

۱۰۱- در روز اول دی ماه، کدام مورد اتفاق می‌افتد؟

- (۱) اعتدال زمستانی (۲) حضيض خورشیدی (۳) اعتدال پاییزی (۴) اوج خورشیدی

۱۰۲- در روند تکوین سیاره زمین قدمت کدام مورد بیشتر است؟

- (۱) تشکیل زیست‌کره و اقیانوس‌ها (۲) تشکیل آب‌کره و هواکره
(۳) پیدایش آب‌کره و زیست‌کره (۴) پیدایش سنگ‌کره و هواکره

۱۰۳- عنصر پرتوزای کربن ۱۴، پس از فروپاشی به کدام عنصر پایدار تبدیل می‌شود؟

- (۱) پتاسیم (۲) نیتروژن (۳) سرب (۴) توریم

۱۰۴- شکل روبرو کدام مرحله چرخ ویلسون را نشان می‌دهد؟



- (۱) بازشدگی
(۲) برخورد
(۳) بسته شدن
(۴) گسترش

۱۰۵- با توجه به تعریف کانی، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نبات کانی نیست زیرا طبیعی نیست.
(۲) نفت کانی است زیرا از زمین استخراج می‌شود.
(۳) گوگرد کانی است زیرا همه شرایط کانی را داراست.
(۴) یخ کانی است زیرا همه ویژگی‌های کانی را داراست.

۱۰۶- کدام ویژگی کانی پلاژیوکلاز نیست؟

- (۱) فراوان‌ترین کانی پوسته زمین است.
(۲) ترکیب آن سیلیکات سدیم و کلسیم است.
(۳) کانی غیر سیلیکاتی است.
(۴) فلدسپار سدیم و کلسیم است.

۱۰۷- ذخایر پلاسری جزو کانسنگ‌های می‌باشند.

- (۱) رسوبی (۲) ماگمایی (۳) رگه‌ای (۴) دگرگونی

۱۰۸- گوهرهای یاقوت و عقیق هر یک جزو کدام گروه از کانی‌ها می‌باشند؟

- (۱) فسفاتی - سولفیدی
(۲) غیر سیلیکاتی - اکسیدی
(۳) اکسیدی - اکسیدی
(۴) سیلیکاتی - سولفیدی

۱۰۹- مورد استفاده قنات چیست؟

- (۱) تزریق آب به آبخوان‌ها
(۲) تخلیه آب اضافی پشت سدها
(۳) بهره‌برداری از آب‌های سطحی و رودخانه‌ها
(۴) بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی

۱۱۰- به تراز آب در آبخوان تحت فشار ، می‌گویند.

- (۱) سطح ایستابی (۲) ترازنامه آب (۳) تراز ایستابی (۴) سطح پیرومتریک

۱۱۱- مخروط افت در چه مورد، استفاده می‌شود؟

- (۱) آب‌های جاری (۲) آب‌های زیرزمینی (۳) آلودگی رودخانه‌ها (۴) حوضه آبریز

۱۱۲- شکل روبرو، بیانگر چیست؟



- (۱) نیمرخ خاک
(۲) هوازگی سنگ‌ها
(۳) فرسایش خاک
(۴) حاصلخیزی خاک

۱۱۳- کدام سنگ دگرگونی تکیه‌گاه مناسبی برای احداث سازه‌های سنگین محسوب نمی‌شود؟

- (۱) هورنفلس (۲) سنگ تبخیری (۳) شیست (۴) گابرو

۱۱۴- ترانشه همان است.

- (۱) گابیون (۲) ژرف ناوه (۳) میخ کوبی (۴) بالاست

۱۱۵- مخلوطی از شن، ماسه و سنگ شکسته در جاده‌سازی چه نقشی دارد؟

- (۱) لایه آستر (۲) رویه جاده (۳) لایه زهکش (۴) تکیه‌گاه اصلی ریل‌های راه‌آهن

۱۱۶- کدام کانی برای سلامت انسان مضر است؟

- (۱) هالیت (۲) کالکوپریت (۳) فلوئوریت (۴) اورپیمان

۱۱۷- عنصر کادمیم از چه مسیری وارد بدن می‌شود؟

- (۱) آب و گیاهان خوراکی (۲) هوا و آب (۳) غذای مسموم (۴) هوای آلوده

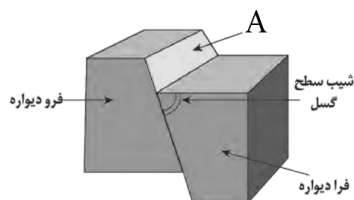
۱۱۸- عنصر سلنیم در کدام کانی‌ها یافت می‌شود؟

- (۱) سیلیکاتی (۲) سولفیدی (۳) اکسیدی (۴) فسفاتی

۱۱۹- کدام مورد از فواید طوفان‌های گرد و غباری است؟

- (۱) کاهش میزان انرژی دریافتی خورشید (۲) انتقال مواد سمی (۳) فراهم کردن مواد مغذی برای جنگل‌های بارانی (۴) افت کیفیت هوا

۱۲۰- در شکل روبرو به جای حرف A، کدام مورد قرار می‌گیرد؟

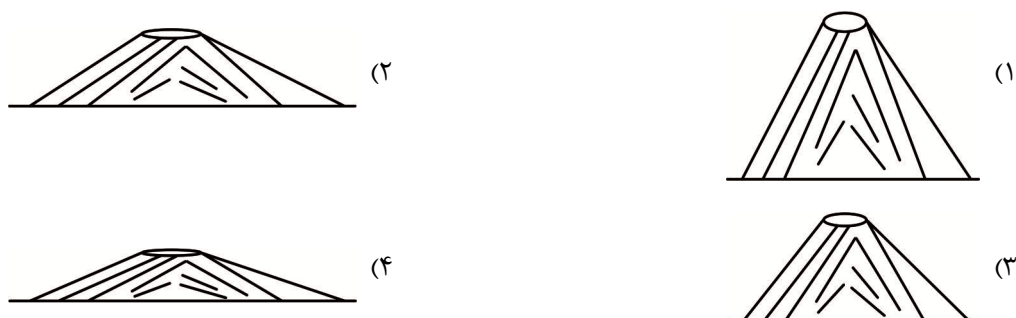


- (۱) امتداد گسل (۲) سطح گسل (۳) امتداد درزه (۴) سطح درزه

۱۲۱- براساس مقدار انرژی آزاد شده می‌توان را محاسبه کرد.

- (۱) بزرگا (۲) شدت (۳) میزان خسارت وارده (۴) درصد تخریب بناها

۱۲۲- مقدار سیلیس موجود در گدازه کدام آتشفشان بیشتر است؟



۱۲۳- معدن آهن چغارت در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران واقع شده است؟

- (۱) البرز (۲) زاگرس (۳) ایران مرکزی (۴) کپه داغ

۱۲۴- بیشتر ذخایر نفت ایران در کدام سنگ‌ها قرار دارد؟

- (۱) ماسه سنگ (۲) سنگ‌های دگرگونی (۳) گرانیت (۴) سنگ آهک

۱۲۵- چگونگی تشکیل رشته کوه‌ها و اقیانوس‌ها در کدام شاخه علم زمین‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

- (۱) پترولوژی (۲) تکتونیک (۳) دیرینه‌شناسی (۴) زمین‌شناسی مهندسی

۱۲۶- در یک همایش ۵۰ نفر حضور دارند که ۲۵ نفر مرد و ۲۰ نفر عینک دارند. اگر ۳۳ نفر زن باشند یا عینک داشته باشند، چند نفر از شرکت کنندگان مرد هستند ولی عینک ندارند؟

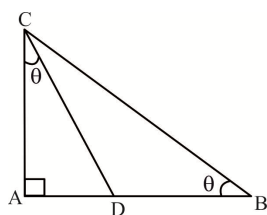
- (۱) ۸ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۲۷- جمله سوم یک دنباله حسابی صفر است. اگر جملات چهارم، ششم و n ام این دنباله حسابی به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۲۸- در دنباله درجه دوم $\dots, ۲۲, ۱۲, ۵, ۱$ اختلاف جملات دهم و سیزدهم کدام است؟

- (۱) ۹۲ (۲) ۹۶ (۳) ۹۸ (۴) ۱۰۲



۱۲۹- در شکل مقابل، $\tan \theta = \frac{1}{2}$ است. مقدار $\frac{BD}{AD}$ کدام است؟

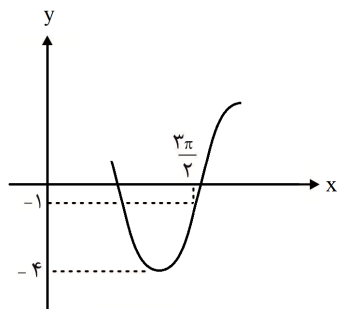
- (۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۰- اگر $\sin \alpha$ و $\cos \alpha$ به ازای $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ ، ریشه‌های معادله $4x^2 - 2mx - 1 = 0$ باشند، مقدار m کدام است؟

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

۱۳۱- اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ و $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ باشد، حاصل $\sin(15\pi + \alpha) + \cos(\alpha - \frac{3\pi}{4}) + \tan(-\alpha) \tan(\frac{7\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟

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



۱۳۲- شکل مقابل نمودار تابع $y = a \sin(\frac{\pi}{4}x + b) + b$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟

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

۱۳۳- حاصل عبارت $(\sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt{9} + 1)^{-1}(\sqrt{5} + \sqrt{22} + \sqrt{5} \times \sqrt{5} - \sqrt{22} + \sqrt{5})$ کدام است؟

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

۱۳۴- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $(x^2 - 3x)^2 + 5(x^2 - 3x) + 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۱

۱۳۵- نمودار تابع $y = x^2 + 3x + 5$ را y واحد به طرف y ‌های منفی، سپس ۱ واحد به طرف x ‌های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید در بازه $(1, 3)$ زیر تابع خطی $y = f(x)$ قرار دارد. $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۳۶- در شکل مقابل اگر $f(x)$ و $g(x)$ توابع درجه دوم و

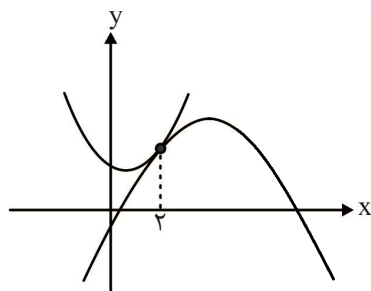
$$f(x) - g(x) = 3x^2 + mx + n$$

(۱) -۹

(۲) -۱۲

(۳) -۱۴

(۴) -۸



۱۳۷- اگر $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ صفرهای تابع $f(x) = x^2 - 4x + 2$ باشند، مقدار $f(\alpha + \beta)$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۴

(۱) ۴

۱۳۸- اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g^{-1}(x) = \frac{2x+4}{x-3}$ باشد، حاصل $(g + f^{-1})(3)$ کدام است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۴

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۱۳۹- دامنه تابع $f(x) = \frac{c}{\sqrt{ax^2 + bx + 1}}$ بازه $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ است. اگر $f(4) = 2$ باشد، مقدار $b + c$ کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۱۴۰- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m تساوی

$$\alpha\sqrt{m+\beta} + \beta\sqrt{m+\alpha} = \sqrt{5}$$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴۱- مساحت نواحی محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x+1| - |x-3|$ و $y = \frac{1}{4}x - 2$ کدام است؟

(۴) ۳۲

(۳) ۳۰

(۲) ۲۹

(۱) ۲۷

۱۴۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{-x^2 + 3x - 2}{x^3 - 1} > 1$ به صورت (a, b) است، مقدار $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{1}{10}$

(۲) -۱

(۱) $-\frac{1}{2}$

۱۴۳- نقطه $(2, -1)$ رأس مستطیلی است که یک ضلع آن بر خط $3x + 4y + 15 = 0$ منطبق می‌باشد. اگر محیط

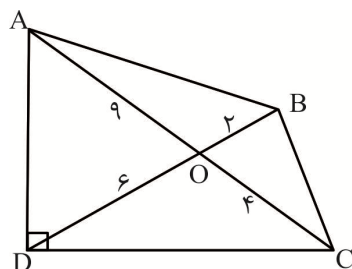
مستطیل ۲۴ باشد، عدد مساحت آن کدام است؟

(۴) ۳۲

(۳) ۲۴

(۲) ۲۸

(۱) ۳۶



۱۴۴- در چهارضلعی شکل مقابل طول ضلع BC کدام است؟

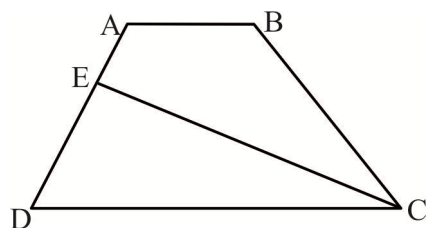
(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $5\sqrt{2}$

۱۴۵- در شکل مقابل، $ABCD$ دوزنقه و CE نیمساز زاویه C است. اگر $DE = 2AE$ ، $BC = 6$ و $CD = 8$ باشد،



طول قاعده AB کدام است؟

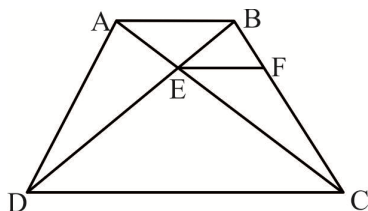
(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) 3

۱۴۶- در دوزنقه $ABCD$ شکل مقابل، EF موازی قاعده‌ها است. اگر مساحت مثلث‌های ABE و CDE به ترتیب ۳ و ۱۲ باشد، مساحت مثلث BEF کدام است؟



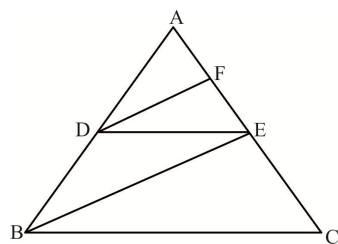
(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/25$

(۴) $2/5$

۱۴۷- در شکل مقابل، $DE \parallel BC$ و $DF \parallel BE$ است. اگر $BC = \frac{5}{2}DE$ باشد، مقدار $\frac{AE}{CF}$ کدام است؟



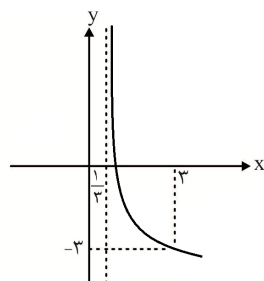
(۲) $\frac{8}{15}$

(۱) $\frac{4}{17}$

(۴) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{10}{21}$

۱۴۸- نمودار تابع $f(x) = \log_2\left(\frac{1}{ax+b}\right)$ به صورت مقابل است. مقدار $f^{-1}(-5)$ کدام است؟



(۱) 7

(۲) 8

(۳) 11

(۴) 12

۱۴۹- اگر $f(x) = \frac{9^x - 1}{3^x}$ باشد، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

(۱) $\log_3(1+\sqrt{5})$ (۲) $\log_3\sqrt{5}$ (۳) $1 + \log_3(1+\sqrt{5})$ (۴) $\log_3(2+\sqrt{5})$

۱۵۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = b$ و $f(x) = 3[x] + (2a-1)[-x]$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) -2 (۲) -1 (۳) 1 (۴) صفر

۱۵۱- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + a}{x-2} & x \neq 2 \\ bx+2 & x = 2 \end{cases}$ در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار $a-b$ کدام است؟

(۱) -8 (۲) -10 (۳) -12 (۴) -13

۱۵۲- در داده‌های آماری ۲۴، ۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۴، ۱۲، ۱۰، ۸، ۷ واریانس داده‌های بین چارک اول و سوم کدام است؟

(۱) 5 (۲) 7 (۳) 4 (۴) 6

۱۵۳- با ارقام ۹, ۸, ۷, ۶, ۵, ۴, ۳, ۲, ۱ چند عدد ۴ رقمی می توان ساخت به طوری که تعداد ارقام زوج و فرد آنها برابر نباشد؟

(۱) ۱۲۷۶ (۲) ۱۵۸۴ (۳) ۱۴۷۲ (۴) ۱۶۳۲

۱۵۴- درون کیسه ای ۳ مهره آبی، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه وجود دارد. از این کیسه سه مهره به تصادف خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره های خارج شده فقط از دو رنگ متفاوت هستند؟

(۱) $\frac{29}{44}$ (۲) $\frac{31}{44}$ (۳) $\frac{27}{44}$ (۴) $\frac{35}{44}$

۱۵۵- در پرتاب دو تاس، اگر تفاضل اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، با کدام احتمال یکی از اعداد رو شده ۲ است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$

زیست شناسی

۱۵۶- کدام گزینه در مورد بخش انگشتانه ماندی که در نوک ریشه قرار دارد نادرست است؟

- (۱) با ترشح ترکیبی پلی ساکاریدی نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می کند.
- (۲) یاخته هایی را می پوشاند که در مرکز خود هسته های درشت دارند.
- (۳) در نوعی همزیستی، بخش کوچکی از قارچ به درون آن نفوذ کرده و در تبادل مواد شرکت می کند.
- (۴) یاخته های سطح بیرونی آن به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.

۱۵۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ همه هورمون های داخل خون»

- (۱) از یاخته هایی ترشح شده اند که قطعاً از نظر ماده ژنتیکی یکسان اند.
 - (۲) می توانند از طریق بازخوردی، روی یاخته ترشح کننده خود اثر بگذارند.
 - (۳) پس از اتصال به گیرنده های اختصاصی خود در درون یاخته هدف، تأثیر می گذارند.
 - (۴) توسط بخشی از خون منتقل می شوند که معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می دهد.
- ۱۵۸- چند مورد در ارتباط با گوارش لیپیدهای موجود در رژیم غذایی انسان صحیح است؟
- (الف) گوارش همه آن ها در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می شود.
 - (ب) برای گوارش همه آن ها، آنزیم های تجزیه کننده نیاز به آب دارند.
 - (ج) محل شروع گوارش آن ها با محل شروع گوارش پروتئین ها، یکی است.
 - (د) نمک های صفرا و لسیتین در ریزش همگی آن ها مؤثرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- کدام گزینه در مورد معده گاو نادرست است؟

- (۱) بزرگ ترین بخش آن دارای دیواره چین خورده بوده و بیش تر در یک نیمه بدن قرار دارد.
- (۲) کوچک ترین بخش آن به مری نزدیک تر بوده و غذای تا حدی گوارش یافته را دریافت می کند.
- (۳) عضو کروی شکل آن از سطح عقبی خود مواد را دریافت و از سطح زیرین خود خارج می کند.
- (۴) معده واقعی آن دارای سطح درونی چین خورده بوده و انتهایی باریک تر از ابتدای خود دارد.

۱۶۰- در ارتباط با بخش هادی تنفسی یک انسان سالم کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر یاخته بافت پوششی لایه مخاطی آن، در تماس با مایع مخاطی است.
- (۲) باریک ترین بخش آن می تواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- (۳) بخشی از آن که در تنفس دو کار مهم را انجام می دهد، در ابتدای خود دارای پرده صوتی است.
- (۴) هر یک از شاخه های منشعب شده از نایژه های اصلی آن پس از ورود به شش منشعب می شود.

۱۶۱- از بدو تشکیل تخمدان تا قبل از یائسگی یک فرد، چند مورد در ارتباط با هر مام یاخته (اووسیت) صحیح است؟
الف) درون انبانک (فولیکول) به وجود می‌آید.

ب) توسط یاخته‌هایی تغذیه می‌شود که قابلیت تقسیم دارند.

ج) با تقسیم خود، یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) تولید می‌کند.

د) تحت تأثیر هورمون FSH تقسیم خود را کامل می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۲- کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها نادرست است؟

۱) رشد یاخته‌های ساقه گیاه سس در محل تماس با گیاه میزبان، کاهش می‌یابد.

۲) در داوودی برای تبدیل سرلاد رویشی به سرلاد زایشی به شب‌های طولانی نیاز است.

۳) به دنبال ورود ویروس به هر یاخته گیاهی، نوعی تنظیم‌کننده رشد را و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

۴) جانوری که گیاه تنباکو را در برابر نوزاد کرمی شکل حشره، حفظ می‌کند، ماده فرار تنباکو را تشخیص می‌دهد.

۱۶۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک نورون حسی انسان در پی»

۱) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل غشا تغییر می‌کند.

۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم متوقف می‌شود.

۳) کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا، عبور یون‌هایی با بار مثبت از غشا، کاهش می‌یابد.

۴) افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته می‌شوند.

۱۶۴- کدام گزینه می‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«در ماهیچه دو سر بازو، در هر سارکومر»

۱) هر مولکول میوزین در حرکت بیش از یک رشته اکتین نقش دارد.

۲) هر رشته اکتین تنها توسط یک رشته میوزین به حرکت درمی‌آید.

۳) در پی حرکت رشته‌های اکتین، طول نوار تیره افزایش می‌یابد.

۴) در حالت استراحت، رشته‌های اکتین و میوزین از هم جدا هستند.

۱۶۵- کدام گزینه در مورد دستگاه درون‌ریز بدن انسان صحیح است؟

۱) اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند.

۲) در تنظیم بازخوردی مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود و بالعکس.

۳) بیش از یک دسته آسه (آکسون) ای در انتقال هورمون‌های هیپوتالاموس به هیپوفیز پسین نقش دارند.

۴) با ترشح کورتیزول، پاسخ التهابی ناشی از آسیب بافتی در بدن فرد آسیب‌دیده، افزایش می‌یابد.

۱۶۶- در ارتباط با تقسیم رشتمان (میتوز) کدام گزینه نادرست است؟

۱) بلافاصله بعد از مرحله تجزیه کامل پوشش هسته، مرحله‌ای شروع می‌شود که سانترومر فام‌تن‌ها، به رشته‌های دوک متصل هستند.

۲) قبل از مرحله تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، مرحله‌ای است که گروهی از رشته‌های دوک تا استوای یاخته کشیده شده و از روی هم رد شده‌اند.

۳) بلافاصله بعد از مرحله ردیف شدن فام‌تن‌ها در سطح استوایی یاخته، مرحله‌ای شروع می‌شود که فام‌تن‌های دختری ظاهر می‌شوند.

۴) قبل از مرحله رسیدن فامینک‌های خواهری به حداکثر فشردگی خود، مرحله‌ای به اتمام می‌رسد که در آن پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.

۱۶۷- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر اینترفرونی

- (۱) علاوه بر تأثیر مستقیم بر یاخته‌های خودی تغییر یافته، روی یاخته‌های سالم هم مؤثر است.
- (۲) تنها پس از ترشح به یکی از محیط‌های داخلی می‌تواند در ایمنی بدن نقش داشته باشد.
- (۳) علاوه بر واکنش‌های عمومی اما سریع، در سومین خط دفاعی بدن نیز می‌تواند نقش داشته باشد.
- (۴) پس از راه‌اندازی برنامه‌ای در یاخته هدف، موجب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود.

۱۶۸- چند مورد در ارتباط با عمل بلع صحیح است؟

- (الف) قبل از ورود غذا به بخشی که به چهار راه تشبیه شده است، تنفس قطع می‌گردد.
- (ب) حرکت کرمی موجب ورود توده غذا به گذرگاهی می‌شود که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند.
- (ج) دو بنداره (اسفنکتر) با بافت ماهیچه‌ای متفاوت، در مسیر توده غذا در هنگام بلع قرار دارند.
- (د) مرکز عصبی این انعکاس در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر یاخته در دیواره اسفنج

- (۱) مستقیماً با آب در تماس است.
- (۲) فاقد مژک است.
- (۳) در ورود آب به حفره گوارشی نقش دارد.
- (۴) در تماس با یاخته یقه‌دار است.

۱۷۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ساختار تنه استخوان ران انتهای برآمده آن

- (۱) همانند - درون میله‌ها و صفحه‌های استخوانی با رگ‌ها و مغز استخوان پر شده است.
- (۲) برخلاف - در بین تیغه‌های هم‌مرکز، یاخته‌های استخوانی با رشته‌های سیتوپلاسمی وجود دارند.
- (۳) همانند - دو لایه بافت پیوندی وجود دارد که همه یاخته‌های لایه بیرونی کشیده و پهن هستند.
- (۴) برخلاف - مجرای مرکزی‌ای وجود دارد که فعالیت مغز استخوان آن با آسیب نوعی یاخته‌های بافت پوششی تغییر می‌کند.

۱۷۱- کدام گزینه در ارتباط با هر یک از لنفوسیت‌های عمل‌کننده، صحیح است؟

- (۱) وجود تعداد زیادی از آنها در خون، باعث می‌شود تشخیص پادگن سریع‌تر صورت پذیرد.
- (۲) دارای هسته گرد در مرکز خود هستند که فام‌تن‌های درون آن‌ها به صورت فامینه (کروماتین) است.
- (۳) تنها پس از شناسایی پادگن توسط لنفوسیت‌های بالغ شده در مغز استخوان یا غده تیموس پدید می‌آیند.
- (۴) ویروسی که موجب نقص ایمنی اکتسابی در افراد می‌شود به هیچ‌کدام از این لنفوسیت‌ها حمله نمی‌کند.

۱۷۲- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم صحیح است؟

- (۱) سطح درونی مجرای اسپرم‌بر در نزدیکی غده ویکول سمینال چین‌خورده است.
- (۲) اسپرم‌های تولید شده در هر بیضه از طریق چند لوله به لوله‌های پیچ خورده بر خاک وارد می‌شوند.
- (۳) اولین بخش اسپرم تازه ساخته شده که وارد فضای لوله اسپرم‌ساز می‌شود، دارای تارکتن است.
- (۴) هر هورمونی که تحت تأثیر مستقیم هورمون آزادکننده ترشح و روی دستگاه تولیدمثلی اثر دارد، نوعی هورمون محرک است.

۱۷۳- چند مورد در ارتباط با یک گیاه دولا (۲n) که دارای گل کامل است، صحیح می‌باشد؟

- (الف) درون هر تخمدان، تنها یک یاخته از بافت خورش، تقسیم کاستمان انجام می‌دهد.
- (ب) در مرحله تلوفاز هر گرده نارس، صفحه یاخته‌ای در استوای یاخته تشکیل می‌شود.
- (ج) هر یاخته تک‌لاد حاصل از تقسیم رشتمان در تخمدان، درون کیسه رویانی به‌وجود می‌آید.
- (د) هر یاخته تک‌لاد حاصل از تقسیم رشتمان در کیسه گرده، طی گرده‌افشانی از بساک خارج می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- کدام گزینه در مورد تغذیه و حفاظت از جنین در جانوران مختلف نادرست است؟

- (۱) کانگورو، جنین نارس خودش را برای تکمیل رشد و نمو به کیسه روی شکم خود منتقل می‌کند.
- (۲) رشد و نمو اولیه جنین در پلاتی‌پوس همانند کانگورو، درون بدن مادر انجام می‌شود.
- (۳) عامل حفاظتی از جنین قورباغه به‌عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.
- (۴) در نوعی جانور با رقص عروسی به‌علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی کم است.

۱۷۵- کدام گزینه برای هیچ‌کدام از هورمون‌هایی که برای تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌روند، صادق نیست؟

- (۱) تحت تأثیر چیرگی رأسی تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.
- (۲) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن موجب افزایش طول ساقه می‌شود.
- (۳) به منظور از بین بردن گیاهان خودرو دولپه‌ای در مزارعی مانند مزرعه گندم به کار می‌رود.
- (۴) در تکثیر غیرجنسی برای تمایز توده یاخته‌ای کال به منظور تولید ریشه به کار می‌رود.

۱۷۶- بافت پوششی سطح دیواره داخلی رحم لایه بوده و یاخته‌های آن از لحاظ شکل با یاخته‌های تروفوبلاست دارند.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) تک - شباهت | (۲) تک - تفاوت |
| (۳) چند - شباهت | (۴) چند - تفاوت |

۱۷۷- کدام مورد برای دانه ذرت ۲n صادق نیست؟

- (۱) لپه در انتقال نوعی ماده ساخته شده از رویان به آندوسپرم نقش دارد.
- (۲) برخلاف پیاز رویش آن از نوع زیرزمینی است.
- (۳) بیش‌تر حجم دانه را بافتی به خود اختصاص داده که یاخته‌های آن سه‌لاداند.
- (۴) رویان بلافاصله بعد از تشکیل، با استفاده از ذخایر غذایی آندوسپرم رشد و نمو خود را آغاز می‌کند.

۱۷۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هیچ یک از گیاهان ممکن نیست

- (۱) چند ساله علفی - بخشی دارای جوانه جانبی و انتهایی، در زیر خاک رشد می‌کند.
- (۲) با رویش روزمینی - بخشی که برای تولیدمثل غیرجنسی ویژه شده، متصل به منبع باشد.
- (۳) با ذخیره آمیلوپلاستی - ساقه ویژه شده برای تولیدمثل غیرجنسی، دارای جوانه جانبی و انتهایی باشد.
- (۴) دو ساله - در سال اول همراه با رشد رویشی، ساقه گل‌دهنده ایجاد شود.

۱۷۹- اگر ژن M (شاخک بلند)، و ژن N (شاخک کوتاه) روی فام‌تن‌های غیرجنسی در زنبورهای عسل باشد، از یک

ملکه شاخک متوسط احتمال پیدایش کدام فرزند وجود ندارد؟

- (۱) کارگر ماده با اندازه شاخک متفاوت با زنبور والد نر
- (۲) کارگر ماده با اندازه شاخک مشابه با زنبور والد نر
- (۳) زاده نر با اندازه شاخک متفاوت با ملکه
- (۴) زاده نر با اندازه شاخک مشابه با ملکه

۱۸۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در چرخه یاخته‌ای، یاخته‌ها بیش‌تر مدت زندگی خود را در مرحله‌ای می‌گذرانند که

- (۱) یکی از نقطه‌های واریسی آن‌ها به یاخته اطمینان می‌دهد که پروتئین‌های دوک تقسیم فراهم شده‌اند.
- (۲) فرایندی که موجب ایجاد دو مولکول دنای یکسان از یک مولکول دنا می‌گردد، تنها در همین دوره رخ می‌دهد.
- (۳) در این مرحله، دو فرایند تقسیم هسته (رشتمان یا کاستمان) و تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.
- (۴) اگر دنای یاخته آسیب ببیند قطعاً فرایندهای مرگ یاخته‌ای، راه می‌افتد.

۱۸۱- کدام گزینه در مورد بیگانه‌خوارهای بدن انسان صحیح است؟

- (۱) هر بیگانه‌خواری که به «نیروی واکنش سریع تشبیه» می‌شود، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دارد.
- (۲) هر بیگانه‌خواری که در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطاند، فراوان است در حساسیت دخالت دارد.
- (۳) هر بیگانه‌خواری که باعث پاکسازی گویچه‌های ریز موجود در کبد و طحال می‌شود، قادر به دیapedz (تراگذاری) است.
- (۴) هر بیگانه‌خواری که با نوعی پروتئین ترشح‌شده از یاخته‌کننده طبیعی فعال می‌شود، فاقد توانایی تشخیص عوامل خارجی است.

۱۸۲- کدام مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر اندام ترشح‌کننده هورمون توسط صفاق احاطه شده است.»

- | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| الف) استروژن | ب) تستوسترون | ج) اریتروپویتین | د) گلوکاگون |
| (۱) الف)، ب)، ج) و د) | (۲) الف)، ج) و د) | (۳) الف) و د) | (۴) د) |

۱۸۳- کدام مورد برای هر تار ماهیچه اسکلتی افراد کم‌تحرك صحیح است؟

- (۱) تنها تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی منقبض می‌شوند.
- (۲) سریع انرژی خود را از دست می‌دهد و خسته می‌شود.
- (۳) خط‌های Z آن سریع به هم نزدیک می‌شوند.
- (۴) انرژی خود را بیش‌تر از راه تنفس بی‌هوازی به‌دست می‌آورد.

۱۸۴- در اسکلت بدن انسان کدام مورد در همه مفصل‌های با قابلیت حرکت دیده می‌شود؟

- (۱) کپسولی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای
- (۲) بافت غضروفی پوشاننده سر استخوان‌ها
- (۳) حفره مفصلی دارای مایع مفصلی
- (۴) حرکت استخوان‌ها در همه جهت‌ها

۱۸۵- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در هر جیرجیرک»

- (۱) واحد بینایی - عنبیه بین عدسی و قرنیه است.
- (۲) پای جلویی - محفظه‌های هوا دارای گیرنده‌های مکانیکی‌اند.
- (۳) لوله مالپیگی - جریان همولنف به سمت روده است.
- (۴) انشعاب پایانی نایدیسی - مایعی وجود دارد که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.

۱۸۶- کدام گزینه در مورد تنظیم تنفس در انسان نادرست است؟

- (۱) در صورت ورود هوای ذخیره دمی، پیامی از ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها به بصل‌النخاع ارسال می‌شود.
- (۲) با کاهش اکسیژن خون، تنها گیرنده‌های سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن‌اند که به بصل‌النخاع پیام ارسال می‌کنند.

- (۳) با قطع تنفس توسط مرکزی در پل مغز، بدون نیاز به پیام عصبی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی به استراحت درمی‌آیند.
- (۴) پیام عصبی مربوط به انقباض ماهیچه‌های شروع کننده دم از طریق دستگاه عصبی پیکری ارسال می‌شود.

۱۸۷- چند مورد در ارتباط با کار قلب انسان صحیح است؟

- الف) وقتی تحریک الکتریکی فقط در دیواره بین دو بطن منتشر شده است موج QRS رسم می‌شود.
- ب) وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطنی خارج شده است.
- ج) وقتی انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، پیام الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی خارج شده است.
- د) قبل از شروع ثبت موج T، بطن‌ها در وضعیت استراحت قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

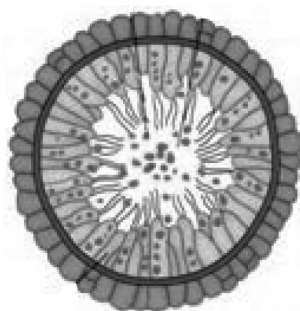
«هر چه مویرگ خونی روده باریک نزدیک می‌شویم

- (۱) به دو انتهای - اختلاف فشار خون با فشار اسمزی افزایش می‌یابد.
- (۲) از انتهای سرخرگ به وسط - حجم مایع بین‌یاخته‌ای کاهش می‌یابد.
- (۳) به دو انتهای - میزان جریان مواد به داخل مویرگ، کاهش می‌یابد.
- (۴) از انتهای سرخرگ به وسط - جریان مواد به خارج از مویرگ، افزایش می‌یابد.

۱۸۹- کدام گزینه در مورد گره‌های لنفی بدن یک فرد سالم، صحیح است؟

- (۱) به‌طور یکنواخت، در بدن توزیع شده‌اند.
- (۲) همه رگ‌های لنفی متصل به این گره‌ها، دریچه دارند.
- (۳) در طول مسیر هر یک از مجراهای لنفی قرار دارند.
- (۴) جزئی از دستگاه درون ریز محسوب می‌شوند.

۱۹۰- جانوری با ساختار مقابل دارای چند ویژگی زیر است؟



الف) داشتن اسکلت آب ایستایی

ب) دارای حداقل یک نوع روش اصلی تنفسی

ج) داشتن سامانه دفعی نفریدی

د) دارای دستگاه عصبی محیطی

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

۱۹۱- کدام گزینه در مورد ضخیم‌ترین لایه کیسه حفاظت‌کننده قلب، صحیح است؟

- (۱) بافت پوششی آن به ماهیچه قلب چسبیده است.
- (۲) بافت پیوندی رشته‌ای آن در تماس با مایع آبشامه‌ای است.
- (۳) ممکن است دارای یاخته‌هایی باشد که هسته‌شان در مجاورت غشاء باشد.
- (۴) این لایه در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.

۱۹۲- کدام گزینه در مورد تولید گویچه قرمز بدن هر انسان، صحیح است؟

- (۱) هر اندام سازنده آن جزء اندام لنفی است.
- (۲) تعداد آنها روی ترشح برخی از یاخته‌های کلیه تأثیر می‌گذارد.
- (۳) هیچ‌یک از ویتامین‌های B مؤثر در تولید آنها در غذاهای گیاهی وجود ندارند.
- (۴) پس از تولید، هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را تجزیه می‌کند.

۱۹۳- چند مورد از وظایف اصلی گویچه‌های سفید است؟

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| الف) مبارزه با یاخته‌های سرطانی | ب) پس زدن بافت بیگانه |
| ج) کشتن انگل‌ها | د) ترشح ماده ضد انعقاد خون |
| (۱) | (۳) |
| (۲) | (۴) |

۱۹۴- در عمل انعقاد خون کدام فرایند مقدم‌تر است؟

- (۱) تولید پروترومبین و فیبرینوژن
- (۲) تجمع و به هم چسبیدن پلاکت‌ها (گرده‌ها)
- (۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین
- (۴) تبدیل فیبرینوژن به فیبرین

۱۹۵- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در سامانه گردش خون دوزیستان بالغ

- (۱) خونی که به شش‌ها، پوست و بقیه بدن تلمبه می‌شود، از نظر میزان اکسیژن یکسان است.
- (۲) همانند پستانداران یک دهلیز خون روشن و یک دهلیز خون تیره دریافت می‌کند.
- (۳) برخلاف نوزادشان، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها صورت می‌گیرد.
- (۴) برخلاف پرندگان، حالتی وجود ندارد که حفظ فشار در سامانه گردش را آسان کند.

۱۹۶- در ارتباط یاخته‌های دیواره گردیزه، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های سنگفرشی کپسول بومن در سطح درونی کپسول بومن به غشای پایه متصل‌اند.
- (۲) شکاف‌های تراوشی در دیواره درونی کپسول، فاصله بین پاهای یاخته پودوسیت‌اند.
- (۳) غشا یاخته‌های بافت پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک، فقط در سمت درونی گردیزه چین‌خورده است.
- (۴) همه یاخته‌های که با مویرگ دور لوله‌ای تبادل مواد دارند در مجاورت ریزپرزهای خود راکیزه‌های فراوان دارند.

۱۹۷- فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار توسط اندامی تولید می‌شود که

- (۱) هورمون انسولین ترشح می‌کند.
- (۲) در برش طولی خود بخش شبیه قیف دارد.
- (۳) موقعیت قرارگیری و شکل آن باعث دور شدن کلیه راست از دیافراگم می‌گردد.
- (۴) خون خارج شده از آن ابتدا وارد سیاهرگ باب می‌شود.

۱۹۸- پوست درخت آلبالو ۵ ساله فاقد کدام ویژگی است؟

- (۱) دارای کامبیومی است که در بافت زمینه‌ای تشکیل شده است.
- (۲) دارای یاخته‌هایی است که به یاخته‌های آبکشی در ترابری شیره پرورده کمک می‌کند.
- (۳) در مجاورت کامبیومی قرار دارد که یاخته‌های کوتاه به سمت درون ساقه تولید می‌کند.
- (۴) دیواره همه یاخته‌های سامانه بافت پوششی آن پس از تشکیل به تدریج سوپرینی می‌شود.

۱۹۹- چند مورد صحیح است؟

- الف) هر لایه زاینده جنین با برون شامه جنین (کورئون) تماس دارند.
- ب) لایه‌ای که توسط آنزیم‌های تارک‌تن (آکروزوم) هضم می‌شود، قبل از بلوغ انبانک پدید می‌آید.
- ج) یاخته‌های انبانکی لایه خارجی مام یاخته ثانویه با یکدیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارند.
- د) درون شامه جنین (آمنیون) فقط با یکی از لایه‌های زاینده جنین در تماس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- کدام فرایند توسط شیمیوسنتزکنندگان انجام می‌شود؟



۲۰۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی

- (۱) از مسیر آپوپلاستی برخلاف مسیر سیمپلاستی وابسته به نیروی اسمزی است.
- (۲) از مسیر عرض غشایی همانند مسیر سیمپلاستی می‌تواند مرتبط با پروتئین‌های تسهیل‌کننده آب باشد.
- (۳) از مسیر سیمپلاستی همانند مسیر آپوپلاستی می‌تواند مرتبط با کانال‌های سیتوپلاسمی در دیواره باشد.
- (۴) از مسیر عرض غشایی برخلاف مسیر آپوپلاستی مستقل از اجزای پروتوپلاست است.

۲۰۲- در ظرفیت حیاتی یک فرد سالم، مقدار از مقدار کم‌تر است.

- (۱) حجم ذخیره بازدمی - حجم ذخیره دمی
- (۲) حجم جاری - حجم باقی‌مانده
- (۳) حجم ذخیره بازدمی - حجم جاری
- (۴) حجم باقی‌مانده - حجم ذخیره دمی

۲۰۳- کدام ویژگی هر لایه دارای شبکه یاخته‌های عصبی در روده باریک انسان است؟

- (۱) در ساختار چین‌های حلقوی روده شرکت دارد.
- (۲) دارای رشته‌های کشسان و کلاژن است.
- (۳) فاقد بافت پوششی غده‌ای است.
- (۴) باعث می‌شود مخاط به راحتی روی ماهیچه بلغزد و یا چین بخورد.

۲۰۴- در ارتباط با گوش انسان کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غشای پایه درون حلزونی، در دو سوی خود در تماس با چند ردیف یاخته است.
- (۲) گیرنده‌های مکانیکی مجرای نیم‌دایره در قاعده مجراها قرار دارند.
- (۳) جسم یاخته‌ای نورون‌های شرکت‌کننده در عصب شنوایی در بخش حلزون قرار دارد.
- (۴) ماده ژلاتینی در بخش مجاری نیم‌دایره برخلاف ماده ژلاتینی بخش حلزون در تماس با بافت پوششی است.

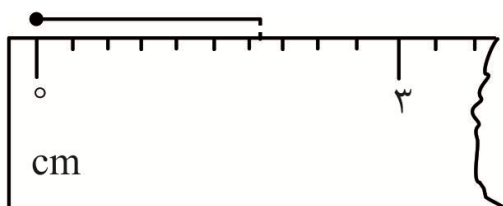
۲۰۵- کدام گزینه در مورد چشم انسان صحیح است؟

- (۱) هر مایع در تماس با عدسی، شرایط تولید آب را در یاخته‌های عدسی فراهم می‌کند.
- (۲) هر مایع در تماس با قرنیه مواد دفعی آن را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.
- (۳) هر ماده ژله‌ای و شفاف در تماس با عدسی مواد غذایی آن را فراهم می‌کند.
- (۴) هر ماده ژله‌ای و شفاف در تماس با قرنیه، شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

فیزیک

۲۰۶- مطابق شکل طول یک سوزن ته گرد به کمک یک خط‌کش اندازه‌گیری می‌شود. کدام گزینه می‌تواند نتیجه این

اندازه‌گیری به همراه گزارش خطای آن باشد؟



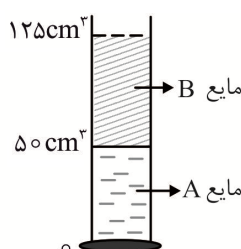
- (۱) $3\text{ cm} \pm 0.1\text{ cm}$
- (۲) $3\text{ cm} \pm 0.9\text{ cm}$
- (۳) $2\text{ cm} \pm 0.1\text{ cm}$
- (۴) $2\text{ cm} \pm 0.9\text{ cm}$

۲۰۷- یک گیاه با رشد بسیار سریع، در هر شبانه روز $2/43\text{ cm}$ رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه چند میکرومتر بر

دقیقه است؟

- (۱) 3×10^2
- (۲) $2 \times 10^2 / 5$
- (۳) 3×10^4
- (۴) $4 \times 10^4 / 5$

۲۰۸- در استوانه مدرج شکل مقابل، جرم مایع A دو برابر جرم مایع B است. اگر اختلاف مقدار چگالی‌های این دو

مایع $\frac{3}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم مایع A چند گرم است؟

- (۱) ۱۳۵
- (۲) ۲۷۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۲۲۵

۲۰۹- مطابق شکل مقابل به دو جسم نیروهای ثابت F_1 و F_2 وارد می‌شود و آنها را روی سطوح افقی جابه‌جا می‌کند. اگراندازه کار این نیروها با یکدیگر برابر باشد، F_1 چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۵

۲۱۰- در شرایط خلاء گلوله کوچکی از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر تندی گلوله در ارتفاع $\frac{16}{25}h$ از سطح

زمین برابر $24 \frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در ارتفاع $\frac{9}{25}h$ از سطح زمین کدام است؟ (سطح زمین را مبنای انرژی

پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۲۱۱- توان موتور یک پمپ الکتریکی $8kW$ و بازده آن ۳۰ درصد است. با کار کردن این پمپ به مدت $50s$ ، چند

کیلوگرم آب را می‌توان از عمق ۱۲ متری یک چاه تا ارتفاع ۴ متری از سطح زمین جابه‌جا و با تندی $8 \frac{m}{s}$ پمپاژ

کرد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۷۵۰

۲۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فشارسنج بوردون نوعی مانومتر است که با آن می‌توان فشار پیمانه‌ای را اندازه‌گیری کرد.

(۲) با چرب کردن سطح و قرار دادن قطره آب روی آن، نیروی هم‌چسبی میان مولکول‌های آب کاهش می‌یابد.

(۳) در یک جسم در حال فرو رفتن در مایع، جهت نیروی شناوری به سمت سطح آزاد مایع است.

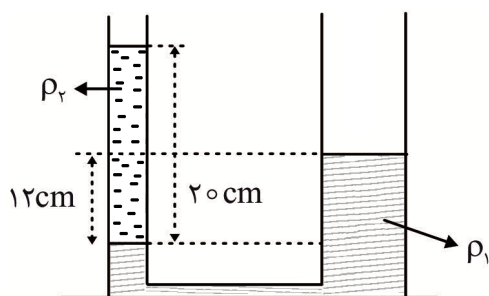
(۴) گازها در مقایسه با مایع‌ها تراکم‌پذیری بیشتری دارند اما به طور کامل متراکم نمی‌شوند.

۲۱۳- در لوله U شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل

هستند. اگر $\rho_1 = 4/5 \frac{g}{cm^3}$ و مساحت سمت راست لوله، دو برابر

مساحت سمت چپ آن باشد، ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۱/۳۵ (۲) ۱/۸ (۳) ۲/۷ (۴) ۳/۶



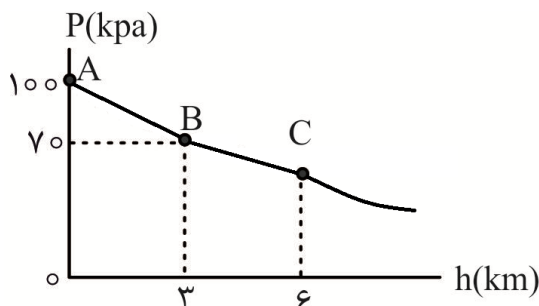
۲۱۴- در نمودار مقابل تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح

دریا‌های آزاد نشان داده شده است. اگر شیب خط AB ، $\frac{5}{4}$

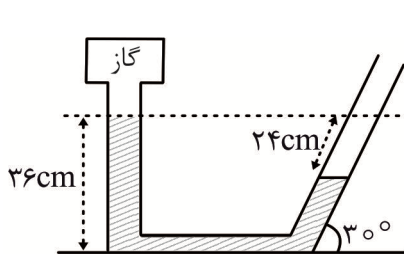
برابر شیب خط BC باشد، فشار هوا در ارتفاع $5km$ از سطح

دریا‌های آزاد چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و ثابت در

نظر بگیرید.)



- (۱) ۶۰ (۲) ۵۴ (۳) ۵۰ (۴) ۴۶



۲۱۵- در ظرف شکل مقابل مایعی به چگالی $\frac{10}{2} \frac{g}{cm^3}$ در حال تعادل است.

فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در انتهای سمت چپ لوله چند سانتی‌متر

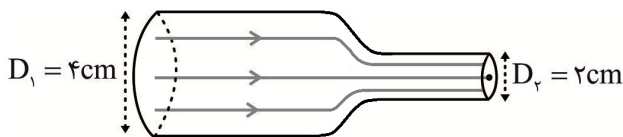
جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۱۸- (۲) ۹- (۳) ۱۸+ (۴) ۱۲-

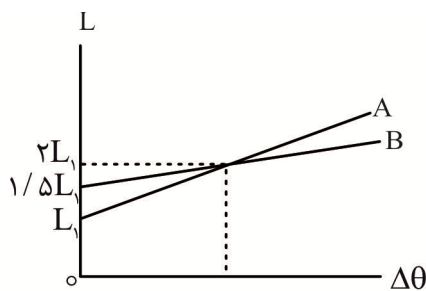
۲۱۶- آهنگ حجمی شارش سیالی که تمام فضای ظرف شکل زیر را پر کرده و در آن به صورت آرام و لایه‌ای در حال

شارش است، برابر $\frac{L}{s}$ ۴۸۰ است. اختلاف میان بیشترین و کمترین مقدار تندی سیال در لوله چند سانتی‌متر بر

ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)



- (۱) ۱۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۰



۲۱۷- نمودار تغییرات طول بر حسب تغییرات دمای دو جسم A و B به

صورت مقابل است. اگر ضریب انبساط طولی جسم A برابر

$\frac{1}{K} \times 10^{-5} / ^\circ C$ باشد، با افزایش دمای جسم B به اندازه $900^\circ F$

طول این جسم چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۲۴ (۳) ۰/۴ (۴) ۴۰

۲۱۸- به دو جسم A و B به ترتیب گرمای $2Q$ و $3Q$ می‌دهیم. بدون تغییر حالت دمای این دو جسم به ترتیب $3\Delta\theta$

و $4\Delta\theta$ افزایش می‌یابد. اگر جسم A با دمای $22^\circ C$ را بر جسم B با دمای $90^\circ C$ تماس دهیم، دمای تعادل

چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف گرما و تغییر حالت رخ نمی‌دهد.)

- (۱) ۶۱ (۲) ۵۶ (۳) ۵۴ (۴) ۵۸

۲۱۹- قطعه فلزی به جرم $50g$ و دمای θ درجه سلسیوس را داخل مقداری آب $100^\circ C$ می‌اندازیم. اگر $5g$ بخار آب

$100^\circ C$ تولید شود، θ چند درجه سلسیوس است؟ ($L_v = 2268 \frac{J}{g}$ و $c = 840 \frac{J}{kg.K}$ و از اتلاف گرما

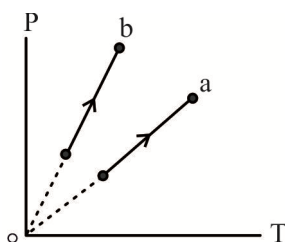
صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۲۷۰ (۲) ۳۷۰ (۳) ۱۳۵ (۴) ۲۳۵

۲۲۰- شکل مقابل نمودار $P-T$ دو گاز کامل a و b است که در مخزن‌هایی با حجم‌های ثابت قرار دارند. شیب خط b،

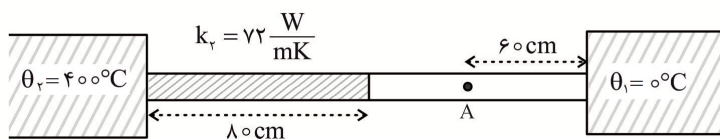
$\frac{3}{4}$ برابر شیب خط a و تعداد مول‌های گاز b، دو برابر تعداد مول‌های گاز a است. اگر حجم مخزن گاز a برابر

$\frac{2}{4}L$ باشد، حجم مخزن گاز b برابر با چند لیتر است؟



- (۱) ۱/۶ (۲) ۳/۲ (۳) ۰/۸ (۴) ۷/۲

۲۲۱- در شکل مقابل دو میله ۱ و ۲ با طول و سطح مقطع یکسان میان دو منبع گرما به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر دمای نقطه A در میله ۱ برابر 120°C باشد، رسانندگی میله ۱ چند واحد SI است؟



(۱) ۱۰۸

(۲) ۱۸۰

(۳) ۵۴

(۴) ۴۸

۲۲۲- دو بار الکتریکی در فاصله ۸ cm از یکدیگر قرار دارند. اندازه یکی از بارها را $\frac{3}{8}$ و اندازه بار دیگر را $\frac{1}{6}$ برابر کرده‌ایم. فاصله میان دو بار را چند سانتی‌متر تغییر دهیم تا بزرگی نیروی میان دو بار تغییری نکند؟

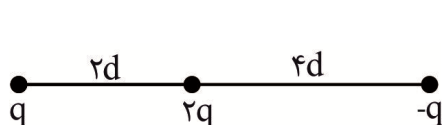
(۴) ۳۲

(۳) ۲۴

(۲) ۶

(۱) ۲

۲۲۳- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راستی قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار نقطه‌ای q از فاصله d به یکدیگر وارد می‌کنند برابر با F باشد، بزرگی برآیند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای ۲q چند F است؟



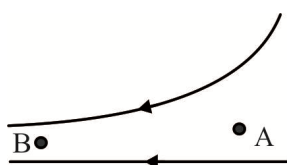
(۲) $\frac{5}{8}$

(۱) $\frac{5}{16}$

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

۲۲۴- در شکل مقابل، بار الکتریکی $q = -40 \mu\text{C}$ را در یک میدان الکتریکی از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر $V_A = -300 \text{ V}$ و $|V_B| = 450 \text{ V}$ باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



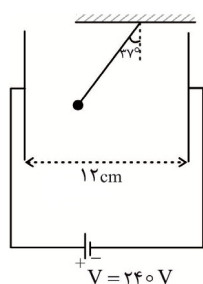
(۴) ۳۰، افزایش

(۳) ۳۰، کاهش

(۲) ۶، افزایش

(۱) ۶، کاهش

۲۲۵- مطابق شکل مقابل آونگ الکتریکی با بار q در یک میدان الکتریکی یکنواخت به حال تعادل قرار دارد. اگر بزرگی نیروی کشش نخ برابر ۲ N باشد، |q| چند میلی‌کولن است؟



($\sin 37^{\circ} = 0.6$)

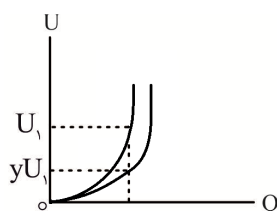
(۲) ۴۸ / ۰

(۱) ۲۷ / ۰

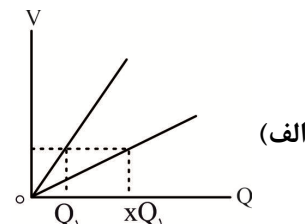
(۴) ۸ / ۰

(۳) ۶ / ۰

۲۲۶- فضای میان صفحه‌های خازن‌های تخت A و B که دارای صفحه‌هایی مشابه هستند، با دی‌الکتریک پر شده است. اگر ضخامت دی‌الکتریک خازن A، ۲ برابر خازن B و ضریب دی‌الکتریک آن ۳ برابر ضریب دی‌الکتریک خازن B باشد، در نمودارهای زیر مقدار x و y کدام است؟



(ب)



(الف)

(۴) $\frac{4}{9}, \frac{2}{3}$

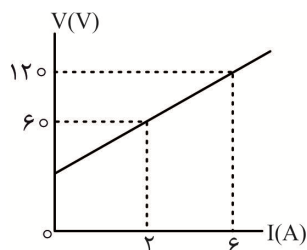
(۳) $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{9}, \frac{3}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}, \frac{3}{2}$

۲۲۷- طول سیمی فلزی را از طریق کشیدن آن ۳ برابر و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را ۲ برابر می‌کنیم. انرژی الکتریکی مصرفی در این مقاومت در مدت زمان یکسان، چند برابر می‌شود؟

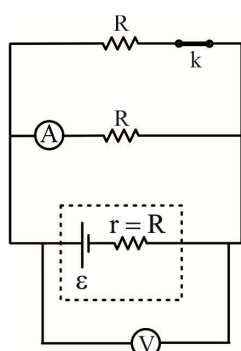
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$



۲۲۸- در شکل مقابل نمودار تغییرات $V-I$ یک مقاومت الکتریکی نشان داده شده است. این مقاومت از نوع است و مقاومت الکتریکی آن هنگامی که جریان ۴A از آن عبور می‌کند برابر Ω است.

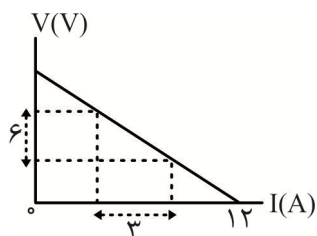
- (۱) اهمی، ۱۵ (۲) اهمی، $22/5$
(۳) غیر اهمی، ۱۵ (۴) غیر اهمی، $22/5$

۲۲۹- در مدار روبرو با باز کردن کلید k، به ترتیب، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود و جریان عبوری از آمپرسنج چند $\frac{\mathcal{E}}{R}$ تغییر می‌کند؟



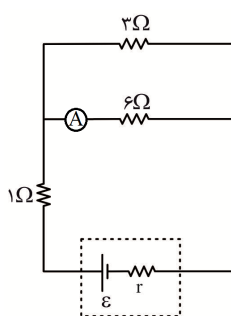
- (۱) $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{6}$, ۲ (۴) $\frac{1}{6}$, ۲

۲۳۰- نمودار تغییرات $V-I$ یک باتری واقعی به صورت مقابل است. برای آن که این باتری بار الکتریکی $2/5mC$ را از پایانه منفی به پایانه مثبت خود منتقل کند، چند میلی‌ژول انرژی صرف می‌کند؟

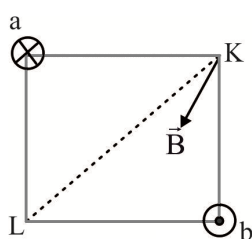


- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰
(۳) ۱۵ (۴) ۴۵

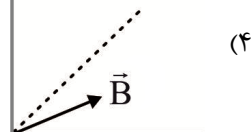
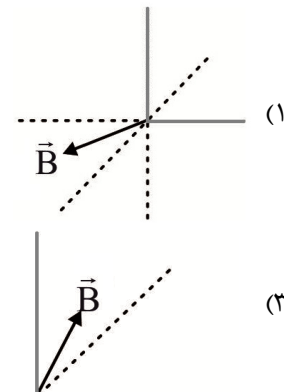
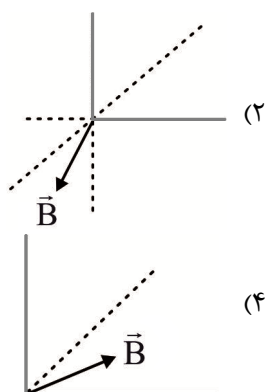
۲۳۱- در مدار شکل مقابل، باتری با حداکثر توان خروجی انرژی الکتریکی تولید می‌کند. اگر جریان عبوری از آمپرسنج ۱A باشد، حداکثر توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۱۸ (۲) ۹
(۳) ۲۷ (۴) $13/5$



۲۳۲- دو سیم بسیار بلند حامل جریان a و b روی دو رأس از یک مربع قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی خالص این دو سیم در رأس K از مربع به صورت مقابل است. بردار میدان مغناطیسی خالص این دو سیم در رأس L از این مربع به کدام صورت است؟ (⊗ جریانی درون سو و ⊙ جریانی برون سو است.)



۲۳۳- مواد مانند در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی موقت پیدا می کند.

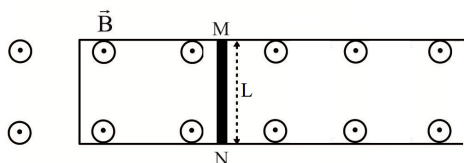
(۲) دیامغناطیسی، آلومینیوم

(۱) دیامغناطیسی، نقره

(۴) پارامغناطیسی، آلومینیوم

(۳) پارامغناطیسی، نقره

۲۳۴- مطابق شکل مقابل، میله رسانایی به طول $L = 25\text{cm}$ و مقاومت الکتریکی 200Ω با تندی ثابت v روی یک رسانای U شکل بدون مقاومت الکتریکی در حال حرکت است. اگر $B = 0.4\text{T}$ باشد، جریان الکتریکی 2mA در جهت N به M القا می شود. v چند متر بر ثانیه و در کدام جهت است؟

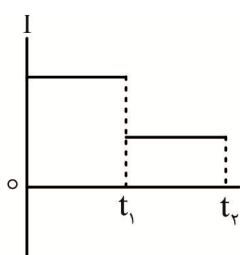


(۱) $4/\text{cm}$ ، سمت چپ

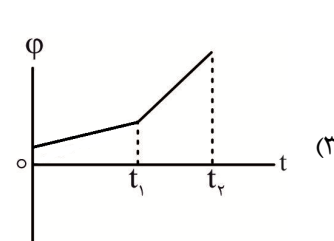
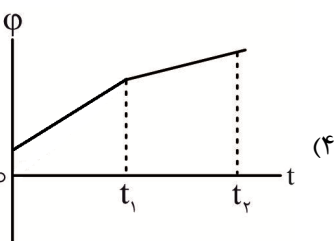
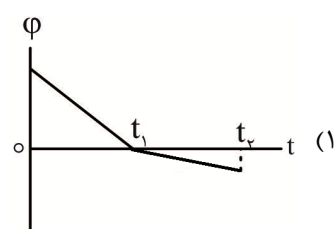
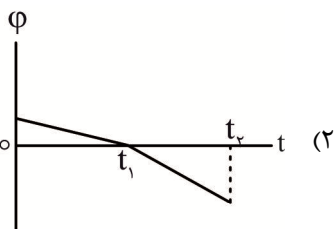
(۲) $4/\text{cm}$ ، سمت راست

(۳) $4/\text{cm}$ ، سمت چپ

(۴) $4/\text{cm}$ ، سمت راست



۲۳۵- نمودار تغییرات جریان القایی عبوری بر حسب زمان از یک حلقه رسانای بسته با مقاومت الکتریکی ثابت به صورت مقابل است. کدام گزینه می تواند نشان دهنده نمودار تغییرات شار مغناطیسی عمودی بر حسب زمان باشد؟



۲۳۶- اگر مخلوطی با نسبت ۱ به ۱ از سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی و مصنوعی هیدروژن داشته باشیم، جرم اتمی میانگین این مخلوط (amu)، کدام است؟

- (۱) ۴/۵ (۲) ۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۶

۲۳۷- شمار الکترون های دو ذره پایدار X^{2-} و A^{3+} برابر است. اگر هر دو عنصر جزو عنصرهای اصلی جدول باشند، اختلاف عدد اتمی این دو عنصر، کدام مورد می تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۳۸- چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟

- به ایزوتوپ های با درصد فراوانی اندک، رادیو ایزوتوپ می گویند.
- ۲۶ عنصر در طبیعت یافت نمی شوند ولی در واکنشگاه ساخته شده اند.
- اورانیوم دارای چند ایزوتوپ است که تنها یکی از ایزوتوپ های آن پرتوزا است.
- فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷/۰ درصد بیش تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- اگر جرم ۵/۰ مول از P_4O_x برابر ۱۴/۲g باشد، مقدار x، کدام است؟ ($\text{P} = ۳۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

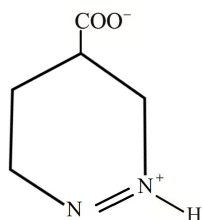
۲۴۰- از واکنش ۲/۸ گرم از هیدروکسید یک فلز قلیایی با مقدار کافی از سولفوریک اسید طبق واکنش $2\text{MOH(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{M}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ ، ۴/۳۵ گرم نمک محلول در آب از این فلز به دست آمده است. جرم یک مول از این فلز بر حسب گرم، کدام است؟ ($\text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷ (۲) ۲۳ (۳) ۳۹ (۴) ۸۵

۲۴۱- شمار الکترون های پیوندی در یون نیترات شمار الکترون های پیوندی در مولکول فسفر تری فلوئورید و تفاوت شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه بیرونی اتم ها در یون نیترات و مولکول فسفر تری فلوئورید برابر است.

- (۱) برابر، ۲ (۲) بیشتر از، ۲ (۳) برابر، ۱ (۴) بیشتر از، ۱

۲۴۲- با رعایت قاعده هشتایی، چند جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب زیر وجود دارد؟

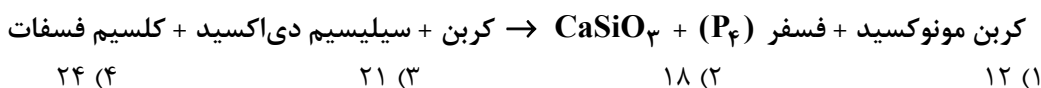


- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۲۴۳- اگر درصد حجمی گاز هلیم در هوا در شرایط STP، ۰/۰۰۰۵٪ باشد، در هر مترمکعب هوا، به تقریب چند اتم هلیم و چند لیتر از آن وجود دارد؟

- (۱) $۱/۳۴ \times ۱۰^{۲۰}$ ، ۰/۰۰۵ (۲) $۱/۳۴ \times ۱۰^{۲۰}$ ، ۰/۰۵
(۳) $۱/۵۸ \times ۱۰^{۲۰}$ ، ۰/۰۰۵ (۴) $۱/۵۸ \times ۱۰^{۲۰}$ ، ۰/۰۵

۲۴۴- مجموع ضریب های واکنش دهنده ها در واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است؟



۲۴۵- با حل شدن ۵/۵۱ مول از کدام ترکیب، pH آب خالص (۵/۵ لیتر)، بیشتر جابه‌جا می‌شود؟

(۱) H_2S (۲) CO_2 (۳) N_2O_5 (۴) SO_2

۲۴۶- با گاز هلیوم فشرده شده در یک کپسول ۵ لیتری در فشار ۴۰ atm، چند بادکنک با حجم ۸ لیتر در فشار ۱ atm را می‌توان پر کرد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۴۷- کارگاهی در هر ساعت یک تن منیزیم کلرید را برق‌کافت کرده و گاز کلر تولید می‌کند. در هر شبانه روز، به تقریب چند تن گاز کلر در این کارگاه تولید می‌شود؟

($MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2$, $Mg = 24$, $Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۷/۴۷ (۲) ۱۷/۹۳ (۳) ۲۱/۵۴ (۴) ۲۲/۵۰

۲۴۸- برای جداسازی آمونیاک در فرایند هابر، از کدام روش استفاده می‌شود؟

(۱) انحلال در آب (۲) سرد کردن مخلوط واکنش و ميعان (۳) تغيير pH محيط (۴) کاهش فشار

۲۴۹- غلظت یون Br^- در آب دریا برابر ۶۵ppm و چگالی آب دریا $1.05 g.mL^{-1}$ است. به تقریب چند گرم سدیم

برمید در هر لیتر از آب دریا وجود دارد؟ ($Na = 23$, $Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۱) $4/6 \times 10^{-2}$ (۲) $4/6 \times 10^{-3}$ (۳) $8/7 \times 10^{-3}$ (۴) $8/7 \times 10^{-2}$

۲۵۰- برای تهیه ۵۰۰mL محلول سدیم کلرید ۰/۹٪، به تقریب چند مول از آن لازم است؟

($Na = 23$, $Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$, $d = 1 g.mL^{-1}$)

(۱) ۰/۰۹۴ (۲) ۰/۰۸۱ (۳) ۰/۰۷۶ (۴) ۰/۰۶۳

۲۵۱- انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در دمای معین، ۰/۲۱g در ۱۰۰g آب است. از خشک شدن محلول سیر شده‌ای از آن که شامل ۱۰ کیلوگرم از حلال است، به تقریب چند گرم گچ ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)، به دست می‌آید؟

($Ca = 40$, $S = 32$, $O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۱/۰ (۲) ۲۶/۵ (۳) ۲۸/۴ (۴) ۳۲/۱

۲۵۲- انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای $50^\circ C$ و $10^\circ C$ به ترتیب ۸۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. با سرد کردن ۵۰۰g محلول سیر شده در دمای $50^\circ C$ تا دمای $10^\circ C$ ، به تقریب حداقل چند گرم آب مقطر باید به محلول اضافه گردد تا رسوب ایجاد نشود؟

(۱) ۷۱۶/۵ (۲) ۸۳۳/۸ (۳) ۹۱۲/۴ (۴) ۱۱۱۵/۵

۲۵۳- انحلال‌پذیری کدام گاز در دمای $25^\circ C$ ، در آب بیشتر است؟

(۱) O_2 (۲) NO (۳) N_2 (۴) He

۲۵۴- همه موارد زیر جزو ویژگی‌های عنصر سرب هستند، به جز:

(۱) رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.

(۲) جامدی شکل‌پذیر است و در اثر ضربه، تغییر شکل می‌دهد.

(۳) دارای سطحی کدر و غیر صیقلی است.

(۴) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.

۲۵۵- آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم‌گروه P ۱۵ و در دوره پنجم جای دارد، کدام است و کدام نوع اکسید را می‌تواند تولید کند؟

(۱) XO , $5s^2 5p^5$ (۲) X_2O_3 , $5s^2 5p^5$

(۳) XO , $5s^2 5p^3$ (۴) X_2O_3 , $5s^2 5p^3$

۲۵۶- برم با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(۱) حتی در دمای 200°C به سرعت

(۲) در دمای بالاتر از 200°C

(۳) در دمای اتاق به آرامی

(۴) تنها در دمای بالاتر از 400°C

۲۵۷- برای خنثی کردن کامل 200 mL از محلول سولفوریک اسید با غلظت 0.05 M ، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص

70% لازم است؟ (اسید با ناخالصی واکنش نمی‌دهد. $\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

معادله موازنه شود $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$

(۱) $1/6$ (۲) $1/8$ (۳) $2/1$ (۴) $2/4$

۲۵۸- نام هیدروکربن سیر شده خطی که تعداد اتم‌های کربن آن با نفتالن برابر بوده و بیشترین تعداد ممکن از گروه‌های

متیل را داشته باشد، کدام است؟

(۱) $2, 2, 3, 3$ ، تترا متیل هگزان

(۲) $2, 2, 3, 4$ ، پنتا متیل هگزان

(۳) $2, 2, 3, 3$ ، تترا متیل پنتان

(۴) $2, 2, 3, 4$ ، پنتا متیل پنتان

۲۵۹- همه موارد زیر درست‌اند، به جز:

(۱) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که به جرم ماده بستگی ندارد.

(۲) گرما، از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب نمی‌شود.

(۳) گرمای ویژه در دما و فشار اتاق، تنها به نوع ماده وابسته است.

(۴) دادوستد گرما می‌تواند باعث تغییر دما شود.

۲۶۰- در یک یخچال صحرایی، برای اینکه دمای 3 kg از یک ماده غذایی با گرمای ویژه $2/5\text{ J.g}^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$ ، به اندازه

5°C کاهش یابد، به تقریب چند گرم آب باید تبخیر شود؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J.g}^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$)

$(\text{H}_2\text{O} = 18\text{ g.mol}^{-1}, \text{H}_2\text{O(l)} + 44/1\text{ kJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)})$

(۱) $12/8$ (۲) $13/5$ (۳) $14/7$ (۴) $15/3$

۲۶۱- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش: $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ ، چند کیلوژول

است؟

(I) $\text{FeO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = +24/7\text{ kJ}$

(II) $3\text{FeO} + \frac{1}{4}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ $\Delta H = -317/6\text{ kJ}$

(III) $\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{4}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = -241/8\text{ kJ}$

(۱) $+131/4$ (۲) $-131/4$ (۳) $+149/9$ (۴) $-149/9$

۲۶۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، در تبدیل هر کیلوگرم گوگرد به سولفوریک اسید (طبق معادله موازنه نشده:

$\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ ، به تقریب چند کیلوژول گرما، آزاد می‌شود؟ ($\text{S} = 32\text{ g.mol}^{-1}$)

$3\text{O}_2\text{(g)} + 2\text{S(s)} \rightarrow 2\text{SO}_3\text{(g)}$ ، $\Delta H = -794\text{ kJ}$

$2\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow 2\text{SO}_3\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ ، $\Delta H = +264\text{ kJ}$

(۱) 10953 (۲) 12627 (۳) 16531 (۴) 19753

۲۶۳- آنتالپی سوختن کامل هر گرم استیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ ($C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

نوع پیوند	C-H	C≡C	C=O	O-H	O=O
آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)	۴۱۵	۸۳۹	۸۰۰	۴۶۳	۴۹۵

۴۳ (۴)

۵۵ (۳)

۶۳ (۲)

۷۱ (۱)

۲۶۴- ۴/۸ گرم منیزیم را داخل اسید انداخته‌اند، اگر واکنش در ۵ دقیقه کامل شود، سرعت متوسط تولید گاز در شرایط STP،

چند میلی لیتر بر ثانیه است؟ ($Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g); Mg = 24g.mol^{-1}$)

۱۴/۹۳ (۴)

۱۵/۷۱ (۳)

۱۶/۲۵ (۲)

۱۷/۳۴ (۱)

۲۶۵- در واکنش $B_2O_3(s) + HF(g) \longrightarrow BF_3(g) + H_2O(l)$ ، اگر سرعت واکنش ۱/۰ مول بر دقیقه باشد، به

تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۰۰L از HF مصرف شود؟ (معادله موازنه شود، شرایط STP)

۶۱۵ (۴)

۵۷۵ (۳)

۵۲۰ (۲)

۴۴۶ (۱)

۲۶۶- فرمول مولکولی یک الکل تک عاملی (ROH) که در آن R، یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده بوده و تعداد

اتم‌های کربن آن نصف شمار اتم‌های هیدروژن در متیل هگزانوات می‌باشد، کدام است؟

 $C_8H_{18}O$ (۴) $C_7H_{15}OH$ (۳) $C_6H_{14}O$ (۲) $C_5H_{11}OH$ (۱)

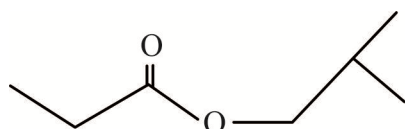
۲۶۷- از سوختن کامل یک مول از الکل به کار رفته در تهیه استر زیر، چند مول آب به وجود می‌آید؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۱۰ (۴)



۲۶۸- از سوزاندن یک تک چوب به جرم ۵۲۰ گرم که ۶۰ درصد جرم آن از سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل شده است،

به تقریب چند کیلوگرم زغال با خلوص ۸۴ درصد به دست می‌آید؟

$(C_6H_{10}O_5)_n(s) \xrightarrow{\Delta} 6nC(s) + 5nH_2O(g)$ ($O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

۰/۱۵۵ (۴)

۰/۱۶۵ (۳)

۰/۱۷۴ (۲)

۰/۱۸۴ (۱)

۲۶۹- یکی از کاربردهای پلی پروپن، استفاده از آن در تولید سرنگ است. برای این منظور در یکی از مراحل تولید

سرنگ، از مصرف ۱۲ مول پروپن، در واکنش پلیمری شدن، ۳۶۵/۴ گرم پلی پروپن به دست آمده است. بازده

درصدی این واکنش، کدام است؟ ($C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

۷۰/۴ (۴)

۷۲/۵ (۳)

۷۶/۴ (۲)

۷۸/۵ (۱)

۲۷۰- نام فراورده‌های حاصل از واکنش $CH_3(CH_2)_5C(=O)OCH_2CH_2CH_3$ با آب، کدام‌اند؟

(۲) پروپانول و هگزانوئیک اسید

(۱) پروپانول و هپتانوئیک اسید

(۴) هگزانول و پروپانوئیک اسید

(۳) هپتانول و پروپانوئیک اسید



آزمون ۱۲ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – جامع نوبت اول (۱۴۰۰/۰۱/۲۷)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه پایه دوازدهم

۹۸. گزینه ۳ درست است.

براساس متن، کدام یک از موارد زیر درست است؟
انجام انواع تمرینات ورزشی بهتر از انجام همواره یک تمرین است.

۹۹. گزینه ۱ درست است.

کلمه progress که زیر آن در پاراگراف ۱ خط کشیده شده است از نظر معنایی به ----- نزدیک ترین است.
کلمه improvement به معنای «بهبود، پیشرفت»

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

کدام یک از موارد زیر را می توان از متن استنباط کرد؟
ماهیه ها باید به طور مرتب با چالش فیزیکی روبه رو شوند تا رشد کنند.

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

در روز اول دی ماه زمین تا خورشید کمترین فاصله را دارد که به آن حضیض خورشیدی می گویند.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

در روند تکوین سیاره زمین ابتدا سنگ کره و هواکره به وجود آمدند سپس آب کره و زیست کره تشکیل شدند.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

عنصر پرتوزای کربن ۱۴ پس از فروپاشی به عنصر پایدار نیتروژن ۱۴ تبدیل می شود.

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

شکل مطرح شده در این سؤال نشان دهنده مرحله گسترش چرخه ویلسون است.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

نفت به دلیل مایع بودن در زمره کانی ها محسوب نمی شود. موارد مطرح شده در گزینه های ۱، ۳ و ۴ درست است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

کانی پلاژیوکلاز فراوان ترین کانی سیلیکاتی پوسته زمین است. بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

ذخایر پلاسری، در زمره کانسنگ های رسوبی محسوب می شوند که در محیط های رودخانه ای تشکیل می شوند.

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

گوهر یاقوت (Al_2O_3) جزو کانی های اکسیدی و گوهر عقیق (SiO_2) نیز جزو کانی های اکسیدی محسوب می شوند.

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

قنات اولین بار توسط ایرانیان به منظور بهره برداری از آب های زیرزمینی احداث شد.

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

به تراز آب در آبخوان های تحت فشار، سطح پیرومتریک گفته می شود.

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

اصطلاح مخروط افت در مورد سطح ایستابی آب های زیرزمینی به کار برده می شود.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

شکل مطرح شده در این سؤال بیانگر نیمرخ خاک و افق های مختلف خاک است.

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

سنگ دگرگونی شیبست که سنگی سست است، تکیه گاه مناسبی جهت سازه های سنگین محسوب نمی شود. سنگ های تبخیری نیز مناسب سازه های سنگین نیستند اما آنها جزو سنگ های رسوبی هستند.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

ترانشه همان ژرف ناوه است که در واقع فرورفتگی‌های مصنوعی است عمق آنها از پهنایشان بیشتر است.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

مخلوطی از شن، ماسه و سنگ شکسته که همگی نفوذپذیری نسبتاً بالایی دارند به عنوان لایه زهکش در بخش زیر اساس جاده استفاده می‌شوند.

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

کانی اورپیمان (As_2S_3)، کانی سمی محسوب می‌شود و برای سلامت انسان مضر است.

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

مهمترین منشاء عنصر کادمیم معادن سرب و روی است و از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در کانی‌های سولفیدی یافت می‌شود.

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

فراهم کردن مواد مغذی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری از فواید طوفان‌های گرد و غباری محسوب می‌شود، سایر موارد مطرح شده از زیان‌های این طوفان‌ها می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

حرف A در شکل مطرح شده نشان‌دهنده سطح گسل است.

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه می‌توان بزرگای آن را محاسبه نمود. سایر موارد را نمی‌توان محاسبه کرد.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع مخروط آتشفشان به گرانروی گدازه آن بستگی دارد. گرانروی به مقدار سیلیس آن وابسته است. بنابراین آتشفشانی که مخلوط مرتفع‌تری دارد مقدار سیلیس بیشتری نیز دارد.

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

معدن چغارت در بافق یزد واقع شده است که این محدوده در پهنه ایران مرکزی واقع شده است.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

بیشتر نفت‌های ایران در ذخایر نفتی سنگ‌های آهکی واقع شده‌اند.

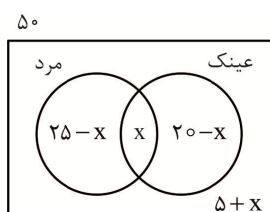
۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

چگونگی تشکیل رشته کوه‌ها، شکستگی و اقیانوس‌ها در شاخه تکتونیک (زمین ساخت) مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

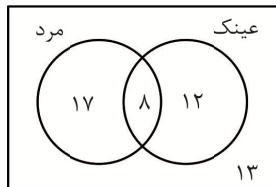
فرض می‌کنیم X نفر از مردان، عینک دارند، پس نمودار ون به صورت زیر است:



چون ۳۳ نفر زن هستند یا عینک دارند، پس:

$$20 - X + 5 + X + X = 33 \Rightarrow 25 + X = 33 \Rightarrow X = 8$$

بنابراین نمودار ون به صورت زیر است و داریم:



$\Rightarrow$ ۱۷ نفر مرد هستند ولی عینک ندارند.

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

چون جمله سوم دنباله حسابی صفر است، پس:

$$a_1 + 2d = 0 \Rightarrow a_1 = -2d$$

از طرفی قدر نسبت دنباله هندسی برابر $r = \frac{a_6}{a_4}$ است، بنابراین داریم:

$$r = \frac{a_1 + 5d}{a_1 + 3d} \xrightarrow{a_1 = -2d} r = \frac{3d}{d} = 3$$

حال داریم:

$$r = \frac{n-6}{6-4} \Rightarrow 3 = \frac{n-6}{2} \Rightarrow n-6 = 6 \Rightarrow n = 12$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

روش اول: در دنباله درجه دوم، اختلاف جملات، دنباله حسابی می‌سازند، اگر دنباله اختلاف جملات را با b_n نشان دهیم داریم:

$$1, 5, 12, 22, \dots \Rightarrow b_n = 4 + (n-1) \times 3 \Rightarrow b_n = 3n + 1$$

اختلاف جملات دهم و سیزدهم، مجموع جملات دهم، یازدهم و دوازدهم دنباله b_n است پس:

$$b_{10} + b_{11} + b_{12} = 31 + 34 + 37 = 102$$

روش دوم: می‌توانیم جمله عمومی دنباله درجه دوم را بنویسیم:

$$a_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n \Rightarrow \begin{cases} a_{10} = 145 \\ a_{13} = 247 \end{cases} \Rightarrow a_{13} - a_{10} = 247 - 145 = 102$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به این که $\tan \theta = \frac{1}{2}$ است، با فرض $AD = a$ داریم:

$$\begin{cases} \tan \theta = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{a}{AC} \Rightarrow AC = 2a \\ \tan \theta = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2a}{AB} \Rightarrow AB = 4a \end{cases} \Rightarrow BD = 3a \Rightarrow \frac{BD}{AD} = 3$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها $\frac{c}{a}$ و حاصل جمع آنها $-\frac{b}{a}$ است، پس:

$$\begin{cases} \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2m}{4} = \frac{m}{2} \\ \sin \alpha \times \cos \alpha = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{m^2}{4} \Rightarrow \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{m^2}{4}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{m^2}{4} \Rightarrow \frac{m^2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow m^2 = 2 \Rightarrow m = \pm\sqrt{2}$$

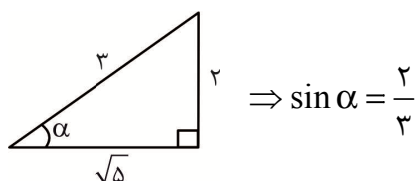
از آنجایی که $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ است، پس حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ منفی بوده و $m = -\sqrt{2}$ قابل قبول است.

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) + \tan(-\alpha) \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$$

$$-\sin \alpha - \sin \alpha + \tan \alpha \times \cot \alpha = 1 - 2 \sin \alpha = 1 - 2 \times \frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$$

توجه کنید اگر $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ باشد، $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ می شود:



۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تابع را ساده می کنیم و داریم:

$$y = a \cos x + b \Rightarrow \begin{cases} a \cos \frac{3\pi}{2} + b = -1 \Rightarrow b = -1 \\ -a + b = -4 \xrightarrow{b=-1} a = 3 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا عبارت $\sqrt{5 + \sqrt{22 + \sqrt{5}}} \times \sqrt{5 - \sqrt{22 + \sqrt{5}}}$ را ساده می کنیم:

$$\sqrt{25 - (22 + \sqrt{5})} = \sqrt{3 - \sqrt{5}}$$

حال داریم:

$$(\sqrt{3 + \sqrt{5}}) \times (\sqrt{3 - \sqrt{5}}) \times (\sqrt{9} + 1)^{-1} = \sqrt{9 - 5} \times (\sqrt{3} + 1)^{-1} = \frac{2}{\sqrt{3} + 1} \times \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 1} = \frac{2(\sqrt{3} - 1)}{2} = \sqrt{3} - 1$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

با فرض $x^2 - 3x = t$ داریم:

$$t^2 + 5t + 4 = 0 \Rightarrow (t+1)(t+4) = 0 \Rightarrow t = -1, t = -4$$

$$\begin{cases} x^2 - 3x = -1 \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{حاصل ضرب ریشه ها} = 1 \\ x^2 - 3x = -4 \Rightarrow x^2 - 3x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه ندارد} \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه ها} = 1$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا ضابطه تابع جدید را به دست می آوریم:

$$y = (x-1)^2 + 3(x-1) + 5 - 7 \Rightarrow y = x^2 + x - 4$$

چون نمودار جدید در بازه (۱، ۳) زیر تابع خطی $f(x) = ax + b$ قرار دارد، پس $f(x)$ از نقاط (۱، -۲) و (۳، ۸) می گذرد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(1) = -2 \Rightarrow a + b = -2 \\ f(3) = 8 \Rightarrow 3a + b = 8 \end{cases} \Rightarrow a = 5, b = -7 \Rightarrow f(x) = 5x - 7 \Rightarrow f(2) = 3$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

واضح است که $f(2) - g(2) = 0$ است، پس:

$$f(2) - g(2) = 0 \Rightarrow 12 + 2m + n = 0$$

از طرفی معادله $3x^2 + mx + n = 0$ باید ریشه مضاعف داشته باشد، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 4(3)(n) = 0 \Rightarrow m^2 - 12(-12 - 2m) = 0 \Rightarrow m^2 + 24m + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (m + 12)^2 = 0 \Rightarrow m = -12$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = 4 \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 4 \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\frac{1}{2}} = 4 \Rightarrow \alpha + \beta = 2 \\ \frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = 2 \end{cases}$$

بنابراین $f(2)$ را می‌خواهیم که برابر -2 می‌باشد.

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$(g + f^{-1})(3) = g(3) + f^{-1}(3)$$

با فرض $f^{-1}(3) = n$ و $g(3) = m$ داریم:

$$g^{-1}(m) = 3 \Rightarrow \frac{2m + 4}{m - 3} = 3 \Rightarrow 2m + 4 = 3m - 9 \Rightarrow m = 13$$

$$f(n) = 3 \Rightarrow 2n + 1 = 3 \Rightarrow n = 1$$

بنابراین $(g + f^{-1})(3) = 14$ است.

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

چون دامنه تابع بازه $(-\frac{1}{2}, +\infty)$ است، پس $a = 0$ است. از طرفی داریم:

$$bx + 1 > 0 \Rightarrow x > -\frac{1}{b} \Rightarrow -\frac{1}{b} = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = 2$$

حال چون $f(4) = 2$ است، پس:

$$\frac{c}{\sqrt{2(4) + 1}} = 2 \Rightarrow \frac{c}{3} = 2 \Rightarrow c = 6$$

بنابراین $b + c = 8$ می‌باشد.

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا عبارت داده شده را بر حسب $\alpha + \beta$ و $\alpha\beta$ مرتب می‌کنیم. کافی است طرفین تساوی را به توان ۲ برسانیم:

$$\alpha^2(m + \beta) + \beta^2(m + \alpha) + 2\alpha\beta\sqrt{(m + \alpha)(m + \beta)} = 5 \Rightarrow$$

$$m(\alpha^2 + \beta^2) + \alpha\beta(\alpha + \beta) + 2\alpha\beta\sqrt{m^2 + m(\alpha + \beta) + \alpha\beta} = 5$$

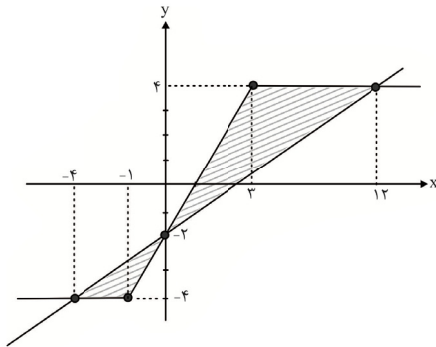
حال داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -1 \\ \alpha\beta = -1 \end{cases} \Rightarrow m(-1)^2 - 2(-1) + (-1)(-1) + 2(-1)\sqrt{m^2 - m - 1} = 5$$

$$\Rightarrow 3m + 1 - 2\sqrt{m^2 - m - 1} = 5 \Rightarrow 9m^2 - 24m + 16 = 4(m^2 - m - 1) \Rightarrow \\ \Delta m^2 - 20m + 20 = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 = 0 \Rightarrow (m - 2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

با رسم دو نمودار داریم:



$$S = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 + \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 3 + 27 = 30$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{-(x-1)(x-2)}{(x-1)(x^2+x+1)} > 1 \xrightarrow{x \neq 1} \frac{-x+2}{x^2+x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{-x^2-2x+1}{x^2+x+1} > 0$$

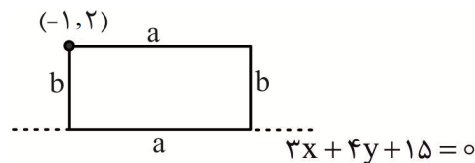
عبارت $x^2 + x + 1$ همواره مثبت است، پس $-x^2 - 2x + 1$ باید مثبت باشد و داریم:

$$-x^2 - 2x + 1 > 0 \Rightarrow -1 - \sqrt{2} < x < -1 + \sqrt{2}$$

$$(a, b) = (-1 - \sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}) \Rightarrow \frac{a+b}{2} = -1$$

البته می‌توانستیم بگوییم a و b ریشه‌های معادله $-x^2 - 2x + 1$ هستند، پس $\frac{a+b}{2} = \frac{-2}{2} = -1$ می‌باشد.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.



نقطه $(-1, 2)$ روی خط $3x + 4y + 15 = 0$ قرار ندارد، پس مستطیل به صورت مقابل است و داریم:

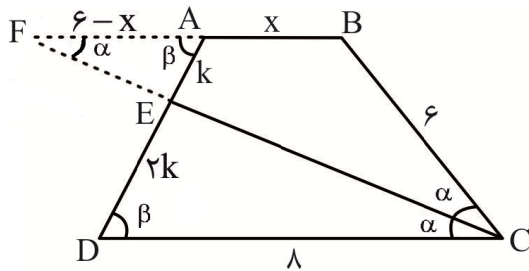
$$b = \frac{|-3 + 8 + 15|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{20}{5} = 4 \xrightarrow{\text{محیط} = 24} 24 = 2(a + 4) \Rightarrow a + 4 = 12 \Rightarrow a = 8$$

پس مساحت مستطیل برابر $S = 8 \times 4 = 32$ می‌باشد.

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

چون $DO^2 = AO \times OC$ پس DO ارتفاع وارد بر وتر در مثل قائم‌الزاویه ADC است. مثلث BOC در رأس O قائمه است و داریم:

$$BC^2 = 2^2 + 4^2 = 20 \Rightarrow BC = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$



۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

CE را امتداد می‌دهیم تا امتداد قاعده AB را در F قطع کند، مثلث FBC متساوی‌الساقین است، با فرض $AB = x$ اندازه‌ها به صورت مقابل است. دو مثلث AEF و DEC با دو زاویه برابر متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{AF}{CD} = \frac{AE}{DE} \Rightarrow \frac{6-x}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow 6-x = 4 \Rightarrow x = 2$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این که $\frac{S_{CDE}}{S_{ABE}} = \frac{12}{3} = 4$ ، پس اگر $AB = a$ باشد، $CD = 2a$ خواهد بود. از طرفی داریم:

$$\frac{1}{FE} = \frac{1}{a} + \frac{1}{2a} \Rightarrow \frac{1}{FE} = \frac{3}{2a} \Rightarrow FE = \frac{2}{3}a$$

حال مثلث‌های ABE و BEF هم ارتفاع هستند، پس:

$$\frac{S_{BEF}}{S_{ABE}} = \frac{EF}{AB} \Rightarrow \frac{S_{BEF}}{3} = \frac{\frac{2}{3}a}{a} \Rightarrow S_{BEF} = 2$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

به کمک قضیه تالس تعمیم یافته داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{\frac{5}{2}DE} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{2}{5}$$

از طرفی به کمک قضیه تالس تعمیم یافته در مثلث ABE داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AF}{AE} \Rightarrow \frac{AF}{AE} = \frac{2}{5} \Rightarrow AF = 2k, AE = 5k \Rightarrow FE = 3k$$

حال با بکارگیری دوباره قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{5k}{AC} \Rightarrow AC = 12.5k \Rightarrow CE = 7.5k$$

بنابراین داریم:

$$\frac{AE}{CF} = \frac{5k}{7.5k + 3k} = \frac{5}{10.5} = \frac{10}{21}$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

نمودار تابع $f(x)$ از نقطه $(-3, 3)$ می‌گذرد، پس:

$$-3 = \log_7 \left(\frac{1}{3a+b} \right) \Rightarrow \frac{1}{3a+b} = \frac{1}{8} \Rightarrow 3a+b = 8 \quad (1)$$

از طرفی دامنه تابع $\frac{1}{x} > \frac{1}{3}$ است، پس:

$$\frac{1}{ax+b} > 0 \Rightarrow ax+b > 0 \Rightarrow x > -\frac{b}{a} \Rightarrow -\frac{b}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = -3b \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$3(-3b) + b = 8 \Rightarrow -8b = 8 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a = 3$$

بنابراین $f(x) = \log_3^{x-1}$ می‌باشد. با فرض $f^{-1}(-5) = m$ داریم:

$$f(m) = -5 \Rightarrow \log_3^{m-1} = -5 \Rightarrow \frac{1}{3^{m-1}} = 3^{-5} \Rightarrow 3^{m-1} = 3^5 \Rightarrow m = 6$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

اگر $f^{-1}(4) = m$ باشد، $f(m) = 4$ است. پس:

$$f(m) = 4 \Rightarrow \frac{3^m - 1}{3^m} = 4 \xrightarrow{3^m = t} \frac{t^2 - 1}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 4t - 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2 + \sqrt{5}, t = 2 - \sqrt{5}$$

$$t = 2 + \sqrt{5} \Rightarrow 3^m = 2 + \sqrt{5} \Rightarrow \log_3^m = \log_3^{2+\sqrt{5}} \Rightarrow m = \log_3^{(2+\sqrt{5})}$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

تابع $f(x)$ را به صورت $f(x) = 3([x] + [-x]) + (2a - 4)[-x]$ می‌نویسیم و داریم:

$$\begin{cases} 2a - 4 = 0 \Rightarrow a = 2 \\ b = \lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 3 \times -1 = -3 \Rightarrow a + b = -1 \end{cases}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

باید حد تابع $f(x)$ در $x = 2$ با مقدار تابع در $x = 2$ برابر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + a}{x - 2} = \frac{0}{0} \Rightarrow 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{x-2} = 12 \Rightarrow f(2) = 12 \Rightarrow 2b + 2 = 12 \Rightarrow b = 5$$

بنابراین $a - b = -13$ است.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا چارک اول و سوم را معلوم کرده، سپس واریانس داده‌های بین چارک اول و سوم را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 11 & Q_3 &= 20.5 \\ 7, 8, 10 & \uparrow & 12, 14, 15, 17, 18, 20 & \uparrow & 21, 22, 24 \\ \Rightarrow \sigma^2 &= \frac{16 + 4 + 1 + 1 + 4 + 16}{6} = \frac{42}{6} = 7 & \bar{x} &= \frac{12 + 14 + 15 + 17 + 18 + 20}{6} = \frac{96}{6} = 16 \end{aligned}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\binom{9}{4} \times 4! - \binom{4}{2} \binom{5}{2} \times 4! = 66 \times 24 = 1584$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

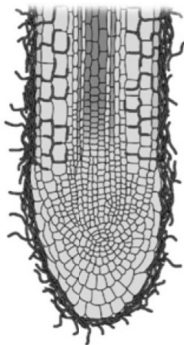
$$1 - \left(\frac{\binom{3}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{3}{3} + \binom{4}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \right) = 1 - \left(\frac{60}{220} + \frac{15}{220} \right) = \frac{145}{220} = \frac{29}{44}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

فضای نمونه‌ای جدید $S = \{(1,1)(2,2), \dots, (6,6), (1,4)(4,1)(2,5)(5,2)(3,6)(6,3)\}$ است و پیشامد مطلوب $A = \{(2,2)(2,5)(5,2)\}$ می‌باشد، پس:

$$P(A) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

زیست‌شناسی



۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۱۴
سؤال به بخش کلاهک در نوک ریشه اشاره دارد. با توجه به شکل ۴ - الف در صفحه ۱۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۱ که قارچ ریشه‌ای (نوعی همزیستی) را نشان می‌دهد، ورود رشته‌های قارچ به درون ریشه در ناحیه کلاهک اتفاق نمی‌افتد و این ورود در ناحیه بالاتر از کلاهک و در بخشی رخ می‌دهد که بافت آوندی ریشه وجود دارد. سایر گزینه‌ها در ارتباط با کلاهک صحیح‌اند.

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۹، ۶۱ و ۱۱۰
همه هورمون‌های داخل خون از طریق بخش خونا (پلازما) جابه‌جا می‌شوند به طور معمول خونا ۵۵ درصد از حجم خون را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): در زنی سالم، بالغ و باردار، هورمون HCG از یاخته‌های کوریون ترشح می‌شود که مربوط به یاخته‌های جنین است و با سایر یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در بدن مادر از لحاظ ماده ژنتیکی متفاوت است.
گزینه (۲): همه هورمون‌ها الزاماً تنظیم بازخوردی ندارند. نظیر اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین
گزینه (۳): گیرنده‌های اختصاصی می‌توانند در سطح یاخته هدف باشند.

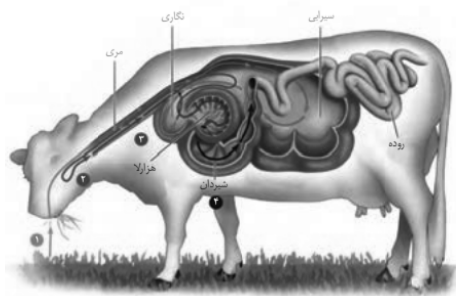
۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۲۴، ۲۶ تا ۲۸
موارد «ب» و «ج» در ارتباط با گوارش لیپیدهای (چربی‌ها، فسفولیپیدها، کاسترول و موم‌ها) موجود در رژیم غذایی صحیح‌اند. بررسی موارد:
«الف» گوارش چربی‌ها (نه همه لیپیدها)، بیش‌تر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.
«ب» لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای دیگر را آبکافت می‌کنند. در آبکافت با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها می‌شکند.
«ج» محل شروع گوارش لیپیدها و پروتئین‌ها، معده است.
«د» نمک‌های صفرا و لیسیتین در ریز شدن چربی‌ها (نه همه لیپیدها) مؤثرند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۳۸

منظور از عضو کروی شکل در معده چهار قسمتی گاو، هزارلا است که با توجه به شکل ۴۲ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی ۱ مواد را از سطح جلویی خود دریافت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به سیرابی اشاره دارد که باتوجه به شکل روبرو در یک نیمه (از نظر علمی در نیمه چپ بدن) قرار دارد.

گزینه «۲» به نگراری اشاره دارد.

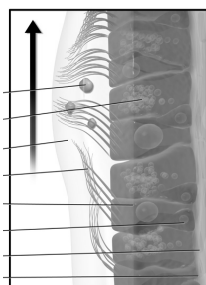
گزینه «۴» به شیردان اشاره دارد.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

نایژک انتهایی، آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی و باریک‌ترین بخش آن است. نایژک انتهایی همانند سایر نایژک‌ها می‌تواند تنگ و گشاد شود و از این رو در تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» برای یاخته‌های مثلی شکل که در بین بخش قانده‌ای یاخته‌های استوانه‌ای قرار دارند، صادق نیست.



گزینه «۳» منظور حنجره است اما باید توجه داشت در ابتدای حنجره، برچاکنای (اپی‌گلوت) قرار دارد نه پرده‌های صوتی. گزینه «۴» نایژه‌های اصلی پیش از ورود به شش منشعب نمی‌شوند.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

فقط مورد ب صحیح است.

منظور سؤال اووسیت‌های اولیه و ثانویه می‌باشد که همگی آنها توسط یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) تغذیه می‌شوند. یاخته‌های انبانکی قابلیت تقسیم دارند. بررسی موارد نادرست:

(الف) اووسیت اولیه در فولیکول بوجود نمی‌آید بلکه وقتی پدید می‌آید یاخته‌های تغذیه‌کننده آن را احاطه می‌کنند.

(ج) و (د) هر مام‌یاخته اولیه الزاماً تقسیم نمی‌شود و در ضمن هر مام‌یاخته ثانویه در صورتی که با اسپرم برخورد نکنند، تقسیم خود را کامل نمی‌کند.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۱۱۶ و زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۴۶ تا ۱۴۸، ۱۵۱ و ۱۵۲

ورود ویروس به یاخته‌های گیاهی فاقد پروتوپلاست نظیر آوندهای چوبی یا یاخته‌های مرده بافت اسکلرانشیمی منجر به تولید سالیسیلیک اسید (نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی) نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) ساقه گیاه سس حرکت پیچشی دارد. در هنگام پیچش رشد یاخته‌های در محل تماس کاهش می‌یابد.

گزینه (۲) گیاه داوودی، گیاه روز کوتاه (شب بلند) است. پس برای گل‌دهی (تبدیل سرلاد رویش به سرلاد زایشی) به شب‌های طولانی نیاز دارد.

گزینه (۴) به تشخیص ماده فرار تنباکو توسط زنبور وحشی اشاره دارد.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحه ۳ تا ۵

طبق متن کتاب زیست‌شناسی ۲ در صفحه ۵ ابتدا کانال‌های پتاسیمی بسته می‌شوند، سپس پتانسیل غشاء به حالت آرامش برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) پمپ سدیم پتاسیم همواره فعالیت دارد.

گزینه (۳) کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسوی غشا در دو زمان رخ می‌دهد: (۱) از -70 به صفر که یون‌های سدیم در حال ورود به یاخته‌اند. (۲) از $+40$ به صفر که یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته‌اند، پس در هر دو حالت یون‌های مثبت در حال عبور از غشا است.

گزینه (۴) در پی بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم، فعالیت پمپ افزایش می‌یابد.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۴۸ تا ۵۰

به دنبال توقف انقباض در ماهیچه، اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند در این حال سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند، پس در زمان استراحت رشته‌های اکتین و میوزین از هم جدا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید هر مولکول میوزین (نه هر رشته میوزین) تنها در حرکت یک رشته اکتین نقش دارد.

گزینه (۲) با توجه به شکل صفحه ۴۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ برخی از رشته‌های اکتین می‌توانند توسط دو رشته میوزین به حرکت در آیند.

گزینه (۳) طول نوار تیره همانند طول اکتین و میوزین همواره ثابت است.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل ۷ صفحه ۵۸ کتاب زیست‌شناسی ۲. دسته‌های آکسونی یا آسه‌ای در انتقال هورمون‌های هیپوتالاموس به هیپوفیز پسین نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون (نه هورمون‌های) تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند.

گزینه (۲) وجود کلمه بالعکس در انتهای جمله، این گزینه را نادرست کرده است.

گزینه (۴) کورتیزول تضعیف‌کننده دستگاه ایمنی است، پس موجب کاهش پاسخ التهابی می‌شود نه افزایش آن.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۸۴ و ۸۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) بلافاصله بعد از پرومتافاز (مرحله تجزیه کامل پوشش هسته) مرحله متافاز آغاز می‌شود که در این مرحله سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل هستند.

گزینه (۲) قبل از آنافاز (مرحله تجزیه پروتئین اتصال) مرحله متافاز قرار دارد که رشته‌های دوک تقسیم تا ابتدای یاخته کشیده شده و از روی هم رد شده‌اند.

گزینه (۳) بلافاصله بعد از متافاز (مرحله ردیف شدن فام‌تن‌ها در سطح استوایی یاخته) مرحله آنافاز آغاز می‌شود که در آن فام‌تن‌های دختری ظاهر می‌شوند.

گزینه (۴) قبل از متافاز (مرحله رسیدن فامینک‌های خواهری به حداکثر فشردگی خود) مرحله پرومتافاز است. در حالی که آغاز تخریب پوشش هسته مربوط به مرحله پروفاز است.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۶۹ و ۷۰

اینترفرون‌ها نوعی از پروتئین‌های دفاعی ترشحی هستند که توسط یاخته‌های ترشح‌کننده خود به خون، لنف یا مایع میان بافتی وارد می‌شوند و در ایمنی بدن شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) برای اینترفرون نوع دو صادق نیست.

گزینه (۳) برای اینترفرون نوع یک قطعاً صادق نیست.

گزینه (۴) این فرایند مربوط به نقش پرفورین است نه اینترفرون

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۲۳، ۲۴ و ۳۳ و زیست‌شناسی ۲ فصل ۱۱

موارد «ج» و «د» در ارتباط با عمل بلع صحیح‌اند.

بررسی موارد:

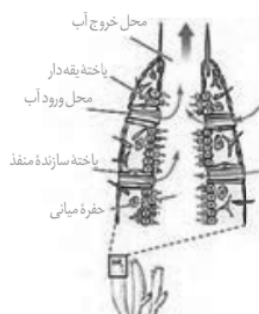
«الف» و «ب» حلق گذرگاهی است که به چهارراه تشبیه شده است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کنند حرکات کرمی پس از رسیدن غذا به بلع آغاز می‌شود (نه پیش از آن) و قطع تنفس هنگام بلع و عبور غذا از حلق رخ می‌دهد (نه پیش از آن) «ج» بلع به منزله عبور غذا از دهان و ورود آن به معده است. در این مسیر دو بنداره در ابتدا و انتهای مری وجود دارند که اولی از نوع ماهیچه مخطط یا اسکلتی و دومی از نوع ماهیچه صاف است.

«د» مرکز بلع در بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز محسوب می‌شود.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

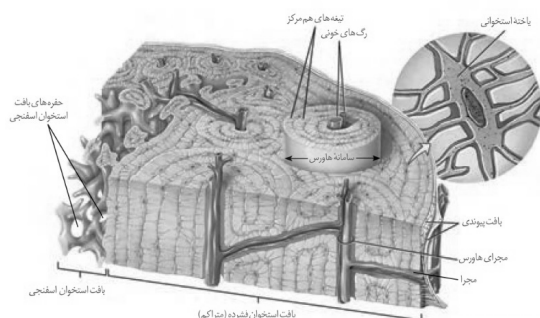
زیست‌شناسی ۱ صفحه ۷۶

با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی ۱. ۵ نوع یاخته در ساختار بدن اسفنج دیده می‌شود که هیچ یک از این یاخته‌ها مؤثرکار نیستند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست‌اند.



۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

مجرای مرکزی در تنه استخوان ران قرار دارد و انتهای برآمده آن فاقد مجرای مرکزی است سایر گزینه‌ها با توجه به شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ و صفحات ۳۹ و ۴۰، نادرست‌اند.



۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۷۲ تا ۷۷

منظور از لنفوسیت‌های عمل‌کننده، یاخته‌های پادتن‌ساز یا T کشنده است. ویروس HIV که موجب نقص ایمنی اکتسابی در افراد می‌شود به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله می‌کند نه لنفوسیت‌های عمل‌کننده. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) هیچ یک از لنفوسیت‌های عمل‌کننده توانایی تشخیص پادگن (آنتی‌ژن) را ندارند.

گزینه (۲) هسته یاخته‌های پادتن‌ساز در مرکز یاخته قرار ندارد.

گزینه (۳) لنفوسیت‌های خاطره نیز می‌توانند با شناسایی آنتی‌ژن موجب به وجود آمدن آنها شوند.

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۵۶، ۵۷، ۹۹ تا ۱۰۱

با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی ۲ سطح درونی مجاری اسپرم‌بر در نزدیکی غدد وزیکول سمینال چین خورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) برخاک (اپیدیدیم) از یک لوله پیچ خورده تشکیل شده است (نه لوله‌ها)

گزینه (۳) با توجه به شکل ۲ صفحه ۹۹ ابتدا دم اسپرم وارد فضای لوله اسپرم‌سازی شود، در حالی که تارکتن یا آکروزوم در سر اسپرم واقع شده است.

گزینه (۴) برای هورمون پرولاکتین صادق نیست.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۲۴ تا ۱۲۷

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

«الف» درون هر تخمک، تنها یک یاخته از بافت خودش، تقسیم کاستمان انجام می‌دهد، در حالی که تخمدان محل تشکیل تخمک‌ها است، یعنی بیش از یک تخمک درون تخمدان وجود دارد.

«ب» تقسیم سیتوپلاسم در گرده‌های نارس به صورت نامساوی است، در نتیجه صفحه یاخته‌ای در استوای یاخته تشکیل نمی‌شود.

«ج» دقت کنید یاخته زایشی دانه گرده رسیده نیز در لوله گرده درون تخمدان با تقسیم رشتمان، دانه‌ها را به وجود می‌آورد.

«د» منظور سؤال یاخته‌های زایشی و رویشی موجود در دانه گرده رسیده است که از تقسیم رشتمان یاخته هاپلوئید دانه گرده نارس به وجود می‌آیند و طی گرده‌افشانی از بساک خارج می‌شوند.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۱۵ و ۱۱۷

نوزاد نارس خود را (نه جنین نارس) برای تکمیل رشد و نمو به کیسه‌ای بر روی شکم مادر منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) پستاندار تخم‌گذاری نظیر پلاتی پوس، تخم‌های خود را در بدن نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد تخم‌گذاری می‌کند.

گزینه (۳) منظور لایه ژله‌ای دیواره تخمک است.

گزینه (۴) رقص عروسی در ماهی‌ها دیده می‌شود. در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته تخمک کم است.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۴۲ تا ۱۴۲

اکسین و جیبرلین، هورمون‌هایی هستند که در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به کار می‌روند، در حالی که تولید هورمون اتیلن تحت تاثیر چیرگی رأسی در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) به هورمون جیبرلین اشاره دارد.

گزینه (۳) به گروهی از هورمون‌های اکسین اشاره دارد.

گزینه (۴) در ارتباط با هورمون اکسین است.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۰۹ و ۱۱۰

بافت پوششی دیواره داخلی رحم از نوع یک لایه بوده و یاخته‌های آن از نظر شکل با یاخته‌های تروفوبلاست تفاوت دارند.

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۳۰ تا ۱۳۲ و ۱۴۳

بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) لپه در انتقال جیبرلیک اسید از رویان به آندوسپرم نقش دارد.

گزینه (۲) ذرت رویش زیرزمینی و پیاز رویش روزمینی دارد.

گزینه (۳) در دانه ذرت (تک لپه) بیش تر حجم دانه را آندوسپرم تشکیل می دهد که سه لاد (تریپلوئید) است.

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیست شناسی ۲ صفحات ۱۲۱، ۱۳۲ و ۱۳۵

در گیاهان دو ساله، ساقه گل دهنده در سال دوم ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) زنبق گیاهی علفی و چند ساله است که ریزوم (زمین ساقه) دارد. ریزوم ساقه ای زیرزمینی است که دارای جوانه جانبی و انتهایی است.

گزینه (۲) پیاز رویش روزمینی دارد و بخش ویژه شده آن (ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند) با محل منبع (برگ های خوراکی) در اتصال است.

گزینه (۳) غدد سیب زمینی ساقه ای است که فاقد جوانه جانبی و انتهایی بوده و جوانه ها در سطح آن قرار دارند.

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیست شناسی ۲ صفحه ۱۱۶

ملکه دولا و زاده های نر که طی بکرزایی ایجاد می شوند، همگی تک لاداند، در نتیجه تنها می توانند یکی از دو دگره M یا N را از ملکه دریافت کنند. پس نرها یا شاخک بلنداند یا شاخک کوتاه و نمی توانند همانند ملکه شاخک متوسط باشند. در سایر گزینه ها احتمال پیدایش زاده مورد نظر وجود دارد.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیست شناسی ۲ صفحات ۸۲، ۸۳ و ۸۸

یاخته ها بیش تر مدت زندگی خود را در مرحله اینترفاز می گذرانند. نقطه واریسی G_۲ اطمینان می دهد که پروتئین های دوک تقسیم فراهم شده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲) همانندسازی DNA میتوکندری مستقل از چرخه یاخته ای انجام می شود و حتی می تواند در هنگام تقسیم یاخته انجام شود.

گزینه (۳) مربوط به فرایند تقسیم یاخته است.

گزینه (۴) اگر دنا ی یاخته آسیب ببیند و اصلاح نشود، در آن صورت نقطه واریسی G_۱ در اینترفاز فرایندهای مرگ یاخته ای را به راه می اندازد.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

زیست شناسی ۲ صفحات ۶۶ تا ۶۸ و ۷۰

نوتروفیل ها را می توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد که سیتوپلاسمی با دانه های روشن ریز دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲) برای یاخته دارینه ای صادق نیست.

گزینه (۳) درشت خوارها قادر به دیپدز نیستند چون در خارج از خون قرار دارند.

گزینه (۴) منظور ترشح پروتئین دفاعی اینترفرون نوع دو است که باعث فعال شدن درشت خوارها می شود. درشت خوارها جزء دومین خط دفاعی بدن اند که عوامل بیگانه یا خارجی را براساس ویژگی های عمومی آنها شناسایی می کنند.

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

زیست شناسی ۱ صفحات ۲۰، ۲۱، ۷۳ و ۸۰ و زیست شناسی ۲ صفحات ۵۹، ۶۰، ۱۰۱ و ۱۰۷

تنها مورد «د» صحیح است. صفاق پرده ای است که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کنند و اندام ترشح کننده گلوکاگون یعنی لوزالمعده در ناحیه شکمی قرار دارد.

بررسی سایر موارد:

- (الف) استروژن از تخمدان و غدد فوق کلیه ترشح می‌شود که غدد فوق کلیه در ناحیه شکمی قرار ندارند.
 (ب) تستوسترون توسط بیضه‌ها و غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند که هیچ کدام در محوطه شکمی قرار ندارند.
 (ج) اریتروپویتین توسط یاخته‌های کبدی و کلیه ترشح می‌شوند. کلیه در ناحیه شکمی قرار ندارد.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۶، ۵۰ و ۵۱

هر نوع تار ماهیچه‌ای اسکلتی (تند یا کند) توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی پیام‌های عصبی را دریافت می‌کنند. در هر فرد هر دو نوع تار تند و کند وجود دارد اما براساس میزان فعالیت آن فرد، میزان این تارها متغیر است. گزینه‌های (۲ و ۴) مربوط به تارهای ماهیچه‌ای کند و گزینه (۳) مربوط به تار ماهیچه‌ای تند است.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۴۲، ۴۳

در بیش‌تر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. دقت کنید هر مفصل با قابلیت حرکت، مفصل متحرک نیست! مفصل‌های با قابلیت حرکت به دو گروه متحرک و نیمه-متحرک تقسیم می‌شوند. مفصل‌هایی که کپسول مفصلی یا مایع مفصلی دارند، برای مفصل‌های متحرکی صادق هستند که به نمونه‌های آن‌ها در کتاب اشاره شده است.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۵۲ و ۸۹ و زیست‌شناسی ۲ صفحه ۳۴

انشعابات پایانی نایدیس‌ها، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱) در چشم مرکب حشرات بین عدسی و قرنیه، عنبیه وجود ندارد.
 گزینه (۲) روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد (نه محفظه‌های هوا)
 گزینه (۳) در لوله‌های مالپیگی همولنف جریان ندارد.

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۵۰ و ۵۱ و زیست‌شناسی ۲ صفحه ۱۶

در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند. این گیرنده‌ها بیش‌تر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سر و مغز را بر عهده دارند، واقع‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱) به پر شدن بیش از حد شش‌ها در طی ورود هوای ذخیره دمی اشاره دارد.
 گزینه (۳) به فرایند بازدم که بدون نیاز به پیام عصبی است اشاره دارد.
 گزینه (۴) به شروع دم توسط دستور صادر شده از مرکز تنفس در بصل‌النخاع اشاره دارد و چون ماهیچه‌های میان‌بند (دیافراگم) و بین دنده‌ای خارجی، جزء ماهیچه‌های اسکلتی‌اند پس توسط دستگاه پیکری عصب‌دهی می‌شود.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۳

موارد «ب» و «ج» در ارتباط با کار قلب در انسان صحیح‌اند. به شکل ۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی ۱ توجه کنید.

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۸

با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۶۸ کتاب زیست‌شناسی ۱ در دو انتهای مویرگ خونی، اختلاف فشار خون با فشار اسمزی بیش‌تر از میانه مویرگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) در این حالت حجم مایع بین‌یاخته‌ای در حال افزایش است.

گزینه (۳) میزان جریان به داخل در سمت سیاهرگی مویرگ در حال افزایش است.

گزینه (۴) در این حالت میزان جریان مواد به خارج در حال کاهش است.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۶۹ و ۷۰ و زیست‌شناسی ۲ صفحه ۵۵

با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۶۹ کتاب زیست‌شناسی ۱، همه رگ‌های لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه‌دار هستند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست‌اند. در ارتباط با گزینه (۴) باید اشاره شود برخی از اندام‌های لنفی نظیر تیموس هورمون ترشح می‌کنند و جزیی از دستگاه درون‌ریزاند محسوب می‌شوند نه گره‌های لنفی.

در ارتباط با گزینه (۳): در طول مسیر مجرای لنفی راست، گره‌های لنفی دیده نمی‌شوند.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۳۶، ۵۲ و ۸۸ و زیست‌شناسی ۲ صفحه ۱۸

شکل مربوط به حفره گوارشی در هیدر است. هیدر جزء مرجانیان است و تنها دارای اسکلت آب‌ایستایی (مورد «الف») می‌باشد. سایر موارد برای این جانور صادق نیست.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۱۸ و ۵۹

ضخیم‌ترین لایه کیسه محافظت‌کننده قلب پیراشامه یا پریکارد است که می‌تواند در این لایه بافت چربی نیز تجمع یابد. هسته یاخته‌های بافت چربی با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ در مجاورت غشاء قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) مربوط به برون شامه یا اپی‌کارد است.

گزینه (۲) با توجه به شکل ۵ صفحه ۵۹ کتاب زیست ۱ بافت پیوندی رشته‌ای آن در تماس با بافت پوششی است نه مایع آبشامه‌ای

گزینه (۴) درون شامه (آندوکارد) در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۷۰، ۷۲ و ۷۳

منظور سؤال تولید گویچه‌های قرمز توسط مغز استخوان و نیز کبد و طحال در دوران جنینی است. تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد که توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) برای کبد صادق نیست.

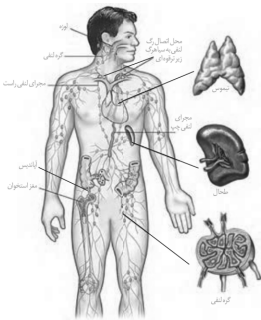
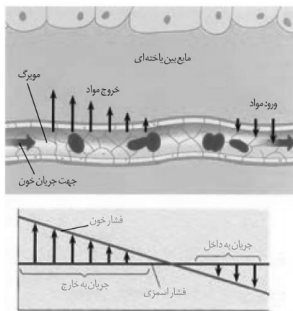
گزینه (۳) برای فولیک اسید صادق نیست.

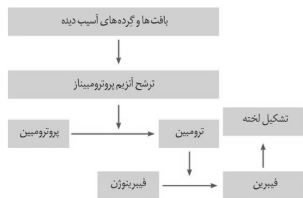
گزینه (۴) در هنگام تشکیل نه بعد از تولید صحیح است.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۷۴ و زیست‌شناسی ۲ صفحه ۶۹

نقش اصلی گویچه‌های سفید، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. در بین موارد، پس‌زدن بافت بیگانه (مورد ب) و کشتن انگل‌ها (مورد ج) در ارتباط با دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی هستند.





۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۷۴ و ۷۵

طبق دیاگرام موجود در صفحه ۷۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ در بین گزینه‌ها تبدیل پروترومبین به ترومبین مقدم‌تر است. همچنین گزینه‌های ۱ و ۲ مربوط به عمل انعقاد خون نیستند.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۷۷ و ۷۸

در نوزاد دوزیستان که گردش خون ساده دارند، انتقال یک باره خون اکسیژن‌دار به تمام اندام‌ها مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱ و ۲) مربوط به شکل ۲۹ صفحه ۷۸ کتاب زیست‌شناسی ۱ است.

گزینه (۴) جدایی کامل بطن‌ها که در پرندگان دیده می‌شود، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۸۴ و ۸۵

با توجه به شکل ۹ صفحه ۸۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های پا مانند پودوسیت‌ها (دیواره داخلی) قرار دارند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل‌های ۹ و ۱۰ در صفحه ۸۵ کتاب زیست ۱ نادرست‌اند.

۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۸۰، ۸۱ و ۳۲

فراوان‌ترین ماده آلی دفعی در ادرار، اوره است که توسط کبد تولید می‌شود. به علت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع شده است. گزینه (۱) مربوط به پانکراس، گزینه (۲) مربوط به کلیه و گزینه (۳) مربوط به اندام‌هایی است که خون خود را به کبد می‌رسانند.

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷

سامانه بافت پوششی در پوست درخت آلبالو پیراپوست (پریدرم) است که شامل کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن است. تنها دیواره گروهی از یاخته‌های حاصل از فعالیت این کامبیوم به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود ولی دیواره یاخته‌های نرم آکنه‌ای حاصل از فعالیت این کامبیوم، چوب پنبه‌ای نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز اشاره دارد.

گزینه (۲) به یاخته‌های همراه در بافت آوند آبکشی اشاره دارد.

گزینه (۳) به کامبیوم آوندساز اشاره دارد که عناصر آوندی (یاخته‌هایی کوتاه) را به سمت درون ساقه تولید می‌کند.

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

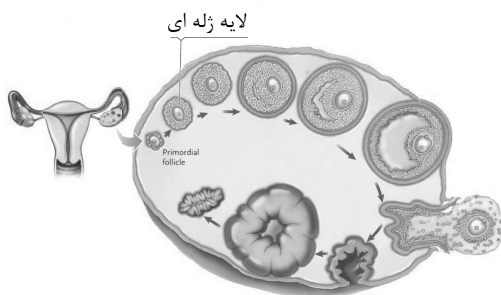
زیست‌شناسی ۲ صفحات ۱۰۲، ۱۰۸ و ۱۱۰

همه موارد صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ هر ۳ لایه زاینده جنینی با کوریون در تماس‌اند.

ب) منظور لایه زله‌ای است که با توجه به شکل ۶ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی ۲ قبل از بلوغ انبانکی (فولیکول) پدید می‌آید.



ج) با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۱۰۸ کتاب زیست‌شناسی ۲ یاخته‌های انبساطی اطراف مام یاخته ثانویه با یکدیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارند.

د) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۱۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ آمینون تنها با یکی از ۳ لایه زاینده جنینی در تماس است.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۱۱۱

باکتری‌های نیترا ساز که آمونیوم (NH_4^+) را به نیترات (NO_3^-) تبدیل می‌کنند، جزء شیمیوسنتزکنندگان‌اند.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۱۱۷ تا ۱۱۹

در هر دو مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی، آب از غشای یاخته عبور می‌کند، پس در هر دو مسیر ممکن است از پروتئین‌های تسهیل‌کننده آب استفاده شود. در مسیر سیمپلاستی این پروتئین‌ها ممکن است در غشای واکوئل‌ها باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) مسیر سیمپلاستی وابسته به نیروی اسمزی است.

گزینه (۳) مسیر آپوپلاستی مرتبط با دیواره است اما از کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم‌ها) عبور نمی‌کند.

گزینه (۴) مسیر آپوپلاستی برخلاف مسیر عرض غشایی مستقل از اجزای پروتوپلاست است.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۴۹

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۴۹ کتاب زیست‌شناسی ۱ حجم ذخیره دمی (3000 mL) از حجم ذخیره بازدمی (حدود 1300 mL) بیش‌تر است.

دقت کنید در ظرفیت حیاتی، حجم هوای باقی‌مانده وجود ندارد.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحات ۱۷، ۲۱، ۳۰ و ۳۲

در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارند. می‌دانیم در هر لایه دیواره دستگاه گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که در این بافت رشته‌های کشسان و کلاژن وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) لایه ماهیچه‌ای در ساختار چین‌های حلقوی روده حرکت ندارند.

گزینه (۳) برای لایه زیر مخاط صادق نیست.

گزینه (۴) تنها برای لایه زیر مخاط صادق است.

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیست‌شناسی ۲ صفحات ۳۰ و ۳۳

با توجه به شکل‌های ۱۰ و ۱۲ در صفحات ۳۰ و ۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، ماده ژلاتینی در بخش مجاری نیم‌دایره‌ای همانند ماده ژلاتینی در بخش حلزون در تماس با یاخته‌های بافت پوششی است. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل‌ها صحیح‌اند.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیست‌شناسی ۱ صفحه ۴۰ و زیست‌شناسی ۲ صفحات ۲۳ و ۲۴

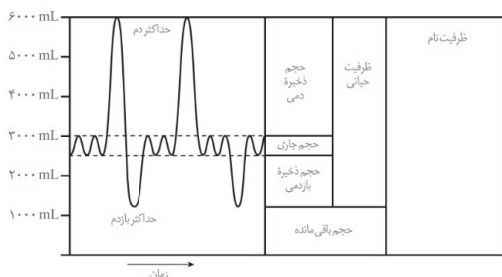
زلالیه مایع در تماس با عدسی است که گلوکز و اکسیژن را در اختیار عدسی قرار می‌دهد. یاخته‌های زنده عدسی در طی فرآیند تنفس یاخته‌ای از تجزیه گلوکز، آب تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) زلالیه و اشک در تماس با قرنیه‌اند، که این مورد برای اشک صادق نیست.

گزینه (۳) عدسی از زجاجیه مواد غذایی دریافت نمی‌کند.

گزینه (۴) زجاجیه با قرنیه در تماس نیست.



فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

دقت اندازه‌گیری این وسیله مدرج برابر $3 \text{ cm} / 0$ است. با توجه به شکل، طول سوزن ته‌گرد برحسب سانتی‌متر $1/9 \text{ cm}$ و خطای اندازه‌گیری $15 \text{ cm} / 0 \pm = \pm \frac{1}{9} \times 0/3$ است. از آنجا که باید تعداد ارقام اعشار گزارش و خطا یکسان باشد با گرد کردن $15 \text{ cm} / 0 \pm$ به صورت $2 \text{ cm} / 0 \pm$ ، نتیجه گزارش به صورت $1/9 \pm 0/2 \text{ cm}$ قابل قبول است.

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

هر شبانه روز 24×60 دقیقه است:

$$43/2 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = ? \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} \rightarrow ? = 43/2 \frac{\text{cm}}{\mu\text{m}} \times \frac{\text{min}}{\text{day}} \rightarrow ? = \frac{43/2}{24 \times 60} \times 10^4 = \frac{432}{24 \times 6} \times 10^2 = 3 \times 10^2$$

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل مقابل، $V_A = \frac{2}{3} V_B$ است:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2 \times \frac{3}{2} \rightarrow \rho_A = 3\rho_B \quad (1)$$

$$\rho_A - \rho_B = 3/6 \xrightarrow{(1)} \rho_A = 5/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m_A = \rho_A V_A \rightarrow m_A = 5/4 \times 50 = 270 \text{ g}$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

کار یک نیروی ثابت از رابطه $W = F \cos \theta d$ به دست می‌آید:

$$W_1 = W_2 \rightarrow F_1 \cos \theta_1 d_1 = F_2 \cos \theta_2 d_2 \rightarrow F_1 \times \cos 0^\circ \times 2d = 12 \times \cos 60^\circ \times 3d \rightarrow F_1 = 9N$$

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

به کمک پایستگی انرژی و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبنای انرژی پتانسیل گرانشی، هنگامی که گلوله به اندازه

Δy از نقطه رهاسازی سقوط می‌کند، تندی آن از $v = \sqrt{2g\Delta y}$ به دست می‌آید:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}} \rightarrow \frac{v_2}{24} = \sqrt{\frac{16/25 h}{9/25 h}} = \frac{4}{3} \rightarrow v_2 = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا توان خروجی (مفید) پمپ (P_0) را تعیین می‌کنیم و در رابطه مقابل قرار می‌دهیم:

$$P_0 = \frac{mg\Delta h + \frac{1}{2}mv^2}{t} \rightarrow \frac{30}{100} \times 8 \times 10^3 = \frac{m(10 \times 16 + \frac{1}{2} \times 8^2)}{50} \rightarrow m = 1250 \text{ kg}$$

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

با چرب کردن سطح، از نیروی دگرچسبی میان آب و سطح، کاسته می‌شود.

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

با رسم خطی افقی از مرز دو مایع و برابر قرار دادن فشار در دو نقطه روی این خط در دو طرف لوله، داریم:

$$\rho_r h_r = \rho_l h_l \rightarrow \rho_r \times 20 = 4 / 5 \times 12 \rightarrow \rho_r = \frac{4 / 5 \times 12}{20} = 2 / 5 \frac{g}{cm^3}$$

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $P = P_o - \rho gh$ ، شیب نمودار در قسمت AB و BC برابر با $-\rho g$ است:

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta h_1} = -\rho_1 g \rightarrow -\rho_1 = \frac{-30 \times 10^3}{10 \times 3 \times 10^3} \rightarrow \rho_1 = 1 \frac{kg}{m^3}$$

اکنون به کمک مفهوم شیب، داریم:

$$\frac{-\rho_1 g}{-\rho_2 g} = \frac{5}{4} \rightarrow \rho_2 = 0.8 \frac{kg}{m^3}$$

اکنون به کمک $\Delta P = -\rho g \Delta h$ ، اختلاف فشار میان دو ارتفاع ۳km و ۵km را به دست می‌آوریم:

$$\Delta P_r = -\rho_r g \Delta h_r \rightarrow \Delta P_r = -0.8 \times 10 \times 2 \times 10^3 = -16 kPa$$

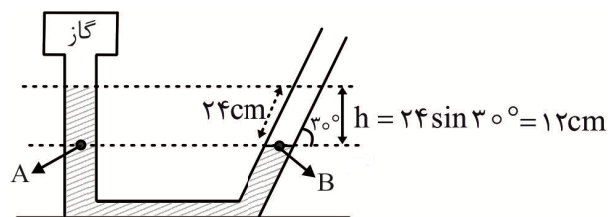
پس فشار در ارتفاع ۵km عبارتست از:

$$P = 70 - 16 = 54 kPa$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

با برابر قرار دادن فشار در دو نقطه A و B و با استفاده از $h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}}$ برای تبدیل به سانتی‌متر جیوه،

داریم:



$$P_{\text{gas}} + P_{\text{مایع}} = P_o \rightarrow$$

$$P_{\text{gas}} - P_o = -P_{\text{مایع}} \rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = -\frac{10/2 \times 12}{13/6} = -9 \text{ cmHg}$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

به کمک معادله پیوستگی و توجه به این که آهنگ شارش حجمی در تمام لوله یکسان است، داریم:

$$\begin{cases} \frac{V}{t} = A_1 v_1 \rightarrow 0.48 \times 10^3 = \pi (2)^2 \times v_1 \rightarrow v_1 = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ \frac{V}{t} = A_2 v_2 \rightarrow 0.48 \times 10^3 = \pi (1)^2 \times v_2 \rightarrow v_2 = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases} \rightarrow v_2 - v_1 = 120 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه $L = L_1 + L_1 \alpha \Delta \theta$ ، شیب نمودار $L - \Delta \theta$ برابر $L_1 \alpha$ است:

$$\frac{\text{شیب خط B}}{\text{شیب خط A}} = \frac{L_{1B} \alpha_B}{L_{1A} \alpha_A} \rightarrow \frac{0.5 L_1}{1 L_1} = \frac{1/5 L_1}{2/4 \times 10^{-5}} \times \frac{\alpha_B}{1} \rightarrow \alpha_B = 8 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

با توجه به رابطه $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta$ ، تغییر دمای جسم برابر با $50^\circ C$ است. درصد تغییر طول عبارتست از $\alpha \Delta \theta \times 100$:

$$\text{درصد تغییر طول B} = \alpha_B \Delta \theta \times 100 = 8 \times 10^{-6} \times 500 \times 100 = 0.4$$

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{3}{4} \times \frac{C_A}{C_B} = \frac{1}{9} \quad (1)$$

$$\theta_e = \frac{C_A\theta_A + C_B\theta_B}{C_A + C_B} \xrightarrow{(1)} \theta_e = \frac{\frac{1}{9}C_B \times 22 + C_B \times 90}{\frac{1}{9}C_B + C_B} = \frac{1 \times 22 + 9 \times 90}{1 + 9} = 58^\circ\text{C}$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

گرمای لازم برای تبخیر آب 10°C (Q) توسط فلز تأمین می‌شود $(|Q'|)$:

$$Q = |Q'|$$

$$m_1L_V = m_2c_r|\Delta\theta_r| \rightarrow 5 \times 2268 \times 10^3 = 50 \times 840 \times |\Delta\theta_r| \rightarrow |\Delta\theta_r| = \theta - 100 = 270 \rightarrow \theta = 370^\circ\text{C}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه معادله حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \rightarrow P = \frac{nR}{V}T$$

این یعنی شیب نمودارهای $P-T$ نشان داده شده برابر با $\frac{nR}{V}$ است:

$$\frac{\text{شیب } b}{\text{شیب } a} = \frac{\frac{n_b R}{V_b}}{\frac{n_a R}{V_a}} = \frac{n_b}{n_a} \times \frac{V_a}{V_b} \rightarrow \frac{3}{2} = 2 \times \frac{2/4}{V_b} \rightarrow V_b = 3/2L$$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

در میله‌ای همگن از یک جنس، تغییر دما با طول آن متناسب است:

$$\frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta'} = \frac{L_1}{L'} \rightarrow \frac{\Delta\theta_1}{120} = \frac{100}{60} \rightarrow \Delta\theta_1 = 160^\circ\text{C}$$

با توجه به آن که آهنگ رسانش گرمایی در هر دو میله یکسان است و در نظر گرفتن این که طول و مساحت مقطع دو میله نیز برابر است:

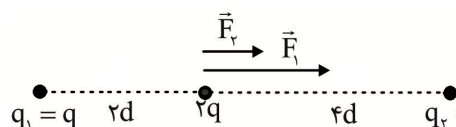
$$k_1\Delta\theta_1 = k_2\Delta\theta_2 \rightarrow k_1 \times 160 = 72 \times 240 \rightarrow k_1 = 108 \frac{W}{mK}$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه قانون کولن، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q_1'}{q_1} \right| \times \left| \frac{q_2'}{q_2} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \rightarrow 1 = \frac{3}{8} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{r'} \right)^2 \rightarrow \left(\frac{r'}{1} \right)^2 = \frac{1}{16} \rightarrow \frac{r'}{1} = \frac{1}{4} \rightarrow r' = 2\text{cm}$$

پس باید فاصله میان دو بار را m :



۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل از طرف دو بار $+q$ و $-q$ به بار $2q$ نیرو وارد می‌شود:

$$\begin{cases} F_1 = k \frac{|q||2q|}{4d^2} = \frac{1}{2} k \frac{q^2}{d^2} \\ F_2 = k \frac{|q||2q|}{16d^2} = \frac{1}{8} k \frac{q^2}{d^2} \end{cases} \rightarrow F_T = F_1 = F_2 = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{8}\right) k \frac{q^2}{d^2}$$

با توجه به اطلاعات سؤال که بزرگی نیروی الکتریکی میان دو بار q در فاصله d از یکدیگر را برابر با F در نظر گرفته است:

$$F_T = \frac{5}{8} F$$

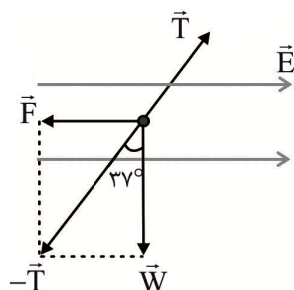
۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، از پتانسیل الکتریکی نقاط کاسته می‌شود، این یعنی $V_B < V_A$ است و در نتیجه $V_B = -450 \text{ V}$.

$$\Delta U = q\Delta V \rightarrow \Delta U = -40 \times 10^{-6} (-450 + 300) = +6 \text{ mJ}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

نیروهای وارد بر یک آونگ در حال تعادل به صورت مقابل است:



$$\sin 37^\circ = \frac{F}{T} = \frac{|q|E}{T} = \frac{|q|\Delta V}{Td}$$

$$0.6 = \frac{|q| \times 240}{12 \times 10^{-2} \times 2} \rightarrow |q| = 0.6 \text{ mC}$$

با توجه به در خلاف جهت هم بودن $\vec{E}$ و $\vec{F}$ $q = -0.6 \text{ mC}$ است.

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه ظرفیت خازن تخت $(C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d})$ ، داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\kappa_A}{\kappa_B} \times \frac{d_B}{d_A} = \frac{3}{2}$$

اکنون با توجه به $V = \frac{1}{C} Q$ و $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، داریم:

$$\frac{xQ_1}{Q_1} = \frac{C_A}{C_B} \rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\frac{U_1}{yU_1} = \frac{C_A}{C_B} \rightarrow y = \frac{2}{3}$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

هنگامی که طول سیمی را از طریق کشیدن آن ۳ برابر می‌کنیم، به دلیل ثابت ماندن حجم، مساحت مقطع آن $\frac{1}{3}$ برابر

می‌شود. اکنون به کمک $P = \frac{V^2}{R}$ ، داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} = 2^2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{9}$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

در مقاومت‌های اهمی با n برابر شدن مقدار V ، مقدار I نیز n برابر می‌شود تا مقدار R تغییر نکند. اما در نمودار $V-I$ نشان داده شده این ویژگی برقرار نیست. به کمک ویژگی‌های خط راست، مقدار V هنگامی که جریان عبوری از مقاومت $4A$ را تعیین می‌کنیم:

$$V = \frac{120 + 60}{2} = 90V \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{90}{4} = 22.5\Omega$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

در حالت اول $R_{eq(1)} = \frac{1}{2}R$ است. به کمک $I_T = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}}$ ، جریان عبوری از باتری در حالت اول عبارتست از:

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R + \frac{1}{2}R} = \frac{2\varepsilon}{3R} \rightarrow I_1 = \frac{1}{3} \frac{\varepsilon}{R} \quad (1) \quad , \quad V_1 = I_T R_{eq} = \frac{2\varepsilon}{3R} \times \frac{1}{2}R = \frac{1}{3}\varepsilon \quad (2)$$

در حالت دوم $R_{eq(2)} = R$ است. در این حالت جریان عبوری از بارهای در حالت دوم عبارتست از:

$$I'_T = \frac{\varepsilon}{R + R} = \frac{1}{2} \frac{\varepsilon}{R} = I_2 \quad (3) \quad V_2 = I'_T R = \frac{1}{2}\varepsilon \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(2),(4)} \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{1}{2}\varepsilon}{\frac{1}{3}\varepsilon} = \frac{3}{2} \quad , \quad \xrightarrow{(1),(3)} \Delta I = \frac{1}{2} \frac{\varepsilon}{R} - \frac{1}{3} \frac{\varepsilon}{R} = \frac{1}{6} \frac{\varepsilon}{R}$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، رابطه $\Delta V = -r\Delta I$ برقرار است:

$$r = -\frac{-6}{3} = 2\Omega$$

همچنین عدد $12A$ روی محور افقی مقدار $\frac{\varepsilon}{r}$ است.

$$\frac{\varepsilon}{2} = 12 \rightarrow \varepsilon = 24V$$

نیروی محرکه باتری از رابطه $\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q}$ به دست می‌آید:

$$\Delta W = 24 \times 2 / 5 \times 10^{-3} = 60mJ$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

توان خروجی باتری در حالتی بیشینه می‌شود که مقاومت الکتریکی معادل (R_{eq}) برابر با مقاومت داخلی آن باشد:

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 1 = 3\Omega$$

با توجه به موازی بودن دو مقاومت 6Ω و 3Ω ، داریم:

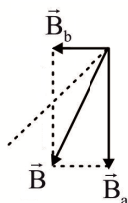
$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \rightarrow 1 \times 6 = 3 \times I_2 \rightarrow I_2 = 2A \rightarrow I = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{3 + 3} \rightarrow \varepsilon = 18V$$

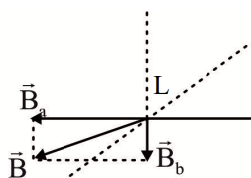
حداکثر توان خروجی باتری از رابطه $P_{0max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$ به دست می‌آید:

$$P_{\text{max}} = \frac{18 \times 18}{4 \times 3} = 27 \text{ W}$$

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.



جهت میدان‌های مغناطیسی سیم‌های a و b در رأس K به صورت مقابل است: با توجه به شکل، جریان سیم a بزرگتر از جریان سیم b است. در نتیجه میدان‌های مغناطیسی این دو سیم در رأس L به صورت زیر است:



۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

مواد پارامغناطیسی مانند اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن، در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعف و موقت پیدا می‌کنند.

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به جهت جریان القایی که از N به M، جریانی پادساعتگرد در حلقه رسانا ایجاد می‌شود. بنا به قانون لنز، شار مغناطیسی در حال کاهش است. این یعنی جهت حرکت میله به سمت چپ است. به کمک قانون القاء فاراده، داریم:

$$IR = BLv \rightarrow 2 \times 10^{-3} \times 200 = 0 / 4 \times 0 / 25 \text{ V} \rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه $\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ، شیب نمودار $\phi - t$ برابر با $-\frac{\bar{\epsilon}}{N}$ است. پس تنها نمودار مربوط به گزینه ۱ می‌تواند پاسخ باشد.

شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

${}^3_1\text{H} : 50\%$ فراوانی

${}^4_1\text{H} : 50\%$ فراوانی

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{3 \times 50 + 4 \times 50}{100} = 3.5$$

۲۳۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به ویژگی‌های گفته شده، X می‌تواند عنصری از گروه ۱۶ که عددهای اتمی آنها، ۸، ۱۶ و ۳۴ است باشد و A عنصری از گروه ۱۳ با عددهای اتمی ۵، ۱۳ و ۳۱ باشد. بنابراین اختلاف عدد اتمی این دو یون می‌تواند ۱۵ باشد.

۲۳۸. گزینه ۱ درست است.

۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$14 / 2 \text{ g} = 0 / 05 \text{ mol} \times (4 \times 31 \text{ g} + x \times 16 \text{ g})$$

$$x = 10$$

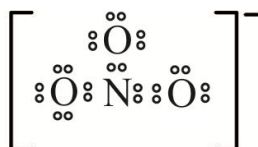
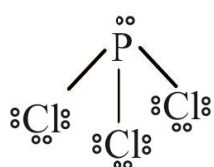
۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{4}{35} g M_r SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } M_r SO_4}{(2M + 96) g M_r SO_4} \times \frac{2 \text{ mol } MOH}{1 \text{ mol } M_r SO_4} \times \frac{(M + 17) g MOH}{1 \text{ mol } MOH} = 2/8 g MOH \Rightarrow$$

$$M = 39 g \cdot mol^{-1}$$

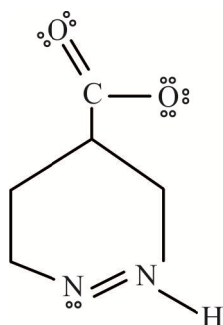
۲۴۱. گزینه ۲ درست است.



زیرا، با رسم ساختار لوویس این ترکیبات مشاهده می‌کنیم که یون نیترات و مولکول فسفر تری کلرید به ترتیب دارای ۸ و ۶ الکترون پیوندی هستند، ولی شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون نیترات و مولکول فسفر تری کلرید به ترتیب برابر ۸ و ۱۰ است.

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{حجم} = 1000 L \times \frac{0.0005}{100} = 0.005 L$$

$$\text{He شمار اتم‌های He} = 0.005 L \text{ He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{22.4 L \text{ He}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 1/34 \times 10^{20}$$

۲۴۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از هر مول از آن، ۲ مول نیتریک اسید در آب تولید می‌شود.

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

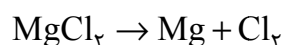
زیرا، داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$40 \text{ atm} \times 5 L = 1 \text{ atm} \times V_2 \Rightarrow V_2 = 200 L \Rightarrow 25 \text{ بادکنک } 8 \text{ لیتری}$$

۲۴۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{ton } Cl_2 = 10^6 g MgCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{95 g MgCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{71 g Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 g} \times \frac{24 h}{1 \text{ day}} = 17/93$$

۲۴۸. گزینه ۲ درست است.

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در یک لیتر آب دریا، داریم:

۶۵mgBr^-	۱kg
x	$۱/۰۵\text{kg}$

$$x = ۶۵ / ۲۵\text{mgBr}^-$$

$$\text{mol NaBr} = ۶۵ / ۲۵ \times ۱۰^{-۳} \text{gBr}^- \times \frac{۱\text{mol Br}^-}{۸۰\text{g Br}^-} \times \frac{۱\text{mol NaBr}}{۱\text{mol Br}^-} \times \frac{۱۰۳\text{g NaBr}}{۱\text{mol NaBr}} = ۸ / ۷ \times ۱۰^{-۲} \text{mol.L}^{-۱}$$

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$۵۰۰\text{g} \times \frac{۰/۹}{۱۰۰} = ۴/۵\text{g NaCl}$$

$$\text{mol NaCl} = ۴/۵\text{g NaCl} \times \frac{۱\text{mol NaCl}}{۵۸/۵\text{g NaCl}} = ۰/۰۷۶\text{mol NaCl}$$

۲۵۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{g CaSO}_4 = ۱۰۰۰۰\text{gH}_2\text{O} \times \frac{۰/۲۱\text{g CaSO}_4}{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}} = ۲۱\text{g CaSO}_4$$

$$\begin{aligned} ? \text{g CaSO}_4 \cdot ۲\text{H}_2\text{O} &= ۲۱\text{g CaSO}_4 \times \frac{۱\text{mol CaSO}_4}{۱۳۶\text{g CaSO}_4} \times \frac{۱\text{mol CaSO}_4 \cdot ۲\text{H}_2\text{O}}{۱\text{mol CaSO}_4} \times \frac{۱۷۲\text{g CaSO}_4 \cdot ۲\text{H}_2\text{O}}{۱\text{mol CaSO}_4 \cdot ۲\text{H}_2\text{O}} \\ &\approx ۲۶/۵\text{g CaSO}_4 \cdot ۲\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

۲۵۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$۵۰^\circ\text{C} \text{ در دمای } \Rightarrow ۸۰\text{g} + ۱۰۰ = ۱۸۰\text{g} \text{ محلول}$$

۱۸۰g محلول	۱۰۰g آب
۵۰۰g محلول	x

$$x = ۲۷۷/۷\text{g} \text{ آب} \Rightarrow ۲۲۲/۳ \text{ نمک محلول}$$

$$۱۰^\circ\text{C} \text{ در دمای}$$

۱۰۰g آب	۲۰g نمک
x	۲۲۳g نمک

$$x = ۱۱۱۱/۵\text{g} \text{ آب}$$

$$\text{در نتیجه } ۸۳۳/۸\text{g} = ۱۱۱۱/۵ - ۲۷۷/۷ \text{ آب لازم است.}$$

۲۵۳. گزینه ۲ درست است.

۲۵۴. گزینه ۳ درست است.

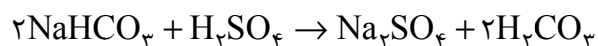
زیرا، سرب فلز بوده و دارای سطحی صیقلی است.

۲۵۵. گزینه ۴ درست است.

۲۵۶. گزینه ۲ درست است.

۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

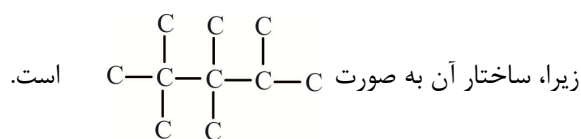
زیرا، داریم:



$$g\text{NaHCO}_3 = 200\text{mL} \times \frac{0.05\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1000\text{mL}} \times \frac{2\text{mol NaHCO}_3}{1\text{mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{84\text{g NaHCO}_3}{1\text{mol NaHCO}_3} \times \frac{100}{100}$$

$$= 2 / 4\text{gNaHCO}_3$$

۲۵۸. گزینه ۴ درست است.



۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که به جرم ماده بستگی دارد.

۲۶۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

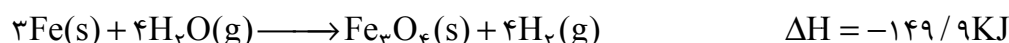
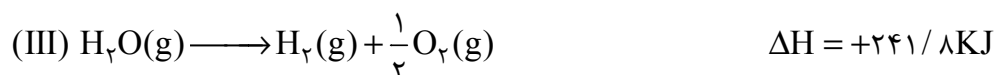
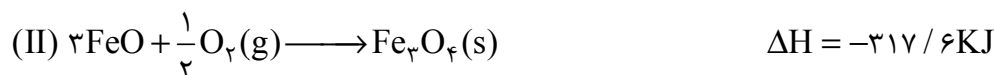
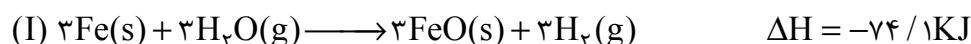
$$Q = 3000\text{g} \times 2 / 5\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times 5^\circ\text{C} = 37500\text{J} = 37 / 5\text{kJ}$$

$18\text{gH}_2\text{O}$	$44 / 1\text{kJ}$
x	$37 / 5\text{kJ}$

$$x = 15 / 3\text{gH}_2\text{O}$$

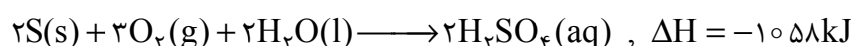
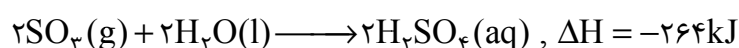
۲۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

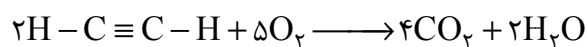
زیرا، داریم:



$$?kJ = 1000g \times \frac{1mol}{32g} \times \frac{1058kJ}{2mol} \approx 16531kJ$$

۲۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

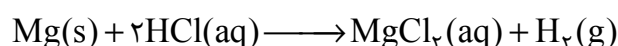


$$\Delta H = (4 \times 410 + 5 \times 495 + 839) - (8 \times 800 + 4 \times 463) = -3278kJ$$

$$?kJ = 1g \times \frac{1mol}{26g} \times \frac{3278kJ}{2mol} \approx 63kJ$$

۲۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

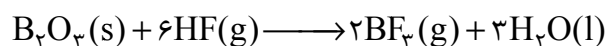


$$mL H_2 = 4/8g Mg \times \frac{1mol Mg}{24g Mg} \times \frac{1mol H_2}{1mol Mg} \times \frac{22400mL H_2}{1mol H_2} = 4480mL H_2$$

$$\bar{R} = \frac{4480mL}{5 \times 60s} = 14/93mL.s^{-1}$$

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?s = 100 \times \frac{1mol}{22/4L} \times \frac{1min}{60/6mol} \times \frac{60s}{1min} = 446s$$

۲۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در ساختار متیل هگزانوات، ۱۴ اتم هیدروژن وجود دارد و فرمول عمومی الکل‌های تک عاملی سیر شده به صورت $C_nH_{2n+1}OH$ است.

۲۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



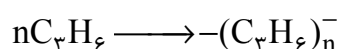
۲۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?kg C = 520g \times \frac{60g}{100g} \times \frac{1mol}{162ng} \times \frac{6nmol C}{1mol} \times \frac{12gC}{1mol C} \times \frac{100gC}{84gC} \times \frac{1kgC}{1000gC} \approx 0/165$$

۲۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$جرم مولی پروپن = n \times 42 = 42n$$

$$12 \text{ mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol Polymer}}{n \text{ mol C}_3\text{H}_6} \times \frac{42 \text{ ng Polymer}}{1 \text{ mol Polymer}} = 504 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{365/4}{504} \times 100 = 72/5\%$$

۲۷۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

