

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دانشگاه آزاد اسلامی

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

آزمون آزمایشی شماره ۱۵

آزمون اختصاصی

نظام جدید

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

خرداد ۹۸

دفترچه شماره ۲

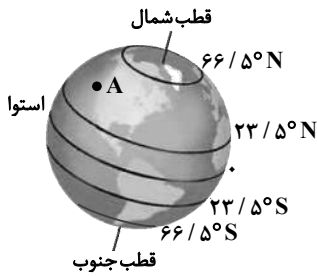
ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم تجربی)



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.



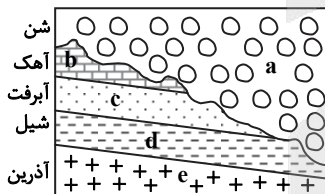
- ۱۰۱- طبق نظر بطلمیوس کدام اجرام آسمانی به ترتیب به دور زمین می‌گردند؟
 (۱) خورشید- عطارد- ماه (۲) زهره- خورشید- مریخ (۳) زهره- مریخ- عطارد (۴) خورشید- زهره- مریخ
- ۱۰۲- برای یافتن نخستین آثار پستانداران باید رسوبات کدام دوره زمانی زمین‌شناسی را مطالعه کرد؟
 (۱) ژوراسیک (۲) کرتاسه (۳) تریاسی (۴) سیلورین
- ۱۰۳- بر طبق مراحل چرخه ویلسون،
 (۱) در مرحله دوم، فراوانی و توسعه شکاف‌ها باعث تشکیل دریاها می‌شود.
 (۲) در مرحله آخر، کوه‌هایی مانند زاگرس با گسترش بستر اقیانوس‌ها از بین می‌روند.
 (۳) در مرحله سوم، ورقه قاره‌ای به زیر ورقه اقیانوسی فرومی‌رود.
 (۴) در ابتدا، مواد مذاب خمیری از هیمالیا خارج می‌شود.



- ۱۰۴- در مورد شهر فرضی در موقعیت A، کدام مورد درست است؟
 (۱) میانگین دمای هوا در آن ۸ درجه سانتی‌گراد است.
 (۲) در یک چرخش انتقالی، سایه آن رو به شمال است.
 (۳) در اول بهار، خورشید به آن عمود می‌تابد.
 (۴) از مدار رأس‌الجدی تا مدار رأس‌السرطان قرار دارد.

- ۱۰۵- برای تشکیل کانسنگ ، چگالی نقشی ندارد.
 (۱) کروم (۲) پلاتین (۳) قلع (۴) نیکل
- ۱۰۶- همه موارد ویژگی کریزوبریل است به جز
 (۱) بازی رنگ (۲) خراشیدگی (۳) شباهت با چشم گربه (۴) کمیابی
- ۱۰۷- کدام عامل باعث تبدیل تورب به لیگنیت است؟
 (۱) دما و فشار بخار آب (۲) فعالیت باکتری غیرهوازی (۳) کاهش درصد کربن (۴) فشار رسوبات فوقانی

- ۱۰۸- محاسبه دمای عمق ۷۰ کیلومتری زمین که حدود درجه سانتی‌گراد است، حاصل علم می‌باشد.
 (۱) ۲۱۰۰، پترولوژی (۲) ۲۱۰۰، سنجش از دور (۳) ۷۰۰، سنگ‌شناسی (۴) ۱۰۰۰، ژئوفیزیک
- ۱۰۹- مدت بارش اثر و شدت بارش اثر بر فرسایش خاک دارد.
 (۱) افزایشی- افزایشی (۲) کاهش- کاهش (۳) افزایشی- کاهش (۴) کاهش- افزایش
- ۱۱۰- در شکل مقابل، لایه سنگی می‌تواند یک لایه آبدار محسوب شود، زیرا
 (۱) منافذ فراوان دارد.
 (۲) نفوذپذیری خوبی دارد.
 (۳) ارتباط منافذ حداکثر است.
 (۴) قابلیت انحلال کمی دارد.



- ۱۱۱- هرگاه برای آبیاری یک زمین کشاورزی، به طول و عرض ۱۵ و ۱۰ متر و دارای تخلخل ۲۰ درصد، ۵ متر از سطح ایستابی در آبخوان، پایین رفته باشد، چه حجمی از آب مورد استفاده قرار گرفته است؟
 (۱) ۶۰۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰۰

- ۱۱۲- کدام عامل نقشی در بالا رفتن میزان سولفات پتاسیم، در آب‌های زیرزمینی ندارد؟
 (۱) میزان هوازدگی سنگ‌ها (۲) مقدار دمای آب زیرزمینی (۳) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها (۴) مسافت طی شده توسط آب
- ۱۱۳- برای ساختن سازه‌ها کدام سنگ رسوبی، استحکام لازم را دارد؟
 (۱) گچ (۲) ماسه‌سنگ (۳) گابرو (۴) کوارتزیت
- ۱۱۴- کدام عامل در گسترش پدیده کارستی شدن سنگ‌ها، بی‌اثر است؟
 (۱) زمان (۲) ضخامت لایه (۳) رواناب (۴) آب نفوذی

- ۱۱۵- از نظر پایداری بدنه سدها و مقدار فرار آب مخزن باید دو عامل و لایه‌های سنگی را در مکان‌یابی، لحاظ کرد.
 (۱) انحلال- رنگ (۲) سن- بافت تکیه‌گاه (۳) شیب- امتداد (۴) فاصله تاج سد- ترتیب
- ۱۱۶- تفاوت اصلی تونل و مغار کدام است؟
 (۱) عمق سازه (۲) نوع مصالح سازه (۳) موقعیت سطح ایستابی (۴) اندازه سازه

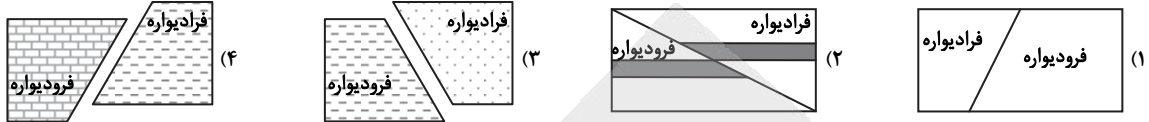
- ۱۱۷- عناصر سازنده سنگ آهک کدامند؟
 (۱) سیلیسیم- آلومینیم- آهن (۲) آهن- منیزیم- اکسیژن (۳) کلسیم- منیزیم- اکسیژن (۴) کلسیم- منگنز- کربن
- ۱۱۸- عنصر مس از نظر غلظت در زمین و از نظر اهمیت در بدن می‌باشد.
 (۱) جزئی- اساسی (۲) اصلی- فرعی (۳) اساسی- سمی (۴) فرعی- اصلی



۱۱۹- تصویر مقابل، اثر مصرف آب‌های موجود در کدام سنگ زیر را نشان می‌دهد؟

- (۱) اطراف چشمه آب گرم
- (۲) پیریت
- (۳) معادن روی
- (۴) رسی

۱۲۰- کدام گسل نمایشی نادرست از وضعیت فرادیواره و فرودیواره را دارد؟



۱۲۱- هرگاه در اثر یک شکستگی با آنکه قطعات شکسته شده جابه‌جایی داشته باشند، ولی اختلاف ارتفاعی در محل ایجاد نشود، کدام پدیده زمین‌شناسی قابل تشخیص است؟

- (۱) گسل نرمال
- (۲) درزه افقی
- (۳) گسل امتداد لغز
- (۴) درزه مورب

۱۲۲- بیشترین تخریب ساختمان حاصل از لرزه در کدام مورد است؟

- (۱) کانون زمین‌لرزه (Hypocenter)
- (۳) خاستگاه موج P

۱۲۳- کدام مورد ارتباطی به آتشفشان ندارد؟

- (۱) گسترش بستر اقیانوسی
- (۲) ایجاد هواکره
- (۳) تجمع منابع نفتی
- (۴) تشکیل رگه‌های طلا

۱۲۴- سه پهنه صرفاً رسوبی ایران کدامند؟

- (۱) ایران مرکزی، زاگرس، سهند- بزمان
- (۳) سنندج، زاگرس، ارومیه

(۲) البرز، زاگرس، کپه‌داغ

(۴) پهنه شرق - جنوب شرق، سنندج - سیرجان، سهند - بزمان

۱۲۵- کدام پدیده زمین‌شناختی در روستای وردیج تهران باعث ژئوتوریسم شده است؟

- (۱) آتشفشان
- (۲) گل‌فشان
- (۳) هوازدگی
- (۴) رسوب‌گذاری



زمان پیشنهادی: ۴۷'

ریاضیات

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۲۶- حاصل ضرب یازده جمله اول دنباله هندسی ۵۴, ۱۸, ۶, ... کدام است؟

- (۱) $(\frac{2}{3})^{10}$
- (۲) $(\frac{2}{3})^{11}$
- (۳) $(\frac{2}{3})^{11}$
- (۴) $(\frac{2}{3})^{11}$

۱۲۷- ساده‌شده عبارت $A = \frac{1 + \sqrt[3]{18} - \sqrt[3]{12}}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}$
- (۲) $\sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{4}$
- (۳) $\sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}$
- (۴) $2\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[3]{2}$

۱۲۸- چند عدد صحیح در نامعادله $|x^2 - 4x| < 4$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۷
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۱۲۹- معادله $\frac{6-x}{x^2-2x} + \frac{1}{x-2} = \frac{x+3}{x}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

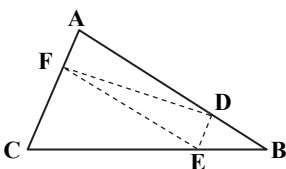
۱۳۰- بازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودار سهمی $f(x) = (a-2)x^2 + (a+1)x - 1$ حتماً از ناحیه دوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) $a \leq -1$
- (۲) $-7 \leq a < 2$
- (۳) $-8 \leq a \leq -1$
- (۴) $-7 \leq a$

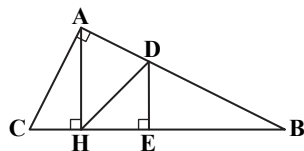
۱۳۱- در مثلث ABC با مختصات رئوس $A(2,4)$ ، $B(1,1)$ و $C(9,9)$ ، اگر AM میانه و AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشند، طول HM کدام است؟

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

۱۳۲- در شکل روبه‌رو، چهارضلعی ADEF متوازی‌الاضلاع است. اگر $\frac{AD}{BD} = 2$ ، مساحت مثلث DEF چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{3}{8}$
- (۲) $\frac{2}{9}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{4}{9}$



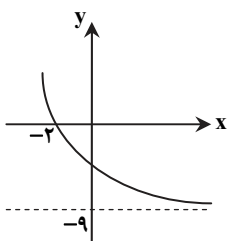
۱۳۳- در شکل روبه‌رو ارتفاع AH وارد بر وتر مثلث قائم‌الزاویه ABC است، به طوری که $BH = 12$ و $CH = 3$.

اگر پاره‌خط HD نیمساز زاویه $\hat{A}HB$ باشد، طول پاره‌خط BE کدام است؟

- ۸ (۱)
- ۵ (۳)
- ۶ (۲)
- ۴ (۴)

۱۳۴- اگر نمودار تابع $f(x) = a^x + b$ به صورت روبه‌رو باشد، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)



۱۳۵- اگر دامنه تابع $y = \log_{\Delta}(ax - 4)$ برابر $(-\infty, a)$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳۶- به ۱۲ داده آماری با واریانس ۲، سه داده جدید که هر کدام برابر میانگین این ۱۲ داده هستند، اضافه می‌کنیم. واریانس تمامی داده‌ها کدام است؟

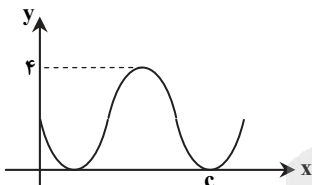
- ۲/۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱/۸ (۳)
- ۱/۶ (۴)

۱۳۷- مقدار عددی $\tan^2 \frac{\pi}{8} - \cot^2 \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۲√۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴√۲ (۴)

۱۳۸- اگر نمودار تابع $y = a \sin(\frac{\pi}{4}x) + b$ به صورت روبه‌رو باشد، مقدار abc کدام است؟

- ۲۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۶ (۴)



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

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

۱۴۰- اگر دامنه تابع $y = 2f(x-1) + 3$ برابر $(-3, 5)$ باشد، دامنه تابع $y = -f(2x) + 1$ کدام است؟

- $(-8, 8)$ (۱)
- $(-4, 12)$ (۲)
- $(-1, 3)$ (۳)
- $(-2, 2)$ (۴)

۱۴۱- اگر $f(x) = 2x - \sqrt{x+1}$ و $g = \{(8, 5), (13, 7), (2, 11), (0, 8), (5, 3)\}$ مقدار a در تساوی $(g \circ f^{-1})(a) = 5$ کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱۱ (۳)
- ۱۳ (۴)

۱۴۲- اگر وارون تابع $f(x) = x^2 - 4x + 1$ با دامنه $D_f = (-\infty, 2]$ به صورت $f^{-1}(x) = a + b\sqrt{x+c}$ حاصل abc کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{\sqrt{2x-1} - x}$ کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۱۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{1 - \sin x}$ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر
- ∞ (۲)
- +∞ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۵- اگر تابع $f(x) = [ax]$ روی بازه $[0, 4]$ پیوسته باشد، حداکثر مقدار a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

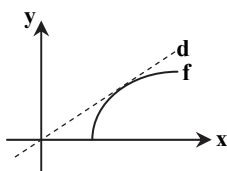
- ۱/۵ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱/۴ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۶- تابع $f(x) = |(x-2)^2 - 1|$ در $x = \alpha$ مشتق پذیر نیست. مقدار $f'_+(\alpha) \times f'_-(\alpha)$ کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴ (۴)

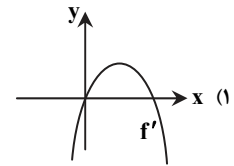
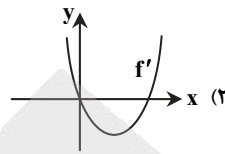
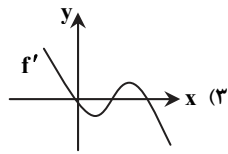
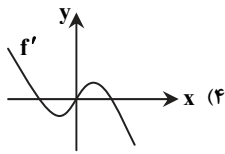
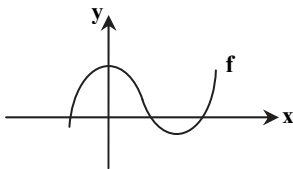
۱۴۷- مطابق شکل مقابل، خط d بر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x-4}$ مماس است. عرض نقطه تماس کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- √۳ (۳)
- √۵ (۴)





۱۴۸- نمودار تابع مشتق تابع روبه‌رو کدام است؟



۱۴۹- تابع $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 5$ بر بازه (a, b) اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

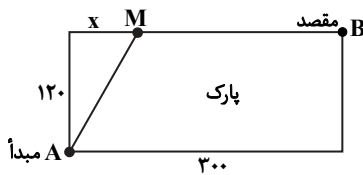
(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) $\frac{14}{3}$

۱۵۰- آرتین می‌خواهد از موقعیت کنونی خود در نقطه A به مکان B در ۳۰۰ متری شرق و ۱۲۰ متری شمال A برود. سرعت آرتین درون پارک برابر ۳ متر بر ثانیه و در کنار پارک برابر ۵ متر بر ثانیه است. مطابق شکل ابتدا درون پارک از A به M رفته و سپس از M به B می‌رود. مقدار x کدام باشد تا او در کمترین زمان به مقصد برسد؟



- (۱) ۶۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۰۰

۱۵۱- ارقام ۱ تا ۹ را روی ۹ کارت نوشته‌ایم. به‌طور تصادفی و پشت سر هم ۳ کارت را بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. احتمال آنکه ارقام زوج و فرد یکی درمیان خارج شده باشند، کدام است؟

(۱) $\frac{31}{84}$

(۲) $\frac{20}{81}$

(۳) $\frac{5}{14}$

(۴) $\frac{5}{18}$

۱۵۲- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، به‌گونه‌ای که $P(A) = 0/6$ و $P(B) = 0/8$ ، مقدار $P(A|B)$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $0/2$

(۲) $0/4$

(۳) $0/6$

(۴) $0/8$

۱۵۳- در یک آزمایشگاه ۸ موش سالم و دو موش مریض برای انجام یک تحقیق نگهداری می‌شوند. یک روز صبح مسئول آزمایشگاه متوجه می‌شود که دو تا از موش‌ها فرار کرده‌اند. او یک موش را به تصادف از بین ۸ موش باقی‌مانده انتخاب می‌کند. احتمال آنکه این موش سالم باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{9}{10}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{13}{15}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۱۵۴- فاصله کانونی یک بیضی افقی برابر ۱۲ و مرکز آن نقطه $(-7, 3)$ است. اگر خروج از مرکز این بیضی برابر $0/6$ باشد، کدام یک از خطوط افقی زیر بر این بیضی مماس است؟

(۱) $y = 1$

(۲) $y = 13$

(۳) $y = 9$

(۴) $y = 11$

۱۵۵- دایره‌ای به مرکز $(4, 0)$ و شعاع ۲ بر دایره‌ای به مرکز $(1, 0)$ مماس خارج است. معادله گسترده دایره‌ای که بر هریک از دو دایره، مماس داخل باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 + y^2 = \frac{11}{4} + 5x$

(۲) $x^2 + y^2 = 6y$

(۳) $x^2 + y^2 = \frac{11}{4} + 5y$

(۴) $x^2 + y^2 = 6x$



زمان پیشنهادی: ۳۶'

زیست‌شناسی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۵۶- چند جمله از ویژگی‌های مشترک بین گیاه‌خواران نشخوارکننده و غیرنشخوارکننده است؟

- (الف) وجود باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز در روده بزرگ
 - (ب) دارا بودن معده چندقسمتی
 - (ج) جذب گلوکز حاصل از هیدرولیز سلولز در روده باریک
 - (د) ترشح آنزیم‌های گوارشی در معده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- (الف) در فرایند چرخه‌های سوخت زیستی، می‌توان بلافاصله به‌دنبال را به‌دست آورد.
 - (ب) مصرف گازوئیل زیستی، مولکول لازم برای فتوسنتز
 - (ب) ادغام الکل و نفت خام تصفیه‌شده، گازوئیل زیستی
 - (د) استفاده از دانه‌های روغنی، نفت خام تصفیه‌شده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- در مورد حجم‌های تنفسی در انسان، کدام جمله نادرست است؟

- (۱) در افراد سالم و مختلف یک جمعیت حجم هوای مرده ثابت و یکسان است.
- (۲) در یک فرد سالم حجم هوای باقی‌مانده همواره از حجم هوای جاری بیشتر است.
- (۳) در یک فرد سالم مجموع ذخیره دمی و بازدمی همواره کمتر از ظرفیت حیاتی است.
- (۴) چون حجم هوای مرده متناسب با حجم مجاری تنفسی است، پس در حالت‌های مختلف تنفسی در یک فرد حجم ثابتی دارد.

۱۵۹- در مورد ساختار بافت قلب انسان، چند جمله درست می‌باشد؟

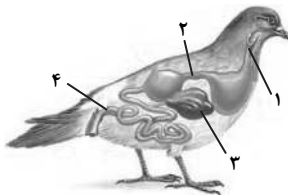
- (الف) یاخته‌های بافت گرهی و ماهیچه‌های میوکارد از طریق صفحات بینابینی به یکدیگر متصل هستند.
 (ب) نوع بافت پوششی پریکارد و اپی‌کارد یکسان می‌باشد.
 (ج) میوکارد علاوه بر بافت ماهیچه‌ای از بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) هم تشکیل شده است.
 (د) استخوانگان فیبری که نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است، متعلق به لایه میوکارد قلب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۰- از تغییرات دیواره یاخته گیاهی

- (۱) چوب پنبه‌ای شدن، در دیواره پسین برخلاف دیواره نخستین رخ می‌دهد. (۲) لیگنینی شدن (چوبی شدن) همواره سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.
 (۳) کانی شدن برخلاف ژله‌ای شدن، در دیواره نخستین رخ می‌دهد. (۴) ایجاد پوستک است که تنها از ترکیب لیپیدی کوتین ساخته شده است.

۱۶۱- با توجه به شکل مقابل، بخش شماره معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که



- (۱) با تولید گروهی از آنزیم‌های گوارشی، به تجزیه شدن چربی‌ها کمک می‌کند.
 (۲) هم اعصاب پیکری و هم اعصاب خودمختار در عصب‌دهی به آن نقش دارند.
 (۳) ۲- آنزیمی تولید می‌کند که پس از فعال شدن می‌تواند آمینو اسید تولید نماید.
 (۴) در بخش انتهایی خود دارای ساختاری است که به تولید نفوسیت می‌پردازد.

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

«در بیماری مانند بیماری

- (الف) دیابت نوع I- یرقان (زردی)، غلظت مواد درون خون دچار تغییر می‌شوند.
 (ب) دیابت بی‌مزه- دیابت نوع II، گلوکز از کلافاک وارد کیسول بومن می‌شود.
 (ج) ناشی از افزایش کورتیزول- کمبود پرولاکتین، دستگاه ایمنی بدن دچار اختلال می‌شود.
 (د) سلیاک- ناشی از رسوب کلسترول در مجاری صفراوی، کمبود اسیدهای چرب در بدن ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- کدام گزینه در مورد کوچک‌ترین رگ‌های بدن انسان درست است؟

- (۱) در تمام این نوع رگ‌ها، غشای پایه وجود دارد.
 (۲) همواره در هر لحظه خون در تمام آن‌ها به صورت پیوسته در جریان است.
 (۳) فشار اسمزی خون در ابتدا و انتهای آن‌ها متفاوت است.
 (۴) در سراسر بدن در تمام انواع بافت‌ها یافت می‌شوند.

۱۶۴- در مورد دستگاه گردش خون در دوزیستان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بطن، یک بار خون را به پوست و شش و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند. (۲) برخلاف ماهی، به قلب جاندار، خون پراکسیژن وارد می‌شود.
 (۳) خون‌های تیره و روشن در بطن‌ها با هم مخلوط می‌شوند. (۴) بخشی از خون پس از خروج از قلب به پوست وارد می‌شود.

۱۶۵- در گیاه گوجه‌فرنگی گیاه خیار،

- (۱) برخلاف- استوانه آوندی ریشه دارای مغز است.
 (۲) برخلاف- تارکشنده بر روی ریشه قابل مشاهده نیست.
 (۳) همانند- دستجات آوندی ساقه بر روی یک دایره قرار دارند.
 (۴) همانند- در سال دوم از مواد ذخیره‌شده در ریشه استفاده می‌گردد.

۱۶۶- کدام عبارت در مورد همه جاندارانی که دارای دای متصل به غشای پلاسمایی هستند، درست است؟

- (۱) بعضی از سطوح سازمان‌یابی حیات در آن‌ها قابل مشاهده نیست.
 (۲) تنها دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی در مولکول دنا اصلی خود هستند.
 (۳) در گروهی از مولکول‌های دنا خود، ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک را دارند.
 (۴) به دنبال استفاده از مولکول‌های آلی چهارکربنه موجب تولید NADH می‌شوند.

۱۶۷- چند مورد درباره نوع گیرنده شیمیایی در بدن انسان درست است؟

- (الف) نوعی یاخته عصبی تمایز یافته هستند.
 (ب) فاقد مژک هستند.
 (ج) در دهان یا بینی قرار دارند.
 (د) در سرماخوردگی از کار می‌افتند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- اگر صفت رنگ چشم در زنبور عسل نوعی صفت اتوزومی با رابطه بارزیت ناقص باشد، از آمیزش زنبور ملکه چشم خاکستری با زنبور نر چشم سیاه، خواهند بود.

- (۱) نیمی از زاده‌ها، چشم سفید (۲) نیمی از ماده‌ها، چشم خاکستری (۳) نیمی از نرها، چشم سیاه (۴) نیمی از زاده‌ها، ماده چشم سفید

۱۶۹- در مورد گیاه نخود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در گره‌های این گیاه، N_2 توسط ریزوبیوم تثبیت می‌شود.
 (۲) در تولیدمثل جنسی، هم‌زمان با تشکیل یاخته دیپلوئید، یاخته تریپلوئیدی شکل می‌گیرد.
 (۳) در برش عرضی ریشه این گیاه، لایه ریشه‌زا مشاهده می‌شود.
 (۴) در چرخه تولیدمثل خود، هم یاخته دیپلوئید و هم یاخته هاپلوئید تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

۱۷۰- کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در انسان و طی فرایند تشکیل ادرار

- (الف) ضخیم بودن دیواره سرخرگ آوران نسبت به وایران باعث افزایش تراوش می‌شود.
 (ب) در محل شروع باز جذب، بیشترین مقدار باز جذب نیز انجام می‌گیرد.
 (ج) طی تراوش مواد از بافت پوششی معمولی و ویژه جدار کیسول بومن عبور می‌کند.
 (د) ترشح مواد از بافت پیوندی یا پوششی به درون گردبزه انجام می‌گیرد.

۱ (الف- ب) ۲ (ب- د) ۳ (ج- د) ۴ (الف- ج)



۱۷۱- هر نوع تنظیم‌کننده رشد در گیاهان که می‌تواند برخلاف سیتوکینین
 (۱) احتمال تنفس نوری را در گیاه افزایش می‌دهد - موجب تنظیم بیان گروهی از ژن‌های گیاه شود.
 (۲) قدرت جذب آب در قلمه‌ها را افزایش می‌دهد - بدون انجام لقاح، موجب تحریک رشد تخمدان شود.
 (۳) طول اینترفاز را در باخته‌های گیاهی کاهش می‌دهد - موجب تشکیل ساقه از توده تمایز نیافته شود.
 (۴) مدت زمان نگهداری میوه‌ها را کاهش می‌دهد - بر رشد جوانه‌های جانبی ساقه گیاه تأثیر داشته باشد.

۱۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه گیاهان دولپه‌ای»
 (۱) تحت تأثیر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب می‌باشد.
 (۲) پس از رسیدن به آندودرم متوقف می‌شود.
 (۳) تحت تأثیر فشار اسمزی هم‌صورت می‌گیرد.
 (۴) با افزایش تعرق شدت می‌یابد.

۱۷۳- چند ویژگی بین استرپتوکوکوس نومونیا و یوزپلنگ مشترک است؟
 (الف) رشدنمو (ب) هم‌ایستایی (هومئوستازی)
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) تولیدمثل جنسی

۱۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «در انسان در یک یاخته سننز پروتئین توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر صورت می‌گیرد.»
 (۱) پوششی غده پانکراس - تریپسین
 (۲) پوششی غده‌های معده - آمیلاز
 (۳) عصبی هیپوفیز پسین - ضدادراری
 (۴) ماهیچه‌ای دوزنقه‌ای - میوزین

۱۷۵- در خرس قطبی
 (۱) ایجاد موهای سفید برای سازش با محیط، نتیجه انتخاب طبیعی است.
 (۲) ایجاد خواب زمستانی برای سازش با محیط، نتیجه انتخاب طبیعی است.
 (۳) موهای سفید و خواب زمستانی منجر به سازش با محیط شده‌اند.
 (۴) موهای سفید برخلاف خواب زمستانی منجر به سازش با محیط شده‌اند.

۱۷۶- نوعی اندام در بدن انسان در تولید و تخریب گویچه‌های قرمز نقش مستقیم دارد. کدام مورد ویژگی این اندام نیست؟
 (۱) بیشتر آن در سمت چپ بدن قرار داشته و بخشی از آن با معده در تماس است.
 (۲) نوعی غده محسوب می‌شود که در ساختار آن می‌توان یاخته‌های درون‌ریز مشاهده کرد.
 (۳) در کربوکسیلاسیون نوعی مولکول معدنی که برای انسان سمی است، نقش مهمی دارد.
 (۴) تحت تأثیر مصرف الکل، در راکیزه‌های خود دچار اختلال شده و نهایتاً دچار نکروز می‌گردد.

۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «افزایش تنوع ژنی در خزانه ژنتیکی یک جمعیت»
 (۱) نمی‌تواند باعث تغییر در فراوانی نسبی ال‌ها شود.
 (۲) می‌تواند ناشی از رانش اللی (دگرهای) باشد.
 (۳) می‌تواند ناشی از انتخاب طبیعی باشد.
 (۴) می‌تواند شانس بقای آن جمعیت را افزایش دهد.

۱۷۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «در بدن غذا بلافاصله پس از آغاز گوارش وارد بخشی می‌شود که»
 (۱) ملخ - مکانیکی - حاوی ترشحات گروهی از یاخته‌های بافت پوششی است.
 (۲) کرم‌خاکی - شیمیایی - معادل آن در انسان HCl ترشح می‌کند.
 (۳) انسان - شیمیایی - دارای بنداره‌ای از جنس ماهیچه مخطط و ارادی است.
 (۴) گاو - مکانیکی - گوارش میکروبی مولکول‌های پراترزی سلولز را آغاز می‌نماید.

۱۷۹- در مورد عملکرد چشم در انسان و ساختار آن، کدام جمله نادرست است؟
 (۱) با نزدیک شدن جسم به کره چشم، ماهیچه‌های مژکی به انقباض درمی‌آیند.
 (۲) برخی از اعصاب خودمختار سبب انقباض ماهیچه‌های عنبیه می‌شوند.
 (۳) همگرایی عدسی چشم با نزدیک شدن جسم به کره چشم بیشتر می‌شود.
 (۴) اعصاب سمپاتییک سبب انقباض تارهای آویزی متصل به عدسی می‌شود.

۱۸۰- در دستگاه تنفس انسان
 (۱) ترشحات مخاطی، بر روی درصد گازهای هوا اثر دارد.
 (۲) هر یاخته پوششی جدار نای دارای مژک است.
 (۳) بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قابل مشاهده نیست.
 (۴) نایژه اصلی سمت چپ قطورتر از نایژه اصلی سمت راست است.

۱۸۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «مطالعات ژن‌شناسان در محیط‌های مالاریا خیز نشان می‌دهد، در افرادی با ژن نمود»
 (۱) $Hb^A Hb^A$ ، ورود عامل مالاریا به گویچه‌های قرمز فرد، شانس بقای او را نسبت به قبل کاهش می‌دهد.
 (۲) $Hb^A Hb^S$ ، فعالیت بدنی بیش از حد می‌تواند منجر به افزایش فعالیت یاخته‌های درون‌ریز کلیوی شود.
 (۳) $Hb^S Hb^S$ ، تکثیر عامل مولد مالاریا در گویچه‌های قرمز، معمولاً موجب مرگ فرد در سنین پایین می‌شود.
 (۴) $Hb^A Hb^S$ ، نوعی نقص ژنی موجب حفاظت از تنوع اللی در جمعیت شده و انتخاب طبیعی آن را برگزیده است.

۱۸۲- تشکیل گیاه تتراپلوئید گل مغربی نمونه‌ای از گونه‌زایی هم‌میهنی است. در این ارتباط کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) اگر آمیزش بین گیاه تتراپلوئید با دیپلوئید طبیعی صورت گیرد، زاده حاصل نازا خواهد بود.
 (۲) از آمیزش گیاهان تتراپلوئید با یکدیگر زاده‌هایی حاصل می‌شوند که توانایی انجام میوز را دارند.
 (۳) انواع ژن‌های گیاه تتراپلوئید با گیاه دیپلوئید والد خود، برابر است.
 (۴) عامل مستقیم پیدایش گیاهان تتراپلوئید از دیپلوئید، نوعی جهش ژنی است.

۱۸۳- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در باکتری E.coli، به هنگام تنظیم رونویسی

- (۱) مثبت- توالی راه‌انداز نسبت به نقطه آغاز رونویسی ژن فاصله زیادی دارد.
 - (۲) منفی- هرگاه در محیط زندگی باکتری لاکتوز وجود داشته باشد، ژن‌ها روشن می‌شوند.
 - (۳) مثبت- تا زمانی که ژن‌ها روشن نشوند، مولکول‌های مال‌توز نمی‌توانند وارد میان‌یاخته باکتری شوند.
 - (۴) منفی- در حضور پروتئین مهارکننده بر روی اپراتور، بخش کوچکی از فرایند رونویسی ژن‌ها قابل انجام است.
- ۱۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ایجاد رفتار مانند رفتار

- (۱) قلمروخواهی- زادآوری، قطعاً بقای جاندار به خطر می‌افتد.
- (۲) شرطی شدن فعال- شرطی شدن کلاسیک، تجربه فاقد نقش است.
- (۳) مهاجرت- انتخاب جفت، حفظ بقای گونه، هدف اصلی است.
- (۴) مراقبت از فرزندان توسط موش ماده- آشیانه‌سازی در پرندگان، پیک‌های شیمیایی نقش دارند.

۱۸۵- در روده باریک انسان

- (۱) هر چین حلقوی حاوی لایه مخاطی و فاقد لایه زیرمخاط است.
- (۲) هر پرز حاوی مویرگ‌های خونی و لنفی و فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است.
- (۳) هر ریزپرز حاوی فسفولیپید و پروتئین و فاقد کلسترول است.
- (۴) هر لایه ماهیچه‌ای حاوی ماهیچه طولی و حلقوی و فاقد ماهیچه مورب است.

۱۸۶- در دوره جنسی یک زن سالم ۳۰ ساله، بلافاصله پس از

- (۱) تخمک‌گذاری، اختلاف غلظت هورمون‌های جنسی
- (۲) اتمام خونریزی در قاعدگی، ضخامت دیواره خارجی رحم
- (۳) تشکیل جسم زرد، طول رگ‌های موجود در آندومتر
- (۴) شروع فعالیت ترشح فولیکول‌ها، فاصله اووسیت از دیواره آن

۱۸۷- پس از وارد شدن نوعی انگل تک‌یاخته‌ای به بدن، چند مورد در دفاع اختصاصی در برابر این انگل در انسان می‌تواند مؤثر باشد؟

(الف) فعال شدن ائوزینوفیل‌ها

(ب) انهدام این انگل توسط بیگانه‌خوارها

(ج) سنتز یادتن‌های اختصاصی در برابر انگل

(د) از بین بردن انگل توسط یاخته‌های T کشته

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- در هر نوع شرطی شدن که در آن جانور بین

- (۱) عمل خود و نتیجه آن- یادگیری موجب می‌شود تا جانور آن رفتار را در آینده بیشتر تکرار نماید.
- (۲) همراهی دو محرک با یکدیگر- محرک غیرطبیعی نیز در شرایطی می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود.
- (۳) عمل خود و نتیجه آن- جانور به کمک تجربه می‌تواند بهترین راه برای حل مسئله را پیدا نماید.
- (۴) همراهی دو محرک با یکدیگر- پس از مدتی محرک شرطی همواره می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود.

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

«به‌طور طبیعی در تمام تقسیم‌هایی که در یک گیاه دیپلوئید دولپه‌ای رخ می‌دهد

- (۱) یک عدد سانتیرویول بعد از همانندسازی DNA تولید می‌شود.
- (۲) کروموزوم‌های همتا بعد از تشکیل تتراد از هم جدا می‌شوند.
- (۳) هسته‌های حاصل از تلوفاز، یک مجموعه کروموزومی دارند.
- (۴) در تمام پروفازها، هر کروموزوم از دو مولکول DNA تشکیل شده است.

۱۹۰- در حرکات لوله گوارش انسان

- (۱) طی حرکت قطعه‌قطعه‌کننده برای ایجاد سه قطعه، روده باریک در شش بخش منقبض می‌شود.
- (۲) ماهیچه حلقوی در حرکات کرمی برخلاف حرکت قطعه‌قطعه‌کننده نقش دارد.
- (۳) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف کرمی شکل منجر به مخلوط کردن غذا با شیرۀ گوارشی می‌شود.
- (۴) ماهیچه مخطط در ایجاد حرکات کرمی شکل می‌تواند دخالت داشته باشد.

۱۹۱- با توجه به نمودار الکتروکاردنگارۀ زیر، در نقطه B است.

(۱) فشار خون بطن‌ها- کمتر از نقطه D

(۲) حجم خون دهلیزها- بیشتر از نقطه C

(۳) وضعیت دریچه دولختی- مشابه نقطه D

(۴) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها- بیشتر از نقطه C

۱۹۲- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در نهان‌دانگان

(الف) هر مادگی، یک تخمدان و هر تخمدان، یک تخمک دارد.

(ب) درون هر تخمک، یک یاخته دیپلوئید و یک یاخته تریپلوئید تشکیل می‌شود.

(ج) درون هر یاخته پاراننشیمی، تشکیل ATP در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد.

(د) درون هر تخمک، یک یاخته تخم‌زا با تقسیم میتوز حاصل می‌شود.

(۱) الف- ب (۲) ج- د (۳) ج- ب (۴) د- الف

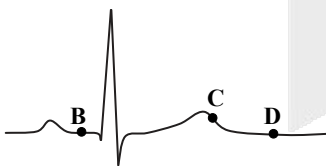
۱۹۳- از ازدواج زن و مردی بیمار، دختری سالم متولد شده است. در مورد بیماری‌ای که این زوج به آن مبتلا هستند می‌توان گفت که

(۱) بیماری تحت کنترل الل بارز است و احتمالاً بر روی کروموزوم جنسی X قرار دارد.

(۲) ژن بیماری هرگز نمی‌تواند نهفته باشد و روی کروموزوم X قرار داشته باشد.

(۳) چون ژن بیماری به فرزند اول منتقل نشده است، فرزند دوم به‌طور حتم بیمار خواهد بود.

(۴) ژن بیماری بارز است و والدین پدر، هر دو خالص و بیمار هستند.



۱۹۴- با توجه به ساختار و عملکرد دستگاه درون‌ریز در بدن انسان سالم می‌توان گفت، افزایش ترشح هورمون میزان را می‌دهد.

- (۱) ضد ادراری - فشار اسمزی خوناب - افزایش
 (۲) محرک تیروئید - ید موجود در خون - کاهش
 (۳) اکسی‌توسین - تولید شیر در غدد شیری - افزایش
 (۴) کلسی‌تونین - کلسیم موجود در استخوان - کاهش
- ۱۹۵- هر پروتئین‌غشایی که طی عبور مواد از خود، تغییر شکل می‌دهد
 (۱) قطعاً دارای یک کانال پر از آب در میان خود است.
 (۲) قطعاً یک نوع ماده را از خود عبور می‌دهد.
 (۳) قطعاً تحت تأثیر نوعی انرژی، عمل خود را انجام می‌دهد.
 (۴) قطعاً حاوی زنجیره پلی‌ساکاریدی در سطح خود است.

۱۹۶- کدام عبارت در مورد همه جانداران فتوسنتزکننده درست است؟

- (۱) همه مواد غذایی مورد نیاز خود را تولید کرده و از آن استفاده می‌کنند.
 (۲) به کمک پمپ غشایی، pH فضای داخلی تیلاکوئید را کاهش می‌دهند.
 (۳) انرژی مورد نیاز خود را از بخشی از امواج الکترومغناطیسی تأمین می‌کنند.
 (۴) به دنبال انجام واکنش‌هایی، بر میزان گاز اکسیژن موجود در جو افزایش می‌دهند.
- ۱۹۷- تمام یاخته‌های هسته‌دار زنده تمام یاخته‌های پروکاریوتی زنده و بیماری‌زا،
 (۱) مانند - چرخه کربس را انجام می‌دهند، اما چرخه کالوین را برخی از آن‌ها انجام می‌دهند.
 (۲) برخلاف - گلیکولیز و پروتئین‌سازی را انجام می‌دهند.
 (۳) مانند - هم گلیکولیز را انجام می‌دهند و هم ATP تولید می‌کنند.
 (۴) برخلاف - بازسازی NAD^+ را در حضور یک پذیرنده آلی هیدروژن انجام می‌دهند.

۱۹۸- کدام گزینه، در مورد هورمون HCG نادرست است؟

- (۱) توسط یاخته‌هایی ترشح می‌شود که نصف کروموزوم‌های مادر را دارند.
 (۲) قابلیت عبور از جدار مویرگ‌های مادری را دارد.
 (۳) مانع از کاهش ترشح پروژسترون در اواخر مرحله لوتئال می‌شود.
 (۴) قبل از جایگزینی از یاخته‌های جنینی ترشح می‌شود.
- ۱۹۹- چند مورد در تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها مشترک می‌باشد؟

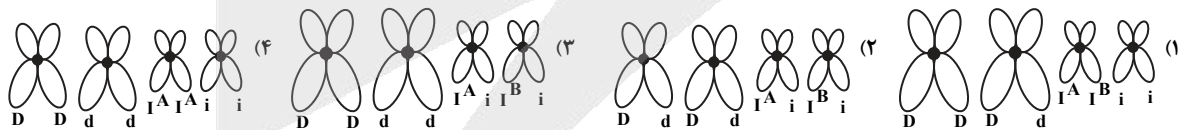
- (الف) وجود پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی
 (ب) وجود توالی‌های تنظیمی به نام راه‌انداز
 (ج) وجود رناهای کوچک مکمل رنای پیک
 (د) وجود بخش‌های مؤثر در بیان ژن با فاصله زیاد از راه‌انداز
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- در قلب انسان

- (۱) نزدیک‌ترین دریچه به دریچه دولختی، در تماس با خون کم‌اکسیژن است.
 (۲) در پی صدای دوم از ورود خون بطن چپ به آنورت جلوگیری می‌شود.
 (۳) در دیواره پشتی دهلیز راست یک گره بزرگ و یک گره کوچک قرار دارد.
 (۴) باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از قله موج P شروع می‌شود.
- ۲۰۱- هر یاخته عصبی که در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست با ماهیچه بازو ارتباط دارد

- (۱) دوسر - ATP را هم در سطح پیش‌ماده و هم به صورت اکسایشی تولید می‌کند.
 (۲) سه‌سره - در ریشه‌های از عصب نخاعی قرار دارد که در آن هسته یاخته دیده نمی‌شود.
 (۳) دوسر - موجب وارد شدن نیرو از سمت زردپی پایینی ماهیچه به استخوان زند زیرین می‌شود.
 (۴) سه‌سره - هم درون ماده خاکستری نخاع و هم در خارج از نخاع سیناپس تحریکی برقرار می‌کند.

۲۰۲- فردی با کدام ژنوتیپ می‌تواند صاحب فرزندی با گروه خونی O^- شود؟



۲۰۳- در مغز انسان در قسمت قرار دارد.

- (۱) زیرمغزی (هیپوفیز) - پایین‌ترین بخش مغز
 (۲) برجستگی‌های چهارگانه - پشتی مغز میانی
 (۳) رومغزی (اپی‌فیز) - پایین بطن چهارم
 (۴) تالاموس‌ها - جلویی کیاسمای بینایی
- ۲۰۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «به‌طور معمول ممکن نیست تعداد یک صفت آن باشد.»

- (الف) فنوتیپ - با تعداد آلل‌های - برابر
 (ب) فنوتیپ - از تعداد ژنوتیپ‌های - بیشتر
 (ج) ژنوتیپ - با تعداد فنوتیپ‌های - برابر
 (د) ژنوتیپ - از تعداد فنوتیپ‌های - بیشتر
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- صفت رنگ در ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه ژنی دو آلل دارد. (A, B, a, b, C, c) در مورد فنوتیپ رنگ در ذرت کدام جمله درست است؟

- (۱) ژنوتیپ‌های $AaBbCC$ و $AaBBcc$ رخ‌نمود (فنوتیپ) یکسان دارند.
 (۲) به تعداد انواع ژنوتیپ، فنوتیپ خواهیم داشت.
 (۳) در جمعیت ذرت‌ها برای صفت رنگ فقط هفت حالت مشاهده می‌شود.
 (۴) فنوتیپ $AABBCC$ سفید و فنوتیپ $aabbcc$ قرمز پررنگ می‌باشد.



۲۰۶- کوچک ترین درجه یک خط کش، $\frac{1}{5}$ سانتی متر است. وقتی با این خط کش طول یک مداد را اندازه گیری می کنیم، خطای اندازه گیری به کدام صورت نوشته می شود؟

- (۱) $\pm 1 \text{ cm}$ (۲) $\pm 0.5 \text{ cm}$ (۳) $\pm 0.3 \text{ cm}$ (۴) $\pm 0.1 \text{ cm}$

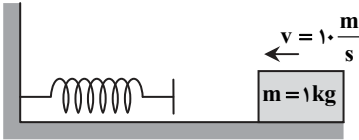
۲۰۷- با 30 سانتی متر مکعب از فلز A و 450 گرم از فلز B آلیاژی ساخته ایم به طوری که حجم آلیاژ 25 درصد بیشتر از مجموع حجم فلزهاست. چگالی آلیاژ چند

کیلوگرم بر متر مکعب است؟ $(\rho_B = \frac{5}{\text{cm}^3} \text{ g}$ و $\rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) 7500 (۲) 3250 (۳) 15000 (۴) 5000

۲۰۸- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 1 \text{ kg}$ با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک پرتاب شده و به فنر برخورد می کند. در لحظه ای که انرژی

پتانسیل کشسانی فنر 26 ژول شود، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود).



- (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) 4 (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۲۰۹- در یک نیروگاه تولید برق، آب از ارتفاع 100 متری پایین می ریزد و پره های توربین متصل به مولد برق را می گرداند. اگر 20% انرژی پتانسیل گرانشی آزاد شده، در اثر تماس آب با لوله های انتقال آب و پره های توربین گرفته شود و در هر دقیقه 30 تن آب پایین بریزد و توان الکتریکی مولد 0.3 مگاوات باشد،

بازده مجموعه توربین و مولد چند درصد است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

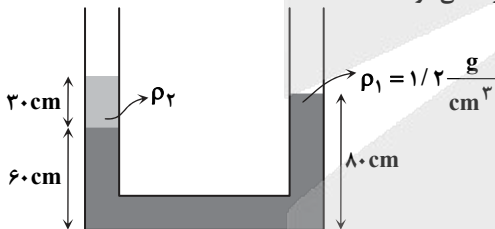
- (۱) 84 (۲) 66 (۳) 75 (۴) 92

۲۱۰- در محلی که فشار هوا 0.9 بار است، فشار در عمق 12 متری از یک مخزن (بدون درپوش) مایع به چگالی $1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، چند برابر فشار در عمق 8 متری از

همان مخزن است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) $\frac{9}{7}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{3}{2}$

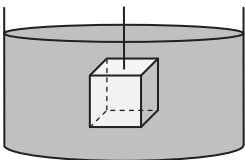
۲۱۱- در شکل زیر، سطح مقطع شاخه های لوله U شکل، 5 cm^2 و مایع ها در تعادل هستند. چند سانتی متر مکعب مایع جدید به چگالی 1 گرم بر سانتی متر مکعب در شاخه سمت راست بریزیم تا سطح آزاد مایع در دو شاخه، هم تراز شود؟ (مایع ها مخلوط نمی شوند).



- (۱) 250 (۲) 200 (۳) 150 (۴) 300

۲۱۲- مطابق شکل، ظرف مکعب آهنی در بسته که طول هر ضلع آن 20 cm و ضخامت هر وجه آن 5 mm است، محتوی 6 kg یخ صفر درجه سلسیوس است. ظرف را از یک ریسمان آویزان کرده و در وان آب 5 درجه سلسیوس فرومی بریم. چند ثانیه طول می کشد تا تمام یخ درون ظرف ذوب شود؟ (در این مدت

دمای آب وان تغییر محسوس نمی کند، $k = 80 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$ آهن $k = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)



- (۱) 105 (۲) 70 (۳) 210 (۴) 140

۲۱۳- اگر دمای مقداری گاز کامل را از 127 درجه سلسیوس به 177 درجه سلسیوس برسانیم و هم زمان فشار آن را 10 درصد کاهش دهیم، چگالی گاز چند درصد تغییر می کند؟

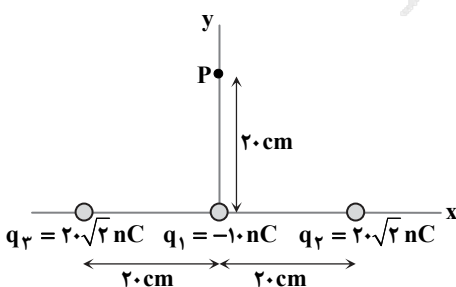
- (۱) 25 درصد زیاد می شود. (۲) 20 درصد کم می شود. (۳) 20 درصد زیاد می شود. (۴) 25 درصد کم می شود.

۲۱۴- شکل روبه رو سه بار نقطه ای را نشان می دهد که در کنار یکدیگر قرار دارند. میدان

الکتریکی در نقطه P کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) $(+225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{j}$ (۲) $(225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{i} + (-225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{j}$

(۳) $(225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{j} + (-225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{i}$ (۴) $(-225 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \bar{j}$





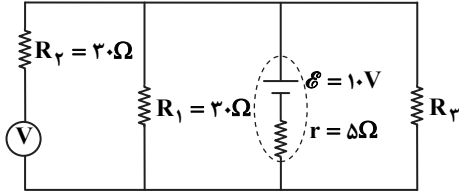
۲۱۵- اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را ۲ ولت اضافه نماییم، بار آن ۱۰۰ میکروکولن و انرژی ذخیره شده در آن ۵۰۰ میکروژول اضافه می‌شود. انرژی ذخیره شده در خازن در حالت اول چند میکروژول بوده است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۱۶- دو سیم رسانا هم جنس هستند. اگر جرم اولی ۶ برابر جرم دومی و طول اولی ۴ برابر طول دومی باشد، در دمای مساوی، مقاومت الکتریکی دومی چند برابر مقاومت الکتریکی اولی است؟

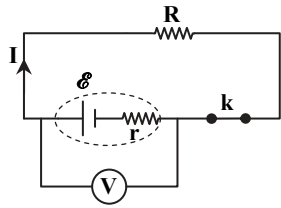
- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۲۱۷- در شکل روبه‌رو ولت‌سنج آرمانی ۸ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت R_3 چند اهم است؟



- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

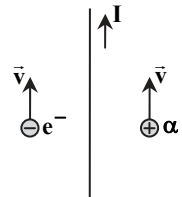
۲۱۸- با توجه به مدار مقابل، چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

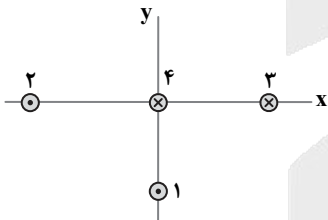
- اگر $R = 2r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی $\frac{4}{3}E$ است.
- اگر $R \gg r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی تقریباً E است.
- اگر $R \ll r$ باشد، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی تقریباً صفر است.
- اگر کلید k قطع شود، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج آرمانی E است.

۲۱۹- در شکل مقابل، یک ذره آلفا و یک ذره بتا با سرعت مساوی، موازی سیم حامل جریان و در فاصله مساوی از سیم پرتاب شده‌اند. (در لحظه پرتاب، دو ذره و سیم در یک صفحه هستند.) در ابتدای پرتاب ذره‌ها، کدام یک از بیان‌های زیر درست است؟



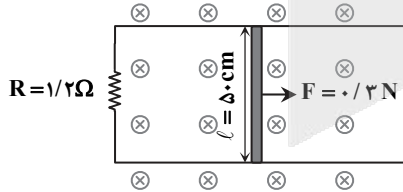
- (۱) بزرگی شتاب دو ذره برابر است اما جهت نیروی وارد بر آن‌ها فرق می‌کند.
- (۲) جهت نیروی وارد بر دو ذره یکسان است و شتاب ذره منفی بزرگ‌تر است.
- (۳) بزرگی شتاب دو ذره برابر است و جهت نیروی وارد بر آن‌ها یکسان است.
- (۴) جهت نیروی وارد بر دو ذره متفاوت است و شتاب ذره منفی کوچک‌تر است.

۲۲۰- مطابق شکل، چهار سیم راست و موازی عمود بر صفحه XY حامل جریان الکتریکی هستند. اگر بزرگی نیروهایی که هر کدام از سیم (۱) و سیم (۲) بر سیم (۴) وارد می‌کنند، F و بزرگی نیرویی که سیم (۳) بر سیم (۴) وارد می‌کند $2F$ باشد، اندازه نیروی وارد بر سیم (۴) و جهت تقریبی آن کدام است؟



- (۱) $F\sqrt{10}$ (۲) $F\sqrt{2}$ (۳) $F\sqrt{2}$ (۴) $F\sqrt{10}$

۲۲۱- مطابق شکل، یک میله فلزی به طول ۵۰ cm روی ریل رسانایی توسط نیروی $F = 0.3 N$ با تندی ثابت v درون میدان مغناطیسی $B = 0.6 T$ به سمت راست کشیده می‌شود. مقدار v بر حسب متر بر ثانیه و جهت جریان القایی در میله کدام است؟ (مقاومت الکتریکی میله و اصطکاک را ناچیز فرض کنید.)

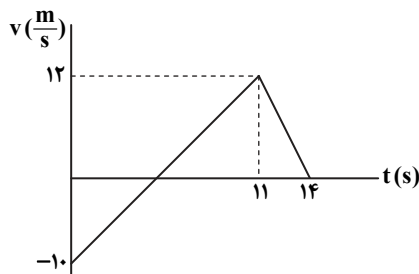


- (۱) ۰.۴، بالا (۲) ۰.۲، پایین (۳) ۰.۲، بالا (۴) ۰.۴، پایین

۲۲۲- در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که سطح پیچه (قاب) با خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت، زاویه 53° می‌سازد اندازه نیروی محرکه القایی بین دو سر پیچه ۲۴۰ ولت است. اگر خروجی این مولد به دو سر مقاومت ۵۰ اهمی متصل باشد، جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت در لحظه‌ای که سطح پیچه موازی خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، چند آمپر است؟ (از مقاومت پیچه صرف نظر شود، $\cos 53^\circ = 0.6$)

- (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۴ (۴) صفر

۲۲۳- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و نمودار سرعت-زمان آن به شکل زیر است. در مدتی که حرکت آن کندشونده است، چند متر مسافت طی می‌کند؟

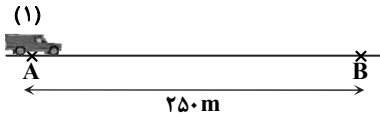


- (۱) ۳۶ (۲) ۲۵ (۳) ۵۱ (۴) ۴۳

۲۲۴- اگر معادله مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = 6t^2 - 36t + 20$ باشد، چند ثانیه پس از تغییر جهت حرکت، متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) می گذرد و در این زمان سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $24 \frac{m}{s}$ و $2s$ (۲) $12 \frac{m}{s}$ و $2s$ (۳) $12 \frac{m}{s}$ و $3s$ (۴) $24 \frac{m}{s}$ و $3s$

۲۲۵- مطابق شکل، متحرک (۱) از نقطه A و از حال سکون به طرف نقطه B در فاصله ۲۵۰ متری به حرکت درمی آید، در ۵ ثانیه اول سرعت خود را با شتاب ثابت تا $20 \frac{m}{s}$ می رساند و بقیه مسیر را با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ به حرکت ادامه می دهد و در انتها در مدت ۲ ثانیه با شتاب ثابت می ایستد. متحرک (۲) هم به همین ترتیب از A تا B حرکت می کند، اما ۴ ثانیه دیرتر از متحرک (۱) به حرکت درمی آید. بیشترین فاصله دو متحرک در طول حرکت از A تا B چند متر است؟



- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۴۰

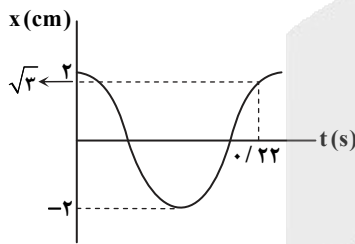
۲۲۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نیروی خالص وارد بر جسم در جهت حرکت جسم است.
 - شتاب حرکت جسم هم جهت با نیروی خالص وارد بر آن است.
 - در لحظه ای که سرعت جسم صفر می شود، نیروی خالص وارد بر آن نیز صفر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۲۷- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم از سطح زمین و از حال سکون توسط نیروی عمودی \vec{F} به اندازه ۱۰۰ نیوتون به طرف بالا کشیده می شود و پس از ۵ ثانیه حرکت، نیروی \vec{F} قطع می شود. اگر ۴ ثانیه بعد از قطع شدن \vec{F} ، جهت حرکت جسم عوض شود، اندازه نیروی مقاومت هوا که بر این جسم اثر می کند چند نیوتون است؟ (اندازه مقاومت هوا را ثابت فرض کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

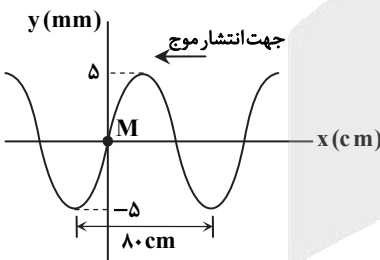
- (۱) $\frac{50}{9}$ (۲) $\frac{100}{9}$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۲۲۸- اگر نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل روبه رو باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) 50π (۴) $\frac{50\pi}{3}$

۲۲۹- موجی با بسامد ۱۰ هرتز در یک ریسمان منتشر می شود و در یک لحظه وضعیت بخشی از ریسمان به شکل زیر است. از این لحظه تا ۲۵ میلی ثانیه بعد از آن، مسافتی که موج پیش می رود چند برابر مسافتی است که نقطه M طی می کند؟



- (۱) ۱۰۰ برابر (۲) ۲۰ برابر (۳) ۵۰ برابر (۴) ۴۰ برابر

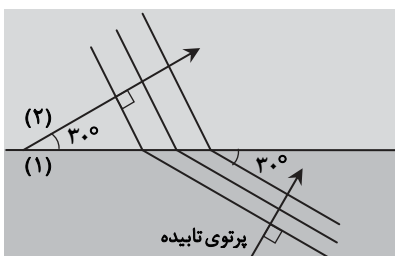
۲۳۰- برای آنکه تراز شدت صوت دریافتی از ۵۰ دسی بل به ۷۰ دسی بل برسد، شدت صوت دریافتی باید چند برابر شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۲۳۱- وقتی یک پرتوی نور از هوا به سطح آب می تابد، کدام یک از موارد زیر در مورد پرتوی بازتابیده (۱) و پرتوی شکسته در آب (۲) درست است؟ (λ طول موج و f بسامد پرتو است.)

- (۱) $\lambda_1 = \lambda_2$ (۲) $\lambda_1 < \lambda_2$ (۳) $f_1 = f_2$ (۴) $f_1 > f_2$

۲۳۲- با توجه به وضعیت جبهه های موج تخت در عبور از مرز دو محیط، تندی انتشار موج در محیط (۱) چند برابر تندی انتشار موج در محیط (۲) است؟



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



- ۲۳۳- تعداد زیادی اتم هیدروژن برانگیخته شده و الکترون آن‌ها به مدار مانای $n = 5$ رفته‌اند. در بازگشت به حالت پایه چند نوع فوتون فرابنفش می‌تواند تابش شود؟
- ۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)
- ۲۳۴- تعداد زیادی اتم هیدروژن را که در حالت پایه هستند با پرتوی به طول موج ۹۶ نانومتر برانگیخته می‌نماییم. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند طول موج مختلف ممکن است گسیل شود؟ ($hc = 1224eV \cdot nm$)
- ۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۰ (۴)
- ۲۳۵- ماده پرتوزای X با نیمه عمر ۱۰۰ روز پس از واپاشی به ماده پایدار Y تبدیل می‌شود. یک نمونه خالص از ماده X بعد از مدت چند روز به مخلوطی از X و Y تبدیل می‌شود که نسبت تعداد هسته‌های Y به تعداد هسته‌های X برابر ۱۵ باشد؟
- ۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰ (۴)



زمان پیشنهادی: ۳۵'

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۲۳۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) شعله ترکیب‌های سدیم و لیتیم رنگ منحصره فردی دارد و رنگ نشرشده طیف وسیعی از گستره مرئی امواج را دربر می‌گیرد.
- ۲) طیف نشری عنصر لیتیم مانند طیف نشری عنصر هیدروژن، تنها شامل ۴ پرتو با طول موج‌های متفاوت است.
- ۳) انرژی الکترون با افزایش فاصله الکترون از هسته اتم، بیشتر می‌شود و در بازگشت به سطح انرژی قبلی مقداری از انرژی خود را با نشر نور از دست می‌دهد.
- ۴) از آنجایی که انرژی لایه‌های الکترونی اطراف هسته هر اتم به عدد اتمی آن وابسته است، می‌توان انتظار داشت ایزوتوپ‌های یک عنصر، طیف نشری متفاوتی داشته باشند.

۲۳۷- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الف) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر از ۴ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد کاتیون تشکیل دهد.
- ب) اتم‌های عنصرهای نافلزی گروه‌های ۱۵ تا ۱۷ با جذب الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.
- پ) نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در منیزیم نیتريد برابر با نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آلومینیم اکسید است.
- ت) رنگ شعله نمک‌های لیتیم، قرمز و رنگ شعله نمک‌های مس (II)، آبی است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۲۳۸- در نمونه خالص $3/8$ گرمی از یک ماده مولکولی با فرمول شیمیایی N_2M_3 ، شمار اتم‌ها $10^{23} \times 50/1$ است. جرم مولی عنصر M چند گرم بر مول است؟ ($N = 14g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱۶ (۲) ۱۶/۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۲/۴ (۴)

۲۳۹- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الف) در گلخانه تغییرات دمایی کمتر از فضای بیرون از آن است.
- ب) بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشید به وسیله زمین جذب و به شکل پرتوهای فروسرخ از دست می‌رود.
- پ) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی بر اساس اصول شیمی سبز، از MgO و Na_2O استفاده می‌شود.
- ت) قیمت تمام‌شده تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر نسبت به پلاستیک‌ها با پایه نفتی کمتر است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۲۴۰- در کدام گزینه دو ترکیب شیمیایی دارای نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر هستند و تنها در یکی از ترکیب‌ها، در لایه آخر آرایش الکترونی کاتیون ۸ الکترون وجود دارد؟

- الف) آهن (II) اکسید (ب) آهن (III) کلرید (پ) مس (II) سولفید (ت) آلومینیم فلوئورید
- ۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) الف و ب

۲۴۱- ۲ لیتر گاز متان و $3/5$ لیتر گاز اکسیژن را در یک سامانه قرار می‌دهیم تا در واکنش سوختن، هر دو به‌طور کامل مصرف شوند. چنانچه فراورده‌های این فرایند $CO(g)$ ، $CO_2(g)$ و $H_2O(g)$ باشند، درصد جرمی کربن مونوکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب کدام است؟

۱) ۱۹/۴ (۲) ۲۷/۳ (۳) ۴۴/۴ (۴) ۲۸/۸ (۴)

۲۴۲- با توجه به جدول زیر، در صورتی که همه یون‌های Na^+ به شکل $NaCl$ جدا شوند، به تقریب چند گرم نقره نیترات برای جداسازی Cl^- باقی‌مانده در یک تن آب دریا لازم است؟ ($N = 14$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35/5$, $Ag = 108g \cdot mol^{-1}$)

نماد یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید	۲۰۰۰۰ (۱)
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-	۱۵۴۲۰ (۲)
مقدار یون (میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۲۸۰	۱۴۰	۶۵	۱۳۴۱۰ (۳)
									۱۲۸۴۰ (۴)

۲۴۳- به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم نیترات با چگالی $1/101 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در دمای 20°C ، باید $39/8$ گرم پتاسیم نیترات جامد اضافه کنیم تا محلول سیر شده‌ای از آن به دست آوریم. اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای 20°C برابر با 30 g در 100 گرم آب باشد، غلظت یون پتاسیم در محلول سیر نشده اولیه چند

مول بر لیتر است؟ ($N = 14$, $O = 16$, $K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $0/2$ (۲) 1 (۳) $0/5$ (۴) $1/5$

۲۴۴- در فرایند اسمز معکوس

- (۱) فشار ایجاد شده بر محلول غلیظ، کمتر از فشار هوا است.
(۲) مولکول‌های آب از محلول غلیظ، با عبور از غشاء خالص سازی می‌شوند.
(۳) یون‌های محلول از بخش رقیق تر وارد بخش غلیظ تر می‌شوند.
(۴) همه آلودگی‌ها به جز ترکیبات آلی فرار جدا می‌شوند.

۲۴۵- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) در عناصر گروه ۱۴ با افزایش شعاع اتمی، تمایل اتم برای از دست دادن الکترون افزایش می‌یابد.
(ب) در دوره سوم جدول دوره‌ای، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر نافلز متوالی، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی دو عنصر فلزی متوالی است.
(پ) در گروه هفدهم جدول، واکنش پذیری عناصر با افزایش شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
(ت) کاتیون‌های فلزهای اصلی برخلاف کاتیون‌های فلزهای واسطه، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دارند.

- (۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) الف و پ

۲۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کاتالیزگر واکنش آب با اتن، سولفوریک اسید است.

(۲) از برم سرخ‌رنگ برای شناسایی آلکن‌ها می‌توان استفاده کرد.

(۳) برای جوشکاری و برش کاری فلز، از سوختن گاز اتین می‌توان استفاده کرد.

(۴) نام ترکیبی سیر شده و خطی می‌تواند -4.2 دی‌متیل پنتان باشد.

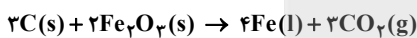
۲۴۷- از Fe_2O_3 با خلوص ۲۰ درصد جهت استخراج فلز آهن استفاده می‌شود. در صورتی که ۱۰ درصد از ناخالصی‌های Fe_2O_3 به فلز آهن منتقل شود، درصد

خلوص آهن به دست آمده به تقریب کدام است؟ ($O = 16$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۸ (۳) ۶۴ (۴) ۹۰

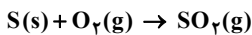
۲۴۸- در شرایطی معین، 720 گرم کربن با 23 کیلوگرم آهن (III) اکسید ناخالص مطابق معادله شیمیایی زیر واکنش می‌دهد. اگر جرم مخلوط مواد در پایان

واکنش $22/4$ کیلوگرم باشد، درصد خلوص آهن در مخلوط پس از واکنش به تقریب کدام است؟ ($C = 12$, $O = 16$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

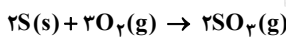


- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۲۴۹- بر اساس روابط زیر، آنتالپی پیوند $\text{S}-\text{O}$ به تقریب کدام است؟ ($\Delta H(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)



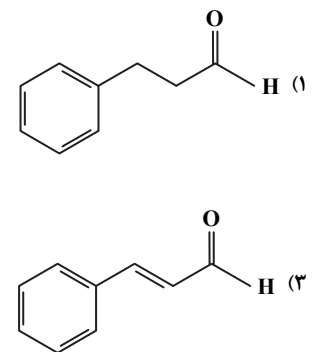
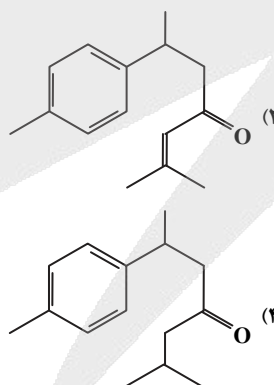
$$\Delta H = -297 \text{ kJ}$$



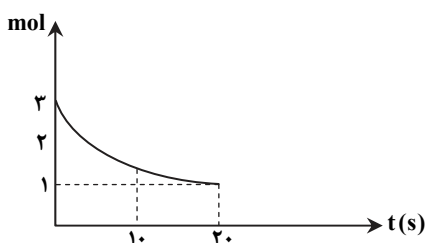
$$\Delta H = -796 \text{ kJ}$$

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۵۰ (۴) ۴۰۰

۲۵۰- در زردچوبه یک ترکیب از خانواده کتون‌ها با خاصیت آروماتیکی وجود دارد که ویژگی آلکن‌ها را نیز دارد. کدام ساختار برای آن درست است؟



۲۵۱- با توجه به نمودار، چنانچه سرعت واکنش از ثانیه ۲۰ به بعد، ۲۰ درصد سرعت در فاصله صفر تا ۲۰ ثانیه باشد، در ثانیه چندم واکنش به اتمام می‌رسد؟



(۱) ۴۰

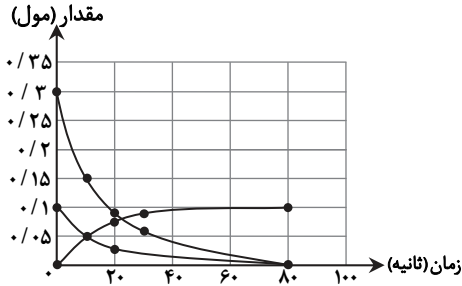
(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

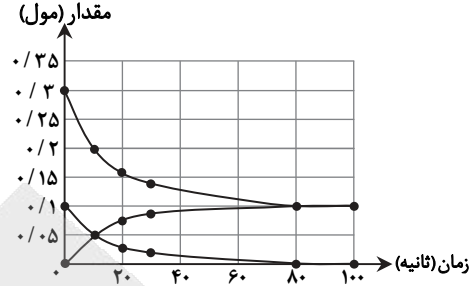
(۴) ۷۰



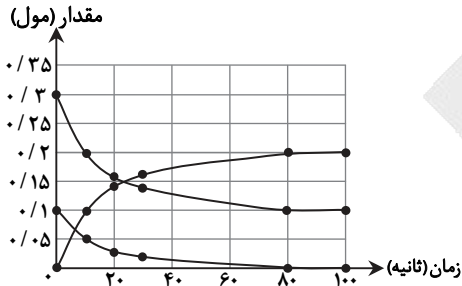
۲۵۲- کدام نمودار را می‌توان به تغییر مقدار مواد موجود در واکنش روبه‌رو نسبت داد؟ $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$



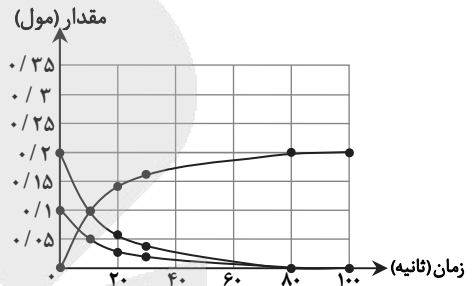
(۱)



(۲)



(۳)

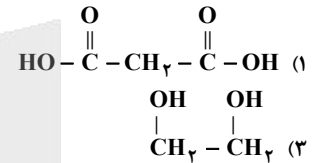
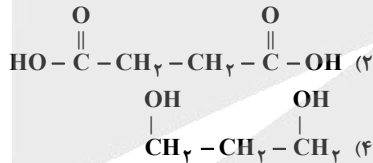


(۴)

۲۵۳- کدام گزینه درست است؟

- ۱) ساختار برخی از درشت مولکول‌ها مانند وینیل کلرید، نشاسته، سلولز و پلی‌اتن دارای مجموعه‌ای مشخص از اتم‌ها است که در سرتاسر مولکول تکرار می‌شود.
- ۲) زنجیر اصلی در مولکول پلیمرهای پلی‌استیرن، تفلون، پلی‌اتن و پلی‌پروپن یک زنجیر کربنی سیر شده است.
- ۳) پلیمرهای پلی‌اتن، پلی‌پروپن و تفلون را می‌توان هیدروکربن سیر شده دانست.
- ۴) در هر واحد تکرارشونده از ساختار پلیمر پلی‌سیانو اتن، تمام پیوندهای کووالانسی ساده (یگانه) هستند.

۲۵۴- می‌دانیم اگر در ساختار ترکیبی، دو عامل هیدروکسیل به یک کربن متصل باشند، این ترکیب نمی‌تواند به‌عنوان مونومر مورد استفاده قرار گیرد. واحد تکرارشونده در نوعی پلی‌استر به صورت $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_4$ است. کدام ترکیب نمی‌تواند مونومر سازنده این پلیمر باشد؟



۲۵۵- از واکنش ۰/۲ مول استر بلندزنجیر به‌فرم کلی $(\text{RCOO})_2\text{C}_7\text{H}_{14}$ با محلول NaOH ، $183/6$ گرم صابون جامد حاصل شده است. R کدام است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۵۶- برای تهیه ۳۵۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 0/85$ ، چند گرم N_2O_5 لازم است؟ ($\log 7 = 0/85, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲/۷ (۴)

۸/۱ (۳)

۵/۴ (۲)

۱۰/۸ (۱)

۲۵۷- در محلول ۰/۰۹ مولار اسید HA ، غلظت H^+ نصف مقدار K_a این اسید است. مقدار K_a کدام است؟

$1/2 \times 10^{-2}$ (۴)

$1/2 \times 10^{-1}$ (۳)

$2/5 \times 10^{-4}$ (۲)

$2/5 \times 10^{-3}$ (۱)

۲۵۸- در محلولی از یک اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۰/۰۵ مول بر لیتر و در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH محلول و درصد یونش این اسید در محلول ذکر شده به ترتیب از راست به چپ، کدام هستند؟ ($\log 2 = 0/3$)

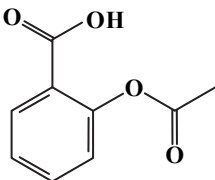
۰/۴، ۳/۷ (۴)

۴، ۳/۷ (۳)

۰/۴، ۲/۷ (۲)

۴، ۲/۷ (۱)

۲۵۹- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با ساختار روبه‌رو درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(الف) اگر مقداری از این ماده به آب خالص افزوده شود، pH آن را کاهش می‌دهد.

(ب) یک ترکیب آلی آروماتیک است و دو گروه عاملی دارد.

(پ) در ساختار آن ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۱۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ت) آسپرین نام دارد و فرمول شیمیایی آن $\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4$ است.

۲۶۰- موقعیت فلز X در جدول سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از فلز A و فلز A پایین‌تر از فلز M است. بر این اساس، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول M نسبت به دو نیم‌سلول دیگر، منفی‌تر است.

(ب) قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت $\text{M} < \text{A} < \text{X}$ است.

(پ) در سلول گالوانی $\text{M} - \text{X}$ ، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروده X به M است.

(ت) اگر تیغه‌ای از جنس فلز A در محلولی دارای کاتیون‌های فلز M قرار گیرد، پس از مدتی دمای محلول افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



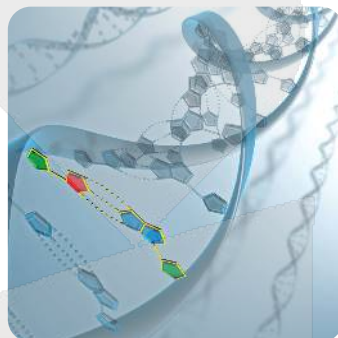


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی شماره ۱۵ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی





پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۵ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزیننده دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیننده دو به آدرس gozine2.ir شوید.

99

زمین شناسی

- ۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲
بر طبق نظر بطلمیوس و شکل (۱-۲ الف) کتاب درسی، اجرام آسمانی زهره، خورشید، مریخ و ... به دور زمین می‌چرخند.
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱
طبق شکل (۱-۵) کتاب درسی، پیدایش اولین پستانداران در دوره ژوراسیک بوده است.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱
در مرحله گسترش (مرحله دوم)، شکاف ایجاد شده، گسترش می‌یابد و در این محل دریای سرخ تشکیل می‌شود.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۴ زمین‌شناسی
شهر A در نیم‌کره شمالی است و سایه‌های آن رو به شمال تشکیل می‌شود.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۵ زمین‌شناسی
مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع منشأ گرمایی دارند.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۹ زمین‌شناسی
جواهر کریزوبریل، سختی زیاد داشته و اثر خراشیدگی بر سطح آن ندارد.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۵ زمین‌شناسی
در طی میلیون‌ها سال، در اثر فشار رسوبات، تورب به لیگنیت تبدیل می‌شود.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۴ و ۴۶ زمین‌شناسی
علمی که درجه زمین‌گرمایی را مورد بررسی قرار می‌دهد، پترولوژی است.
- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱
شدت و مدت بارش در قدرت فرساینده‌گی آب، اثر دارد.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲
آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار قابلیت تشکیل آبخوان را دارند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۴ زمین‌شناسی
- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱
دمای آب و جنس کانی‌های مسیر و مسافت طی شده توسط آب می‌تواند املاح را افزایش دهد.
- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۲ زمین‌شناسی
برخی از سنگ‌های رسوبی مانند ماسه‌سنگ‌ها دارای استحکام خوبی برای ساخت سازه هستند. گابرو و سنگ کوارتزیت، رسوبی نیستند.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۲ زمین‌شناسی
پدیده کارستی شدن توسط انحلال با آب‌های زیرزمینی انجام می‌شود.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۴ زمین‌شناسی
شرایط مختلفی از وضعیت شیب و امتداد لایه‌های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد را در نظر می‌گیرند.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۵ زمین‌شناسی
مغارها، فضا‌های زیرزمینی بزرگ‌تری هستند.

عمق (km)	درجه زمین‌گرمایی (°C)
۱	۳۰
۷۰	x

$$x = 2100^{\circ}\text{C}$$

مترمربع $150 = 15 \times 10 = 15 \times 10$ = مساحت آبخوان

مترمکعب $750 = 150 \times 5 = 150 \times 5$ = حجم آبخوان

$$x100 = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} = \text{تخلخل}$$

$$\frac{20}{100} = \frac{x}{750} \Rightarrow x = \frac{15000}{100} = 150$$

حجم فضای خالی = حجم آب تخلیه شده



ریاضیات

- ۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳
طبق شکل (۲-۵) کتاب درسی، سنگ آهک دارای عناصر کلسیم، اکسیژن، منیزیم و کربن است.
- ۱۱۸- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۸ زمین شناسی
عنصر مس طبق جدول (۱-۵) کتاب درسی، عنصر مس از نظر غلظت در زمین، عنصر جزئی و از نظر اهمیت در بدن اساسی است.
- ۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۹۱ زمین شناسی
سنگ‌های پیریتی اغلب دارای آرسنیک هستند.
- ۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۰۳ زمین شناسی
فرادیواره همان طبقات روی سطح گسل هستند.
- ۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۰۴ زمین شناسی
در گسل امتداد لغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد افق است.
- ۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۰۷ زمین شناسی
مرکز سطحی زمین‌لرزه، نقطه‌ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین‌لرزه بوده و کمترین فاصله را از کانون زمین‌لرزه دارد، پس بیشترین خرابی ساختمان در آن است.
- ۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۱۶ زمین شناسی
تجمع منابع نفتی در سنگ‌های رسوبی است.
- ۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۲۶ زمین شناسی
البرز، زاگرس و کپهداغ سه پهنه زمین‌ساختی است که صرفاً دارای سنگ‌های رسوبی است.
- ۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۲۸ زمین شناسی
اشکال مختلف و زیبای هوازدگی باعث ژئوتوریسم در روستای وردیج شده است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ ریاضی ۱

$$r = \frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{3} \text{ پس: } t_2 = 18 \text{ و } t_1 = 54 \text{ می‌دانیم } (t_n) \text{، می‌دانیم } t_1 = 54 \text{ و } t_2 = 18$$

حاصل ضرب یازده جمله اول این دنباله برابر است با:

$$t_1 t_2 t_3 \dots t_{11} = t_1 \times t_1 r \times t_1 r^2 \times \dots \times t_1 r^{10} = (t_1)^{11} \times r^{1+2+3+\dots+10} = (t_1)^{11} \times r^{\frac{10 \times 11}{2}} = (t_1)^{11} \times r^{55} = (t_1 r^5)^{11} = (54 \times (\frac{1}{3})^5)^{11} = (\frac{2 \times 3^3}{3^5})^{11} = (\frac{2}{9})^{11}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۶۷ ریاضی ۱

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ ، } a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2) \text{ نکته}$$

ابتدا عبارت A را ساده می‌کنیم، سپس مخرج آن را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{1 + \sqrt{18} - \sqrt{12}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{1 + \sqrt{6}(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} + \sqrt{6} = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{(\sqrt{3})^2 + \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3})^2 + \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2} + \sqrt{6}$$

$$= \frac{\sqrt{9} + \sqrt{6} + \sqrt{4}}{3-2} + \sqrt{6} = \sqrt{9} + \sqrt{6} + \sqrt{4} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3}\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2} = |\sqrt{3} + \sqrt{2}| = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۸۶ تا ۹۲ ریاضی ۱

$$\text{نکته: } |u| < a \Rightarrow -a < u < a$$

با استفاده از نکته داریم:

$$|x^2 - 4x| < 4 \Rightarrow -4 < x^2 - 4x < 4$$

دو نامعادله به‌دست آمده را جداگانه حل می‌کنیم و جواب‌های آن‌ها را با یکدیگر اشتراک می‌گیریم:

$$\begin{cases} x^2 - 4x < 4 \Rightarrow x^2 - 4x - 4 < 0 \Rightarrow \frac{4 - \sqrt{32}}{2} < x < \frac{4 + \sqrt{32}}{2} \Rightarrow 2 - 2\sqrt{2} < x < 2 + 2\sqrt{2} \\ x^2 - 4x > -4 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 > 0 \Rightarrow (x-2)^2 > 0 \Rightarrow x \neq 2 \end{cases}$$

اعداد صحیح $\{0, 1, 3, 4\}$ در مجموعه جواب نامعادله یعنی $\{2\} - \{2\} - \{2\}$ قرار دارند و گزینه ۴ پاسخ است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۱۹ ریاضی ۲

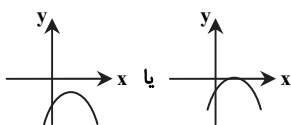
با استفاده از مخرج مشترک‌گیری، معادله داده شده را حل می‌کنیم:

$$\frac{6-x}{x^2-2x} + \frac{1}{x-2} = \frac{x+3}{x} \Rightarrow \frac{6-x+x}{x(x-2)} = \frac{x+3}{x} \Rightarrow \frac{6}{x-2} = x+3 \Rightarrow (x-2)(x+3) = 6 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+4) = 0 \Rightarrow x = 3, -4$$

هر دو ریشه به‌دست آمده در معادله اصلی صدق می‌کنند و قابل قبول هستند، پس این معادله دارای دو ریشه است.

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۷ ریاضی ۲

اگر سهمی رو به بالا باشد، حتماً از ناحیه دوم می‌گذرد، پس سهمی رو به پایین است، یعنی: $a-2 < 0 \Rightarrow a < 2$
وقتی سهمی رو به پایین است، در دو حالت از ناحیه دوم نمی‌گذرد:
حالت اول: سهمی، اصلاً بالای محور طول‌ها نباشد: شرط چنین حالتی این است که سهمی محور طول‌ها را قطع نکند یا فقط در یک نقطه قطع کند:

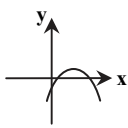


$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (a+1)^2 - 4(a-2)(-1) \leq 0 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 + 4a - 8 \leq 0 \Rightarrow a^2 + 6a - 7 \leq 0 \Rightarrow (a+7)(a-1) \leq 0 \Rightarrow -7 \leq a \leq 1$$



حالت دوم: سهمی از ناحیه اول بگذرد ولی از ناحیه دوم نگذرد. حالت سهمی در دو نقطه با طول‌های مثبت، محور طول‌ها را قطع می‌کند.

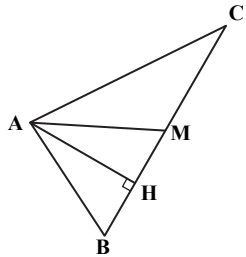
بنابراین حاصل ضرب و حاصل جمع ریشه‌های معادله $(a-2)x^2 + (a+1)x - 1 = 0$ باید مثبت باشد. همچنین این معادله باید حتماً دو ریشه داشته باشد:



$$\left. \begin{aligned} P > 0 &\Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-1}{a-2} > 0 \Rightarrow a < 2 \\ S > 0 &\Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-(a+1)}{a-2} > 0 \Rightarrow -1 < a < 2 \\ \Delta > 0 &\Rightarrow (a+1)(a-1) > 0 \Rightarrow a > 1 \text{ یا } a < -1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 < a < 2$$

از اجتماع دو محدوده به دست آمده برای حالت اول و دوم داریم: $-1 \leq a < 2$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴ تا ۸ ریاضی ۲



ابتدا طول میانه AM را محاسبه می‌کنیم. نقطه M وسط پاره خط BC است، پس مختصات آن برابر $M(\frac{1+9}{2}, \frac{1+9}{2})$ یعنی $M(5, 5)$ است، پس:

$$AM = \sqrt{(5-2)^2 + (5-4)^2} = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$

طول ارتفاع AH برابر فاصله نقطه A از خط BC است، معادله خط BC برابر $y = x$ است، پس:

$$AH = \frac{|2-4|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

اکنون، در مثلث قائم‌الزاویه AMH رابطه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$AM^2 = AH^2 + MH^2 \Rightarrow 10 = 2 + MH^2 \Rightarrow MH = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ ریاضی ۲

ابتدا برای ساده‌تر شدن حل مسئله، اضلاع مثلث DBE را نام‌گذاری می‌کنیم: $BD = x$ و $BE = y$ و $DE = z$

می‌دانیم $\frac{AD}{BD} = 2$ ، پس $AD = 2x$. همچنین متوازی‌الاضلاع ADEF متوازی‌الاضلاع است، پس $AF = z$ و $FE = 2x$. همچنین در مثلث ABC می‌دانیم $AC \parallel DE$ ، پس طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{BD}{AB} = \frac{DE}{AC} \Rightarrow \frac{x}{2x+x} = \frac{z}{z+CF} \Rightarrow \frac{z}{z+CF} = \frac{1}{3} \Rightarrow CF = 2z$$

بنابراین مساحت‌های خواسته شده با توجه به برابری زوایای A و E برابر است با:

$$\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \times z \times 2x \times \sin \hat{E}}{\frac{1}{2} \times 3x \times 2z \times \sin \hat{A}} = \frac{2xz}{9xz} = \frac{2}{9}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۹، ۳۴ و ۴۴ ریاضی ۲

مثلث ABC، قائم‌الزاویه است، پس:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 3 \times 12 \Rightarrow AH = 6$$

از نقطه D بر ضلع AH عمود رسم می‌کنیم. از آنجا که D روی نیمساز H است، پس $DF = DE$. مثلث ABH، شامل دو مثلث ADH و BDH است، پس:

$$S_{\triangle ABH} = S_{\triangle ADH} + S_{\triangle BDH} \Rightarrow \frac{AH \times BH}{2} = \frac{DF \times AH}{2} + \frac{DE \times BH}{2} \Rightarrow 6 \times 12 = 6 \times DE + 12 \times DE \Rightarrow 18DE = 6 \times 12 \Rightarrow DE = 4$$

در مثلث ABH می‌دانیم $DE \parallel AH$ ، پس طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{DE}{AH} = \frac{BE}{BH} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{BE}{12} \Rightarrow BE = 8$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۳ ریاضی ۲

طبق شکل داده شده، تابع نمایشی $y = a^x$ ، ۹ واحد به پایین منتقل شده تا نمودار $y = a^x + b$ به دست آید، پس $b = -9$. همچنین تابع از نقطه $(-2, 0)$ می‌گذرد، پس:

$$a^{-2} - 9 = 0 \Rightarrow a^{-2} = 9 \Rightarrow a^{-2} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-2} \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$f(-1) = \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 9 = 3 - 9 = -6$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9$ است و داریم:

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۸ ریاضی ۲

ابتدا دامنه تابع داده شده را به دست می‌آوریم:

$$ax - 4 > 0 \Rightarrow ax > 4 \Rightarrow \begin{cases} x > \frac{4}{a}, & a > 0 \\ \text{یا} \\ x < \frac{4}{a}, & a < 0 \end{cases}$$

$$\frac{4}{a} = a \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \xrightarrow{a < 0} a = -2$$

با توجه به اینکه دامنه تابع برابر $(-\infty, a)$ داده شده، پس a حتماً عددی منفی است و داریم:

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۵۸ ریاضی ۲

واریانس ۱۲ داده برابر ۲ است، پس:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{12} \Rightarrow \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 24$$

یعنی مجموع مربعات انحراف داده‌ها از میانگین برابر ۲۴ است. با اضافه شدن سه داده این مجموع تغییر نمی‌کند، زیرا هر سه داده برابر \bar{x} هستند. بنابراین واریانس ۱۵ داده برابر است با:

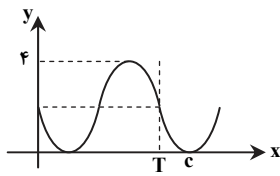
$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})^2}{15} = \frac{24}{15} = \frac{8}{5} = 1.6$$



عبارت داده شده را بر حسب سینوس و کسینوس نوشته، سپس ساده می کنیم:

$$\tan^2 \frac{\pi}{\lambda} - \cot^2 \frac{\pi}{\lambda} = \frac{\sin^2 \frac{\pi}{\lambda}}{\cos^2 \frac{\pi}{\lambda}} - \frac{\cos^2 \frac{\pi}{\lambda}}{\sin^2 \frac{\pi}{\lambda}} = \frac{\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} - \cos^2 \frac{\pi}{\lambda}}{\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} \cos^2 \frac{\pi}{\lambda}} = \frac{(\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} - \cos^2 \frac{\pi}{\lambda})(\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} + \cos^2 \frac{\pi}{\lambda})}{\frac{1}{4} \times (\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} + \cos^2 \frac{\pi}{\lambda})^2} = \frac{-\cos(2 \times \frac{\pi}{\lambda}) \times 1}{\frac{1}{4} \sin^2(2 \times \frac{\pi}{\lambda})} = \frac{-\sqrt{2}}{\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}} = -4\sqrt{2}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳۵ ریاضی ۳



مطابق شکل داده شده ماکزیمم تابع برابر ۴ و مینیمم تابع برابر صفر است، پس: $\begin{cases} |a| + b = 4 \\ -|a| + b = 0 \end{cases} \Rightarrow |a| = 2, b = 2$

با توجه به اینکه نمودار در $x = 0$ نزولی است، پس a مقداری منفی است، یعنی: $a = -2$

$$T = \frac{2\pi}{|\frac{\pi}{2}|} = 4$$

دوره تناوب این تابع با توجه به ضابطه آن برابر است با: ۴

$$c = \frac{5}{4} T = 5$$

مقدار c روی نمودار برابر $\frac{5}{4}$ دوره تناوب است، پس: ۵

$$abc = (-2) \times 2 \times 5 = -20$$

بنابراین: $abc = -20$

مشخصات سؤال: ساده * صفحه های ۴۳ و ۴۶ ریاضی ۳

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \cos(x - \frac{\pi}{4}) \sin(x - \frac{\pi}{4}) &= \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} \sin(2(x - \frac{\pi}{4})) = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin(2x - \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{4} \Rightarrow -\cos 2x = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{4} \\ \Rightarrow \cos 2x &= \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه های ۱۹ تا ۲۱ ریاضی ۳

نمودار تابع $y = f(x-1)$ نسبت به نمودار تابع $y = f(x)$ یک واحد به سمت راست منتقل شده است. پس با توجه به اینکه دامنه تابع $y = f(x-1)$ برابر دامنه تابع $y = f(x)$ است، دامنه تابع $y = f(x)$ برابر $(-3, -1, 5-1)$ یعنی $D_f = (-4, 4)$ است. برای پیدا کردن دامنه تابع $y = f(2x)$ چنین عمل می کنیم: $-4 < 2x < 4 \Rightarrow -2 < x < 2$

بنابراین دامنه تابع $y = -f(2x) + 1$ نیز برابر $(-2, 2)$ است.

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۹ ریاضی ۳

با توجه به رابطه داده شده داریم:

$$(g \circ f^{-1})(a) = \Delta \Rightarrow g(f^{-1}(a)) = \Delta \Rightarrow f^{-1}(a) = g^{-1}(\Delta)$$

با توجه به وجود زوج مرتب (Δ, Δ) در تابع g ، می دانیم $g(\Delta) = \Delta$ یا $g^{-1}(\Delta) = \Delta$ بنابراین:

$$f^{-1}(a) = g^{-1}(\Delta) \Rightarrow f^{-1}(a) = \Delta \Rightarrow a = f(\Delta) \Rightarrow a = 2 \times \Delta - \sqrt{\Delta + 1} \Rightarrow a = 16 - 3 = 13$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۶۲ ریاضی ۲ و ۲۸ ریاضی ۳

ابتدا وارون تابع f را با توجه به دامنه آن (که تابع f در آن یک به یک است) محاسبه می کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) = x^2 - 4x + 1 &= (x-2)^2 - 3 \Rightarrow (x-2)^2 = y + 3 \Rightarrow |x-2| = \sqrt{y+3} \\ x \in (-\infty, 2] &\Rightarrow -(x-2) = \sqrt{y+3} \Rightarrow x-2 = -\sqrt{y+3} \Rightarrow x = 2 - \sqrt{y+3} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x+3} \\ \Rightarrow a = 2, b = -1, c = 3 \end{aligned}$$

با مقایسه تابع f^{-1} در صورت مسئله، داریم:

$$abc = -6$$

مشخصات سؤال: ساده * صفحه های ۵۲ و ۵۳ ریاضی ۳

مخرج کسر داده شده را گویا می کنیم و سپس حد را محاسبه می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{\sqrt{2x-1} - x} \times \frac{\sqrt{2x-1} + x}{\sqrt{2x-1} + x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2 (\sqrt{2x-1} + x)}{2x-1-x^2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2 (\sqrt{2x-1} + x)}{-(x-1)^2} = -2$$

مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۵۶ ریاضی ۳

ابتدا صورت و مخرج کسر را در مزدوج مخرج ضرب کرده تا عامل صفرکننده صورت و مخرج را حذف کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\sin 2x}{1 - \sin x} \times \frac{1 + \sin x}{1 + \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{2 \sin x \cos x (1 + \sin x)}{1 - \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{2 \sin x (1 + \sin x)}{\cos x} = \frac{4}{-1} = -4$$

حد صورت کسر برابر ۴ است، همچنین مخرج کسر به سمت صفر میل می کند و با توجه به اینکه $x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+$ یعنی $x > \frac{\pi}{2}$ مقدار $\cos x$ در همسایگی راست $\frac{\pi}{2}$ منفی است

یعنی حاصل حد برابر $-\infty$ است.

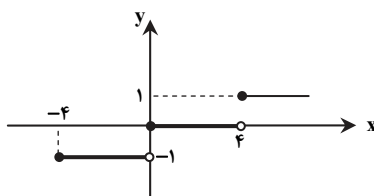
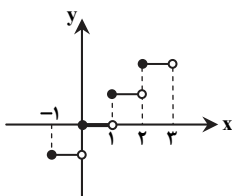
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۴۰ ریاضی ۲

نمودار تابع $y = [x]$ به شکل روبرو است. برای آنکه تابع $y = [ax]$ بر بازه $[0, 4]$ پیوسته باشد، باید نمودار تابع

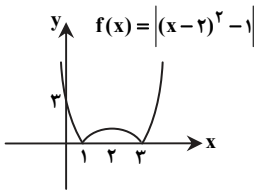
$$y = \left[\frac{1}{4} x \right]$$

از لحاظ افقی حداکثر ۴ برابر شود. برای این کار a باید حداکثر برابر $\frac{1}{4}$ باشد، به عنوان مثال، نمودار

به صورت زیر است:



نمودار تابع $y = |(x-2)^2 - 1|$ به شکل روبه‌رو است:



این تابع در نقاطی به طول ۳ و ۱ که ریشه‌های تابع f هستند، مشتق ناپذیر است. پس می‌تواند یکی از اعداد ۱ یا ۳ باشد. برای محاسبه مشتق راست و چپ تابع f در این نقاط ابتدا تابع را بدون قدرمطلق بازنویسی کرده و سپس مشتق می‌گیریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 3 & x \geq 3 \\ -x^2 + 4x - 3 & 1 < x < 3 \\ x^2 - 4x + 3 & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 4 & x > 3 \\ -2x + 4 & 1 < x < 3 \\ 2x - 4 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(3) = 2 \\ f'_-(3) = -2 \\ f'_+(1) = 2 \\ f'_-(1) = -2 \end{cases}$$

بنابراین در هر دو صورت $\alpha = 1$ یا $\alpha = 3$ مقدار $f'_+(\alpha) \times f'_-(\alpha)$ برابر -4 است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۱ ریاضی ۳

نقطه تماس را $A(\alpha, f(\alpha))$ می‌نامیم. شیب خط مماس بر تابع در این نقطه برابر مشتق تابع است.

$$f'(x) = \frac{2}{2\sqrt{2x-4}} = \frac{1}{\sqrt{2x-4}} \Rightarrow f'(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{2\alpha-4}}$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\alpha-4}}x + b \xrightarrow[\text{خط d است}]{\text{نقطه } (0,0) \text{ روی}}$$

بنابراین معادله خط d به صورت روبه‌رو است:

$$\sqrt{2\alpha-4} = \frac{1}{\sqrt{2\alpha-4}}\alpha \Rightarrow (\sqrt{2\alpha-4})^2 = \alpha \Rightarrow 2\alpha - 4 = \alpha \Rightarrow \alpha = 4$$

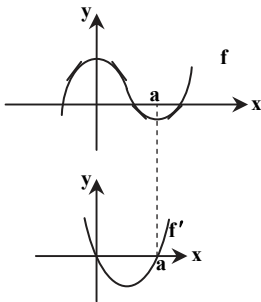
این خط از نقطه $(\alpha, \sqrt{2\alpha-4})$ نیز می‌گذرد. پس داریم:

$$f(\alpha) = f(4) = \sqrt{2 \times 4 - 4} = 2$$

بنابراین عرض نقطه A برابر است با:

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۴ ریاضی ۳

نکته: مقدار مشتق در یک نقطه در صورت وجود، برابر با شیب خط مماس بر منحنی تابع در آن نقطه است.



- $x < a \Rightarrow f' > 0 \Rightarrow$ شیب خط مماس > 0
- $0 < x < a \Rightarrow f' < 0 \Rightarrow$ شیب خط مماس < 0
- $x > a \Rightarrow f' > 0 \Rightarrow$ شیب خط مماس > 0
- $x = 0 \Rightarrow f'(0) = 0 \Rightarrow$ شیب خط مماس $= 0$
- $x = a \Rightarrow f'(a) = 0 \Rightarrow$ شیب خط مماس $= 0$

بنابراین نمودار تابع مشتق به صورت روبه‌رو است:

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۴ ریاضی ۳

ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y = x^3 + 2x^2 - 4x + 5 \Rightarrow y' = 3x^2 + 4x - 4$$

برای آنکه تابع در بازه (a, b) اکیداً نزولی باشد، باید مشتق در این بازه، منفی باشد. با استفاده از جدول تعیین علامت مشتق داریم:

x		-2		$\frac{2}{3}$	
y'		$+$	0	$-$	$+$

بنابراین تابع بر بازه $(-2, \frac{2}{3})$ اکیداً نزولی است و داریم:

$$\frac{2}{3} - (-2) = \frac{2}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۰ ریاضی ۳

می‌دانیم رابطه بین سرعت (v) ، مسافت (x) و زمان (t) به صورت $v = \frac{x}{t}$ است.

می‌خواهیم زمان راه رفتن آرتین را مینیمم کنیم. تابع زمان راه رفتن وی به صورت زیر است:

$$t = t_1 + t_2 = \frac{AM}{v_1} + \frac{MB}{v_2} = \frac{\sqrt{x^2 + (120)^2}}{3} + \frac{300 - x}{5}$$

برای آنکه مینیمم این تابع را محاسبه کنیم، نقطه بحرانی تابع را پیدا می‌کنیم:

$$t' = 0 \Rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{2x}{\sqrt{x^2 + (120)^2}} - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2 + (120)^2}} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5x = \sqrt{x^2 + (120)^2} \Rightarrow 25x^2 = 9(x^2 + 14400)$$

$$\Rightarrow 16x^2 = 9 \times 14400 \Rightarrow x^2 = 9 \times 900 \Rightarrow x = 90$$

پس تنها نقطه بحرانی تابع که مینیمم است برابر $x = 90$ می‌باشد.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴ * مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۵۰ ریاضی ۱

تعداد کل حالات برابر است با:

$$\frac{9}{\text{کارت سوم}} \times \frac{8}{\text{کارت دوم}} \times \frac{7}{\text{کارت اول}} = 9 \times 8 \times 7$$

تعداد حالات مطلوب دو حالت کلی دارد، کارت اول فرد یا کارت اول زوج باشد:

$$\begin{cases} \frac{4}{\text{زوج}} \times \frac{5}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{زوج}} = 60 \\ \frac{5}{\text{فرد}} \times \frac{4}{\text{زوج}} \times \frac{4}{\text{فرد}} = 80 \end{cases} \Rightarrow 60 + 80 = 140$$

$$P(A) = \frac{140}{9 \times 8 \times 7} = \frac{20}{9 \times 8} = \frac{5}{9 \times 2} = \frac{5}{18}$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B), \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

ابتدا محدوده مجاز $P(A \cap B)$ را پیدا می‌کنیم. با توجه به اینکه $A \cap B$ زیرمجموعه A و B است، احتمال آن از احتمال رخداد A و احتمال رخداد B کمتر است، پس حداکثر مقدار $P(A \cap B)$ برابر $0/6$ است. همچنین می‌دانیم $P(A \cup B) = 0/6 + 0/8 - P(A \cap B)$. با توجه به اینکه حداکثر مقدار $P(A \cup B)$ برابر ۱ است، داریم:

$$P(A \cup B) \leq 1 \Rightarrow 1/4 - P(A \cap B) \leq 1 \Rightarrow P(A \cap B) \geq 0/4$$

بنابراین $0/4 \leq P(A \cap B) \leq 0/6$ پس:

$$0/4 \leq P(A \cap B) \leq 0/6 \Rightarrow \frac{0/4}{P(B)} \leq \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \leq \frac{0/6}{P(B)} \Rightarrow \frac{0/4}{0/8} \leq P(A|B) \leq \frac{0/6}{0/8} \Rightarrow 0/5 \leq P(A|B) \leq 0/75$$

تنها گزینه ۳ در این محدوده قرار دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۶ ریاضی ۳

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول: سه حالت کلی وجود دارد:

$$P(A_1) = \frac{\binom{8}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{28}{45}$$

۱ دو موش سالم فرار کرده باشند: حالت ۱

$$P(A_2) = \frac{\binom{8}{1} \binom{2}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{8 \times 2}{45} = \frac{16}{45}$$

۲ یک موش سالم و یک موش مریض فرار کرده باشند: حالت ۲

$$P(A_3) = \frac{\binom{2}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{1}{45}$$

۳ دو موش مریض فرار کرده باشند: حالت ۳

$$P(B) = \frac{28}{45} \times \frac{6}{8} + \frac{16}{45} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{45} \times \frac{8}{8} = \frac{168 + 112 + 8}{8 \times 45} = \frac{288}{8 \times 45} = \frac{36}{45} = \frac{4}{5}$$

بنابراین با توجه به قانون احتمال کل، احتمال سالم بودن موش سوم برابر است با:

راه حل دوم: با توجه به اینکه از مریض یا سالم بودن دو موش فراری اطلاعی نداریم، احتمال آنکه موش سوم سالم باشد، مانند موش‌ها برابر $\frac{8}{10}$ یا $\frac{4}{5}$ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ ریاضی ۳

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

فاصله کانونی بیضی برابر ۱۲ است، پس $c = 6$. همچنین خروج از مرکز بیضی برابر $e = 0/6$ است، پس $a = 10$ ، بنابراین برای محاسبه b داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = 100 - 36 \Rightarrow b = 8$$

بنابراین با توجه به نمودار بیضی افقی در شکل روبه‌رو خط‌های افقی $y = 3 - 8$ و $y = 3 + 8$ بر بیضی مماس هستند، پس خط $y = 11$ بر بیضی مماس است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۴۰ ریاضی ۳

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

فاصله دو مرکز دایره برابر $O_1O_2 = 4 - 1 = 3 = r_1 + r_2$ ، پس داریم: $O_1O_2 = r_1 + r_2 \Rightarrow 3 = 2 + r_2 \Rightarrow r_2 = 1$ بنابراین طول قطر دایره سوم که بر هریک از دو دایره مماس داخل است، برابر است با:

$$2r_3 = 2r_1 + 2r_2 \Rightarrow 2r_3 = 4 + 2 \Rightarrow r_3 = 3$$

همچنین مختصات دو سر قطر دایره سوم به صورت $A(1-1, 0)$ و $B(4+2, 0)$ ، یعنی $A(0, 0)$ و $B(6, 0)$ است، پس مختصات مرکز دایره سوم برابر است با: $O_3(\frac{6}{2}, 0)$ و معادله گسترده آن به صورت زیر است:

$$(x-3)^2 + (y-0)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 + y^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 = 6x$$

زیست‌شناسی ۶۶

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۱

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱

مورد «د» از ویژگی‌های مشترک این جانداران است.

علت نادرستی سایر موارد:

مورد «الف»: در نشخوارکنندگان برخلاف غیرنشخوارکنندگان، باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز در معده یافت می‌شوند، نه روده بزرگ.

مورد «ب»: معده چندقسمتی در نشخوارکنندگان یافت می‌شود.

مورد «ج»: در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده، سلولز در روده بزرگ هیدرولیز می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹ زیست‌شناسی ۱

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و ج» درست هستند.

مورد «الف»: بلافاصله پس از تصفیه نفت خام گیاهی، نفت خام تصفیه شده حاصل می‌شود.

مورد «ب»: با ادغام الکل و نفت خام تصفیه شده، گلیسرین و گازوئیل زیستی تولید می‌شود.

مورد «ج»: مصرف گازوئیل زیستی موجب تولید CO_2 می‌گردد. این مولکول برای انجام فتوسنتز لازم است.

مورد «د»: از دانه‌های روغنی گیاهان، نفت خام گیاهی استخراج می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۶ زیست‌شناسی ۱

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱

حجم هوای مرده متناسب با حجم مجاری تنفسی است و چون افراد مختلف جمعیت، جثه‌های متفاوتی دارند، لذا حجم هوای مرده در افراد مختلف متفاوت خواهد بود. در یک فرد در حالت‌های مختلف تنفسی حجم هوای مرده ثابت می‌باشد.



بررسی موارد:

مورد «الف»: تمام یاخته‌های ماهیچه‌های میوکارد، چه بافت گرهی و چه میوکارد معمولی قلب از طریق صفحات بینابینی به هم مرتبط هستند.
مورد «ب»: هر دو نوع، از بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده‌اند.
مورد «ج»: بافت میوکارد شامل بافت ماهیچه‌ای و بافت پیوندی رشته‌ای است.
مورد «د»: استخوانگان فیبری در اتصال دریچه‌های قلبی به لایه میوکارد نقش مهمی دارد و متعلق به لایه میوکارد است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۲۷ زیست‌شناسی ۱

کالی شدن در دیواره نخستین یاخته گیاهی مانند رویوست رخ می‌دهد، اما زله‌ای شدن در تیغه میانی انجام می‌گیرد، چوبی شدن دیواره، اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.
نوار کاسپاری آندودرم از جنس چوب پنبه است که در دیواره نخستین مشاهده می‌شود. پوستک از تغییرات دیواره نیست.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۹، ۳۳، ۳۴، ۴۵، ۷۷ و ۷۸ زیست‌شناسی ۱ و ۱۶ و ۱۷ زیست‌شناسی ۲

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب مری، معده، کبد و روده بزرگ کیوتر هستند. مری انسان در ابتدای خود دارای ماهیچه اسکلتی و در ادامه خود دارای ماهیچه صاف است؛ به همین علت، هم به کمک اعصاب پیکری و هم به کمک اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد آنزیم گوارشی تولید نمی‌کند.

گزینه ۳: پیپسینوزن در معده پس از فعال شدن به پیپسین تبدیل می‌شود. این آنزیم موجب شکسته شدن پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینو اسید) می‌شود.

گزینه ۴: روده بزرگ انسان در ابتدای خود (روده کور) دارای زنده‌ای به نام آپاندیس است که جزو ساختارهای لنفی است و می‌تواند لنفوسیت تولید کند.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ترکیبی زیست‌شناسی ۱ و زیست‌شناسی ۲

بررسی موارد:

مورد «الف»: در یرقان، میزان بیلی‌روبین خون افزایش می‌یابد و دیابت نوع I قند خون را افزایش می‌دهد.

مورد «ب»: گلوکز در هر حالتی وارد کپسول بومن می‌شود، اما در دیابت بی‌مزه کاملاً بازجذب می‌شود و در دیابت نوع II از طریق ادرار دفع می‌شود.

مورد «ج»: کورتیزول موجب سرکوب ایمنی می‌شود و پرولاکتین در ایمنی بدن نقش دارد.

مورد «د»: در هر دو نوع جذب کاهش می‌یابد.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۸، ۷۲، ۷۴ و ۷۶ زیست‌شناسی ۱

کوچک‌ترین رگ‌های بدن مویرگ‌ها می‌باشند. این رگ‌ها دارای غشای پایه هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: ابتدای برخی از مویرگ‌ها ماهیچه‌های حلقوی وجود دارد که انقباض این ماهیچه‌ها مانع از ورود خون به مویرگ‌ها می‌شود.

گزینه ۳: فشار اسمزی در طول مویرگ، تقریباً ثابت است.

گزینه ۴: در بافت پوششی به‌طور معمول مویرگ وجود ندارد، مثلاً بافت پوششی دستگاه گوارش و پوست.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۶ زیست‌شناسی ۱

در قلب دوزیست فقط یک بطن دیده می‌شود نه بطن‌ها.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵ زیست‌شناسی ۲ و ۱۰۷ و ۱۱۲ و ۱۱۳ زیست‌شناسی ۱

گیاه گوجه‌فرنگی همانند گیاه خیار دولپه‌ای است، بنابراین دستجات آوندی ساقه حول یک دایره قرار گرفته‌اند.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۳ زیست‌شناسی ۱ و ۱۲، ۱۳ و ۶۹ زیست‌شناسی ۳

باکتری‌ها دارای دناى متصل به غشای پلاسمایی هستند. این جانداران تک‌یاخته‌ای هستند و سطوحی مانند اندامک، بافت و اندام در آن‌ها دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اغلب باکتری‌ها دارای یک نقطه آغاز همانندسازی در دنا هستند.

گزینه ۳: تنها گروهی از باکتری‌ها دارای پلازمید هستند. همان‌طور که می‌دانید ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در پلازمیدها وجود دارد.

گزینه ۴: در چرخه کربس با استفاده از مولکول چهارکربنه نهایتاً NADH و FADH و ATP تولید می‌شود. چرخه کربس مربوط به جانداران هوازی است و در جانداران بی‌هوازی مانند برخی باکتری‌ها دیده نمی‌شود.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۱، ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲

گیرنده‌های شیمیایی شامل گیرنده بویایی، گیرنده چشایی، گیرنده میزان اکسیژن، گیرنده میزان کربن دی‌اکسید و ... هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: گیرنده‌های شیمیایی زبان، نورون نمی‌باشند.

مورد «ب»: گیرنده بویایی مؤک دارد.

مورد «ج»: گیرنده‌های میزان گازهای خونی، در دهان یا بینی قرار ندارند و در سرماخوردگی از کار نمی‌افتند.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۶ زیست‌شناسی ۲ و ۴۲ زیست‌شناسی ۳

فرض کنید در این صفت، ال سفیدی چشم را با W و ال سیاهی را با B نشان دهیم. با توجه به اینکه زنبور ملکه دیپلوئید است، دارای ژنوتیپ BW و زنبور نر هاپلوئید دارای ژنوتیپ B خواهد بود. از آمیزش این دو جاندار تنها زنبور ماده ایجاد می‌شود (نر با بکرزایی پدید می‌آید) که می‌تواند دارای ژنوتیپ BB یا BW باشد. پس نیمی از زاده‌ها (یا نیمی از ماده‌های حاصل) خاکستری خواهند بود. در زاده‌ها اصلاً چشم سفید وجود ندارد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۶ زیست‌شناسی ۱ و ۱۲۶ زیست‌شناسی ۲

نخود مانند لوبیا دولپه‌ای و از نهان‌دانگان است. در گرهک‌های این گیاه، ریزوبیوم زندگی می‌کند، نه گره.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ زیست‌شناسی ۱

مورد «الف»: قطر بیشتر سرخرگ آوران (نه ضخامت آن) باعث افزایش تراوش می‌گردد.

مورد «ب»: با جذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود که به‌واسطه ریزیرز بیشترین بازجذب را نیز انجام می‌دهد.

مورد «ج»: در تراوش، مواد فقط از بافت پوششی ویژه کپسول بومن (پودوسیت‌ها) عبور می‌کنند.

مورد «د»: ترشح از خون یا یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه انجام می‌گیرد.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۲، ۱۳۲، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۳ و ۱۴۴ زیست‌شناسی ۲ و ۳۳ و ۸۶ زیست‌شناسی ۳

هورمون اکسین با تحریک ریشه‌زایی در قلمه‌ها موجب افزایش قدرت جذب آب توسط آن‌ها می‌شود. این هورمون می‌تواند موجب درشت کردن میوه‌ها (رشد تخمدان) و تولید میوه بدون دانه (عدم انجام لقاح) شود. سیتوکینین در این موارد نقشی ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون آبیسیزیک اسید با بستن روزنه‌های هوایی موجب افزایش احتمال تنفس نوری در گیاهان می‌شود. همه هورمون‌ها با اثراتی که بر یاخته‌های گیاهی می‌گذارند می‌توانند در تنظیم بیان ژن‌ها مؤثر باشند.

گزینه ۳: هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم شدن یاخته‌ها موجب کاهش طول اینترفاز در آن‌ها می‌شود. سیتوکینین برخلاف سیتوکینین نمی‌تواند جمله درستی باشد.

گزینه ۴: اتیلن با افزایش سرعت رسیدگی میوه‌ها، مدت زمان نگهداری آن‌ها را کاهش می‌دهد. این هورمون موجب جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی و سیتوکینین موجب افزایش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۶ زیست‌شناسی ۱
آندودرم نظم ورود آب به بخش استوانه آوندی را بیشتر می‌کند، نه اینکه مانع ورود آب شود.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱
موارد «الف، ب و ج» ویژگی مشترک تمام جانداران است و تولیدمثل جنسی در باکتری‌ها مشاهده نمی‌شود.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۱ زیست‌شناسی ۳
پروتئین‌های ترشحی و پروتئین‌های اندامک لیزوزوم و پروتئین‌هایی که روی غشای یاخته قرار می‌گیرند توسط ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آمیلاز توسط یاخته‌های معده سنتز نمی‌شود.

گزینه ۳: هورمون ضد ادراری توسط هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: میوزین پروتئین ترشحی نیست.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۱۲۰ زیست‌شناسی ۳ و ۱۲ زیست‌شناسی ۱
ایجاد موهای سفید و خواب زمستانی نتیجه عمل جهش است. هر دو منجر به ماندگاری جاندار در محیط می‌گردند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۸، ۳۴ و ۹۴ زیست‌شناسی ۱، ۵۵ زیست‌شناسی ۲ و ۷۵ زیست‌شناسی ۳
کبد با تولید اریتروپوئیتین در تولید گویچه‌های قرمز نقش مستقیم دارد و همچنین محل تخریب این گویچه‌ها نیز هست. بخش اعظم این اندام در سمت راست بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کبد بزرگترین غدهٔ برون‌ریز بدن است (به دلیل ترشح صفرا به مجرای صفراوی) و در ساختار خود دارای یاخته‌های درون‌ریزی است که اریتروپوئیتین ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: کبد می‌تواند آمونیاک را که برای بدن انسان بسیار سمی است، با ترکیب کردن با CO_2 (کربوکسیلاسیون) به اوره تبدیل نماید.

گزینه ۴: مصرف الکل موجب بروز اختلال در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری‌های کبد شده و در نهایت موجب نکرور آن می‌گردد.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ زیست‌شناسی ۳

افزایش تنوع ژنی یا اللی می‌تواند سبب افزایش تنوع ژنوتیپی و تنوع فنوتیپی در جمعیت شود. تنوع فنوتیپی شانس بقای جمعیت را افزایش می‌دهد. انتخاب طبیعی و رانش اللی نمی‌توانند موجب افزایش تنوع شوند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲، ۴۵ و ۴۶ زیست‌شناسی ۱

گوارش مکانیکی ملخ در صفحات آرواره‌مانند خارج دهان آغاز می‌شود. پس از این فرایند غذا وارد دهان شده و تحت تأثیر آنزیم‌های بزاق قرار می‌گیرد. یاخته‌های پوششی غدای در غدد بزاقی، مسئول تولید و ترشح آنزیم‌های بزاقی مثل آمیلاز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: معدهٔ انسان HCl ترشح می‌کند، اما کرم خاکی معده ندارد.

گزینه ۳: گوارش شیمیایی غذا در انسان در دهان آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان وارد حلق می‌شود. حلق بنداره ندارد.

گزینه ۴: گوارش مکانیکی غذا در دهان گاو و توسط دندان‌ها آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان گاو بلافاصله وارد حلق و مری می‌شود که در آن‌ها گوارش خاصی رخ نمی‌دهد. پس از مری هم غذا وارد سیرابی می‌شود تا گوارش میکروبی سلولز آغاز شود.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ زیست‌شناسی ۲

با نزدیک شدن جسم به کرهٔ چشم ماهیچه‌های مژکی منقبض شده و همگرایی عدسی بیشتر می‌شود. اعصاب سمپاتیک سبب انقباض ماهیچه‌های عنیبیه می‌شود و مردمک چشم را گشاد می‌کند.

تارهای آویزی از جنس بافت ماهیچه‌ای نمی‌باشند که منقبض شوند.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱ زیست‌شناسی ۱

ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کند و با افزودن بخار آب به هوای دمی بر روی درصد گازهای هوا اثر دارد.

براساس شکل کتاب، برخی از یاخته‌های پوششی جدار نای فاقد مژک هستند.

پوست ابتدای بینی دارای بافت پوششی سنگفرشی چند لایه است. قطر نایژهٔ اصلی سمت راست انسان بیشتر از سمت چپ است.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۱ زیست‌شناسی ۱ و ۵۶ زیست‌شناسی ۳

افرادی با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ دچار بیماری کم‌خونی داسی‌شکل هستند و چون اکسیژن در خونشان به‌خوبی حمل نمی‌شود، معمولاً در سنین پایین از بین می‌روند. عامل مولد مالاریا نمی‌تواند در گویچه‌های داسی‌شکل تکثیر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افرادی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ سالم هستند و مقاومتی در برابر مالاریا ندارند. به همین دلیل اگر به عامل مالاریا آلوده شوند، شانس بقایشان کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: در انسان‌های ناقل کم‌خونی داسی‌شکل، اگر فعالیت بدنی بیش از حد زیاد شود، میزان اکسیژن خوناب کاهش یافته و دو اتفاق رخ می‌دهد. یکی اینکه گویچه‌های قرمز داسی می‌شوند و دیگری اینکه ترشح اریتروپوئیتین از کبد و کلیه افزایش می‌یابد تا خون‌سازی افزایش یابد.

گزینه ۴: افرادی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ برای بیماری کم‌خونی داسی‌شکل ناقل هستند. بدن این افراد برخلاف سایرین به بیماری مالاریا مقاوم است به همین دلیل این افراد در مناطق مالاریاخیز توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند و در نتیجه تنوع اللی را حفظ می‌نمایند.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۲ زیست‌شناسی ۳

در پیدایش گیاهان تتراپلوئید ناشی از خطای میوزی است نه جهش‌های ژنی.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ زیست‌شناسی ۳

در مرحلهٔ آغاز رونویسی آنزیم رنابسپاراز باید روی اپراتور بنشیند و دو رشتهٔ دنا را از یکدیگر باز نماید. همان‌طور که می‌دانید هنگامی که مهارکننده بر روی اپراتور قرار داشته باشد، رنابسپاراز می‌تواند روی راه‌انداز ژن‌ها بنشیند، اما ادامهٔ مراحل رونویسی را نمی‌تواند انجام دهد. بنابراین بخش کوچکی از مرحلهٔ آغاز رونویسی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تنظیم مثبت رونویسی، اپراتور وجود ندارد و به همین دلیل راه‌انداز به ابتدای بخش ساختاری ژن (که رونویسی از آنجا آغاز می‌شود) چسبیده است.

گزینه ۲: اگر گلوکز در محیط وجود داشته باشد، حتی در حضور لاکتوز هم ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز خاموش می‌مانند.

گزینه ۳: برای اینکه در تنظیم مثبت، ژن‌ها روشن شوند، باید مالتوز وارد یاخته شود تا بتواند به پروتئین فعال‌کننده بچسبد و موجب اتصال آن به جایگاهش در دنا شود، پس وقتی ژن‌ها خاموش هستند هم مالتوز می‌تواند وارد یاخته شود.



در رفتارهای غریزی برای اینکه اثر زن‌ها خود را نشان دهند، لازم است از روی آن‌ها رونویسی انجام شود و پروتئین‌سازی انجام می‌شود.

در لوله گوارش لایه ماهیچه‌ای مورب تنها در دیواره معده وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چین حلقوی روده شامل لایه مخاطی و زیرمخاط است.

گزینه ۲: هر پرز علاوه بر مویرگ‌های خونی و لنفی حاوی یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌باشد.

گزینه ۳: غشای یاخته‌ها در انسان دارای کلاسترول است.

جسم زرد حدود روز ۱۸ دوره جنسی تشکیل می‌شود. اگر به شکل کتاب نگاه کنید می‌بینید که در روز ۱۸ تا ۲۶ ضخامت رحم در حال افزایش است و در نتیجه طول رگ‌های خون‌رسان به آن نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بلافاصله پس از تخم‌گذاری (روز ۱۴) اختلاف غلظت استروژن و پروژسترون در حال کم شدن است.

گزینه ۲: ضخامت دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: فولیکول‌ها از حدود روز ۶ شروع به ترشح استروژن می‌کنند. در این زمان فولیکول‌ها در حال رشد هستند و اووسیت داخل آن‌ها در حال نزدیک شدن به دیواره خارجی است.

موارد «ج و د» درست می‌باشند. موارد «الف و ب» رخ می‌دهند، اما به کلمه دفاع اختصاصی توجه کنید.

در شرطی شدن کلاسیک جانور بین همراهی دو محرک با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نماید. در این شرایط پس از اینکه یک محرک غیرطبیعی (مانند صدای زنگ) مدتی با محرک طبیعی (مثل غذا) همراه شد می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شرطی شدن فعال جانور بین عمل خود و نتیجه آن (پاداش یا تنبیه) ارتباط برقرار می‌کند. در این شرایط اگر جانور پاداش بگیرد آن رفتار را تکرار می‌کند، اما اگر تنبیه شود سعی می‌کند در آینده کمتر آن رفتار را انجام دهد.

گزینه ۳: حل مسئله نوع دیگری از یادگیری است و ارتباطی با شرطی شدن فعال ندارد.

گزینه ۴: پس از اینکه جانور یاد گرفت به محرک شرطی هم پاسخ بدهد، اگر محرک شرطی به مدت طولانی انتظارات جانور را برآورده نکند، جانور دچار خوگیری خواهد شد. به‌عنوان مثال در آزمایش پاولوف، سگ یاد می‌گیرد که هر زمان صدای زنگ بلند شود، غذا هم به او داده خواهد شد به همین دلیل به صدای زنگ پاسخ می‌دهد. اما اگر برای دفعات زیادی زنگ به صدا دربیاید و غذایی در کار نباشد، سگ نسبت به آن عادی شده و دیگر پاسخی بروز نخواهد داد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نهان‌دانگان سانتیریول ندارند. البته همانندسازی سانتیریول‌ها در یاخته‌های جانوری منجر به تولید دو عدد سانتیریول می‌شود.

گزینه ۲: فقط در میوز این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۳: در تقسیم میتوز هسته‌ها دیپلوئید هستند.

ماهیچه‌های حلق از نوع ماهیچه‌های مخطط هستند و در این قسمت لوله گوارش، حرکات کرمی شکل رخ می‌دهند.

نقطه B در انقباض دهلیزها ثبت شده است و در این حالت دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند تا خون از دهلیزها وارد بطن‌ها شود. نقطه D نیز استراحت عمومی را نشان می‌دهد که طی آن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نقطه B بطن‌ها به‌صورت فعال (با انقباض دهلیزها) در حال پر شدن از خون هستند، در حالی که در نقطه D دهلیزها در حال استراحت هستند و بطن‌ها به‌صورت غیرفعال خون‌گیری می‌کنند. به همین دلیل فشارخون بطن‌ها در نقطه B بیشتر از D خواهد بود.

گزینه ۲: در نقطه B دهلیزها در حال خالی شدن از خون هستند در حالی که در نقطه C دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و خون در دهلیزها جمع شده است و حجم بیشتری دارد.

گزینه ۴: دهلیزها در نقطه B در حال انقباض هستند و طول تارهای ماهیچه‌ای آن‌ها کمتر شده در حالی که در نقطه C در حال استراحت بوده و طول تارهای ماهیچه‌ای آن‌ها بیشتر از نقطه B است.

علت نادرستی موارد «الف و ب»:

مورد «الف»: مادگی می‌تواند شامل چندین تخمدان باشد.

مورد «ب»: اگر لقاح صورت بگیرد این اتفاق می‌افتد. اما ممکن است گرده با کلاله برخورد نکند.

علت درستی سایر موارد:

مورد «ج»: تمام یاخته‌های هسته‌دار، گلیکولیز را دارند.

مورد «د»: گامت ماده در گیاهان حاصل تقسیم میتوز است و درون هر تخمک یک تخم‌زا شکل می‌گیرد.

ژن بیماری بارز است و روی کروموزوم X قرار ندارد، چون در این صورت به‌دلیل بیمار بودن پدر، دختر وی نیز حتماً باید بیمار می‌شد. اینکه گامت‌های فاقد ژن بیماری‌زا با یکدیگر لقاح داشته باشند، در هر تولدی ممکن است.

والدین پدر اگر خالص و بیمار باشند، نمی‌توانند فرزند ناخالص داشته باشند، اما می‌توانند پدر برای داشتن فرزند سالم باید ناخالص باشد.

هورمون محرک تیروئید موجب ترشح هورمون‌های تیروئیدی از این غده می‌شود. تیروئید هم برای تولید این هورمون‌ها باید ید را از خون برداشت کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون ضدادراری با بازجذب آب و وارد کردن آن به خوناب فشار اسمزی خوناب را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳: اکسی‌توسین موجب خروج شیر از غدد پستانی می‌شود نه تولید آن. تولید شیر تحت‌تأثیر هورمون پرولاکتین انجام می‌شود.

گزینه ۴: کلسی‌تونین مانع از برداشته شدن کلسیم از استخوان می‌شود.



۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۲۴ زیست‌شناسی ۱ و ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۲
پمپ و کانال دریچه‌دار طی عبور مواد از خود، می‌توانند تغییر شکل دهند. در عملکرد پمپ، انرژی زیستی و در عملکرد کانال، انرژی جنبشی مؤثر است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پمپ‌ها دارای کانال نیستند.

گزینه ۲: پمپ سدیم- پتاسیم دو نوع ماده را از خود عبور می‌دهد.

گزینه ۴: در شکل کتاب کانال‌ها فاقد زنجیره کربوهیدراتی هستند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۴ زیست‌شناسی ۱ و ۷۹، ۸۳ و ۸۹ زیست‌شناسی ۳
بیشتر گیاهان و برخی از باکتری‌ها و آغازیان فتوسنتز می‌کنند. همه این جانداران باید انرژی موردنیاز برای انجام فتوسنتز را از نور مرئی (که بخشی از امواج الکترومغناطیس است) دریافت نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی گیاهان انگل، فتوسنتز می‌کنند. این گیاهان بخشی از مواد موردنیاز خود را تولید کرده و بخش دیگری را از گیاه میزبان به دست می‌آورند.

گزینه ۲: باکتری‌ها کلروپلاست و در نتیجه تیلاکوئید ندارند.

گزینه ۴: جانداران فتوسنتزکننده ممکن است غیراکسیژن‌زا باشند. مثلاً باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی به جای آب از H_2S به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و در نتیجه اکسیژن تولید نمی‌کنند.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۶ زیست‌شناسی ۲

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی از باکتری‌ها بی‌هوازی هستند و چرخه کربس ندارند.

گزینه ۲: تمام یاخته‌ها گلیکولیز را دارند.

گزینه ۴: فقط برخی از یاخته‌ها، تخمیر را انجام می‌دهند.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۰ زیست‌شناسی ۲

هورمون HCG بعد از جایگزینی ترشح می‌شود.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ زیست‌شناسی ۳

بررسی موارد:

مورد «الف»: فقط مخصوص یوکاریوت‌ها است.

مورد «ب»: در هر دو نوع یاخته مشترک است.

مورد «ج»: مخصوص یوکاریوت‌ها است.

مورد «د»: مخصوص یوکاریوت‌ها است.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ زیست‌شناسی ۱

در دیواره پشته دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، گره پیشاهنگ که بزرگ‌تر است و در دیواره پشته دهلیز راست بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی، گره دوم یا گره دهلیزی- بطنی قرار دارد که کوچک‌تر است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نزدیک‌ترین دریچه به دریچه دولختی، دریچه آئورتی است که با خون روشن در تماس است.

گزینه ۲: در پی صدای دوم از ورود خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها جلوگیری می‌شود.

گزینه ۴: قبل از موج P نیز دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز هستند.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۶ و ۴۶ زیست‌شناسی ۲ و ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰ زیست‌شناسی ۳

نورون‌های حرکتی ماهیچه دوسر بازو تنفس هوازی انجام می‌دهند و می‌توانند در گلیکولیز و کربس به تولید ATP در سطح پیش‌ماده و در زنجیره انتقال الکترون به تولید اکسایشی آن بپردازند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو در ریشه شکمی طی مسیر می‌کند. همان‌طور که می‌دانید ریشه شکمی حاوی آکسون نورون حرکتی است. آکسون این نورون دارای غلاف میلین است و در بخش خارجی غلاف میلین نیز هسته یاخته پشتیبان دیده می‌شود.

گزینه ۳: تحریک نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو موجب انقباض ماهیچه شده و دست بالا می‌آید. نیروی انقباض ماهیچه دوسر بازو از طریق زردی پایینی به استخوان زند زبرین وارد می‌شود.

گزینه ۴: سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی در ماده خاکستری نخاع از نوع مهارى و سیناپس بین این نورون و ماهیچه سه‌سر از نوع غیرفعال یا خاموش است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ زیست‌شناسی ۳

فردی می‌تواند فرزندی با گروه خونی O^- داشته باشد که ال i و d را داشته باشد، در ضمن کروماتیدهای خاوه‌ری دقیقاً مانند هم می‌باشند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۲ زیست‌شناسی ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پایین‌ترین بخش مغز، بصل‌النخاع است که نسبت به هیپوفیز پایین‌تر است.

گزینه ۳: اپی‌فیز بالاتر از بطن چهارم قرار دارد.

گزینه ۴: کیسامای بینایی جلوتر از تالاموس‌ها قرار دارد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۱ و ۴۵ زیست‌شناسی ۳

همه موارد ممکن هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: در صفات چنداللی که در آن، همه الل‌ها از رابطه بارز- نهفتگی پیروی کنند، تعداد فنوتیپ‌ها با تعداد الل‌ها برابر است. مثلاً یک صفت سه‌اللی را در نظر بگیرید که در آن الل اول بر الل دوم و سوم غالب باشد و همچنین الل دوم هم بر الل سوم غالب باشد. در این صورت در کل ۶ نوع ژنوتیپ و ۳ نوع فنوتیپ وجود خواهد داشت.

مورد «ب»: در صفات وابسته به محیط تعداد فنوتیپ‌ها می‌تواند از تعداد ژنوتیپ‌ها بیشتر باشد. در واقع جاندارى با یک ژنوتیپ خاص در دو محیط مختلف می‌تواند ظاهر متفاوتی داشته باشد.

مورد «ج»: در صفات هم‌توانی تعداد ژنوتیپ و فنوتیپ می‌تواند با هم برابر باشد.

مورد «د»: در صفاتی که از رابطه بارز و نهفتگی پیروی می‌کنند، تعداد ژنوتیپ از فنوتیپ بیشتر است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۳

چون صفت رنگ در ذرت پیوسته است و طیف وسیعی از رنگ‌ها را دارد، لذا برای هر نوع ژنوتیپ، یک نوع فنوتیپ مشاهده می‌شود. هرچند ژنوتیپ‌هایی که دارای تعداد الل غالب یکسان هستند، از نظر رنگ با یکدیگر مشابهند.

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

دقت وسیله ۰/۵ سانتی متر و خطای آن (در مورد وسایل درجه بندی شده)، مثبت و منفی نصف دقت یعنی $\pm 0/25 \text{ cm}$ است که به صورت $\pm 0/3 \text{ cm}$ گرد می شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶ فیزیک ۱

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۴

$$m_A = \rho_A V_A = 10 \times 30 = 300 \text{ g}$$

$$V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{450}{5} = 90 \text{ cm}^3$$

$$V_A + V_B = 90 + 30 = 120 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 1/25 \times 120 = 48 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} = \frac{300 + 450}{48} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 15000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۷ فیزیک ۱

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow 0 + \frac{1}{2} m v_1^2 = 26 + \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 100 = 26 + \frac{1}{2} \times 1 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 48 \Rightarrow v_2 = 4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۴ فیزیک ۱ (تمرین ۲-۱۷)

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

انرژی جنبشی $\rightarrow \frac{x \cdot \lambda}{\Delta t}$ انرژی پتانسیل آب

$$P = 0/8 \times \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{4}{5} \times \frac{(30 \times 10^3) \times 10 \times 100}{60} = 4 \times 10^5 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{0/3 \times 10^6}{4 \times 10^5} = 0/75 \text{ (٪۷۵)}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۴ فیزیک ۱

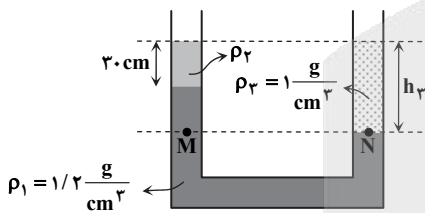
۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱

$$P = P_0 + \rho gh = 9 \times 10^4 + 1500 \times 10 \times h = 10^4 (9 + 1/5 h) \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{9 + 1/5 \times 12}{9 + 1/5 \times 8} = \frac{27}{21} = \frac{9}{7}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۵ فیزیک ۱

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۴

از شکل اولیه (صورت مسئله) می دانیم:



$$20 \rho_2 = 20 \times 1/2 \Rightarrow 20 \rho_2 = 24 \Rightarrow \rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

در شکل جدید داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow 30 \rho_2 + (h_2 - 30) \times 1/2 = h_2 \times 1 \Rightarrow 24 + 1/2 h_2 - 36 = h_2 \Rightarrow 0/2 h_2 = 12 \Rightarrow h_2 = 60 \text{ cm}$$

$$V = Ah_2 = 5 \times 60 = 300 \text{ cm}^3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۸، ۱۲۵ و ۱۴۳ فیزیک ۱ (تمرین ۲۷)

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۱

$$Q_{\text{ذوب}} = Q_{\text{رسانش}} = mL_F = H \times t = \frac{k \times A \times \Delta \theta}{\ell} \times t \Rightarrow 6000 \times 336 = \frac{80 \times (6 \times 20 \times 20 \times 10^{-2}) \times (\Delta - 0)}{5 \times 10^{-3}} \times t \Rightarrow t = \frac{6 \times 336 \times 5}{8 \times 12} = 105 \text{ s}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۹ فیزیک ۱

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

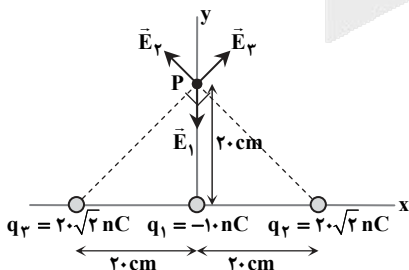
در انبساط و تراکم، جرم ماده تغییر نمی کند؛ پس طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی به نسبت عکس حجم تغییر می کند.

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{90}{100} \times \frac{127 + 273}{177 + 273} = \frac{9}{10} \times \frac{400}{450} = \frac{9}{10} \times \frac{8}{9} = 0/8$$

بنابراین چگالی گاز ۲۰ درصد کم شده است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶ فیزیک ۲

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۱



$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-9}}{(0/2)^2} = \frac{9000}{4} = 2250 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_1 = (-2250 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

$$E_2 = E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \sqrt{2} \times 10^{-9}}{(0/2\sqrt{2})^2} = \frac{9000 \sqrt{2}}{4} = 2250 \sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_{2,3} = E_2 \sqrt{2} = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_{2,3} = (+4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_{2,3} = (+2250 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲ و ۳۹ فیزیک ۲

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۴

$$Q = CV \Rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \Rightarrow 100 = C \times 2 \Rightarrow C = 50 \mu\text{F}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} C(V_2 - V_1)(V_2 + V_1)$$

$$\Rightarrow 500 = \frac{1}{2} \times 50 \times 2(V_2 + V_1) \Rightarrow V_2 + V_1 = 10 \text{ V}$$

$$\begin{cases} V_2 + V_1 = 10 \text{ V} \\ V_2 - V_1 = 2 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 4 \text{ V} \\ V_2 = 6 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 4^2 = 400 \mu\text{J}$$

$$m_1 = \epsilon m_2 \Rightarrow V_1 = \epsilon V_2$$

$$A_1 L_1 = \epsilon A_2 L_2 \Rightarrow A_1 \times 4 = \epsilon A_2 \Rightarrow A_1 = \frac{\epsilon}{4} A_2$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times \frac{1}{4} \times \frac{\epsilon}{2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\epsilon}{8}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۷۳ فیزیک ۲

از ولت‌سنج آرمانی و در نتیجه از مقاومت R_2 جریانی نمی‌گذرد و دو سر R_2 هم‌پتانسیل هستند ($V = IR = 0$): پس مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری است.

$$V = RI = \frac{R\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 8 = \frac{R \times 10}{R+5} \Rightarrow R = 20 \Omega$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 20 = \frac{20 R_2}{20 + R_2} \Rightarrow R_2 = 60 \Omega$$

این R حاصل به هم بستن موازی مقاومت‌های R_1 و R_2 است. بنابراین:

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۵۱، ۵۷ و ۵۹ فیزیک ۲

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{2r} \Rightarrow V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{2r} = \frac{\mathcal{E}}{2} \Rightarrow \text{مورد اول نادرست است. اگر } R = 2r \text{ باشد؛}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \times R = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx \mathcal{E} \Rightarrow \text{مورد دوم درست است. اگر } R \gg r \text{ باشد؛}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = IR = \frac{\mathcal{E}R}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{r}{R}} \approx 0 \Rightarrow \text{مورد سوم نیز درست است. اگر } R \ll r \text{ باشد؛}$$

اگر کلید قطع شود، $I = 0$ شده و $V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E}$. پس مورد چهارم نیز درست است.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷۱ و ۷۷ فیزیک ۲

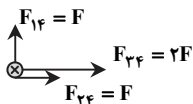
مطابق شکل مقابل، جهت نیروهای وارد بر دو سیم یکسان است.

در فاصله مساوی از سیم حامل جریان، میدان‌های مغناطیسی یکسان مشاهده می‌شود. طبق رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ و با توجه به اینکه بار ذره α دو برابر بار β است، $F_\alpha = 2F_\beta$ خواهد شد؛ یعنی نیروی وارد بر ذره α دو برابر نیروی وارد بر ذره β است.

از طرفی جرم ذره α بسیار بیشتر از جرم ذره β است (بیش از ۷۰۰۰ برابر) پس طبق رابطه $F = ma$ شتاب ذره α کمتر است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۹ فیزیک ۲

سیم‌های موازی حامل جریان‌های هم‌سو یکدیگر را جذب می‌کنند و اگر جریان‌ها هم‌سو نباشند یکدیگر را دفع می‌کنند.



$$F_t = \sqrt{(2F + F)^2 + F^2} = F\sqrt{10}$$

و جهت تقریبی نیروی خالص وارد بر سیم (۴) \nearrow است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۸۹، ۹۱ و ۱۰۴ فیزیک ۲

چون میله به سمت راست حرکت می‌کند، به علت افزایش مساحت قاب شار مغناطیسی درون سوس افزایش می‌یابد؛ بنابراین جریان در میله رو به بالا ایجاد می‌شود تا طبق قانون لنز میدان القایی برون‌سو ایجاد کند.

حال بر میله حامل جریان روبه بالا، از طرف میدان مغناطیسی طبق قاعده دست راست نیروی به سمت چپ وارد می‌شود (F') و چون میله با تندی ثابت حرکت می‌کند، طبق قانون اول نیوتون برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$F' = F = 0.3 \text{ N}$$

$$F' = I\ell B = \frac{|\mathcal{E}|}{R} \ell B = \frac{Bv\ell}{R} \ell B = \frac{B^2 v \ell^2}{R} \Rightarrow 0.3 = \frac{100 \times v \times 1}{1/2} \Rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ فیزیک ۲

$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\max} \sin \theta$ (زاویه میان خطوط میدان و نیم‌خط عمود بر سطح پیچه است)

$$240 = \mathcal{E}_{\max} \sin 37^\circ \Rightarrow 0.6 \mathcal{E}_{\max} = 240 \Rightarrow \mathcal{E}_{\max} = 400 \text{ V}$$

در زمانی که سطح پیچه موازی خطوط میدان می‌شود:

$$|\mathcal{E}| = \mathcal{E}_{\max} \text{ و } \Phi = 0$$

$$I = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{400}{500} = 0.8 \text{ A}$$

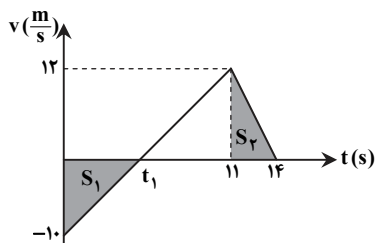
۲۲۳- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۰ فیزیک ۳

به‌دست آوردن زمانی که سرعت به صفر می‌رسد:

$$\frac{12 - (-10)}{11} = \frac{0 - (-10)}{t_1} \Rightarrow \frac{22}{11} = \frac{10}{t_1} \Rightarrow t_1 = 5 \text{ s}$$

ناحیه‌های رنگ‌شده بخش‌های کندشونده حرکت هستند.

$$\ell = |S_1| + S_2 = \frac{5 \times 10}{2} + \frac{12 \times 2}{2} = 25 + 12 = 37 \text{ m}$$



$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = 12 \frac{m}{s^2} \text{ و } v_0 = -36 \frac{m}{s} \text{ و } x_0 = 20m$$

$$v = at + v_0 = 12t - 36$$

تغییر جهت حرکت، یعنی تغییر علامت v : بنابراین:

$$v = 12t - 36 = 0 \Rightarrow t = 3s$$

$$\text{عبور از مبدأ} \Rightarrow x = 0 \Rightarrow t^2 - 6t + 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-5) = 0 \Rightarrow t_1 = 1s \text{ و } t_2 = 5s$$

چون بعد از تغییر جهت حرکت مورد نظر است، زمان خواسته شده، لحظه $t_2 = 5s$ یعنی ۲ ثانیه بعد از تغییر جهت حرکت است.

$$v(5) = 12 \times 5 - 36 = 24 \frac{m}{s}$$

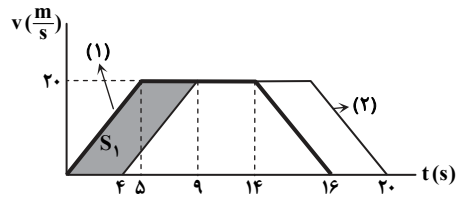
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۰ فیزیک ۳

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

تا زمانی که سرعت (۱) از (۲) بیشتر باشد فاصله آن‌ها در حال زیاد شدن است و در بقیه مسیر که سرعت آن‌ها برابر است فاصله آن‌ها ثابت می‌ماند و از زمانی که اولی شروع به ترمز نماید فاصله آن‌ها کم می‌شود.

با توجه به اینکه حرکت متحرک شماره (۲) کاملاً شبیه شماره (۱) است در $t = 9s$ یعنی ۵ ثانیه بعد از شروع حرکت خودش سرعت آن هم به $20 \frac{m}{s}$ می‌رسد و از آن به بعد

دیگر فاصله دو متحرک ثابت می‌ماند و سپس کم می‌شود. پس بیشترین فاصله دو متحرک در $t = 9s$ است.



$$\left. \begin{aligned} x_1(9) &= \frac{0+20}{2} \times 9 + 20 \times 4 \\ x_2(9) &= \frac{0+20}{2} \times 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_2 - x_1 = 20 \times 4 = 80m$$

همین نتیجه را از نمودار سرعت-زمان دو متحرک هم می‌توان به دست آورد.

$$S_1 = 4 \times 20 = 80m$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ فیزیک ۳

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

مورد اول نادرست است. مثل حرکت دایره‌ای یکنواخت که نیروی خالص در راستای شعاع و عمود بر مسیر حرکت دایره‌ای است.

مورد دوم درست است: طبق قانون دوم نیوتون $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$.

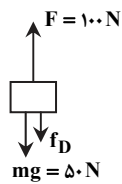
مورد سوم نادرست است؛ چون وقتی سرعت صفر می‌شود، لزوماً شتاب و نیروی خالص صفر نیست؛ مثل پرتاب قائم رو به بالا که در نقطه اوج سرعت صفر است ولی نیروی خالص یعنی وزن صفر نیست.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ فیزیک ۳

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۱

تا رسیدن به نقطه اوج، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند و جهت \vec{f}_D به طرف پایین است.

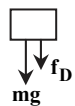
حالت اول:



$$a_1 = \frac{F_{net}}{m} = \frac{F - mg - f_D}{m} = \frac{100 - 50 - f_D}{5} = 10 - \frac{f_D}{5}$$

$$\text{اول} \quad v = at + v_0 = 5 \left(10 - \frac{f_D}{5} \right) = 50 - f_D$$

حالت دوم:



$$a_2 = \frac{F_{net}}{m} = \frac{-mg - f_D}{m} = \frac{-50 - f_D}{5} = -10 - \frac{f_D}{5}$$

$$v' = a_2 t + v_{0_2} \Rightarrow 0 = \left(-10 - \frac{f_D}{5} \right) \times 4 + (50 - f_D) = 10 - \frac{9f_D}{5} = 0 \Rightarrow f_D = \frac{50}{9} N$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۵ فیزیک ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow \sqrt{2} = 2 \cos(\omega \times 0.22) \Rightarrow \cos(\omega \times 0.22) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \omega \times 0.22 = \begin{cases} \frac{\pi}{4} \\ \frac{3\pi}{4} \end{cases}$$

$$\frac{22}{100} \omega = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{6} \frac{rad}{s}$$

$$v_{max} = A\omega = \frac{2}{100} \times \frac{5\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \frac{m}{s}$$

$$\lambda = 80cm = 0.8m$$

$$T = \frac{1}{f} = 100ms \Rightarrow 25ms = \frac{T}{4}$$

در مدت $\frac{T}{4}$ موج به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ یعنی $20cm$ پیش می‌رود.

نقطه M در این لحظه در وضعیت صفر است و تا $\frac{T}{4}$ بعد مسافتی برابر یک دامنه یعنی 5 میلی‌متر طی می‌کند.

$$\frac{\text{مسافتی که موج پیش می‌رود}}{\text{مسافتی که M طی می‌کند}} = \frac{20cm}{5mm} = 40$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ فیزیک ۳

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

$$\beta_2 - \beta_1 = (10dB) \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 70 - 50 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 100$$



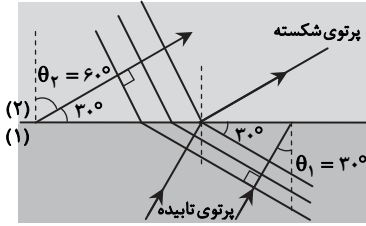
۲۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * ۹۴ فیزیک ۳

بسامد برای موج فرودی و بازتابیده و موجی که وارد محیط دوم می شود برابر است. طول موج برای موج فرودی و موج بازتابیده برابر است و موجی که وارد محیط دوم می شود طول موج متفاوتی پیدا می کند. طول موج متناسب با سرعت انتشار موج تغییر می کند که سرعت انتشار موج الکترومغناطیسی در هوا بیشتر از آب است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۳ فیزیک ۳

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۴



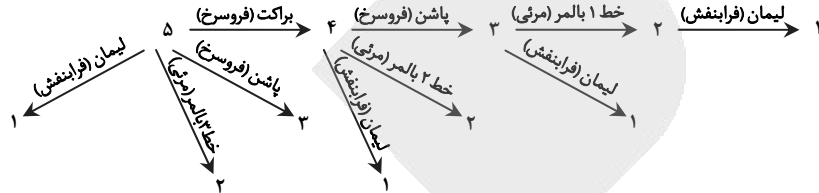
$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

زاویه میان جبهه موج و مرز دو محیط همان زاویه میان پرتوی موج و خط عمود بر مرز است: $\theta_1 = 30^\circ$ و $\theta_2 = 60^\circ$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۱ فیزیک ۳

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۴

در کل ۱۰ نوع فوتون تابش می شود. (در شکل زیر فوتون های تکراری رسم نشده است.)



در اتم هیدروژن در گذار الکترون از هر تراز به تراز پایه ($n' = 1$) و یا از ترازهای $n \geq 2$ به تراز $n' = 2$ ، فوتون های فرابنفش تابش می شود. بنابراین در این سؤال ۴ نوع فوتون فرابنفش (مربوط به $n' = 1$) تابش می شود.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۱۰۷ و ۱۲۳ فیزیک ۳

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۳

$$E_n - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{-E_R}{n^2} - (-E_R) = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E_R(1 - \frac{1}{n^2}) = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 1 - \frac{hc}{\lambda E_R} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 1 - \frac{1224}{96 \times 13 / 6} = \frac{1224 + 13 / 6 = 90}{96} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 1 - \frac{90}{96} = \frac{1}{16} \Rightarrow n = 4$$

وقتی اتم های هیدروژن در حالت $n = 4$ باشند، $N = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$ طول موج مختلف ممکن است گسیل شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۱ فیزیک ۳

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۴

تعداد هسته های واپاشیده ۱۵ برابر تعداد هسته های باقی مانده است.

$$\text{نسبت تعداد هسته های واپاشیده به کل هسته های اولیه: } \frac{N'}{N_0} = \frac{15}{15+1} = \frac{15}{16} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{N}{N_0} = (\frac{1}{2})^n \Rightarrow \frac{1}{16} = (\frac{1}{2})^n \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \Delta t = 4T_{1/2} = 4 \times 100 = 400 \text{ روز}$$

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۲ تا ۲۷ شیمی ۱

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) شعله ترکیب های سدیم و لیتیم رنگ منحصربه فردی دارد و رنگ نشیورده باریکه بسیار کوتاهی از گستره مرئی امواج را دربر می گیرد.

(۲) طیف نشیور عنصر لیتیم مانند طیف نشیور عنصر هیدروژن تنها شامل ۴ نور رنگی با طول موج های متفاوت است.

(۴) از آنجایی که انرژی لایه های الکترونی اطراف هسته هر اتم به عدد اتمی آن وابسته است، می توان انتظار داشت ایزوتوپ های یک عنصر طیف نشیور یکسانی داشته باشند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۲ و ۳۵ تا ۴۰ شیمی ۱

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۳

فقط عبارت «ت» نادرست است.

(ت) شعله نمک های مس (II) سبزرنگ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۶ تا ۱۸ شیمی ۱

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۱

در هر مول از این ترکیب شیمیایی ۵ مول اتم وجود دارد، بنابراین:

$$\frac{1}{5} \times 0.5 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times \frac{1 \text{ mol } N_2M_2}{5 \text{ mol atom}} = 0.05 \text{ mol } N_2M_2$$

جرم 0.05 مول از ماده مورد نظر $3/8$ گرم است، بنابراین جرم یک مول از آن 76 گرم می باشد:

$$28 + 3M = 76 \Rightarrow M = \frac{48}{3} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۷۰ تا ۷۷ شیمی ۱

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «الف» و «ب» درست هستند.

(پ) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی از CaO و MgO استفاده می شود.

(ت) قیمت تمام شده تولید پلاستیک های سبز نسبت به پلاستیک ها با پایه نفتی بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۳ شیمی ۱

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

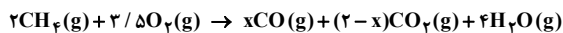
کاتیون های تک اتمی برخی از فلزات از قاعده هشتمی پیروی نمی کنند.

آهن (II) اکسید (FeO): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۱ است. آنیون برخلاف کاتیون ($[Ar]3d^6$): دارای ۸ الکترون در لایه آخر خود است.

آهن (III) کلرید ($FeCl_3$): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۳ است. آنیون برخلاف کاتیون ($[Ar]3d^5$): از قاعده هشت تایی پیروی می کند.

مس (II) سولفید (CuS): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۱ است. آنیون برخلاف کاتیون ($[Ar]3d^9$): دارای ۸ الکترون در لایه آخر خود است.

آلومینیم فلئورید (AlF_3): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۳ است. آنیون و کاتیون ($[He]2s^2 2p^6$): دارای ۸ الکترون در لایه آخر خودشان هستند.



$$\text{O موازنه: } 7 = x + 4 - 2x + 4 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{mol CO}(\text{g}) = 1$$

$$\text{mol CO}_2(\text{g}) = 1$$

$$\text{mol H}_2\text{O}(\text{g}) = 4$$

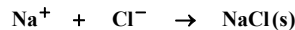
$$\text{CO درصد جرمی} = \frac{1 \times 28}{(28 + 44 + 72)} \times 100 = 19.4\%$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۹۳ شیمی ۱

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۳

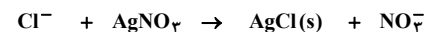
$$\text{جرم Na}^+ \text{ در یک تن} = 10500 \text{ g}$$

$$\text{جرم Cl}^- \text{ در یک تن} = 19000 \text{ g}$$



$$\frac{10500}{23} = \frac{x}{35.5} \Rightarrow x = 16200 \text{ g}$$

$$\text{Cl}^- \text{ باقی مانده} = 19000 - 16200 = 2800 \text{ g}$$



$$\frac{2800}{35.5} = \frac{x}{170} \Rightarrow x = 13410 \text{ g}$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰ شیمی ۱

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

جرم محلول اولیه برابر با ۲۲۰/۲ گرم $(200 \text{ mL} \times \frac{1.1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 220/2 \text{ g})$ است و با افزودن ۳۹/۸ گرم پتاسیم نیترات به آن، ۲۶۰ گرم محلول سیرشده تهیه می‌شود.

$$\text{جرم پتاسیم نیترات در محلول سیرشده} = 260 \text{ g} \times \frac{30 \text{ g KNO}_3}{130 \text{ g}} = 60 \text{ g KNO}_3$$

بنابراین در محلول سیرنشده با جرم ۲۲۰/۲ گرم، ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات وجود داشته است $(60 - 39/8 = 20/2 \text{ g})$.

$$20/2 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol KNO}_3} = 0.2 \text{ mol K}^+$$

$$\text{غلظت مولی پتاسیم در محلول سیرنشده اولیه} = \frac{0.2}{0.2} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ شیمی ۱

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷ تا ۱۶ شیمی ۲

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در دوره سوم جدول دوره‌ای، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر نافلز می‌تواند کمتر از تفاوت شعاع اتمی دو عنصر فلزی متوالی است.

(ت) اغلب کاتیون‌های فلزهای اصلی برخلاف اغلب کاتیون‌های فلزهای واسطه، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دارند. (برخی از کاتیون‌های فلزهای واسطه مانند Sc^{3+} آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب دارند، همچنین برخی از کاتیون‌های فلزهای واسطه آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب ندارند.)

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ شیمی ۲

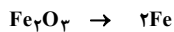
۲۴۶- پاسخ: گزینه ۴

نام درست ۳، ۴- دی‌متیل پنتان به صورت ۳، ۴- دی‌متیل پنتان است.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ شیمی ۲

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{فرض } 100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow \begin{cases} 20 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ 80 \text{ g ناخالصی} \end{cases} \Rightarrow \text{۸ گرم ناخالصی به Fe منتقل می‌شود}$$



$$\frac{20}{160} = \frac{x}{2 \times 56} \Rightarrow x = 14 \text{ g}$$

$$\text{درصد خلوص Fe حاصل} = \frac{14}{22} \times 100 = 64\%$$

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ شیمی ۲

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۳

کاهش جرم مخلوط برابر با جرم گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده است $(2200 + 720 - 2240 = 1320 \text{ g})$ که بر اساس آن می‌توان جرم آهن تولیدشده را محاسبه کرد:

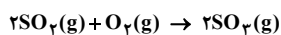
$$1320 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 2240 \text{ g Fe}$$

$$\text{درصد خلوص آهن} = \frac{2240}{2240} \times 100 = 100\%$$

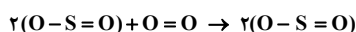
مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۴ تا ۷۵ شیمی ۲

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۳

بر اساس قانون هس، برای به‌دست آوردن آنتالپی واکنش، باید واکنش اول در ۲- ضرب شده و با واکنش دوم جمع شود:



$$\Delta H = -796 + 2(297) = -796 + 594 = -202$$



$$-202 = 498 - 2 \times \Delta H(\text{S}-\text{O}) \Rightarrow 2\Delta H(\text{S}-\text{O}) = 498 + 202 = 700 \Rightarrow \Delta H(\text{S}-\text{O}) = 350 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\bar{R}_{(-2,0)} = \frac{2}{20} = 0.1$$

$$\bar{R}_{(2,-t)} = 0.02 = \frac{1}{t-20} \Rightarrow t-20 = 50 \Rightarrow t = 70.s$$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱ شیمی ۲
 فرآورده‌ها ضریب مولی یکسانی دارند، بنابراین نمودار مول-زمان آن‌ها مشابه است. ضریب مولی دو واکنش‌دهنده متفاوت و یکی ۲ برابر دیگری و ۲ برابر فرآورده‌ها است. بنابراین، مقدار تغییر مول یکی از واکنش‌دهنده‌ها ۲ برابر واکنش‌دهنده دیگر است (حذف گزینه ۲). مقدار تغییر مول نمودار مول-زمان فرآورده‌ها باید با میزان تغییر مول نمودار مول-زمان واکنش‌دهنده‌ای که ضریب مولی کوچک‌تری دارد برابر باشد. (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۲

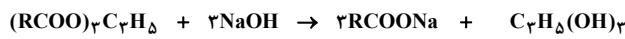
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶ شیمی ۲
 بررسی گزینه‌های نادرست:
 (۱) ساختار برخی از درشت‌مولکول‌ها مانند نشاسته، سلولز و پلی‌اتن دارای مجموعه‌ای مشخص از اتم‌ها است که در سرتاسر مولکول تکرار می‌شود، ولی وینیل کلرید کوچک‌مولکول است.

(۳) پلیمرهای پلی‌اتن و پلی‌پروپن را می‌توان هیدروکربن سیرشده دانست، ولی برخلاف آن‌ها در ساختار تفلون، فلئور وجود دارد.
 (۴) در هر واحد تکرارشونده از ساختار پلی‌سیانو اتن، یک پیوند سه‌گانه کربن-کربن-نیتروژن هم وجود دارد.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۷ شیمی ۲
 در ساختار مونومرهای پلی‌استر، اسید و الکل حداقل باید ۲ اتم کربن در ساختار خود داشته باشند که چنانچه گزینه ۲ ساختار دی‌اسید باشد باید الکل یک اتم کربن داشته باشد که نادرست است.

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۲



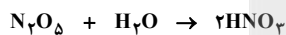
$$\frac{0.2}{1} = \frac{183/6}{3R+201} \Rightarrow R = 239 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_{17}H_{25} = 239 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴

$$pH = 0.85 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.85} = \frac{1}{V} = M_{HNO_3}$$

$$mol \text{ HNO}_3 = 0.25 \times \frac{1}{V} = 0.05$$



$$\frac{x}{10.8} = \frac{0.05}{2} \Rightarrow x = 2.7 \text{ g}$$

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{[H^+]}{K_a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{M\alpha}{M\alpha^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1-\alpha}{\alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1-\alpha} = \frac{\frac{4}{9} \times 0.09}{1-\frac{2}{3}} = \frac{0.04}{\frac{1}{3}} = 0.12$$

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷ شیمی ۳
 غلظت یون هیدرونیوم را در محلول موردنظر محاسبه می‌کنیم:

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow \frac{[H_3O^+]^2}{4 \times 10^{-8}} = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log(2 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2 = 2.7$$

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{M} = \frac{0.002}{0.05} = 0.04 \Rightarrow \alpha = 4\%$$

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۱ شیمی ۲
 بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در ساختار آن ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۲۶ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ت) آسپرین نام دارد و فرمول شیمیایی آن $C_9H_8O_4$ است.

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹ شیمی ۳
 عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

در سری الکتروشیمیایی، نیم‌سلول‌ها بر اساس کاهش پتانسیل کاهش استاندارد از مقادیر مثبت‌تر به مقادیر منفی‌تر مرتب شده‌اند. نیم‌سلولی که در این سری موقعیت بالاتری دارد اکسندۀ قوی‌تر ولی کاهندۀ ضعیف‌تری دارد.

(الف) پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول فلز M نسبت به دو نیم‌سلول دیگر، مثبت‌تر است.

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۲

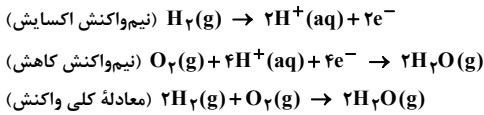
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۴ شیمی ۳
 (۱) در این سلول SHE کاتد است و تغییری در جرم تیغه پلاتینی ایجاد نمی‌شود. (Pt در واکنش شرکت نمی‌کند).

(۲) در ظرف کاتد، نیم‌واکنش $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ انجام می‌شود، بنابراین به‌مرور غلظت H^+ کاهش می‌یابد و pH زیاد می‌شود.

(۳) در سامانه آندی $Mg(s)$ به $Mg^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شود و تعداد یون‌های موجود در محلول افزایش می‌یابد.

(۴) emf سلول گالوانی همیشه عددی بزرگ‌تر از صفر است.

مشخصات سؤال: * صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ شیمی ۲



بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) معادله شیمیایی نیم‌واکنش کاهش به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ است.

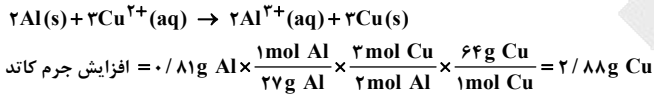
۳) معادله شیمیایی نیم‌واکنش اکسایش در این سلول به صورت $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است.

۴) در کاتد این سلول به‌ازای وارد شدن هر مول الکترون به الکتروود، ۰/۵ مول بخار آب تولید می‌شود.

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷ شیمی ۳

چون جرم الکتروود آلومینیم کاهش می‌یابد می‌توان نتیجه گرفت که پتانسیل کمتری از نیم‌سلول مس داشته و در الکتروود آلومینیم اکسایش و در الکتروود مس کاهش رخ می‌دهد. الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروود آلومینیم (آند: قطب منفی) به سمت الکتروود مس (کاتد: قطب مثبت) جریان دارند. در این مدت‌زمان، جرم الکتروود مس به‌اندازه ۲/۸۸ گرم افزایش می‌یابد:



طی این مدت ۰/۴۵ مول یون مس (II) مصرف می‌شود. غلظت آن در محلول ۰/۲۲۵ مول بر لیتر $(\frac{0.45}{0.2} = 2.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$ کاهش می‌یابد.

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۲ شیمی ۳

در میان موارد گفته‌شده، فرمول مولکولی برای نمایش مواد مولکولی (که اجتماعی از واحدهای مستقل به نام مولکول هستند) استفاده می‌شود. گوگرد دی‌اکسید و یخ خشک مواد مولکولی و دیگر مواد از دسته مواد کووالانسی هستند.

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ شیمی ۳

بررسی موارد نادرست:

الف) چگالی بار: $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+}$ (به دلیل بار بیشتر و شعاع کوچک‌تر یون کلسیم در مقایسه با یون پتاسیم)

پ) شعاع یونی: $\text{S}^{2-} > \text{N}^{3-} > \text{O}^{2-}$

ت) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور: $\text{LiF}, \text{LiCl} > \text{KF}, \text{KCl}$

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۸ شیمی ۳

اگر کلیه اتم‌ها را به آرایش گاز نجیب برسانیم، بر اساس مجموع الکترون‌های موجود در ساختار (۵۶ الکترون) و مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها (۵۴ الکترون)، بار یون ۲- خواهد بود، بنابراین ترکیب گزینه ۱ درست است.

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۳ شیمی ۳

در این فرایند با توجه به ساختار NO_2 و N_2O_4 فقط پیوند N-N تشکیل می‌شود. بنابراین انرژی آزادشده به تقریب برابر با انرژی پیوند N-N است.

$$\Delta H = 20 - 180 = -160$$

$$\Delta H(\text{N-N}) = |\Delta H| = 160 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ شیمی ۳

$$\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$$

تعداد اولیه ۲ ۰/۴ ۰/۸ $K = \frac{0.8 \times 0.8}{2 \times 0.4 \times 0.4} = 2$

تعداد جدید $2 + m - x$ $0.4 - 2x$ $0.8 + 2x$ $0.8 + 2x = 1 \Rightarrow x = 0.1$

$$\Rightarrow 2 = \frac{1^2}{(2 + m - 0.1)(0.2)^2} \Rightarrow 1/9 + m = \frac{100}{8} \Rightarrow 1/9 + m = 12.5 \Rightarrow m = 10/6 \text{ mol}$$

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۸ شیمی ۳

با توجه به واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ و نمودار، غلظت آمونیاک در لحظه اعمال تغییر افزایش یافته است و بعد از اعمال تغییر، با افزایش غلظت آمونیاک (پیشرفت واکنش در جهت رفت) تعادل جدید برقرار شده است. غلظت آمونیاک پس از اعمال تغییر، شروع به افزایش یافتن کرده است، بنابراین واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در پاسخ به عامل برهم زننده تعادل، در جهت رفت پیشرفت کرده است.

۱) تعادل نوشته‌شده، گرماده است و با افزایش دما در جهت برگشت پیشرفت می‌کند. (در لحظه تغییر دما غلظت آمونیاک به یکباره تغییر نمی‌کند).

۲) با افزایش حجم ظرف واکنش، غلظت آمونیاک بلافاصله به دلیل افزایش حجم کاهش می‌یابد و سپس واکنش در جهت کاهش مقدار مول آمونیاک پیشرفت می‌کند.

۳) با کاهش حجم ظرف، در لحظه اعمال تغییر، غلظت آمونیاک به یکباره بیشتر می‌شود. (به دلیل کاهش حجم) و سپس واکنش در جهت افزایش مقدار مول آمونیاک پیشرفت می‌کند.

۴) با افزودن مقداری گاز نیتروژن به مخلوط تعادلی، در لحظه تغییر، غلظت آمونیاک تغییر نمی‌کند ولی پس از تغییر، به تدریج واکنش در جهت تولید آمونیاک پیشرفت می‌کند.

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸ شیمی ۳

در واحد تکرار شونده PET ده اتم کربن وجود دارد.

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

