مشاهده ماسه سنگ وجود دارد.

- (۱) تریاس (۲) پالئوسن (۳) ژوراسیک (۴) دوین

۱۲۳- کدام فسیل، قدرت سازگار شدن با محیط‌های مختلف را داشته است؟



۱۲۴- نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{1000}$ ، عرض رودخانه‌ای را ۳ سانتی‌متر نشان می‌دهد. عرض رودخانه چند متر است؟

- (۱) ۳ متر (۲) ۳۰ متر (۳) ۱۳۰ متر (۴) $\frac{3}{5}$ متر

۱۲۵- علت شروع واکنش‌هایی که منجر به داغ شدن میله سوخت در نیروگاه برق هسته‌ای می‌شوند، کدام مورد است؟

- (۱) درصد بالای اورانیوم ۲۳۸ (۲) غنی شدن اورانیوم ۲۳۵ (۳) برخورد نوترون با میله سوخت (۴) تخلیص زیاد سنگ معدن

ریاضیات ۴۷

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۱۲۶- در دنباله هندسی a_n داریم: $a_1 a_3 = 4$ و $a_3 a_5 = 16$. مقدار $\frac{a_{12}}{a_1}$ کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۵۱۲ (۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

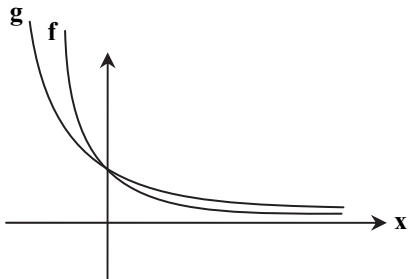
۱۲۷- اگر در تابع خطی $f(x)$ داشته باشیم $f(1) = 2$ و $f^{-1}(4) = 3$ ، کدام یک از توابع زیر تابع ثابت است؟

(۱) $y = (f(4) + 1)x + 5$ (۲) $y = (2f(0) + 1)x + 6$ (۳) $y = (f(5) - 6)x - 2$ (۴) $y = (2f(-1) + 2)x + 1$

۱۲۸- تعداد زیرمجموعه‌های زوج عضوی مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ که شامل اعضای ۱ و ۲ و فاقد عضو ۱۰ هستند، کدام است؟

(۱) ۵۱۲ (۲) ۲۵۶ (۳) ۱۲۸ (۴) ۶۴

۱۲۹- در شکل مقابل، نمودار دو تابع نمایی $f(x) = (\frac{1}{3})^x$ و $g(x) = (\frac{m-4}{v})^x$ در دستگاه مختصات رسم شده است. حدود m کدام است؟



- (۱) بازه $(0, 1)$
- (۲) بازه $(4, 11)$
- (۳) $(\frac{19}{3}, +\infty) - \{11\}$
- (۴) بازه $(\frac{19}{3}, 11)$

۱۳۰- نمودار ساقه و برگ نمرات ریاضی ۲۰ دانش آموز به شکل مقابل است. اگر داده‌های قبل از چارک اول و بعد از چارک سوم را حذف کنیم، در داده‌های باقی‌مانده، اختلاف میانگین نمرات با میانه چقدر است؟

ساقه	برگ
۰	۷ ۸ ۸ ۹ ۹
۱	۲ ۴ ۴ ۵ ۶ ۶ ۶ ۸ ۹ ۹
۲	۰

- (۱) صفر
- (۲) ۰/۱
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۰/۱۵

۱۳۱- در یک بررسی آماری با ۷ داده، انحراف از میانگین این ۷ داده به صورت «۵، ۴، ۰، -۷، -۸، a، ۲a - ۱» است. انحراف معیار داده‌های

$a^2 + 1$ و $a + 4$ و $7a + 1$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳۲- در جعبه A، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی و در جعبه B، ۴ مهره قرمز و ۲ مهره آبی وجود دارد. یکی از جعبه‌ها را به تصادف انتخاب کرده و به تصادف ۴ مهره از آن برمی‌داریم. احتمال آنکه تعداد مهره‌های قرمز و آبی یکسان باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{11}$ (۳) $\frac{6}{11}$ (۴) $\frac{7}{15}$

۱۳۳- معادله $\frac{2x^2 - 4x + 2}{x^2 - 2x} = \frac{2x - 3}{x - 2} + \frac{x + 1}{x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۳۴- اگر $f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 0), (0, 1)\}$ و $g = \{(0, 2), (3, 3), (1, 2)\}$ ، تابع $(f + g) \circ (2f)$ کدام است؟

(۱) $\{(1, 2), (2, 1)\}$ (۲) $\{(2, 3), (3, 3)\}$ (۳) $\{(3, 3)\}$ (۴) $\{(0, 3)\}$

۱۳۵- اگر تابع $f(x)$ در نقطه $x = 2$ دارای حد باشد و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta f(x) + x^2}{x^2 + 2x + 3} = \frac{2}{11}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(2x)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{8}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- اگر تابع $g(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos 2x}{ax^2} & x > 0 \\ 3 & x = 0 \\ \frac{bx + (b+1)x^2}{3x^2 - 2x} & x < 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) $-\frac{22}{3}$ (۳) $-\frac{16}{3}$ (۴) $\frac{20}{3}$

۱۳۷- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = \left(\frac{x^2 + x - 1}{3x^5 + 5x - 7}\right)^4$ در $x = 1$ کدام است؟

(۱) -۹۶ (۲) -۸۴ (۳) -۶۴ (۴) -۳۲

۱۳۸- دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگر هستند. اگر $P(A' | B) = \frac{1}{5}$ و $P(B | A) = \frac{1}{6}$ ، مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{29}{30}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۳۹- معادله درجه دوم $x^2 - 2x - 5 = 0$ مفروض است. معادله درجه دومی که ریشه‌های آن دو برابر مربع ریشه‌های این معادله باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 - 28x + 100 = 0$ (۲) $x^2 - 26x + 100 = 0$ (۳) $x^2 - 28x + 144 = 0$ (۴) $x^2 - 26x + 144 = 0$

۱۴۰- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{2x^2 + 1}{x^2 - 5}}$ ، ضابطه وارون تابع $g(x) = f^3(\sqrt{x})$ کدام است؟

(۱) $y = \frac{5x - 1}{x - 2}$ (۲) $y = \frac{2x + 1}{x - 5}$ (۳) $y = \frac{5x + 1}{x - 2}$ (۴) $y = \frac{-5x + 1}{x - 2}$

۱۴۱- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $(\ln x^2)^2 - 3 \ln x - 1 = 0$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\sqrt[4]{e^3}$ (۴) $\sqrt[4]{e^3}$

۱۴۲- معادله مثلثاتی $\frac{\tan^2 2x - \tan^2 x}{1 - \tan^2 2x \tan^2 x} = 1$ چند جواب در بازه $[0, \pi]$ دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- معادله خط عمود بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ در نقطه $(5, 2)$ کدام است؟

(۱) $4x + y = 22$ (۲) $x + 4y = 13$ (۳) $4x - y = 18$ (۴) $x - 4y = -3$

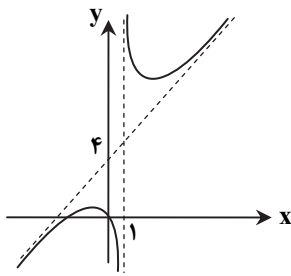
۱۴۴- شیب خط مماس بر نمودار منحنی $4 \ln(2y - 1) + 2e^{y-1} + \ln x = 2$ در نقطه $(1, 1)$ کدام است؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $-0/1$ (۴) $-0/2$

۱۴۵- اگر نقاط بحرانی تابع $f(x) = x^2 e^{2x}$ ، نقاط $x = 0$ و $x = 2$ باشند، تابع $f(x)$ در کدام بازه صعودی با تقعر رو به بالا است؟

(۱) $(2 + \sqrt{2}, 4)$ (۲) $(0, 2 - \sqrt{2})$ (۳) $(2 - \sqrt{2}, 2 + \sqrt{2})$ (۴) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$

۱۴۶- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax}{x - b}$ است. مقدار ab کدام است؟



- ۹ (۱)
- ۶ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۴۷- معادله‌های دو ضلع مقابل مربعی به صورت $3x + 4y - 1 = 0$ و $9x + by + 2 = 0$ است. طول ضلع این مربع کدام است؟

- $\frac{1}{3}$ (۴)
- $\frac{2}{5}$ (۳)
- $\frac{1}{15}$ (۲)
- $\frac{1}{5}$ (۱)

۱۴۸- دو دایره $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 5$ و $(x-1)^2 + (y+6)^2 = 45$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- متقاطع (۱)
- مماس داخل (۲)
- مماس خارج (۳)
- متداخل (۴)

۱۴۹- معادله یکی از مجانب‌های یک هذلولی افقی به صورت $2y = 3x$ است. اگر طول وتر کانونی این هذلولی ۹ باشد، فاصله کانون‌ها در این هذلولی چقدر است؟

- $2\sqrt{13}$ (۱)
- $\sqrt{13}$ (۲)
- $2\sqrt{5}$ (۳)
- $\sqrt{5}$ (۴)

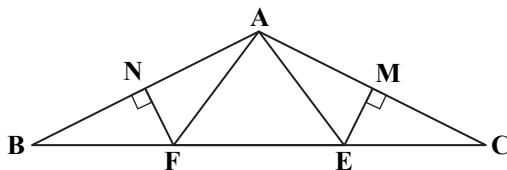
۱۵۰- اگر $f(x) = \int x \sin x dx$ و $g(x) = \int \tan^2 x dx$ حاصل $g(\frac{\pi}{4}) - g(0) + f'(\frac{\pi}{4}) - g(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

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

۱۵۱- مساحت محدود به نمودار تابع $f(x) = x^2 + 1$ و محور x ها در بازه $[-1, 2]$ چقدر است؟

- $\frac{13}{2}$ (۱)
- $\frac{15}{2}$ (۲)
- ۶ (۳)
- ۴ (۴)

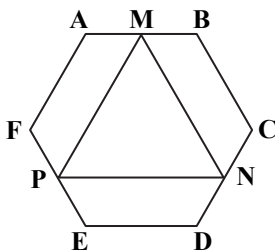
۱۵۲- در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی‌الساقین است ($AB = AC$) و NF و



و ME عمودمنصف‌های ساق‌ها هستند. اگر $\hat{C} = 20^\circ$ ، زاویه EAF چند درجه است؟

- ۶۰ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۹۰ (۴)

۱۵۳- در شش‌ضلعی منتظم $ABCDEF$ به طول ضلع ۶، مطابق شکل، وسط اضلاع AB ، CD و EF را به



هم وصل می‌کنیم. مساحت مثلث MNP کدام است؟

- $16\sqrt{3}$ (۱)
- $\frac{81}{4}\sqrt{3}$ (۲)
- $20\sqrt{3}$ (۴)
- $18\sqrt{3}$ (۳)

۱۵۴- طول ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر $\frac{48}{5}$ و نسبت دو قطعه جدا شده روی وتر مثلث، برابر $\frac{9}{16}$ است. محیط این مثلث

قائم‌الزاویه چقدر است؟

- ۳۶ (۱)
- ۴۲ (۲)
- ۴۸ (۳)
- ۵۲ (۴)

۱۵۵- ارتفاع هرم مربع‌القاعده منتظمی برابر ۸ و اندازه هر ضلع قاعده آن برابر ۱۲ است. اندازه مساحت جانبی این هرم چقدر است؟

- ۲۴۰ (۱)
- ۲۶۰ (۲)
- ۲۸۰ (۳)
- ۲۱۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۶- کدام گزینه در مورد تمام گیاهانی که در دانهٔ آن‌ها اندوخته‌ای با سلول‌های تریپلوئیدی، رویان دیپلوئید را احاطه کرده است، نادرست است؟

- ۱) گامتوفیت چندسلولی میکروسکوپی، درون اسپوروفیت فتوسنتزکننده ایجاد می‌کنند.
- ۲) گامت‌های نر بدون نازک، محصول مستقیم تقسیم میتوز یک سلول هاپلوئید می‌باشند.
- ۳) سیتوپلاسم سلول‌های لپهٔ رویان، مورد مصرف سلول‌های ریشه‌چه و ساقه‌چه قرار می‌گیرد.
- ۴) لقاح مضاعف، درون تخمک دپوسته‌ای انجام می‌شود که قبل از لقاح، گامتوفیت ماده درون آن تشکیل شده است.

۱۵۷- کدام گزینه در مورد اعصاب پیکری در انسان نادرست می‌باشد؟

- ۱) از متابولیسم نهایی یک مول گلوکز در جسم سلولی ۲۸ مول ATP در حضور O_۲ ایجاد می‌کنند.
 - ۲) آکسون‌های بلند تارهای عصبی آن‌ها توسط سلول‌های غیرعصبی عایق‌بندی شده‌اند.
 - ۳) در هنگام تحریک، با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، ورود سدیم به درون این سلول‌ها ادامه می‌یابد.
 - ۴) با ارسال پیام‌های عصبی به تالاموس و تقویت پیام‌ها در این اندام به پردازش اطلاعات کمک می‌کنند.
- ۱۵۸- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
«در ساختار همانند ATP»

- ۱) کلسترول - نیترژن وجود ندارد.
- ۲) هورمون ADH - پیوند فسفو دی‌استر وجود دارد.
- ۳) NAD⁺ - کربوهیدرات وجود دارد.
- ۴) تیروکسین - آمینو اسید وجود ندارد.

۱۵۹- کدام مورد، عبارت «درون اندامک در تمام سلول‌های» را به‌درستی کامل می‌کند؟

- ۱) پراکسی‌زوم - یوکاریوتی، کاتالاز ساخته و H_۲O_۲ توسط آن تجزیه می‌شود.
- ۲) لیزوزوم - جانوری، نمی‌تواند آنزیم لیزوزیم وجود داشته باشد.
- ۳) شبکهٔ آندوپلاسمی - یوکاریوتی، ریبوزوم‌های فعال در پروتئین‌سازی وجود دارد.
- ۴) کلروپلاست - فتوسنتزکننده، به کمک آنزیم روبیسکو، قند ۳ کربنه ساخته می‌شود.

۱۶۰- هر قارچی که در چرخهٔ جنسی تولید می‌کند
 ۱) آسک - نخینه‌هایی با دیوارهٔ عرضی ناقص ایجاد می‌کند.

- ۲) آسکوکارپ - هاگ‌های غیرجنسی را درون ساختارهای تولیدمثل پرسولوی ایجاد می‌کند.
- ۳) زیگوسپورانژ - با هر باکتری فتوسنتزکننده، تشکیل گل‌سنگ‌های تثبیت‌کنندهٔ نیترژن را می‌دهد.
- ۴) بازیدیوم - نخینه‌های ادغام شدهٔ دوهسته‌ای را در تشکیل کلاهک شرکت می‌دهد.

۱۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در یک انسان سالم به‌منظور هومئوستازی، افزایش سبب می‌شود تا کاهش یابد.»

- الف) کلسیم خون - ترشح هورمون غدهٔ پاراتیروئید
 - ب) فشار اسمزی پلاسما - حجم ادرار
 - ج) هورمون استروژن و پروژسترون در اواسط لوئال - غلظت FSH و LH
 - د) ترشح H⁺ به درون نفرون - ترشح هورمون انسولین
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۲- کدام جمله در مورد یک انسان سالم نادرست است؟

- ۱) خون خارج شده از روده وارد اندام کبد می‌شود.
 - ۲) بیش از نیمی از هموگلوبین خون رگ‌های کرونری توسط اکسیژن اشباع شده است.
 - ۳) میزان گلوکز در سرخرگ آوران نسبت به وایرین بیشتر است.
 - ۴) در خون سیاهرگ‌های بند ناف مقادیر بالایی از آمینو اسید یافت می‌شود.
- ۱۶۳- جاندارانی که به منظور ساختن مواد آلی از مواد معدنی، آب را به‌عنوان منبع الکترون اکسید می‌کنند،
 ۱) انرژی مورد نیاز برای سنتز مادهٔ آلی را از نورخورشید تأمین می‌کنند.

- ۲) گامتوفیت میکروسکوپی دارند که از اسپوروفیت بالغ تغذیه می‌کند.
- ۳) تحت شرایط نامساعد، روزنه‌های هوایی خود را بسته نگه می‌دارند.
- ۴) برای تنفس سلولی نیازی به اکسیژن مولکولی ندارند.

۱۶۴- کدام جمله در انسان درست می‌باشد؟

- ۱) هر سلول فاگوسیت‌کننده قادر به عبور از بافت پوششی جدار مویرگ‌ها می‌باشد.
- ۲) تمام گرانولوسیت‌های خون بیش از یک هستهٔ دیپلوئیدی دارند.
- ۳) هر سلول ترشح‌کنندهٔ پرفورین، در غشای سلولی، گیرنده‌های پروتئینی اختصاصی دارد.
- ۴) تمام سلول‌های دیپدزکننده در انسان به گروه آگرانولوسیت‌های خون تعلق دارند.

- ۱۶۵- به‌طور معمول جانوران متعلق به جمعیت‌های فرصت‌طلب، هرگز
 (۱) چشم مرکب و گردش خون بسته ندارند.
 (۲) دفاع اختصاصی و لنگ ندارند.
 (۳) لقاح داخلی و گیرنده‌های شیمیایی ندارند.
 (۴) طناب عصبی شکمی و مغز ندارند.
- ۱۶۶- در بزرگ‌ترین جانور کره زمین بزرگ‌ترین جاندار کره زمین،
 (۱) برخلاف - هومئوستازی و گوارش مکانیکی دیده می‌شود.
 (۲) مانند - تقسیم میوز منجر به تولید گامت می‌شود.
 (۳) برخلاف - تولیدمثل جنسی درون ساختارهای تولیدمثل جنسی پرسلولی مشاهده می‌شود.
 (۴) مانند - برای تولید ATP بیشتر، پیرووات درون ماتریکس به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.
- ۱۶۷- کدام مورد، جمله زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در بخشی از که»
 (۱) لوله سازنده ادرار - آرژنین بازجذب می‌شود، هیدروژن با صرف انرژی وارد نفرون می‌شود.
 (۲) کلیه - بازجذب NaCl فقط به‌صورت فعال انجام می‌شود، بی‌کربنات به نفرون ترشح می‌شود.
 (۳) کلیه - ورود مواد به نفرون با صرف انرژی انجام می‌شود، بازجذب NaCl بدون صرف انرژی انجام می‌گردد.
 (۴) نفرون - اوره در جهت شیب غلظت بازجذب می‌شود، بازجذب فعال NaCl امکان‌پذیر است.
- ۱۶۸- هورمونی که سرعت پیر شدن برخی از اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد،
 (۱) در اندامی ساخته و ترشح می‌شود که سلول‌های پوست آن برای مقاومت در برابر سرما، نوعی لیپید ترشح می‌کند.
 (۲) در اندامی ساخته می‌شود که سلول‌های میانبرگ نرده‌ای‌اش در کالوین $NADP^+$ تولید می‌کنند.
 (۳) برخلاف هورمونی که به‌صورت اسپری برای شادابی گل‌ها استفاده می‌شود، از رئوس ریشه ترشح می‌شود.
 (۴) مانند هورمونی که فعالیت ریبوزوم‌ها را افزایش می‌دهد، در کشت بافت مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۱۶۹- کدام یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟
 (۱) بافت پیوندی جدار سیاهرگ‌ها به نسبت سرخرگ‌ها ضخیم‌تر است.
 (۲) همه سرخرگ‌ها مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند.
 (۳) سرعت حرکت خون در سرخرگ‌ها ۷۰۰ برابر سرعت خون در مویرگ‌ها است.
 (۴) دیواره بطن راست ضخامت بیشتری به نسبت دیواره بطن چپ دارد.
- ۱۷۰- در تمام جانورانی که نوعی پروتئین ذخیره‌کننده گازهای تنفسی در بافت ماهیچه‌ای وجود دارد
 (۱) گوارش مکانیکی غذا هم‌زمان با گوارش شیمیایی در یک محل آغاز می‌شود.
 (۲) ماده نیتروژن دار سمی به‌همراه آب بسیار زیادی دفع می‌شود.
 (۳) ماهیچه دیافراگم با کمک استخوان جناغ سینه به تنفس جاندار کمک می‌کند.
 (۴) rRNA فقط توسط یک نوع RNA پلی‌مراز سنتز می‌شود.
- ۱۷۱- به‌طور معمول در همه جاندارانی که پس از چینه‌دان، محتویات مواد غذایی بلافاصله وارد سنگ‌دان و سپس روده می‌شود
 (۱) پروتئین‌های گوارشی و ترشح شده از سلول‌های معده، باعث تجزیه پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک می‌شوند.
 (۲) گازهای تنفسی پس از خروج از دستگاه تنفسی به بافت‌های مختلف بدن می‌رود.
 (۳) رگ شکمی مسئول بازگرداندن خون با مقادیر بالای دی‌اکسید کربن، از بافت‌ها به قلب لوله‌ای می‌باشد.
 (۴) رگ پشتی همواره دارای مقادیر بیشتری از اکسیژن به نسبت دی‌اکسید کربن می‌باشد.
- ۱۷۲- کدام عبارت، جمله زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «هر آغازی که قطعاً»
 (۱) واکوئل ضربان‌دار دارد - می‌تواند در گام ۴ گلیکولیز آدنوزین تری فسفات را مصرف کند.
 (۲) دیواره دو قسمتی و سیلیسی دارد - نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش الل جدید در آن‌ها غیرممکن است.
 (۳) در هسته خود به‌ازای هر ژن دو الل دارد - نمی‌تواند در استرومای خود، آدنوزین تری فسفات را مصرف کند.
 (۴) دارای تاژک است - می‌تواند سیتریک اسید را از ترکیب اگزالو استات و استیل کوآنزیم A بسازد.
- ۱۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر عبارت را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «..... برخلاف، می‌تواند»
 (۱) هر روزن داری - اوگlena - با استفاده از الکترون حاصل از زنجیره‌های انتقال الکترون، دی‌نوکلوئید NADPH را بسازد.
 (۲) هر آغازی فتوسنتزکننده - تاژک‌دار جانورمانند - در شرایط نامساعد با ایجاد سلول‌های جنسی هاپلوئیدی، تولیدمثل جنسی انجام دهد.
 (۳) هر آغازی بیماری‌زا برای انسان - دیاتوم‌ها - با تقسیمات پی‌درپی میتوزی، ساختارهای پرسلولی هاپلوئیدی ایجاد کند.
 (۴) هر جلبک سبزی - پیچیده‌ترین و غیرمعمول‌ترین آغازیان - در فرایند تثبیت دی‌اکسید کربن از NADPH استفاده کند.

۱۷۴- کدام یک از موارد زیر در مورد هورمون‌های گیاهی نادرست است؟

- (۱) هورمونی که در اثر عامل گال در گیاه حسن یوسف افزایش یافته است، می‌تواند در شرایط نامساعد، انتقال یون‌ها را کنترل کند.
 - (۲) هورمونی که در افزایش مدت نگهداری میوه‌ها کاربرد دارد، در کشت بافت به منظور تشکیل ساقه از کالوس استفاده می‌شود.
 - (۳) هورمونی که از نسبت بالای آن به سیتوکینین برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود، باعث بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی ریشه می‌شود.
 - (۴) هورمونی که نقش مخالف ژبریلین را از نظر تأثیر جوانه‌زنی ایفا می‌کند، فاصله دو سلول نگهبان روزنه را هم کاهش می‌دهد.
- ۱۷۵- چند مورد از موارد زیر درباره گیاه گوجه‌فرنگی به نادرستی بیان شده است؟
- (الف) امروزه برای تسریع و افزایش رسیدگی آن‌ها از هورمونی استفاده می‌شود که در پاسخ به سیاهک، در گیاه افزایش می‌یابد.
 - (ب) برخلاف هویج، توسط سلول‌های مریستمی کامبیوم آوندساز می‌تواند رشد عرضی داشته باشد.
 - (ج) در طی چرخه تولیدمثل خود، آلبومن با دو مجموعه کروموزومی تشکیل خواهد داد.
 - (د) همانند گندم، دارای روزنه‌هایی در حاشیه برگ‌های خود است که با باز بودن همیشگی خود، باعث تعرق می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- (الف) هیاتیت B بر روی اندامی تأثیر می‌گذارد که مروژئیت‌ها آن را با تقسیم خود آلوده می‌کنند.
 - (ب) برای ساخت واکسن به روش مهندسی ژنتیک، پروتئین کپسید ویروس بیماری‌زا را به ژنوم ویروس غیربیماری‌زا متصل می‌کنند.
 - (ج) ویروس‌های هرپس تناسلی همانند ویروس‌های آبله گاوی فاقد ریبونوکلیئوتید یوراسیل‌دار هستند.
 - (د) ژن آنژیوتانسین II بین ژن کام شکاف‌دار و ژن نشانگان زالی - ناشنوایی در کروموزوم X قرار گرفته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۷- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه تولیدمثل انسان، هر سلول»

- (۱) به وجود آورنده اسپرماتوسیت اولیه، فقط دارای یک الل برای سیناپسین ۱ می‌باشد.
- (۲) حاصل از اسپرماتید، در قسمت سر خود، از ترکیب استیل کوآنزیم A و اگزالو استات، ترکیب ۶ کربنه را به وجود می‌آورد.
- (۳) اووسیت ثانویه در درون لوله فالوپ، دارای دو الل برای پروتئین ریبوزومی L_۱ می‌باشد.
- (۴) حاصل از اووسیت ثانویه، توانایی تشکیل رشته‌های دوک را در سیتوپلاسم خود دارد.

۱۷۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اندام سازنده صفرا»

- (الف) به نوعی در تنظیم متابولیسم سلول‌ها نقش دارد.
 - (ب) در دفاع غیراختصاصی خط دوم نقش دارد.
 - (ج) ویتامین E را مستقیماً از روده دریافت می‌کند.
 - (د) می‌تواند محل اثر توکسین باکتری‌ها باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- کدام گزینه به مورد یا مواردی اشاره می‌کند که توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته نمی‌شوند؟

- (۱) پروتئین لیزوزیم و پروتئین‌های لیزوزومی
- (۲) پمپ سدیم - پتاسیم و پروتئین مکمل
- (۳) پروتئین‌های ریبوزومی و گاسترین
- (۴) سکرترین و گیرنده انسولین

۱۸۰- در هر نوع سلول ماهیچه‌ای

- (۱) چندین هسته در مجاورت تعداد زیادی میتوکندری قرار گرفته‌اند.
- (۲) یون کلسیم پس از خروج از شبکه آندوپلاسمی صاف موجب انقباض می‌شود.
- (۳) رشته‌های اکتین و میوزین در نتیجه انقباض، کوتاه می‌شوند.
- (۴) درون میتوکندری میوفیبریل‌ها، با مصرف اکسیژن تعداد زیادی ATP تولید می‌شود.

۱۸۱- کدام گزینه در مورد تنفس در انسان نادرست است؟

- (۱) افزایش هورمون تیروکسین، می‌تواند فعالیت آنزیم آنیدراز کربنیک اریتروسیت‌ها را افزایش دهد.
- (۲) در تمام طول مجاری تنفسی (نای، نایژه و نایزک) بافت مخاطی مژه‌دار ترشح‌کننده ماده مخاطی وجود دارد.
- (۳) در یک فرد سالم حجم هوای مکمل از ذخیره بازدمی بیشتر است.
- (۴) در هنگام دم، مسطح شدن دیافراگم باعث ایجاد فشار منفی در کیسه‌های هوادار می‌شود.

۱۸۲- کدام گزینه در مورد گیاهان گل‌دار نادرست است؟

- (۱) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوب می‌تواند ناشی از فعالیت زیاد سلول‌های دایره محیطیه در ریشه باشد.
- (۲) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تار کشنده و کاهش میزان رطوبت هوا سبب افزایش تعریق می‌شود.
- (۳) کاهش فشار ریشه‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه به یکدیگر می‌تواند ناشی از هوای گرم و خشک باشد.
- (۴) افزایش کشش تعرقی و افزایش فشار اسمزی سلول‌های نگهبان روزنه می‌تواند سبب پدیده حباب‌دارشدگی شود.

- ۱۸۳- در مکانیسم ایجاد آلرژی به یک آلرژن که برای چندین بار وارد بدن می‌شود
 (۱) ابتدا آلرژن باید از اولین خط دفاع غیراختصاصی بیش از یک بار عبور کند.
 (۲) لنفوسیت‌های B خاطره با ترشح مقادیر بیشتری پادتن به مبارزه می‌پردازند.
 (۳) پادتن‌های تولیدشده از برخورد قبلی به ماستوسیت‌های خون متصل می‌شوند.
 (۴) هیستامین، درون هر سلول متصل به آلرژن سنتز و ترشح می‌شود.
 ۱۸۴- تمام رفتارهای جانوری را می‌توان

- (۱) ناشی از برنامه‌ریزی ژنی دانست که یادگیری در شکل‌گیری آن نقش داشته است.
 (۲) بر اساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر کرد که در آن، افراد سازگار شایستگی تکاملی بالاتری دارند.
 (۳) نوعی پاسخ جانور در پاسخ به محرک‌های خارجی دانست که در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.
 (۴) در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی جانور و افزایش سود خالص جانور تفسیر کرد.
 ۱۸۵- در جمعیتی در تعادل هاردی واینبرگ فراوانی ال غالب و بیماری‌زای یک صفت اتوزومی چهار برابر ال مغلوب و سالم است. در این جمعیت نسبت افراد مبتلا به زنان سالم چقدر است؟

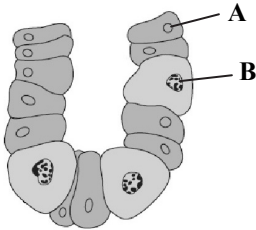
$$\frac{1}{24} \quad (۴)$$

$$۳۲ \quad (۳)$$

$$۲۴ \quad (۲)$$

$$۴۸ \quad (۱)$$

۱۸۶- کدام یک از عبارات زیر درباره شکل مقابل که مربوط به معده انسان است، به درستی بیان شده است؟



- (۱) آسیب به سلول‌های A، منجر به کاهش هماتوکریت خون می‌شود.
 (۲) سلول‌های B، با ساخت پروتئین‌هایی، پروتئین را به مونومرهای خود تبدیل می‌کنند.
 (۳) سلول‌های B، با ساخت HCl می‌توانند باعث فعال شدن بعضی پروتئین‌ها شوند.
 (۴) سلول‌های A، در نزدیکی سلول‌هایی هستند که در ترشح هورمون‌های گاسترین نقش دارند.

۱۸۷- کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) همه آنزیم‌های موجود در روده باریک انسان، توسط سلول‌هایی با فضاهای بین‌سلولی اندک تولید می‌شوند.
 (۲) هنگام استفراغ، انقباض عضلات حلقوی بخش انتهایی مری متوقف می‌شود و کشیدگی دیواره معده کاهش خواهد یافت.
 (۳) وجود لایه پروتئینی و پلی ساکاریدی بر روی موبرگ‌های خونی انسان، مانع از جذب تیامین نمی‌شود.
 (۴) ویتامینی که در روده باعث جذب کلسیم می‌شود، خود پس از جذب توسط روده، توسط رگ خونی ابتدا به کبد می‌رود.

۱۸۸- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«در انسان همه می‌باشند که

- (۱) گیرنده‌های حسی، سلول عصبی تمایز یافته - انرژی محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
 (۲) عضلات کره چشم از نوع صاف - وضع متجانس و سلول‌هایی تک‌هسته‌ای دارند.
 (۳) سلول‌های مژه‌دار گوش داخلی، گیرنده‌های مکانیکی - پیرووات را به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌کنند.
 (۴) فرامین دستگاه عصبی حرکتی تحت کنترل مغز - در پاسخ به محرک‌های خارجی صادر می‌شود.

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

«هر سلول قادر به می‌باشد.»

- (۱) پروکاریوت بی‌هوازی - سنتز رشته‌های ریزولوله در مرحله G_۲
 (۲) خونی - فشرده کردن DNA در تقسیم میتوز
 (۳) بافت پوششی روده - دو برابر کردن تعداد کروموزوم‌های خود در تقسیم میتوز
 (۴) اسپرماتوسیت ثانویه لوله اسپرم‌ساز در انسان - تشکیل ساختارهای ۴ کروماتیدی

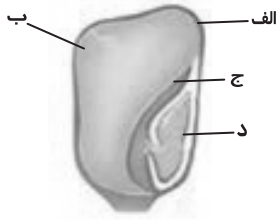
۱۹۰- چند مورد از موارد زیر نیازمند مصرف آدنوزین تری فسفات (ATP) می‌باشد؟

- (الف) ورود آب از خاک به سلول‌های تار کشنده
 (ب) ورود یون‌ها از آندودرم به آوند چوبی
 (ج) ورود H⁺ از استروما به تیلاکوئید
 (د) خروج اریتروپویتین از سلول‌های سازنده در کلیه
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۱- کدام گزینه در مورد رشد و نمو جنین انسان نادرست است؟

- (۱) در اواخر ماه اول بازوها و پاهای رویان شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
 (۲) در انتهای ماه اول ضربان قلب رویان آغاز می‌شود.
 (۳) در هنگام تشکیل جفت، از سلول‌های بلاستوسیت، لایه‌های مقدماتی بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شوند.
 (۴) در هفته دوم بعد از لقاح، کوریون و پرده آمنیون در تعامل با رحم تشکیل جفت را می‌دهند.

۱۹۲- در گیاه ذرت اگر ژنوتیپ گیاه نر $AaBB$ و گیاه ماده $AaBb$ باشد، در شکل زیر که مربوط به دانه



حاصل از آمیزش این دو گیاه است، کدام ژنوتیپ نادرست نوشته شده است؟

(۱) الف: $AaBb$

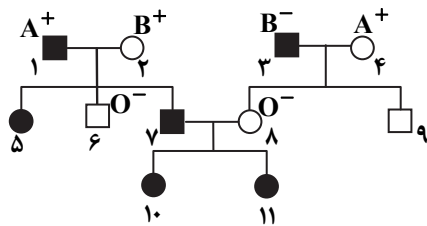
(۲) ج: $aaBb$

(۳) ب: $AAaBBb$

(۴) د: $aaBb$

۱۹۳- در هنگام تشکیل از سلول در مرحله
 (۱) سلول تخم‌زای سیب - هاپلوئید - آنافاز میوز I تمام رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.
 (۲) دانه گرده نارس کاج - دیپلوئید - آنافاز میوز I بعضی از رشته‌های دوک بلند می‌شوند.
 (۳) پروتال سرخس - هاپلوئید - متافاز میتوز سانتربول ها مضاعف می‌شوند.
 (۴) اسپوروفیت خزه - دیپلوئید - متافاز میوز I کروموزوم‌ها در میانه سلول قرار می‌گیرند.

۱۹۴- دودمانه مقابل که گروه خونی برخی افراد در آن نوشته شده است مربوط به بیماری است و



(۱) اتوزومی مغلوب - گروه خونی فرد شماره ۹ به احتمال ۱۲/۵ درصد، AB^- است.

(۲) وابسته به X غالب - گروه خونی فرد شماره ۷، به احتمال $\frac{3}{16}$ AB^+ است.

(۳) اتوزومی غالب - ژنوتیپ فرد شماره ۵ در رابطه با بیماری خالص است.

(۴) وابسته به X مغلوب - ژنوتیپ فرد شماره ۱۰ در رابطه با بیماری ناخالص است.

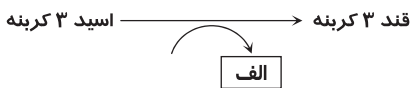
۱۹۵- بیماری نوعی بیماری خودایمنی است که زمینه ژنتیکی

(۱) دیابت نوع I - دارد (۲) آلرژی - ندارد (۳) نقص ایمنی اکتسابی - ندارد (۴) فنیل کتونوریا - دارد

۱۹۶- چند ویژگی از ویژگی‌های نام‌برده شده در تمام کپک‌های مخاطی درست می‌باشند؟

- (الف) در شرایطی می‌توانند سلول جنسی تاژک‌دار بسازند. (ب) تا حدی قابلیت تحرک دارند و هتروتروف می‌باشند.
 (ج) توانایی تولید سلول آمیبی شکل را دارند. (د) در شرایط مساعد تولیدمثل غیرجنسی انجام می‌دهند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- واکنش مقابل درون سلول‌های انجام می‌شود و ماده «الف» می‌تواند باشد.



(۱) غلاف آوندی برگ گیاه $C_4 - NAD^+$

(۲) روپوست برگ گیاه $C_3 - ATP$

(۳) نگهبان روزنه برگ گیاه $C_3 -$ نوعی دی‌نوکلئوتید

(۴) کلرانسیم اسفنجی ساقه گیاه علفی - $NADPH$

۱۹۸- در تمام باکتری‌های هتروتروف بی‌هوازی، هر RNA

(۱) ساخته شده در هسته، محصول فعالیت نوعی RNA پلی‌مراز است.

(۲) قبل از ترجمه، قسمت‌هایی از رونوشت خود را از دست می‌دهد.

(۳) در نزدیکی توالی CCA به آمینو اسید اختصاصی خود متصل می‌شود.

(۴) رونوشتی از یک اپران تک یا چندژنی است.

۱۹۹- نظریه داروین نظریه لامارک

(۱) مانند - به تغییر ناگهانی و تدریجی گونه‌ها اشاره داشت.

(۲) برخلاف - به انتخاب فرد و انتخاب جنسی جانداران اشاره داشت.

(۳) مانند - بزرگ شدن اندازه گردن زرافه‌ها را نتیجه فرایند انتخاب طبیعی دانست.

(۴) برخلاف - توانست توضیح قابل قبولی درباره روند تغییر و تحول جانداران ارائه دهد.

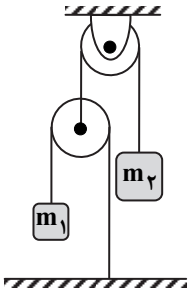
۲۰۰- کدام مولکول محصول مستقیمی است که در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته می‌شود؟

(۱) پروژسترون جسم زرد (۲) mRNA چندژنی (۳) RNAهای ریبوزومی برایسیکا (۴) باکتری E.coli

۲۰۱- پدری سالم با گروه خونی A^+ و مادری با گروه خونی B^+ صاحب دو فرزند دختر با گروه خونی O^- می‌باشند. اولی مبتلا به زالی و دومی ناقل هموفیلی است. در این خانواده احتمال تولد پسری سالم با گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده، کدام است؟

- (۱) $\frac{30}{128}$ (۲) $\frac{27}{256}$ (۳) $\frac{30}{256}$ (۴) $\frac{21}{128}$

۲۰۹- در شکل مقابل، $m_1 = 10 \text{ kg}$ و $m_2 = 15 \text{ kg}$ است. اگر جرم ریسمان و قرقره‌ها و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز باشد، شتاب حرکت جسم m_1 چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱ (۱)

$\frac{20}{11}$ (۲)

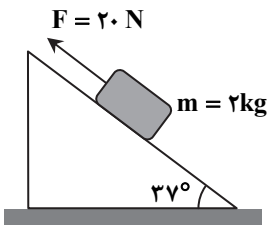
$\frac{10}{11}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۲۱۰- شتاب گرانش در سطح سیاره‌ای که شعاع آن دو برابر شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{4}$ جرم زمین است، چند برابر شتاب گرانش در نقطه‌ای به فاصله دو برابر شعاع زمین از سطح زمین است؟

$\frac{9}{8}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) ۲ (۴)

۲۱۱- در شکل مقابل، ضریب اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار چقدر باشد، تا جسم با شتاب $\frac{m}{2} / 4$ به سمت بالای سطح شیب‌دار حرکت کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



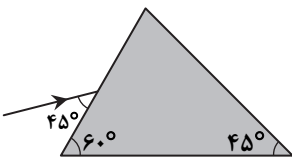
۰/۲ (۱)

۰/۲۵ (۲)

۰/۴۵ (۳)

۰/۵ (۴)

۲۱۲- در شکل مقابل، ضریب شکست ماده سازنده منشور، $\sqrt{2}$ است. زاویه انحراف پرتو خروجی نهایی از منشور نسبت به جهت پرتو ورودی اولیه چند درجه است؟



۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)

۲۱۳- جسمی با سرعت ۵ سانتی‌متر بر ثانیه به سمت یک آینه تخت حرکت می‌کند و آینه با سرعت ۱۵ سانتی‌متر بر ثانیه از جسم دور می‌شود. تصویر این جسم در هر ثانیه چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟

۵ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴)

۲۱۴- هنگامی که جسمی را در مقابل یک آینه کروی جابه‌جا می‌کنیم، مشاهده می‌شود که فاصله تصویر حقیقی آن از آینه، کمتر از ۲۰ سانتی‌متر نمی‌شود. حال اگر جسمی را در فاصله ۱۰ سانتی‌متری این آینه قرار دهیم، فاصله تصویر تا جسم چند سانتی‌متر خواهد شد؟

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۱۵- از ماده‌ای به چگالی $\frac{8}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ استوانه‌ای توخالی به شعاع داخلی ۲ cm و شعاع خارجی ۴ cm و ارتفاع ۲۰ cm می‌سازیم. جرم این استوانه چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)

$\frac{1}{92}$ (۱) $\frac{3}{48}$ (۲) $\frac{5}{76}$ (۳) $\frac{7}{68}$ (۴)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۱۶- در یک ظرف عایق بندی شده ۸۰۰ گرم آب و ۱۰۰ گرم یخ در تعادل قرار دارند. حداقل چند گرم یخ با دمای ۶۴- درجه سلسیوس را در این ظرف

بیندازیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی هیچ آبی در ظرف باقی نماند؟ ($L_F = 336000 \frac{J}{kg}$ و $c_{یخ} = 2100 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

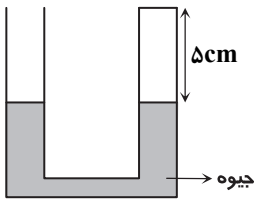
- ۱۰۰۰ (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴)

۲۱۷- در شکل زیر، انتهای شاخه سمت راست بسته است و دمای هوای محبوس برابر $27^\circ C +$ است. دمای هوا

را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا جیوه در ستون سمت راست $2/5$ سانتی متر از محل اولیه خود پایین

برود؟ (فشار هوای محیط 75 cmHg و قطر دو شاخه با هم برابر است.)

- ۵۴۷ (۱)
۴۸۰ (۲)
۳۲۰ (۳)
۲۰۷ (۴)

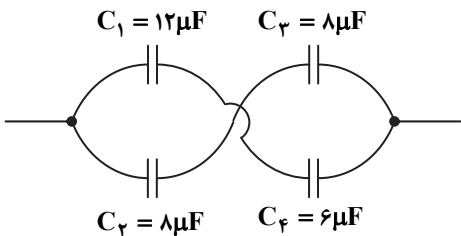


۲۱۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار $q = -4 \mu C$ از نقطه M تا N جابه جا می شود. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه جایی برابر با

$J \cdot 10^{-4} / 2 + 1$ باشد، تغییرات انرژی پتانسیل بار q چند میکروژول است و $V_N - V_M$ چند ولت خواهد بود؟

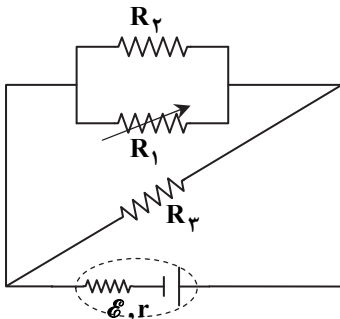
- ۱۲۰ و ۳۰ (۱) ۳۰ و ۱۲۰ (۲) -۱۲۰ و -۳۰ (۳) -۳۰ و ۱۲۰ (۴)

۲۱۹- اگر مجموعه خازن های شکل زیر را به باتری با ولتاژ $100V$ وصل کنیم، بار ذخیره شده در این مجموعه چند میکروکولن خواهد شد؟



- ۱۰۰ (۱)
۴۰۰ (۲)
۶۰۰ (۳)
۸۰۰ (۴)

۲۲۰- در شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R_1 ، توان تولیدی مولد و توان مصرفی مقاومت R_3 به ترتیب چگونه تغییر می کند؟



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

۲۲۱- یک قطعه فلزی به ابعاد $4 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times 20 \text{ cm}$ را به گونه ای در مدار الکتریکی قرار داده ایم که بیشترین مقاومت را داشته باشد. اگر این

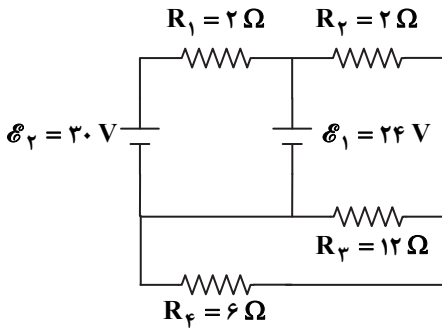
فلز را ذوب کرده و با آن استوانه ای به طول 40 cm بسازیم و آن را با سطح مقطع دایره ای در مدار قرار دهیم، مقاومت در این حالت چند برابر

حالت اول خواهد شد؟

- ۴ (۱) $2/5$ (۲) $1/2$ (۳) $1/4$ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۲- در مدار شکل زیر، جریان گذرنده از مولد \mathcal{E}_1 چند آمپر است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۲۳- با سیم روکش داری به طول ۵۰ متر، پیچۀ مسطح دایره‌ای به شعاع چند سانتی‌متر بسازیم تا با عبور جریان ۵A از آن، میدان مغناطیسی در

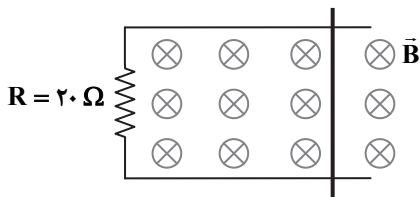
مرکز پیچۀ ۱۰۰G شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ۲/۵ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۲۰ (۴)

۲۲۴- در شکل زیر میدان مغناطیسی $0.5 T$ به صورت درون‌سو در فضا برقرار است. سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و به کدام جهت باشد

تا جریان $20 mA$ به صورت ساعت‌گرد در قاب برقرار شود؟

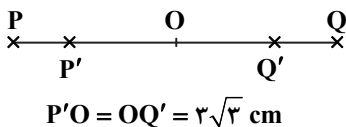
$l = 40 cm$



- ۲۰، راست (۱)
- ۱۰، راست (۲)
- ۱۰، چپ (۳)
- ۲۰، چپ (۴)

۲۲۵- نوسانگری روی پاره خط PQ به طول ۱۲cm نوسان ساده انجام می‌دهد. اگر مدت زمان طی کردن $P'Q'$ برابر با ۲ ثانیه باشد، بزرگی شتاب

این نوسانگر در لحظه عبور از نقطه Q' چند سانتی‌متر بر مجذور ثانیه است؟



- $\frac{\pi^2 \sqrt{3}}{9}$ (۲)
- $\frac{\pi^2 \sqrt{3}}{3}$ (۱)
- $\frac{4\pi^2 \sqrt{3}}{9}$ (۴)
- $\frac{4\pi^2 \sqrt{3}}{3}$ (۳)

۲۲۶- معادله نیرو- مکان نوسانگری به جرم $100 g$ در SI به صورت $F + \frac{2\pi^2}{45} x = 0$ است. در لحظه $t = \frac{1}{4} s$ انرژی جنبشی این نوسانگر چند برابر

انرژی پتانسیل آن است؟

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)

۲۲۷- یک موج عرضی با سرعت $80 \frac{m}{s}$ و بسامد $200 Hz$ در طنابی در حال انتشار است. تغییر فاز یک نقطه از محیط در یک بازه زمانی

۵ میلی‌ثانیه چند رادیان است؟

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

۲۲۸- در طول یک تار مرتعش که بین دو نقطه محکم شده است، توسط یک دیابازون چهار شکم به وجود آمده است. کدام گزینه می‌تواند تعداد

شکم‌ها را یک عدد بیشتر کند؟

- بسامد ارتعاش را $\frac{4}{5}$ برابر کنیم. (۱)
- نیروی کشش طناب را $\frac{16}{25}$ برابر کنیم. (۲)
- طول طناب را $\frac{1}{5}$ برابر کنیم. (۳)
- بسامد ارتعاش را $\frac{1}{5}$ برابر کنیم. (۴)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۲۹- اگر بسامد ارتعاشات یک موج صوتی ۲۰ درصد کم شود، در یک نقطه معین، تراز شدت صوت چند دسی بل کاهش می یابد؟ $(\log 2 = 0.3)$

- (۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۰/۲ (۴) ۲۰۰

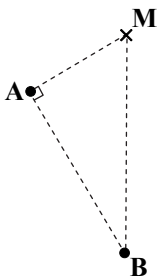
۲۳۰- در یک لوله صوتی دو انتها باز، سه گره به وجود آمده است. اگر انتهای لوله را ببندیم و بسامد صوت داخل لوله را $\frac{5}{6}$ برابر کنیم، در داخل لوله چند شکم به وجود خواهد آمد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۱- دو فرستنده رادیویی A و B امواجی را به سمت نقطه M ارسال می کنند. اگر فاصله A و B از یکدیگر ۱۲ کیلومتر و

فاصله B از M، ۱۵ کیلومتر باشد، این امواج با چند ثانیه اختلاف زمانی به نقطه M می رسند؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) 5×10^{-5}
 (۲) 2×10^{-5}
 (۳) 3×10^{-5}
 (۴) 10^{-5}



۲۳۲- در آزمایش یانگ، فاصله دو روزنه از هم a است و نقطه M روی پرده، در محل تشکیل نوار تاریک دوم قرار دارد. اگر فاصله دو روزنه به اندازه $\frac{a}{3}$ زیاد شود، نقطه M محل تشکیل کدام نوار خواهد شد؟

- (۱) نوار تاریک سوم (۲) نوار روشن دوم (۳) نوار تاریک اول (۴) نوار روشن چهارم

۲۳۳- بسامد قطع فلز A دو برابر بسامد قطع فلز B است. در یک آزمایش فوتوالکتریک از نوری با بسامد چهار برابر بسامد قطع فلز A برای هر دو فلز استفاده می کنیم. نسبت بیشینه سرعت الکترون های خارج شده از فلز A به بیشینه سرعت الکترون های خارج شده از فلز B کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۲) $\sqrt{\frac{7}{6}}$ (۳) $\sqrt{\frac{6}{7}}$ (۴) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

۲۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار $n = 4$ به مدار $n' = 2$ می رود. بسامد نوری که در این گذار تابش می کند چند تراهرتز است؟

$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R_H = 0.1 \text{ nm}^{-1})$

- (۱) ۱۲۴/۵ (۲) ۲۶۸ (۳) ۵۶۲/۵ (۴) ۴۵۸

۲۳۵- تعداد هسته های اولیه دو عنصر پرتوزای A و B با یکدیگر برابر است. بعد از گذشت زمان برابر، تعداد هسته های باقی مانده عنصر A، ۸ برابر تعداد هسته های باقی مانده عنصر B است. اگر تعداد نیمه عمرهای عنصر A و B در این مدت را n_A و n_B بنامیم، کدام رابطه درست است؟

- (۱) $n_A - n_B = 2$ (۲) $n_B - n_A = 2$ (۳) $n_A - n_B = 3$ (۴) $n_B - n_A = 3$

۳۵

شیم

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۲۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) این بند از نظریه اتمی دالتون که «در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم های سازنده آن یکسان است»، با دانش امروزی مطابقت ندارد.
 (۲) این بند از نظریه اتمی تامسون که «اتم در مجموع خنثی است، بنابراین مقدار بار مثبت فضای ابرگونه با مجموع بار منفی الکترون ها برابر است»، با دانش امروزی مطابقت ندارد.
 (۳) به دلیل اینکه رادرفورد نتوانست تشکیل تابش های حاصل از مواد پرتوزا را به کمک مدل اتمی تامسون توجیه کند، در درستی آن تردید کرد.
 (۴) در بمباران ورقه نازکی از طلا به وسیله پرتوهای پر انرژی آلفا، توسط رادرفورد، مشخص گردید تعداد زیادی از ذره های آلفا با انحراف عبور می کنند.

محل انجام محاسبات

۲۳۷- با بررسی ۲۰ مولکول آب مشخص شد ۹۰٪ اتم‌های اکسیژن موجود، ایزوتوپ ^{16}O و ۱۰٪، ایزوتوپ ^{17}O و در بین اتم‌های هیدروژن موجود،

۸۰٪، ایزوتوپ ^1H و ۲۰٪، ایزوتوپ ^2H هستند. جرم مولی میانگین مولکول‌های آب موجود، کدام است؟

- (۱) ۱۸/۳ (۲) ۱۸/۵ (۳) ۱۸/۷ (۴) ۱۹

۲۳۸- مجموع اعداد کوانتومی n و l برای الکترون‌های اتمی، برابر با ۳۰ است. کدام توصیف درباره آن نادرست است؟

(۱) به تناوب سوم تعلق دارد.

(۲) در لایه ظرفیت خود، اوربیتال نیمه پر ندارد.

(۳) مجموع اعداد کوانتومی اسپین الکترون‌های آن، +۱ است.

(۴) مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی الکترون‌های آن، صفر است.

۲۳۹- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) گالیم فلزی با نقطه ذوب پایین است، به گونه‌ای که در دمای اتاق (25°C)، به سرعت ذوب می‌شود.

(ب) Si، عنصری شبه‌فلزی، درخشان، شکننده و نیمه‌رسانا است که در سلول‌های خورشیدی به کار می‌رود.

(پ) در بین فلزات قلیایی، Li بیشترین نقطه ذوب و جوش و کمترین چگالی را دارد.

(ت) کلیه فلزهای قلیایی خاکی واکنش پذیرند و برای رسیدن به آرایش گاز نجیب ماقبل خود، باید ۲ الکترون از دست بدهند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- اتمی دارای ۲ جهش بزرگ در انرژی‌های یونش خود است و نخستین جهش بزرگ آن، پس از جدا شدن ۵ الکترون صورت می‌گیرد. چند مورد

از توصیف‌های زیر در مورد آن درست است؟

(الف) نسبت به عنصر قبل و بعد از خود، انرژی نخستین یونش کمتری دارد.

(ب) با اکسیژن، اکسیدهایی به فرمول XO و XO_2 تشکیل می‌دهد.

(پ) اسید اکسیژن دار آن با بالاترین عدد اکسایش، یک اسید ضعیف است.

(ت) هر مول از اکسید آن با بالاترین عدد اکسایش، با ۱۲ مول NaOH قابلیت انجام واکنش دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴۱- کدام فرمول و نام شیمیایی ذکر شده، مطابقت دارند؟

(۱) NaH_2PO_4 (سدیم هیدروژن فسفات)

(۲) FeCl_3 (آهن (III) کلرید)

(۳) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (کات کبود)

(۴) Cu^{2+} (کوپریک)

۲۴۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) انرژی شبکه بلور MgO نسبت به AlF_3 بیشتر است.

(۲) کاتیون استرانسیم و یون‌های سولفید و نیتريد، کمتر متداول هستند.

(۳) وقتی یک ترکیب یونی ذوب می‌شود، اندکی از رسانایی آن کاسته می‌شود.

(۴) در نمک سدیم فسفات، کلیه اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند.

۲۴۳- در ساختار XO_4^q فقط پیوند یگانه وجود دارد و کلیه اتم‌ها آرایش هشتایی پایدار دارند. کدام توصیف درباره آن نادرست است؟

(۱) اگر $q = 0$ باشد، X به گروه ۱۵ تعلق دارد.

(۲) اگر $q = -2$ باشد، X به گروه ۱۶ تعلق دارد.

(۳) اگر $q = -1$ باشد، X به گروه ۱۷ تعلق دارد.

(۴) کلیه اتم‌های موجود، ۴ قلمرو الکترونی دارند.

۲۴۴- در کدام مولکول، پیوندها همگی قطبی هستند، اما مولکول ناقطبی است؟

- (۱) N_2H_2 (۲) N_2O_4 (۳) CCl_4 (۴) N_2O_3

۲۴۵- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) $\text{O}_2(\text{g})$ آسان‌تر از $\text{Cl}_2(\text{g})$ به مایع تبدیل می‌شود.

(ب) نقطه جوش SbH_3 از NH_3 بالاتر است.

(پ) الماس، دگر شکل کربن است که ساختاری لایه‌ای دارد.

(ث) منتول، یک الکل حلقوی است که در ساختار آن سه گروه متیل قابل تشخیص است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۶- کدام نام برای یک ترکیب آلی نادرست است؟

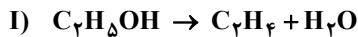
- (۱) ۳، ۴- دی اتیل هگزان (۲) ۲- متیل - ۲- بوتین (۳) ۲- متیل - ۲- بوتن (۴) تتراکلرو اتن

۲۴۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در واکنش محلول سدیم سیانید و محلول نقره نیترات، هر دو فراورده محلول هستند.
 (۲) در واکنش تجزیه پتاسیم برمگنات، دو فراورده جامد حاصل می شود که عدد اکسایش Mn در آن ها یکسان است.
 (۳) مجموع ضرایب واکنش دهنده و فراورده ها در معادله نمادی تجزیه پتاسیم کلرات، برابر با ۳ است.
 (۴) با گرما دادن به مخلوط فلز آهن و گوگرد، نمک آهن (III) سولفید حاصل می شود.
- ۲۴۸- تعداد اتم های موجود در ۹ گرم گلوکز چند برابر تعداد یون ها در ۵۰۰ mL محلول ۰/۲ مولار سدیم نیترات است؟ (از یونش آب صرف نظر شود.) (H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23 g · mol⁻¹)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۴۹- از تجزیه گرمایی ۰/۵ مول اتانول مطابق واکنش های زیر، ۰/۳ مول اتن و ۰/۱ مول دی اتیل اتر حاصل شده است. بازده درصدی واکنش (I) کدام است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۵۰- در میان عبارت های زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) گاز متان، از واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ تهیه می شود.
 (ب) وقتی خودرو بنزینی با سرعت معمولی حرکت می کند، اکسیژن نقش محدودکننده را خواهد داشت.
 (پ) به طور میانگین، بنزین مورد استفاده در خودروها را ایزواکتان خالص در نظر می گیرند.
 (ت) برای تصفیه هوا در فضاپیما، از لیتیم اکسید یا لیتیم هیدروکسید استفاده می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یک خاصیت ترمودینامیکی با یکای $kJ \cdot mol^{-1}$ ، یک خاصیت شدتی است.
 (۲) ظرفیت گرمایی ویژه H_2O در حالت مایع، نسبت به حالت های جامد و گاز بیشتر است.
 (۳) یخ از محیط پیرامون انرژی جذب می کند تا زمانی که با محیط هم دما شود.
 (۴) در واکنش سوختن اتین، گرما و کار هم علامت هستند.

۲۵۲- بر اساس کدام رابطه، انرژی پیوند O-H تعیین می گردد؟

۲۵۳- یک گرم اتان را در یک گرماسنج بمبی به جرم ۲ kg با ظرفیت گرمایی ویژه $2/6 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ می سوزانیم. دمای گرماسنج به اندازه $10^\circ C$ افزایش می یابد. گرمای واکنش سوختن اتان چند کیلوژول است؟ (H = 1, C = 12 g · mol⁻¹)

- (۱) -۵۲۰ (۲) -۱۰۴۰ (۳) -۱۵۶۰ (۴) -۳۱۲۰

۲۵۴- در واکنشی، $\Delta H = -400 kJ$ و $\Delta S = -1000 J \cdot K^{-1}$ است. این واکنش در چه شرایطی خودبه خودی است؟

- (۱) دمای بالاتر از $400^\circ C$ (۲) دمای بالاتر از $127^\circ C$ (۳) دمای پایین تر از $400^\circ C$ (۴) دمای پایین تر از $127^\circ C$

محل انجام محاسبات

۲۵۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) مخلوط آب، روغن و جیوه یک مخلوط دوفازی است.

(۲) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود و فرمول تجربی آن، CH_3O است.

(۳) کلسیم سولفات و باریوم سولفات، از دسته مواد نامحلول در آب هستند.

(۴) رتینول (ویتامین A) دارای یک حلقه ۶ کربنه و فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ است، بنابراین در ساختار خود ۵ پیوند دوگانه $C=C$ دارد.

۲۵۶- انحلال پذیری نمکی در دماهای $20^{\circ}C$ و $60^{\circ}C$ ، به ترتیب ۳۰ و ۸۰ گرم به ازای ۱۰۰ گرم حلال است. محلولی از این نمک در دمای $20^{\circ}C$ ، شامل ۲۰٪ از این نمک است. این محلول در دمای $20^{\circ}C$ ، یک محلول محسوب می‌شود و برای تهیه محلول سیرشده از این نمک، در دمای $60^{\circ}C$ باید گرم نمک به ۲۰۰ گرم محلول اولیه اضافه گردد و در آن حل شود.

(۱) سیرنشده - ۴۴ (۲) سیرنشده - ۸۸ (۳) فراسیرشده - ۴۴ (۴) فراسیرشده - ۸۸

۲۵۷- به $11/12$ گرم محلول ۲ مولال KOH، چند گرم KOH اضافه شود تا محلول ۵ مولال آن حاصل شود؟ ($KOH = 56 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۵۶ (۲) $1/12$ (۳) $1/68$ (۴) $2/24$

۲۵۸- در نوعی فاضلاب صنعتی با چگالی $1/22 g \cdot mL^{-1}$ ، غلظت یون HCO_3^- برابر با ۵ ppm است. برای حذف کامل این یون از $4 m^3$ از این

نوع فاضلاب، چند گرم KOH لازم است؟ ($KOH = 56 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $5/6$ (۲) $11/2$ (۳) $16/8$ (۴) $22/4$

۲۵۹- سرعت واکنش $2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ ، وقتی غلظت‌های مولی واکنش دهنده‌ها یک مولار است، $4 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است. در

صورتی که غلظت مولی هریک از واکنش دهنده‌ها ۵ مولار باشد، سرعت واکنش کدام است؟ (یکای ثابت سرعت $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$ است.)

(۱) $2 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۲) $4 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۳) $8 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ (۴) $10 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

۲۶۰- در صورتی که سرعت متوسط واکنش تجزیه $N_2O_5(g)$ ، با سرعت متوسط واکنش سوختن گوگرد یکسان باشد، نسبت جرم فراورده سوختن

گوگرد، به جرم اکسیژن حاصل از تجزیه $N_2O_5(g)$ در یک بازه زمانی معین کدام است؟ ($O = 16, S = 32 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$

۲۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نظریه برخورد فقط برای واکنش‌های بنیادی و در حالت گازی، قابل استفاده است.

(۲) بر اساس نظریه حالت گذار، انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول پیچیده فعال، انرژی فعال سازی نامیده می‌شود.

(۳) چنانچه در یک واکنش گرماده، کاتالیزگر، انرژی فعال سازی رفت را ۲۰ درصد کاهش دهد، انرژی فعال سازی برگشت را بیشتر از ۲۰ درصد کاهش می‌دهد.

(۴) واکنش تشکیل و تجزیه NO در دمای اتاق عملاً پیشرفتی ندارند، هرچند در موتور خودرو NO تولید می‌شود.

۲۶۲- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

الف) در واکنش سوختن اتین، آنتروپی کاهش می‌یابد، ولی این واکنش برگشت‌ناپذیر است.

ب) چنانچه برای یک تعادل گازی با $K = 4 mol \cdot L^{-1}$ ، حجم سامانه را ۵ برابر کنیم، خارج قسمت برابر با $0/8$ خواهد شد.

پ) در فرایند هابر، جهت تولید آمونیاک بیشتر، مخلوط گازی را سرد می‌کنند تا آمونیاک مایع از سامانه خارج شود.

ت) با افزایش فشار در سامانه تعادلی تجزیه گرمایی سنگ آهک، غلظت تعادلی CO_2 کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۳- در تعادل گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، جرم HI در لحظه تعادل ۳۲ برابر جرم H_2 و جرم I_2 برابر جرم H_2 است. ثابت

تعادل واکنش کدام است؟ ($H = 1, I = 127 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/25$ (۲) $2/5$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۲۶۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش $A(g) \rightarrow B(g)$ با $K = ۴۶$ ، نسبت به واکنش $C(g) \rightarrow D(g)$ با $K = ۱۷$ ، از نظر ترمودینامیکی مساعدتر است.
 (۲) تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons ۲C$ با $K = ۸۵۰$ ، در سمت راست (سمت فراورده‌ها) قرار می‌گیرد.
 (۳) اگر برای واکنشی $K < Q \neq ۰$ باشد، تا رسیدن به تعادل، سرعت واکنش رفت بیشتر از برگشت خواهد بود.
 (۴) کاتالیزگر، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.

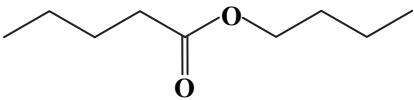
۲۶۵- pH محلول ۰/۲ مولار اسیدی، $\frac{1}{6}$ برابر pH محلول ۰/۰۵ مولار باریوم هیدروکسید است. درجه یونش اسید کدام است؟

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۸

۲۶۶- به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با $pH = ۱$ ، ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول KOH با $pH = ۱۲/۷$ می‌افزاییم. محلول حاصل توسط چند گرمکلسیم اکسید خنثی می‌شود؟ ($CaO = ۵۶ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۹/۶ (۲) ۹/۸ (۳) ۱۷/۹۶ (۴) ۰/۹۸

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) محلول ناشی از اختلاط ۱۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید ۱ مولار و ۲۰ میلی‌لیتر آمونیاک ۱ مولار، یک محلول بافر است.
 (۲) نمک $AlCl_3$ ، یک نمک اسیدی و نمک KI، یک نمک بازی است.
 (۳) فرمول مولکولی آمینو اسید نوع α با سه اتم کربن، به صورت $C_3H_7NO_2$ است.
 (۴) اسید حاصل از آبکافت ، پنتانویک اسید است.

۲۶۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) عدد اکسایش کربن در متانول، با عدد اکسایش اکسیژن در اکسیژن دی‌فلوئورید برابر است.
 (۲) بر اساس عدد اکسایش Mn در پتاسیم منگنات، این نمک فقط می‌تواند یک اکسنده باشد.
 (۳) در واکنش فلز Al با هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون بیشتری نسبت به واکنش فلز آهن با گاز کلر مبادله می‌شود.
 (۴) در نیم‌واکنش کاتدی فرایند خوردگی آهن، ضرب الکترون برابر با ۴ است.

۲۶۹- در فرایند برقکافت محلول یک لیتری سدیم یدید، با فرض ثابت ماندن حجم محلول، به‌ازای تولید ۱/۲۷ گرم فراورده آندی، غلظت OH^- چهمقدار تغییر می‌کند؟ ($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, I = ۱۲۷ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۸

۲۷۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در سلول گالوانی $Fe - H_2$ ، با گذشت زمان، جرم تیغه کاتدی افزایش می‌یابد.
 (۲) در سلول گالوانی $Mg - Ag$ ، با گذشت زمان، غلظت Ag^+ در محلول افزایش می‌یابد.
 (۳) در سلول سوختی $H_2 - O_2$ ، فراورده کاتدی، مولکول‌های H_2O هستند.
 (۴) در سلول سوختی $CH_4 - O_2$ ، فراورده‌های آندی، CO_2 و H_2O هستند.