

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۸

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی	از شماره	تا شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی
۲۰ دقیقه	۱۲۵	۱۰۱	۲۵	زمین شناسی
۴۷ دقیقه	۱۵۵	۱۲۶	۳۰	ریاضی
۳۶ دقیقه	۲۰۵	۱۵۶	۵۰	زیست شناسی
۳۷ دقیقه	۲۳۵	۲۰۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۲۷۰	۲۳۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه			تعداد کل سؤالات: ۱۷۰	

۱۰۱- در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، ایراد وارد است؟

- (۱) شکل مدار گردش سیارات
(۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات
(۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید
(۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی

۱۰۲- در کدام منطقه، همیشه سایه اجسام عمود بر زمین، به سمت جنوب قرار می‌گیرد؟

- (۱) استوا تا $23/5$ درجه جنوبی
(۲) صفر تا حدود 90 درجه جنوبی
(۳) $23/5$ تا حدود 90 درجه جنوبی
(۴) $23/5$ درجه شمالی تا $23/5$ درجه جنوبی

۱۰۳- اگر یک واحد نجومی را برابر با $1/5 \times 10^8 \text{ km}$ فرض کنیم، نور فاصله متوسط زمین تا خورشید را در کدام زمان طی می‌کند؟

- (۱) $8'20''$ (۲) $8'3''$ (۳) $480'20''$ (۴) $500'0''$

۱۰۴- در کدام زمان، سنگ‌های کره زمین شروع به دگرگون‌شدگی کرده‌اند؟

- (۱) پس از تشکیل سنگ‌کره
(۲) برخورد ورقه‌های سنگ‌کره به هم
(۳) جداشدن ورقه‌های سنگ‌کره از هم
(۴) فوران اولین آتشفشان‌ها بر روی زمین

۱۰۵- کدام شرایط، برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

- (۱) مذاب حاوی آب و مواد فرار در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.
(۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متناهی سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.
(۳) مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرار فراوان داشته باشد.
(۴) آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

۱۰۶- عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاستی، کدام است؟

- (۱) گرما (۲) تبلور (۳) چگالی (۴) مواد فرار

۱۰۷- در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد، سبب افزایش درصد کربن در زغال‌های مرغوب می‌شود؟

- (۱) گرمای زیاد در زمان طولانی
(۲) فشرده‌شدن مواد آلی در سنگ
(۳) خروج تدریجی آب و مواد فرار
(۴) افزوده‌شدن کربن خالص جدید به مواد آلی

۱۰۸- اطلاعات زیر از آب چهار چاه به دست آمده است. سختی کل آب کدام چاه از بقیه بیشتر است؟

یون منیزیم (میلی گرم در لیتر)	یون کلسیم (میلی گرم در لیتر)	مقدار یون‌ها چاه
۸۰	۴۰	A
۶۰	۶۰	B
۶۰	۷۰	C
۵۰	۸۰	D

A (۱)

B (۲)

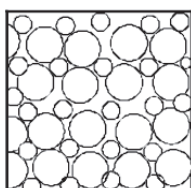
C (۳)

D (۴)

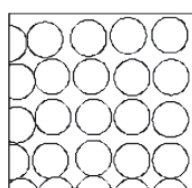
۱۰۹- آبدهی قناتی در هر دقیقه 1800 لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب 40 و 50 سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می‌شود؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/2$ (۳) $0/66$ (۴) $0/9$

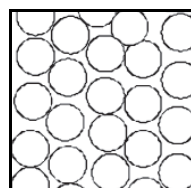
۱۱۰- در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل، آبخوانی با توانایی آبدهی کم‌تر تشکیل می‌شود؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۱۱- میزان انرژی رواناب‌ها به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) سرعت، حجم، چگالی
(۲) عمق جریان، استحکام بستر، شیب بستر
(۳) شدت، مدت و نوع بارندگی در محل
(۴) شیب زمین، پوشش گیاهی، میزان مواد معلق

۱۱۲- کدام سنگ‌های رسوبی، استحکام لازم برای تکیه‌گاه‌سازه‌های بزرگ را دارند؟

- (۱) سنگ آهک و گچ ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۲) ماسه‌سنگ، سنگ آهک ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۳) ماسه‌سنگ‌های ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی، سنگ گچ متراکم
- (۴) کنگلومراهایی که قطعات آن از کوارتزیت، گابرو و ماسه‌سنگ تشکیل شده باشند.

۱۱۳- در برش عرضی از یک جاده مهندسی‌ساز، به ترتیب از عمق به سطح، کدام بخش‌ها قابل مشاهده هستند؟

- (۱) اساس، بالاست، ماسه، قیر
- (۲) سنگ‌ریز، شن، ماسه، قیر
- (۳) زیراساس، اساس، آستر، رویه
- (۴) بالاست، زیراساس، اساس، رویه

۱۱۴- برای یافتن فاصله بین ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی زمین لرزه، اندازه‌گیری کدام یک الزامی است؟

- (۱) محل تلاقی سه دایره رسم‌شده به مرکزیت سه ایستگاه لرزه‌نگاری
- (۲) زمان رسیدن امواج به ۱۰۰ کیلومتری کانون زمین لرزه
- (۳) اندازه‌گیری اختلاف سرعت امواج P و S زلزله
- (۴) فاصله زمانی بین موج S و P

۱۱۵- کدام مجموعه عناصر جزئی، گاهی در بدن به‌عنوان عنصر اساسی و موردنیاز و گاهی به‌عنوان عنصر سمی محسوب می‌شوند؟

- (۱) مس، طلا، روی، سرب، کادمیم
- (۲) تیتانیم، منگنز، فسفر، آلومینیم، سدیم
- (۳) طلا، مس، نقره، پتاسیم، منیزیم
- (۴) سرب، منیزیم، تیتانیم، سیلیسیم، کادمیم

۱۱۶- نقشه‌های زمین‌شناسی که احتمال خطر بیماری‌های خاص زمین‌زاد در آن‌ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی تهیه می‌شود؟

- (۱) پترولوژی
- (۲) ژئوشیمی
- (۳) زمین‌شناسی پزشکی
- (۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

۱۱۷- کدام مورد، یکی از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها است؟

- (۱) پایین آمدن دمای هوا به‌علت بازتاب گرمای زمین
- (۲) پایین آمدن دمای هوا به‌علت بازتاب گرمای خورشید
- (۳) بالا رفتن دما به‌علت بازتاب انرژی خورشید توسط ذرات جامد معلق
- (۴) بالا رفتن دما به‌علت جذب بیشتر ذرات جامد نسبت به ذرات گازی اتمسفر

۱۱۸- زمین‌شناسان، علت افزایش میزان گاز رادون، قبل از وقوع زلزله در آب‌های زیرزمینی یک منطقه را، حاصل کدام مورد می‌دانند؟

- (۱) فعال شدن آتشفشان‌های منطقه
- (۲) بالا آمدن ناگهانی آب‌های زیرزمینی
- (۳) تغییرشکل حاصل از تنش سنگ‌ها
- (۴) تبخیر مواد بر اثر گرمای حاصل از اصطکاک سنگ‌ها

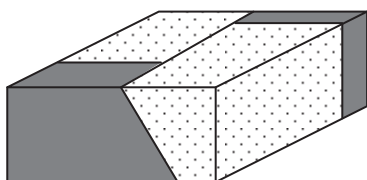
۱۱۹- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟

- (۱) فشاری، برشی
- (۲) فشاری، کششی
- (۳) کششی، فشاری
- (۴) فشاری، فشاری



۱۲۰- نوع گسل در شکل زیر، کدام است؟

- (۱) مایل
- (۲) عادی
- (۳) معکوس
- (۴) امتداد لغز



۱۲۱- کدام عبارت، نشان‌دهنده سن نسبی است؟

- (۱) دایناسورها، ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند.
- (۲) پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.
- (۳) در ژوراسیک ضخامت آهک‌ها بیشتر از ماسه‌سنگ است.
- (۴) در تریاس به‌طور نسبی، دمای هوا گرم‌تر از پیش بوده است.

۱۲۲- برای تشکیل سنگ‌های آذرآواری سبز البرز کدام شرایط وجود داشته است؟

- (۱) ورود جریان‌های گدازه سبزرنگ آتشفشان‌ها به دریا‌های کم‌عمق
- (۲) دریایی کم‌عمق، فعالیت آتشفشان‌های زیردریایی با خاکستر فراوان
- (۳) فعالیت‌های آتشفشان‌های زیردریایی، دریایی عمیق با جانداران فتوسنتزکننده فراوان
- (۴) فعالیت آتشفشان دماوند و واردشدن مواد خروجی آن به رودهایی که وارد دریا شده‌اند.

- ۱۲۳- بیشترین فعالیت آتشفشانی دوره کوازترنری ایران در کدام امتداد انجام گرفته است؟
 (۱) دماوند- تفتان (۲) سبلان- دماوند (۳) بزمان- دماوند (۴) سهند- بزمان
- ۱۲۴- دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌ساختی ایران است؟
 (۱) کپه داغ (۲) ایران مرکزی (۳) سواحل خلیج فارس (۴) شرق و جنوب شرق
- ۱۲۵- امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟
 (۱) درونه (۲) نایبند (۳) کازرون (۴) سبزواران

ریاضی

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- اگر $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ باشد، حاصل $(2\sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x) \sqrt{1 + \tan^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $\sin x$ (۲) $\cos x$ (۳) $-\sin x$ (۴) $-\cos x$

۱۲۷- سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه چند متر در دقیقه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-3}{x+1} < 1$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $\mathbb{R} - [-6, 4]$ (۲) $\mathbb{R} - [-4, 6]$ (۳) $x > 4$ (۴) $x < -6$

۱۲۹- گل‌فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق می‌تواند دسته‌گل‌های متمایز درست کند، به طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۵۴ (۴) ۱۶۸

۱۳۰- اگر $2 = 3a + \sqrt{2a^2 + 4a}$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ کدام است؟

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

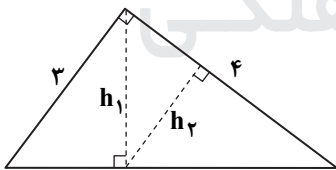
۱۳۱- در یک دوزنقه پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق را به هم وصل کند، مساحت آن را به نسبت‌های ۱ و ۲ تقسیم می‌کند. نسبت قاعده‌های آن دوزنقه، کدام است؟

- (۱) $1/6$ (۲) $1/5$ (۳) $1/4$ (۴) $2/5$

۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اضلاع قائم $AB = 3\sqrt{5}$ و $AC = 6$ ، ارتفاع AH و میانه AM رسم شده است. مساحت مثلث ABC، چند برابر مساحت مثلث AMH است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۳۳- در شکل زیر، h_1 و h_2 ارتفاع‌های دو مثلث قائم‌الزاویه هستند. نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟

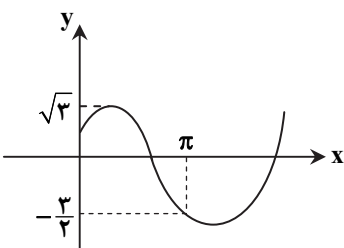


- (۱) $3/5$ (۲) $4/5$ (۳) $2/3$ (۴) $3/4$

۱۳۴- حاصل عبارت $\sin(\frac{17\pi}{3}) \cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4}) \sin(\frac{-11\pi}{6})$ ، کدام است؟

- (۱) $-1/4$ (۲) $-1/2$ (۳) $1/4$ (۴) $1/2$

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



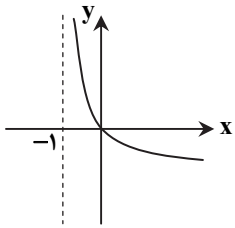
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۲

۱۳۶- اگر $x^2 = (\frac{125}{8})^{2x-1} = (\frac{5}{2})^{2x-1}$ باشد، $\log_8(9x+1)$ کدام است؟

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

۱۳۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = \log_7 U(x)$ است. $U(x)$ کدام است؟

- (۱) $x+1$
(۲) $(x+1)^{-1}$
(۳) $x-1$
(۴) $1-x$



۱۳۸- به‌ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{8+x^3}{|x+2|} & ; x \neq -2 \\ a & ; x = -2 \end{cases}$ در نقطه $x = -2$ فقط از چپ پیوسته است؟

- (۱) -12 (۲) -6 (۳) 6 (۴) 12

۱۳۹- احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول $0/7$ و در آزمون دوم $0/6$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $0/8$ است. با کدام احتمال، لاقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

- (۱) $0/76$ (۲) $0/76$ (۳) $0/82$ (۴) $0/84$

۱۴۰- در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب 80 و 25 و در گروه دوم 72 و 16 می‌باشد. کدام گروه بهتر است؟

- (۱) گروه اول (۲) گروه دوم (۳) یکسان (۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

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

۱۴۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $4 \sin x \sin(\frac{3\pi}{4} - x) = 1$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

۱۴۳- حد عبارت $\frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt[3]{x}}$ وقتی $x \rightarrow -8$ ، کدام است؟

- (۱) -24 (۲) -18 (۳) -12 (۴) -6

۱۴۴- در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + |x|}$ ، کدام بیان درست است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$ (۳) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$

۱۴۵- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

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

۱۴۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1 + \sqrt{x}}{5 - 2x}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; x \geq 2 \\ -x^2 + ax + b & ; x < 2 \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق‌پذیر است. b کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 2

۱۴۸- اگر $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ و $(fog)'(2) = 6$ باشد، $f'(5)$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 2 (۴) 3

۱۴۹- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{y}x^2 - \frac{1}{x}$ اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x = 2$ ، از آهنگ تغییر متوسط در بازه $[1, 4]$ کدام است؟

- ۰/۲۵ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۷۵ (۴)

۱۵۰- در تابع با ضابطه $f(x) = |x - 4|$ فاصله دو نقطه ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی آن، کدام است؟

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

۱۵۱- بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن، بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{12 - x}$ ، در ناحیه اول واقع شود، کدام است؟

- $8\sqrt{2}$ (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵۲- در یک بیضی به کانون‌های $(-1, 2)$ و $(2, 7)$ ، اندازه قطر کوچک ۶ واحد است. خروج از مرکز این بیضی، کدام است؟

- ۰/۶ (۱) ۰/۶۴ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸ (۴)

۱۵۳- در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها در شکل نهم، کدام است؟

- ۱۱۷ (۱)
۱۲۰ (۲)
۱۲۳ (۳)
۱۲۵ (۴)

۱۵۴- اگر $x \geq 1$ ؛ $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ؛ f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴)

۱۵۵- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رویت خارج می‌کنیم. سپس از بین بقیه مهره‌ها، ۲ مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال هر دو مهره اخیر، سفید است؟

- $\frac{1}{11}$ (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{5}{22}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از شرایط گیاه است.»

- (۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای
 - (۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی
 - (۳) بازشدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به‌دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه‌های
 - (۴) کاهش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب در هوای اطراف
- ۱۵۷- سامانه دفعی در زنبور برخلاف سامانه دفعی در کرم خاکی چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) به روده تخلیه می‌شود.
 - (۲) در دو انتها باز است.
 - (۳) نزدیک به انتها به‌صورت مثانه درآمده است.
 - (۴) در بخشی از طول با شبکه مویرگی ارتباط دارد.

۱۵۸- کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

- (۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
 - (۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.
 - (۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و زله‌ای قرار دارد.
 - (۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.
- ۱۵۹- امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره این رفتار صحیح است؟

- (۱) همانند رفتار شرطی شدن فعال، فقط تحت تأثیر پاداش آموخته می‌شود.
- (۲) همانند رفتار حل مسئله، حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- (۳) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، بر اساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.
- (۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، انجام آن نیازمند یک محرک شرطی یا محرک طبیعی است.

۱۶۰- کدام گزینه، در مورد رانش دگره‌ای نادرست است؟

- (۱) در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهد.
- (۲) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود.
- (۳) در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر تأثیر بیشتری دارد.
- (۴) باعث سازگاری دگره (الل)‌های باقیمانده جمعیت با محیط می‌شود.

۱۶۱- در هر یاخته غده سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا این محصول ابتدا

- (۱) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 تولید کند.
 (۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، به کوآنزیم A متصل شود.
 (۳) در ماده زمینه میان یاخته (سیتوپلاسم)، NADH بسازد.
 (۴) در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری)، ATP تولید نماید.
 ۱۶۲- کدام عبارت در ارتباط با گیاهان صحیح است؟

- (۱) ضخامت دیواره در یاخته‌های آوند لان دار یکنواخت است.
 (۲) در دیواره عرضی یاخته‌های آوند مارپیچی، صفحه آبکشی وجود دارد.
 (۳) میان یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های آوند حلقوی از بین رفته است.
 (۴) یاخته‌های آوند نردبانی، در جابه‌جا نمودن شیره پرورده نقش اصلی را دارند.
 ۱۶۳- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟
 (۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی- نخاعی است.
 (۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
 (۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
 (۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.
 ۱۶۴- چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA)ی باکتری اشرشیاگلاي باشد؟

الف) تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز

ب) عدم اتصال مهارکننده به بخشی از ژن

ج) عدم اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین

د) افزایش فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۵- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین، درست است؟

- (۱) بخشی از زنجیره C در ساختار انسولین فعال به کار رفته است.
 (۲) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
 (۳) زنجیره B نسبت به زنجیره A، به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک‌تر است.
 (۴) در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

۱۶۶- سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

(۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.

(۲) لاروی آن‌ها دارای آب‌شش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن است.

(۳) در شرایطی، بازجذب آب از مثانه آن‌ها به خون افزایش می‌یابد.

(۴) بیشتر تبادلات گازی آن‌ها، از طریق پوست انجام می‌گیرد.

۱۶۷- چند مورد، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم صحیح است؟

الف) در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار واردشده به مثانه کاسته می‌شود.

ب) سرخرگ اوران در اطراف بخش‌های مختلف گردریزه (نفرون) منشعب می‌شود.

ج) نوعی ترشح درون‌ریز به‌طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیرگذار است.

د) به محض ورود مواد به اولین بخش گردریزه (نفرون) فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- کدام عبارت، در مورد ساقه یک گیاه علفی دو لپه‌ای صادق است؟

(۱) مرز بین پوست و استوانه آوندی غیرمشخص است.

(۲) دسته‌های آوندی بر روی دایره متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.

(۳) تعداد دسته‌های آوندی در سمت خارج بیش از سمت داخل است.

(۴) مغز که بخشی از سامانه بافت زمینه‌ای است، به‌وضوح دیده می‌شود.

۱۶۹- به‌طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش درجه بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

(۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می‌کند.

(۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش درمی‌آید.

(۳) کانال‌های یونی غشای یاخته‌های عصبی باز می‌شوند.

(۴) مژک‌های یاخته‌های درون بخش دهلیزی خم می‌شوند.

۱۷۰- کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

(۱) فقط در لایه ماهیچه‌ای دیواره روده نفوذ می‌کند.

(۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.

(۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.

(۴) به‌ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

۱۷۱- در انسان، به منظور ورود مولکول‌های گلوکز به یاخته‌های پوششی پرز روده، چند مورد زیر ضروری است؟

(الف) حضور مولکول‌های ویژه پروتئینی در غشای یاخته

(ب) فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم

(ج) انرژی حاصل از شیب غلظت سدیم

(د) تشکیل کیسه‌های غشایی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۲- با قطع جوانه رأسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار نوعی هورمون گیاهی در جوانه‌های جانبی گیاه افزایش و مقدار نوع دیگری هورمون در این جوانه‌ها کاهش خواهد یافت. در یک گیاه دارای جوانه رأسی ساقه، نقش این دو هورمون به ترتیب کدام است؟

(۱) ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده - تحریک ریشه‌زایی

(۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی - رشد طولی یاخته‌ها

(۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی

(۴) کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی - ایجاد یاخته‌های جدید

۱۷۳- در انسان، همه یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) داشتن فام‌تن (کروموزوم) های همتا - تعداد فامینک (کروماتید) های هسته

(۲) مقدار دنا (DNA) ی هسته - تعداد فام‌تن (کروموزوم) های هسته

(۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن

(۴) تعداد میانک (سانتریول) ها - عدد کروموزومی

۱۷۴- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

(۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.

(۲) با تغییر یک آمینو اسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.

(۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیرواحد تاخوردده است.

(۴) با دارا بودن رنگ‌دانه‌های فراوان، توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند،»

(۱) ملخ - در بالای غدد ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.

(۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آبیگری مواد غذایی می‌پردازد.

(۳) کرم خاکی - دندان‌هایی برای خوردن بیشتر مواد غذایی دارد. (۴) پرنده دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

۱۷۶- به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم) ها و مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟

(۱) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) به یکدیگر متصل هستند.

(۲) یاخته‌های زام یا یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) هسته فشرده‌ای دارند.

(۳) یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته‌های زام یا یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جابه‌جاشدن را دارند.

(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف زام یا یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه، فام‌تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی دارند.

۱۷۷- در انسان، کدام مورد، درباره لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟

(۱) تعدادی غدد ترش‌حی دارد.

(۲) دارای رگ‌های خونی و اعصاب است.

(۳) به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.

(۴) یاخته‌های استوانه‌ای مزک‌دار دارد.

۱۷۸- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) در جنین انسان، همه یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آیند.

(۲) در یک فرد بالغ، pH خون می‌تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته پلی‌پپتیدی تنظیم شود.

(۳) در یک فرد بالغ، یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌تواند منشأ انواع مختلف یاخته‌های خوبی باشد.

(۴) در جنین انسان، یک نوع یاخته بنیادی می‌تواند در تولید قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای سهمیم باشد.

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

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل وجود دارد.»

(۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا آنها

(۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی آنها

(۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت

(۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA) ی آنها، پیوند فسفو دی‌استری

۱۸۰- کدام عبارت درباره نوعی یاخته خونی که هسته دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته‌ای (سیتوپلاسمی) با دانه‌های تیره دارد، درست است؟

(۱) می‌تواند پس از شناسایی آنتی‌ژن به سرعت تکثیر شود.

(۲) می‌تواند پس از تغییر، به نوعی درشت‌خوار تبدیل شود.

(۳) در مواردی باعث می‌شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد.

(۴) در مواردی، به کمک نوعی بسیار (پلیمر) خود، مرگ برنامه‌ریزی شده‌ای را به راه می‌اندازد.

۱۸۱- با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های

نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (فنتوتیپ)های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ)های

AABBCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ)های AAbbcc و aaBBCC به وجود می‌آیند، از

نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

AABbCC (۴)

AaBBCC (۳)

AABBCC (۲)

aaBbCC (۱)

۱۸۲- کدام مورد، ویژگی مشترک همه جاندارانی است که بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند و در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند؟

(۱) آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) در طی بیش از سه مرحله، عمل رونویسی را به انجام می‌رساند.

(۲) عواملی می‌توانند با عبور از طریق غشاهای درون یاخته‌ای، رونویسی ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.

(۳) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) می‌تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه شروع رونویسی را شناسایی کند.

(۴) پروتئین‌ها می‌توانند به‌طور همزمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها ساخته شوند.

۱۸۳- کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه اسکلتی بدن انسان صحیح است؟

(۱) بیشتر انرژی خود را به‌روش هوازی به‌دست می‌آورد.

(۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

(۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به‌دست می‌آید.

(۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به‌گندگی از دست می‌دهد.

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

«در انسان، پیام‌هایی بینایی که شبکیه چشم راست را ترک می‌کنند، می‌شوند.»

(۱) همه - به نهنج (تالاموس) همان سمت وارد

(۲) همه - به مرکز پردازش‌کننده سمت مقابل فرستاده

(۳) بخشی از - قبل از رسیدن به نهنج (تالاموس) متقاطع

(۴) بخشی از - ابتدا به لوپ پس‌سری نیمکره همان سمت فرستاده

۱۸۵- همه یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئیدی) موجود در یک گیاه دوجنسی چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.

(۲) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.

(۳) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهند.

(۴) در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولادی (دیپلوئیدی) احاطه می‌شوند.

۱۸۶- کدام عبارت، در ارتباط با هوسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) نادرست است؟

(۱) رناتن (ریبوزوم)ها، می‌توانند رنا (RNA)های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.

(۲) اولین آمینو اسید در انتهای آمینی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته‌شده، میتونین است.

(۳) در یک مولکول دنا (DNA)، رشته موردرونویسی برای دو ژن می‌تواند، متفاوت باشد.

(۴) رنا (RNA)های پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

۱۸۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.

(ب) در همه میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهنج به‌وجود آمده است.

(ج) بعضی میوه‌های بدون دانه، از لقاح یاخته تخم‌زا و زامه (اسپرم) به‌وجود آمده‌اند.

(د) در بعضی میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۸- با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی سفید (WW) بر روی گل‌لاله گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخ نمود (فنتوتیپ) برای رویان و کدام

ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) موردانتظار است؟

WWW - سفید (۴)

WRR - سفید (۳)

RRR - صورتی (۲)

WWR - صورتی (۱)

۱۸۹- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

(۱) همه یاخته‌های دندربیتی، همواره در درون خون فعالیت می‌کنند.

(۲) همه یاخته‌های سرطانی، توسط سومین خط دفاعی نابود می‌شوند.

(۳) همه عوامل بیماری‌زا، با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین می‌روند.

(۴) همه یاخته‌های قادر به ترشح اینترفرون II، می‌توانند از خون خارج شوند.

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

«در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاگلاي و به دنبال اتصال فعال کننده به»

(۱) راه انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزایشده قرار می گیرند.

(۲) مالتوز، مهارکننده تغییرشکل می دهد و از اپراتور جدا می گردد.

(۳) رنابسپاراز (RNA پلی مراز)، ژن های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می شوند.

(۴) توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی موردشناسایی قرار می گیرد.

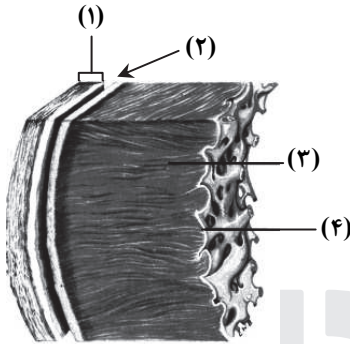
۱۹۱- در گیاهانی که روزنه ها به طور معمول، به هنگام شب باز می شوند، گیاهان C_۴، به انجام می رسد.

(۱) همانند- واکنش های چرخه کالوین به هنگام روز

(۲) برخلاف- دو مرحله تثبیت کربن (CO_۲) در هنگام شب

(۳) برخلاف- تثبیت کربن (CO_۲) جو در ترکیبی سه کربنی

(۴) مطابق با شکل روبه رو، کدام عبارت صحیح است؟



(۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته های عصبی در ارتباط است.

(۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.

(۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.

(۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته هایی با فضاهای بین یاخته ای اندک دارد.

۱۹۳- کدام مورد، درباره دو گروه مهم باکتری های هم زیست با گیاهان صادق است؟

(۱) در بخش های زیرزمینی گیاه مستقر می شوند.

(۲) در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می کنند.

(۳) واکنش های مربوط به تثبیت کربن را انجام می دهند.

(۴) همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می آورند.

۱۹۴- کدام عبارت در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه دوزنقه ای بدن انسان نادرست است؟

(۱) به دنبال سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین، ATP به ADP تجزیه می گردد.

(۲) با جسیبدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست می شود.

(۳) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول ماهیچه کوتاه می شود.

(۴) در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت درمی آورد، مولکول ADP رها گردیده است.

۱۹۵- کدام عبارت، در مورد هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

(۱) در هر آنتن گیرنده نور آن، رنگیژه های متفاوتی به همراه انواعی پروتئین وجود دارد.

(۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می شود.

(۳) همواره به ترکیبی الکترون می دهد که با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.

(۴) تنها با دارا بودن یک آنتن گیرنده نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می نماید.

۱۹۶- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟

(۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.

(۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه دار به قلب باز می گردد.

(۳) دهانه کیف مژک دار سامانه دفعی آن، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.

(۴) تنفس آن از طریق برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی صورت می گیرد.

۱۹۷- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

(الف) همه حرکات ارادی- پیکری (ب) همه حرکات غیرارادی- خودمختار

(ج) فقط بعضی از حرکات ارادی- خودمختار (د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی- پیکری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل ، ماهیچه یا ماهیچه های»

(۱) دم- گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می نماید.

(۲) بازدم- بین دنده های داخلی، به انقباض درمی آیند.

(۳) دم- دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می شود.

(۴) بازدم- شکمی، از نظر طول کوتاه می شود.

۱۹۹- کدام عبارت، در ارتباط با رفتار دگرخواهی نادرست است؟

- (۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
 (۲) ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند.
 (۳) می تواند در بین افرادی رخ دهد که خویشاوند هستند.
 (۴) به طور حتم بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- ۲۰۰- در یک خانواده، مادر گروه خونی AB دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود، می تواند عامل انعقادی شماره ۸ را بسازد و پدر گروه خونی B و پروتئین D دارد و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ است. اگر دختر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D باشد و بتواند فقط کربوهیدرات A گروه خونی را بسازد، در این صورت، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟
- (۱) پسری دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون
 (۲) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
 (۳) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون
 (۴) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی و دارای پروتئین D
- ۲۰۱- کدام عبارت، درباره هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟

- (۱) به طور مستقیم توسط یاخته های پادتن ساز تولید می گردد.
 (۲) می تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتی ژن) متصل شود.
 (۳) در مبارزه با پادگن (آنتی ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته بیگانه می شود.
 (۴) با رسوب دادن پادگن (آنتی ژن) های محلول، باعث غیرفعال شدن آن ها می گردد.
- ۲۰۲- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می شود، ذخیره می گردد، چند مورد، درباره این اندام صحیح است؟
- (الف) در تولید کلسترول نقش دارد.
 (ب) بر سرعت تولید یاخته های قرمز خون تأثیر گذار است.
 (ج) از طریق یاخته های بنیادی خود، گویچه های قرمز را تولید می نماید.
 (د) فاصله یاخته های بافت پوششی در مویرگ های آن بسیار زیاد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- به طور معمول، کدام عبارت، درباره نوعی پرده جنینی که به دیواره رحم مادر نفوذ می کند، نادرست است؟

- (۱) باعث اختلاط خون جنین و مادر می شود.
 (۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می یابد.
 (۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد.
 (۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از یاخته های بلاستوسیست است.

۲۰۴- کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی تحریک کننده ماهیچه های بدن انسان درست است؟

- (۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی تجزیه می گردد.
 (۲) در پایانه اکسون یاخته پیش سیناپسی تولید می گردد.
 (۳) به جایگاه ویژه خود در درون یاخته پس سیناپسی متصل می شود.
 (۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می گردد.
- ۲۰۵- در ارتباط با گیاهان، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

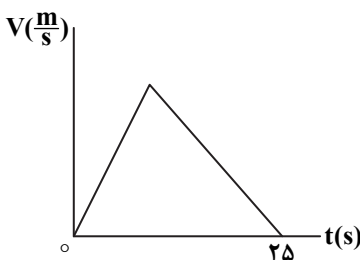
«فقط بعضی دارند.»

- (۱) گریچه (واکونل) ها، گزانتوفیل
 (۲) سبزدیسه (کلروپلاست) ها، کاروتنوئید
 (۳) رنگ دیسه (کروموپلاست) ها، ترکیبات آلکالوئیدی
 (۴) دیسه (پلاست) ها، مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل)

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل



زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت

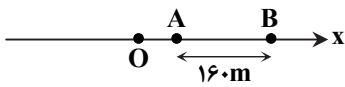
متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰
 (۲) ۲۵
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

۲۰۷- متحرکی روی محور X حرکت می کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40m$ می گذرد و در لحظه $t_1 = 6s$ به مکان $x_1 = 100m$ می رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10s$ از مکان $x_2 = 20m$ می گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۲

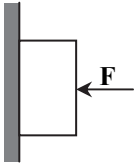
۲۰۸- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در



نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۳۶
(۳) ۴۵
(۴) ۷۲

۲۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به وزن ۲۰N توسط نیروی افقی $F = 60N$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ است. در این حالت نیرویی به بزرگی ۱۰N موازی با دیواره روبه پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۳۶
(۳) $30\sqrt{3}$
(۴) $30\sqrt{5}$

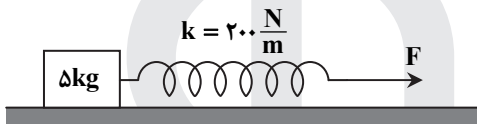
۲۱۰- جرم فضاانوردی ۸۰kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $9/8 \frac{m}{s^2}$ و شعاع متوسط کره زمین ۶۴۰۰km باشد، وزن این فضاانورد وقتی

داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع ۶۴۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتون است؟

- (۱) ۸۰۰
(۲) ۳۹۲
(۳) ۱۹۶
(۴) صفر

۲۱۱- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر

باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۰/۲
(۲) ۰/۲۵
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴

۲۱۲- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟

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

- (۱) ۷/۵
(۲) ۸
(۳) ۸/۴
(۴) ۱۰/۵

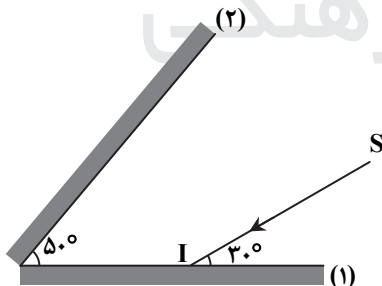
۲۱۳- نیروی $\vec{F} = (30N)\vec{i} + (40N)\vec{j}$ به جسمی به جرم ۵kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\Delta\vec{x} = (6m)\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار

نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۱۸۰
(۲) ۲۴۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۴۲۰

۲۱۴- مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به

آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۴۰
(۳) ۱۶۰
(۴) ۱۸۰

۲۱۵- نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یک بار طول این پاره‌خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت این

نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) $0/02\pi$
(۲) $0/04\pi$
(۳) 2π
(۴) 4π

۲۱۶- یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

- (۱) مسافت
(۲) جابه‌جایی
(۳) شتاب متوسط
(۴) بسامد زاویه‌ای

۲۱۷- شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله‌اش از صخره نزدیک تر ۵۱۰ متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک

صدای خود را ۳ ثانیه بعد می‌شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

- (۱) ۱۳۶۰
(۲) ۱۱۹۰
(۳) ۱۰۲۰
(۴) ۸۵۰

۲۱۸- کدام یک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

- (۱) مکانیک نیوتونی و پدیده فوتوالکتریک
 (۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی
 (۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول
 (۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

۲۱۹- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟ $(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$

- (۱) ۱۰۰ و بالمر (۲) ۱۰۰ و لیمان (۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر (۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

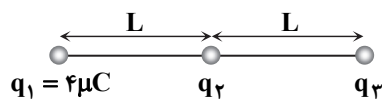
۲۲۰- در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $F = F' = F''$ (۲) $F'' > F' > F$ (۳) $F' > F'' > F$ (۴) $F > F' > F''$

۲۲۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 10/8N\vec{i} - 14/4N\vec{j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 36×10^6 (۲) 18×10^6 (۳) 9×10^6 (۴) $4/5 \times 10^6$

۲۲۲- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم‌اندازه نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟

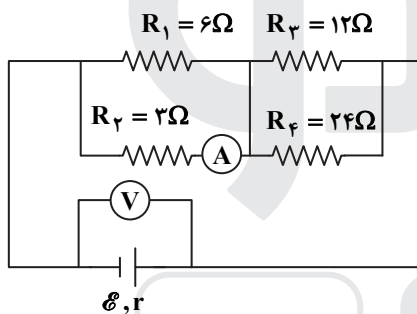


- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۸

۲۲۳- بار خازنی به ظرفیت $5 \mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

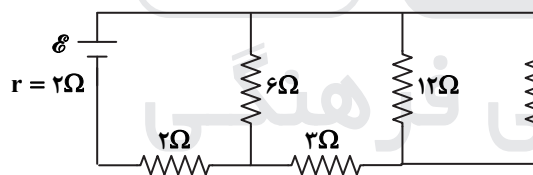
- (۱) ۸ (۲) $12/5$ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۲۲۴- در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



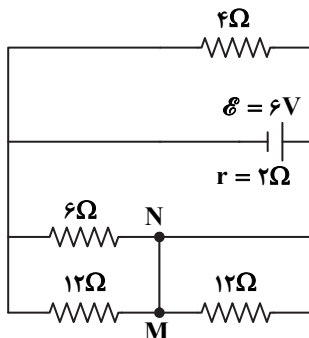
- (۱) افزایش - کاهش
 (۲) کاهش - افزایش
 (۳) کاهش - کاهش
 (۴) افزایش - افزایش

۲۲۵- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. \mathcal{E} چند ولت است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۲۲۶- در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵۰ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۵

۲۲۷- بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره بردارهای \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} ، درست است؟

- (۱) \vec{V} همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{F} عمود است.
 (۲) \vec{B} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است.
 (۳) \vec{F} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{B} عمود است.
 (۴) \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} همواره دوه‌دو بر یکدیگر عمودند.

۲۲۸- سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان ۵A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا است؟

$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

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

۲۲۹- سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0.04T$ است، قرار دارد. میدان

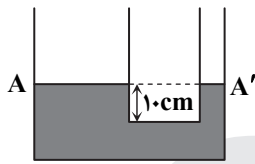
مغناطیسی در مدت $0.01s$ تغییر می‌کند و به $0.04T$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچ 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

- (۱) صفر (۲) 0.4 (۳) ۴ (۴) ۴۰

۲۳۰- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از

لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟

$$\left(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$



(۱) $1/2$

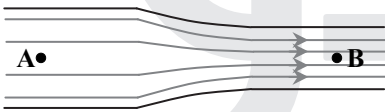
(۲) $3/6$

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۳۱- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A

چند برابر سرعت در نقطه B است؟



(۱) $1/4$

(۲) $1/2$

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۳۲- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر 800 گرم آب 20 درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل

گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $1/3$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم اولیه قطعه یخ چند گرم بوده

$$\left(\text{است؟ } L_F = 336000 \frac{J}{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}\right)$$

- (۱) ۲۰۰ (۲) $800/3$ (۳) ۳۰۰ (۴) ۶۰۰

۲۳۳- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B باشد،

تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

- (۱) $1/4$ (۲) $1/2$ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۳۴- در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار (۲) چگالی، جریان الکتریکی، حجم (۳) چگالی، تندی، انرژی (۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

۲۳۵- ضریب انبساط طولی آلومینیم $2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است و روی یک ورقه تخت آلومینیمی، حفره دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن

در دمای صفر درجه سلسیوس 50 cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به 80 درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

- (۱) $49/816$ (۲) $49/908$ (۳) $50/92$ (۴) $50/184$

۲۳۶- با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟

- (۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
- (۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
- (۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.
- (۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۲۳۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
 - (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 - (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.
 - (ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
- (۱) پ، ب، ت (۲) ب، ت (۳) الف، ب، پ (۴) الف، پ

۲۳۸- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

- (۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
- (۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
- (۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۲۳۹- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۲۴۰- اگر در تبدیل هسته‌ای: $^1_0n + ^8_1H \rightarrow ^9_8O$ ، افت جرم به اندازه $1/4 \times 10^{-4}$ g اتفاق بیافتد، با تولید 32 g گاز اکسیژن در یک ستاره،

به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/26 \times 10^7$ (۲) $1/26 \times 10^{10}$ (۳) $2/52 \times 10^7$ (۴) $2/52 \times 10^{10}$

۲۴۱- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب

درجه کلوین، کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است.)

- (۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

۲۴۲- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.)



(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

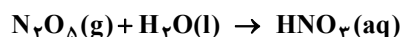
(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

(۳) شمار مول‌های گاز تولیدشده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (الف) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

۲۴۳- $7/2$ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به $0/2$ مول بر لیتر

برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($O = 16, N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ؛ از تغییر حجم صرف‌نظر و معادله موازنه شود.)

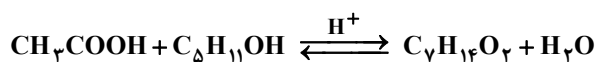


- (۱) ۶۵ (۲) ۷۱ (۳) ۷۵ (۴) ۸۱

۲۴۴- از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪

باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟

($O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



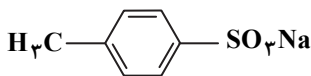
- (۱) ۱۰۴ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۳۰

۲۴۵- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود). $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ ، تولید می‌شود. به‌ازای تولید هر

کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟ ($\text{Si} = 28, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰ (۴)

۲۴۶- آیا ترکیب زیر را به‌عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟



۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.

۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کم‌تر است.

۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کم‌تری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۲۴۷- کدام مطلب، درست است؟

۱) آبگریزی $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ ، از آبگریزی متانول کم‌تر است.

۲) در $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.

۳) در $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

۴) انحلال‌پذیری $\text{C}_7\text{H}_9\text{OH}$ در چربی از انحلال‌پذیری $\text{C}_7\text{H}_7\text{OH}$ ، کم‌تر است.

۲۴۸- ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند گرم MgCl_2 ، واکنش کامل می‌دهد؟

(از انحلال‌پذیری رسوب صرف‌نظر و معادله موازنه شود. $\text{N} = 14, \text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 107 : \text{g.mol}^{-1}$)



- ۱) ۰/۹۵ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۶۴

۲۴۹- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به‌ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد،

پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به‌تقریب کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵

۲۵۰- غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به‌ترتیب از راست به

چپ، کدام‌اند؟ ($\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$, $d \text{ محلول} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

- ۱) ۰/۱۳۶، ۰/۰۳۴ (۲) ۰/۱۳۶، 1.36×10^{-3} (۳) ۰/۳۴، ۱۳/۶ (۴) 1.36×10^{-3} ، ۱۳/۶

۲۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.

■ گرمای مبادله‌شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به‌دست می‌آید.

■ در فرایند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.

■ در فرایند گرماده، فرآورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

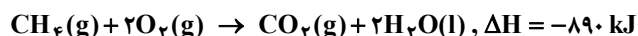
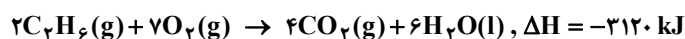
۲۵۲- با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگه‌داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به‌مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود. اگر روزانه،

۷۰۰،۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به‌طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به‌مدت ۵ ساعت روشن نگه دارد، با بازگردانی کامل این

قوطی‌ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می‌شود؟

- ۱) ۵۰۰۰۰ (۲) ۹۰۰۰۰ (۳) ۷۵۰۰۰ (۴) ۱۲۵۰۰۰

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، چند کیلوژول است؟



- ۱) +۳۵۲ (۲) +۶۶ (۳) -۶۶ (۴) -۳۵۲

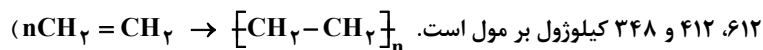
۲۵۴- با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}), \Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز

SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به‌تقریب چند $^\circ\text{C}$ است؟ (فرض

شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم‌شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

- ۱) ۰/۵۴ (۲) ۱/۰۸ (۳) ۵/۴۲ (۴) ۱۰/۸۶

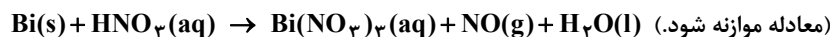
۲۵۵- ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C=C$ ، $C-H$ و $C-C$ به ترتیب برابر



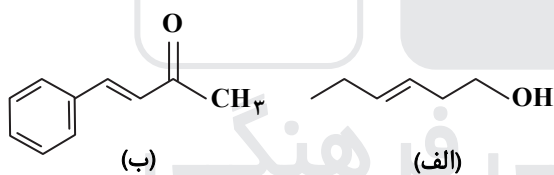
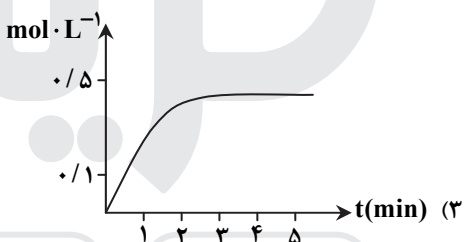
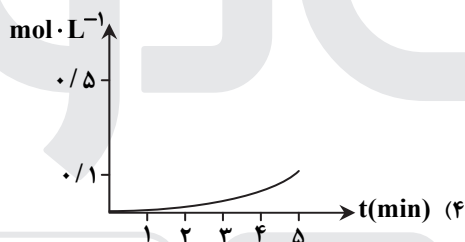
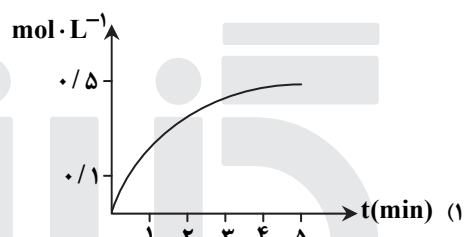
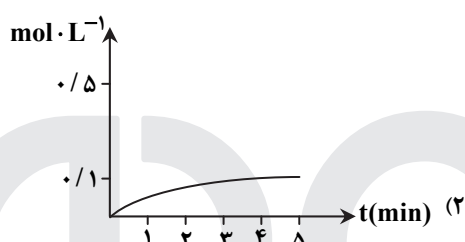
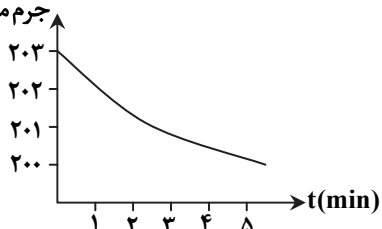
(۱) ۲۶۴+ (۲) ۸۴+ (۳) ۸۴- (۴) ۲۶۴-

۲۵۶- قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ ، درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر

باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟ ($O = 16, N = 14; g \cdot mol^{-1}$)؛ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.)



جرم مخلوط واکنش (g)



۲۵۷- درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟

(۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

(۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

(۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقه

آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

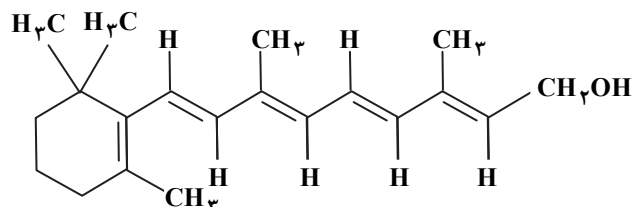
۲۵۸- اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟

(۱) فراورده واکنش، نوعی پلی‌استر است.

(۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.

(۳) خاصیت آبگریزی فراورده آلی، کاهش می‌یابد.

(۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم در واکنش‌دهنده، کم‌تر است.



۲۵۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست‌تخریب‌پذیرند.

(ب) پلاستیک پلی‌اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد.

(پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به‌شمار می‌آید.

(ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.

(۴) ب، پ، ت

(۳) الف، ب، پ

(۲) ب، ت

(۱) ب، پ

۲۶۰- کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است.

(۲) فرمول مولکولی ۲- هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.

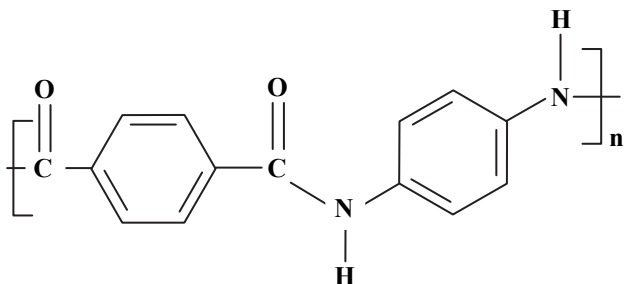
(۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می آید.

(۴) فرمول تجربی ۱، ۲- دی برمواتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

۲۶۱- در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و

دی اسید به کاررفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)



۵۸ (۲) ۵۴ (۱)

۶۴ (۴) ۶۲ (۳)

۲۶۲- ۴۴/۸ میلی لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این

محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

۱/۶ × ۱۰^{-۹}، ۲/۴ (۴) ۱/۵ × ۱۰^{-۹}، ۲/۴ (۳) ۱/۶ × ۱۰^{-۹}، ۲/۶ (۲) ۱/۵ × ۱۰^{-۹}، ۲/۶ (۱)

۲۶۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و $2/5 \times 10^{-2}$

مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

۱/۱۲ × ۱۰^{-۵} (۴) ۱/۲۱ × ۱۰^{-۵} (۳) ۲/۲۱ × ۱۰^{-۴} (۲) ۲/۱۲ × ۱۰^{-۴} (۱)

۲۶۴- کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ ، درست است؟

(الف) نقره در آن، اکسید شده است.

(ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.

(پ) $Zn(s)$ ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.

(ت) به باتری دکمه ای «روی-نقره» مربوط است.

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

۲۶۵- در آبرکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده

است. در آبرکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول

الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبرکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52: g \cdot mol^{-1}$)

۹۰/۶ (۴) ۸۲ (۳) ۵۶ (۲) ۲۵/۴ (۱)

۲۶۶- در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی

ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟

($H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$ ؛ معادله موازنه شود، $O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۱۸۶۶ (۴) ۹۳۳ (۳) ۶۲۲ (۲) ۳۱۱ (۱)

۲۶۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(الف) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه فلزی دارد.

(ب) در ساختار سیلیسیم، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.

(پ) ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، مشابه ساختار کربن دی اکسید است.

(ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان ترین عنصر در پوسته زمین است.

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

۲۶۸- اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند.

(۲) بار جزئی اتم کربن از حالت $\delta +$ به $\delta -$ تبدیل می شود.

(۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی شود.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ تر S، کاهش می یابد.

