

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دانشجویان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

آزمون آزمایشی شماره ۱۴

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		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

خرداد ۹۸

دفترچه شماره ۲



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.



۱-۰۱- کدام دانشمند زمان گردش انتقالی مریخ را طولانی تر از زهره می دانست؟

- (۱) براهه (۲) کوپرنیک (۳) کپلر (۴) بطلمیوس

۱-۰۲- کدام مورد، ویژگی کهکشان راه شیری نیست؟

- (۱) منظومه شمسی در بازوهای آن قرار گرفته است.
 (۲) کهکشان راه شیری طی انفجار بزرگ شکل گرفته است.
 (۳) یکی از بزرگ ترین کهکشان های شناخته شده به قطر بیش از صد هزار سال نوری است.
 (۴) در مرکز آن توده ای از ستارگان و بازوهای مارپیچی قرار گرفته است.

۱-۰۳- کدام مرحله از مراحل چرخه ویلسون باعث شده تا وسعت سطح زمین بدون تغییر بماند؟

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

۱-۰۴- شهری که در عرض جغرافیایی ۳۸ درجه جنوبی قرار دارد، قطعاً.....

- (۱) سایه میله های قائم در این شهر رو به جنوب است.
 (۲) راستای محور چرخش آن متغیر است.
 (۳) شرایط اقلیمی بسیار شدیدی در یک سال دارد.
 (۴) در اول فروردین، این شهر طولانی ترین روزها را خواهد داشت.

۱-۰۵- از آخر بهار تا پایان تابستان، سهم تاریکی جنوبگان شده و خورشید نیمه شب در در نیم کره شمالی ایجاد می شود.

- (۱) کمتر - آخر تابستان (۲) بیشتر - اول تابستان (۳) کمتر - آخر زمستان (۴) بیشتر - اول زمستان

۱-۰۶- در مورد سیلیکات ها می توان گفت

- (۱) دارای SiO_4^{4-} هستند.
 (۲) آن ها را فقط در سنگ های آذرین می توان یافت.
 (۳) نوع فلدسپار حداقل و میکاها حداکثر هستند.
 (۴) در انواع سنگ ها یافت می شوند.

۱-۰۷- در سفالگری لالچین همدان، کاربرد فراوان را می توان دید.

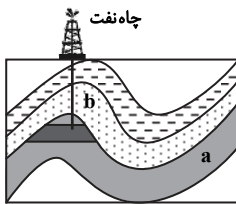
- (۱) کانی صنعتی (۲) کانه بارزش (۳) کانی باطله (۴) کانسنگ

۱-۰۸- در یک معدن مس، از هر دو تن سنگ معدن، می توان تنها ۴/۸ گرم مس به دست آورد. عیار اقتصادی مس حدود چند ppm است؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۴/۸ (۳) ۰/۰۲۴ (۴) ۰/۰۰۰۹۶

۱-۰۹- در شکل روبه رو، a و b کدام است؟

- (۱) نمک - ماسه سنگ
 (۲) گچ - آهک
 (۳) شیل - نمک
 (۴) ماسه سنگ - گچ



۱۱۰- نحوه حرکت و حتی جهت حرکت تپه های ماسه ای بیابان ها را توسط کدام شاخه علم زمین شناسی بررسی می کنند؟

- (۱) رسوب شناسی (۲) سنجش از دور (۳) ژئوفیزیک (۴) سنگ شناسی

۱۱۱- هرگاه طول، عرض و ارتفاع استخری a، b و c متر باشد و در مدت زمان d دقیقه آب استخر تخلیه شود، آبدی این مخزن آب کدام است؟

- (۱) $\frac{abc}{cd}$ (۲) $60abcd$ (۳) $\frac{abc}{60d}$ (۴) $6\left(\frac{abc}{d}\right)$

۱۱۲- در شکل آبخوان روبه رو، در کدام قسمت، آب با نیروی جاذبه مولکولی قرار گرفته است؟

- (۱) a
 (۲) b
 (۳) c
 (۴) d



۱۱۳- بیان آب را با و سرعت آب زیرزمینی را با محاسبه می کنند.

- (۱) بقای جرم - قانون داریسی
 (۲) نوسانات حجم آبخوان - قانون کلارک
 (۳) تغییرات جرم آب - تغییرات حجم آب
 (۴) مقدار مخروط آفت - میزان کلسیم و منیزیم

۱۱۴- کدام مورد زیر، هدف تعیین حریم داخلی چاه در پهنه های حفاظتی است؟

- (۱) حفاظت از آب های جاری
 (۲) جلوگیری از فرونشست زمین
 (۳) حفظ انواع سازه ها و زمین های کشاورزی
 (۴) از بین رفتن آلاینده های اطراف چاه

۱۱۵- خاکی که عمدتاً دارای ذرات شن است، کدام ویژگی را دارد؟

- (۱) در کشاورزی، آن را خاک حاصلخیز می نامند.
 (۲) محصول هوازگی سیلیکات ها است.
 (۳) فاقد تنوع و ارزش برای کشاورزی می باشد.
 (۴) خاک دانه درشت بوده و ریشه گیاهان به راحتی در آن رشد می کند.

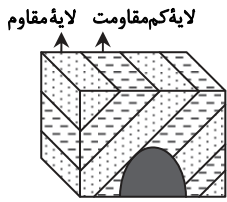
۱۱۶- مجموعه سنگی که در شکل می بینید، چه اطلاعاتی از رفتار سنگ را ارائه می دهد؟

- (۱) تحت تأثیر نیروی هم گرای فشاری قرار گرفته است.
 (۲) مقدار تنش از حد مقاومت سنگ، بیشتر بوده است.
 (۳) این سنگ ها، پس از رفع تنش، به حالت اولیه خود برمی گردند.
 (۴) سطوح شکست، عمود بر هم بوده و مقاومت آن بیشتر می شود.





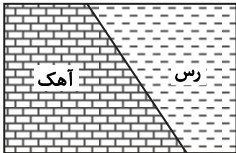
۱۱۷- هرگاه در طی صد سال، حفرات کارستی منطقه A، دو برابر وسعت بیشتری نسبت به منطقه B داشته باشند، کدام نتیجه گیری درست است؟
 (۱) منطقه A سنگ گچ و منطقه B سنگ نمک بوده است.
 (۲) جریان آبهای نفوذی در منطقه A شدیدتر از منطقه B بوده است.
 (۳) نوع تخلخل سنگ منطقه A اولیه و در سنگ منطقه B، نوع ثانویه بوده است.
 (۴) آهک منطقه A از نوع ضخیم لایه و آهک منطقه B از نوع نازک لایه است.



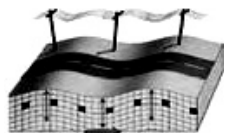
۱۱۸- احداث تونل روبه رو، است؛ زیرا
 (۱) مناسب - در یال یک ناودیس است.
 (۲) مناسب - سقف تونل در حالت مقاوم است.
 (۳) نامناسب - درون یک تاقدیس است.
 (۴) نامناسب - احتمال ریزش سقف تونل وجود دارد.

۱۱۹- مصرف بالاست در کدام مورد زیر است؟
 (۱) آستر (۲) زیرسازی (۳) روبه (۴) روسازی
 ۱۲۰- در تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در بدن موجودات زنده، فسفر یک عنصر و مس یک عنصر می باشد.
 (۱) اساسی و فرعی - اساسی و جزئی (۲) اساسی و اصلی - اساسی و اصلی (۳) سمی - مفید (۴) فرعی و جزئی - سمی و جزئی

۱۲۱- فقدان عنصر روی در بدن انسان، منجر به کدام عارضه نمی شود؟
 (۱) اختلال در ایمنی (۲) کم خونی (۳) ناراحتی کلیوی (۴) کوتاهی قد
 ۱۲۲- در شکل زیر، سنگ آهک دارای تریلوبیت فراوان و رس ها دارای آثار گیاهان گل دار هستند. شکل نشان دهنده کدام نوع گسل است؟



(۱) عادی (۲) معکوس (۳) رانده (۴) امتداد لغز



۱۲۳- در شکل، کدام نوع موج لرزه ای را می توان دید؟
 (۱) طولی (۲) عرضی (۳) لآو (۴) ریلی

۱۲۴- هرگاه پس از یک زلزله، دامنه امواج آن مطابق با گزینه ها برحسب میکرون باشد، کدام مورد می تواند مبنای محاسبه بزرگای آن لرزه باشد؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۳۱/۶ (۳) ۰/۰۰۱ (۴) ۲۰۰

۱۲۵- آتشفشان های جوان کشورمان اغلب در دوره از دوران زمین شناسی فعالیت داشته اند.
 (۱) کریترینفر - موزوئیک (۲) ترشیاری - سنوزوئیک (۳) کامبرین - پالئوزوئیک (۴) کواترنری - سنوزوئیک



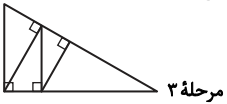
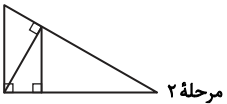
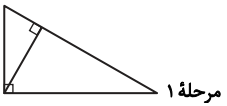
زمان پیشنهادی: ۴۷'

ریاضیات

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۲۶- اگر A و B دو زیر مجموعه از مجموعه مرجع U باشند، به گونه ای که $n(U) = 25$ و $n(A - B) = 12$ ، $n((A \cup B)') = 5$ ، تعداد اعضای مجموعه B کدام است؟
 (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۳

۱۲۷- مطابق الگوی روبه رو در هر مرحله ارتفاع یک مثلث قائم الزاویه را رسم می کنیم. اگر طول اضلاع بزرگ ترین مثلث قائم الزاویه، برابر ۳، ۴ و ۵ باشد، طول ارتفاع رسم شده در مرحله ۱۰ کدام است؟



$$\frac{3 \times 2^{10}}{5^{10}} \quad (۱) \quad \frac{3 \times 2^{20}}{5^{10}} \quad (۲)$$

$$\frac{3 \times 2^9}{5^9} \quad (۳) \quad \frac{3 \times 2^{18}}{5^9} \quad (۴)$$

۱۲۸- اگر جدول تعیین علامت تابع $f(x) = ax^2 + 2x + c$ به صورت روبه رو باشد، کدام گزینه در مورد این تابع درست است؟

x	-1	2
f(x)	-	+

- (۱) مینیمی برابر ۲/۲۵ - دارد.
 (۲) مینیمی برابر ۴/۵ - دارد.
 (۳) ماکزیمی برابر ۲/۲۵ - دارد.
 (۴) ماکزیمی برابر ۴/۵ - دارد.

۱۲۹- اگر α و β ریشه های معادله $x(7x - 3) = 1$ باشند، به ازای کدام مقدار m، مجموعه جواب معادله $9x^2 + mx + 7 = 0$ به صورت $\left\{ \frac{1}{\alpha+1}, \frac{1}{\beta+1} \right\}$ است؟

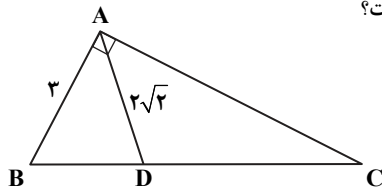
- (۱) -۱۷ (۲) ۱۷ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

۱۳۰- تنها جواب معادله $x + \sqrt{6-2x} = 2$ کدام است؟

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

۱۳۱- اگر طول نیمساز مثلث قائم‌الزاویه ABC برابر $2\sqrt{2}$ و طول ضلع AB برابر ۳ باشد، طول ضلع AC کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰



۱۳۲- اندازه ساق‌های یک دوزنقه برابر ۴ و ۶ و اندازه قاعده‌ها برابر ۴ و ۱۲ است. اگر دو ساق این دوزنقه را امتداد دهیم، دو مثلث به وجود می‌آید. محیط مثلث بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۱۳۳- به‌طور متوسط هر سال ۲۵٪ از قیمت یک دستگاه در اثر استهلاک کم می‌شود. حدوداً پس از چند سال قیمت آن دستگاه به $\frac{1}{4}$ ارزش اولیه خود می‌رسد؟

($\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.48$)

- (۱) $3/5$ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۴- اگر x در معادله $\log_2(2x+4) = \log_2(2x+1) + \log_2(2x+4)^{-1}$ صدق کند، حاصل $\log_{16}(6x+10)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) صفر

۱۳۵- در یک تحقیق آماری، «نژاد انسان‌ها» متغیر می‌باشد. نوع این متغیر کدام است؟

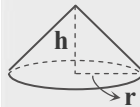
- (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی ترتیبی (۴) کیفی اسمی

۱۳۶- ضریب تغییرات داده‌های آماری ۱۹، ۲۷، ۳۱، ۲۵، ۲۳ کدام است؟

- (۱) 0.16 (۲) 0.15 (۳) 0.13 (۴) 0.12

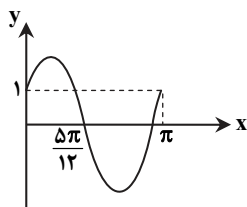
۱۳۷- دو طرف یک قطاع ۲۵۲ درجه‌ای از دایره‌ای به شعاع ۱۰ را به یکدیگر می‌چسبانیم تا یک مخروط به دست آید. ارتفاع این مخروط کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) $\sqrt{53}$ (۴) $\sqrt{51}$



۱۳۸- قسمتی از نمودار تابع $y = a \cos(bx + \frac{\pi}{3})$ در شکل روبه‌رو رسم شده است. حاصل $a \times b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴



۱۳۹- مجموع جواب‌های معادله $\frac{\cos 2x}{1 + \sin 2x} = \cot \frac{2\pi}{3}$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

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

۱۴۰- اگر $g(x) = \frac{2}{x+1}$ و $(f \circ g)(x) = \frac{2}{x+3}$ ، مقدار $(g \circ f)(1)$ کدام است؟

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

۱۴۱- اگر f و g دو تابع با دامنه $D = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 \leq x \leq 5\}$ باشند، به‌طوری که $f(x) = \sqrt{25-x^2}$ ، دامنه تابع $g \circ f$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۲- تابع $f(x) = x + |2x - 6| + 1$ در یک بازه اکیداً نزولی است. اگر دامنه تابع را به این بازه محدود کنیم، ضابطه وارون این تابع کدام است؟

- (۱) $y = 7 - x; x \geq 3$ (۲) $y = 7 - x; x \leq 3$ (۳) $y = 7 - x; x \geq 4$ (۴) $y = 7 - x; x \leq 4$

۱۴۳- برای تابع $f(x) = \frac{ax^2 - 2x + 4 - 4a}{bx^2 - 3x - 2}$ ، می‌دانیم $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -1/2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟

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

۱۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - [x]}{x^2 - 5x + 6}$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

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



۱۴۵- تابع $f(x) = (x^2 - 4)\left(\frac{x}{2}\right) + \left(\frac{-x}{2}\right)$ در بازه $(0, 1)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟ [] (نماد جزء صحیح است).

- (۱) ۵ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۴

۱۴۶- اگر $f(x) = (2 + |2 - x|)\sqrt{18x}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۹ (۴) -۹

۱۴۷- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x+2} + 2$ ، مشتق تابع $y = f\left(\frac{f(x)}{x}\right)$ در $x = -1$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{8}{9}$ (۲) $-\frac{10}{9}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{10}{3}$

۱۴۸- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[-4, 0]$ از آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در $x = -4$ چقدر بیشتر است؟

- (۱) $\frac{7}{54}$ (۲) $\frac{4}{27}$ (۳) $\frac{5}{27}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۴۹- نقطه‌ای به طول -۱ برای تابع $f(x) = \frac{a}{x} - 2x^3$ نقطه‌ای بحرانی است. کدام گزینه در مورد اکسترمم تابع f درست است؟

- (۱) نقطه $(-1, 8)$ ماکزیمم نسبی است. (۲) نقطه $(1, -8)$ ماکزیمم نسبی است.
(۳) نقطه $(-1, -4)$ مینیمم نسبی است. (۴) نقطه $(-1, 4)$ مینیمم نسبی است.

۱۵۰- می‌خواهیم مخزنی به شکل استوانه در باز بسازیم که حجم آن برابر 6π متر مکعب باشد. قیمت مصالح موردنیاز جهت کف مخزن برای هر متر مربع 300 هزار تومان و این قیمت برای دیواره‌ها در هر متر مربع 400 هزار تومان است. ارتفاع استوانه را چند متر در نظر بگیریم، تا هزینه مصالح مصرفی کمترین مقدار شود؟

- (۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) $\sqrt[3]{4}$

۱۵۱- دو تاس را هم‌زمان پرتاب کرده‌ایم. احتمال آنکه مجموع دو تاس عددی مضرب ۵ بیاید کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{3}{18}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۵۲- احتمال بهبود هر بیمار پس از ابتلا به نوعی بیماری خطرناک $3/8$ است. اگر یک بیمار در سه ماهه اول بیماری به پزشکی مراجعه کند، احتمال بهبود او به $8/10$ افزایش می‌یابد. طبق تحقیقات 30 درصد مبتلایان به این بیماری در سه ماهه اول به پزشک مراجعه می‌کنند. می‌دانیم فرد بیماری در سه ماهه اول به پزشک مراجعه نکرده است، احتمال بهبود او کدام است؟

- (۱) $1/15$ (۲) $1/2$ (۳) $1/24$ (۴) $1/26$

۱۵۳- تاسی را می‌اندازیم، اگر بیشتر از 2 آمد، 4 سکه و در غیر این صورت 3 سکه پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه دقیقاً دو تا از سکه‌ها «رو» بیایند، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{11}{24}$

۱۵۴- دوزنقه قائم‌الزاویه روبه‌رو را حول قاعده کوچک‌تر آن دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) π (۲) 2π (۳) 3π (۴) 4π



۱۵۵- خط $3 - 2y = x$ بر دایره $(x+a)^2 + (y+3)^2 = 5$ مماس است. مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۸ (۴) -۸



زمان پیشنهادی: ۳۶'

زیست‌شناسی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۱۵۶- کدام عبارت در مورد واکنش‌های وابسته به نور در گیاه حسن یوسف درست است؟

- (۱) الکترون‌های فتوسیستم ۱ با عبور از ضخامت غشا به فتوسیستم ۲ می‌روند.
(۲) آنزیم ATP ساز موجب کاهش غلظت فسفات آزاد موجود در تیلاکوئید می‌شود.
(۳) پمپ پروتئینی با مصرف انرژی الکترون، pH فضای تیلاکوئید را کاهش می‌دهد.
(۴) برای ساخت هر مولکول NADPH باید دو مولکول آب در تیلاکوئید مصرف شود.

۱۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در انسان هورمون سکرترین برخلاف گاسترین»

- (۱) ترشح بی‌کربنات را به خون افزایش می‌دهد.
(۲) پس از ورود کیموس معده به دوازدهه ترشح می‌شود.
(۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال شیره پانکراس می‌باشد.
(۴) محرک تولید کلریدریک اسید از یاخته‌های جدار دوازدهه می‌باشد.

۱۵۸- کدام مورد درباره همه رفتارهای جانوری درست است؟

- (۱) به‌منظور افزایش شانس بقا و تولیدمثل فرد انجام می‌شود.
(۲) در همه افراد یک گونه به یک شکل خود را نشان می‌دهد.
(۳) به‌منظور پاسخ‌دهی به نوعی محرک بیرونی اتفاق می‌افتد.
(۴) در جهت افزایش سود خالص و کاهش هزینه‌ها برگزیده شده است.

۱۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در هر یاخته زنده پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) در گیاه ذرت قطعاً»

- (۱) لایه کوتینی تشکیل و ضخیم می‌گردد.
 (۲) ترکیب پیرووات یافت می‌شود.
 (۳) دیواره دومین با ضخامت غیریکنواخت یافت می‌شود.
 (۴) کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۲ با تجزیه آب جبران می‌شود.
 ۱۶۰- هر پادتن

- (۱) در روش خنثی کردن، به دو میکروب متصل می‌شود.
 (۲) در روش به‌هم چسباندن میکروب، به دو میکروب متصل می‌شود.
 (۳) در روش فعال کردن پروتئین مکمل به دو پروتئین مکمل متصل می‌شود.
 (۴) دارای سه جایگاه اتصال است که دو جایگاه آن مشابه می‌باشد.

۱۶۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- (۱) زئوتیپ یاخته‌های بخش «۲» نمی‌تواند مشابه زئوتیپ یاخته‌های بخش «۴» باشد.
 (۲) به‌هنگام رویش روزمینی دانه، بخش «۱» برخلاف بخش «۲» از خاک خارج می‌شود.
 (۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، قبل از فرایند لقاح نیز به همین شکل وجود داشته است.
 (۴) بخش «۱» مانند بخش «۲»، از تقسیم یاخته کوچکتر حاصل از تخم اصلی ایجاد شده است.

۱۶۲- کدام جمله در مورد رفتارهای جانوران نادرست است؟

- (۱) رفتارهای غریزی اگرچه از بدو تولد ایجاد می‌شوند، اما شکل‌گیری آن‌ها می‌تواند حاصل تجربه باشد.
 (۲) برخی رفتارهای جانوری در یک دوره مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهند.
 (۳) رفتارهای زاد و ولد یا تولیدمثلی در اثر انتخاب طبیعی شکل گرفته است.
 (۴) رفتارهای گروهی به‌منظور حفظ بقا و تولیدمثل، در تمام جانوران مشاهده می‌شود.

۱۶۳- کدام گزینه ترتیب وقایع نوشته شده در همانندسازی و رونویسی را به‌درستی نشان می‌دهد؟

- (الف) تشکیل پیوند هیدروژنی (ب) شکست پیوند کووالان (ج) تشکیل پیوند فسفودی‌استر (د) باز شدن دو رشته DNA از یکدیگر
 (۱) د- الف- ب- ج (۲) الف- ب- ج- د (۳) د- الف- ج- ب (۴) د- ج- الف- ب

۱۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته گیاهی که

- (۱) دارای دیواره پسین است، در انتقال شیره خام نقش دارد.
 (۲) CO₂ را تثبیت می‌کند، می‌تواند درون خود FAD تولید کند.
 (۳) دارای اندامک‌های تغییرشکل‌یافته است، فاقد دیواره نخستین است.
 (۴) در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشای یاخته‌ای است.

۱۶۵- نوعی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی که موجب می‌شود، برای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- (۱) جلوگیری از رشد جوانه‌ها- تشکیل ساقه در کشت بافت
 (۲) حفظ آب در گیاهان مناطق خشک- جوانه‌زنی دانه‌ها
 (۳) عدم لقاح اسپرم و تخم‌زا در مادگی- ریشه‌دار شدن قلمه‌ها
 (۴) افزایش سرعت رسیدگی میوه‌ها- جلوگیری از پیری اندام‌های هوایی

۱۶۶- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در تک‌یاخته‌ای‌هایی که فاقد DNA خطی هستند

- (۱) ماده وراثتی درون هسته همراه با پروتئین‌های هیستونی قرار دارد.
 (۲) فقط یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز مسئول رونویسی از تمامی ژن‌ها است.
 (۳) پیرووات در شرایط هوازی، کاهش و به ترکیب دوکربنی تبدیل می‌شود.
 (۴) برای هر نوع کدون یک نوع آنتی‌کدون وجود دارد.

۱۶۷- کدام گزینه در مورد سطح انرژی ترکیبات تشکیل شده در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای درست است؟

- (۱) سطح انرژی پیرووات از لاکتات بیشتر است.
 (۲) سطح انرژی اتانال از اتانول بیشتر است.
 (۳) سطح انرژی گلوکز از ترکیب شش‌کربنه دوفسفاته در گلیکولیز کمتر است.
 (۴) سطح انرژی استیل از پیرووات بیشتر است.

۱۶۸- چند مورد از موارد زیر در مورد همه گیاهان درست است؟

- (الف) آب در عرض ریشه گیاه در مسیرهای سیمپلاستی و آپوپلاستی حرکت می‌کند.
 (ب) صعود آب درون آوندهای چوبی به‌کمک مکش تعرقی و فشار ریشه‌ای انجام می‌شود.
 (ج) مواد آلی به‌دنبال انجام فتوسنتز در گروهی از یاخته‌های بافت زمینه‌ای تولید می‌گردند.
 (د) گروهی از یاخته‌های موجود در بین دستجات آوندی به یاخته سرلادی پسین تبدیل می‌شوند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

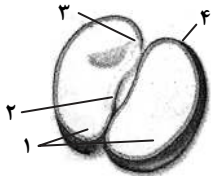
۱۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«برای سنتز هورمون در یاخته‌های لازم است که

- (۱) T₃ - غده تیروئید- در این یاخته‌ها، تولید پد انجام شود.
 (۲) ضدادراری- هیپوفیز- از روی ژن‌های این هورمون رونویسی انجام شود.
 (۳) اکسی‌توسین- هیپوتالاموس- tRNAهای متعددی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند.
 (۴) ملانوتین- هیپوتالاموس- ریبوزوم‌ها بر روی mRNA بارها حرکت داشته باشند.

۱۷۰- کدام گزینه درست است؟

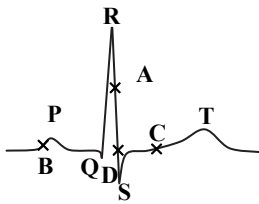
- (۱) نورگرایی در تبدیل سرلاد رویشی به زایشی اثر دارد.
 (۲) در زمین‌گرایی، اندام‌های گیاهی در جهت گرانش زمین رشد می‌کنند.
 (۳) در گیاهان، هورمون تحریک‌کننده رشد می‌تواند منجر به تولید هورمون بازدارنده رشد گردد.
 (۴) برای از بین بردن گیاهان خودرو از مزارع شلغم می‌توان از عامل نارنجی استفاده نمود.





۱۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «از ازدواج زن و مردی سالم دخترى مبتلا به نوعى بیماری متولد شده است. درباره بیماری این دختر می‌توان گفت که»
 (۱) شاید بیماری هموفیلی باشد.
 (۲) بیماری به‌طور قطع وابسته به X بارز است.
 (۳) بیماری حتماً نهفته و مستقل از جنس است.
 (۴) ممکن است ژن بیماری روی کروموزوم X قرار داشته باشد.



۱۷۲- در کدام گزینه ویژگی نقطه مشخص شده در الکتروکاردیوگرام به اشتباه نوشته شده است؟

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها شروع به انقباض می‌کنند = A
 (۲) تمام حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند = B
 (۳) مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد = C
 (۴) دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و دریچه‌های سرخرگی بسته می‌باشند = D

۱۷۳- در انسان یکی از لایه‌های چشم دارای ساختاری شفاف است. کدام مورد در ارتباط با این لایه درست است؟

- (۱) در ارتباط با ماهیچه‌های ارادی و غیرارادی است.
 (۲) در ساختمان عصب خروجی از چشم دیده نمی‌شود.
 (۳) یاخته‌های خود را تنها به‌واسطه زلالیه تغذیه می‌کند.
 (۴) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی قرار دارد.

۱۷۴- کدام جمله درست می‌باشد؟

- (۱) همواره لقاح تصادفی در جانداران به بروز فنوتیپ (رخ نمود) جدید در بین زاده‌ها می‌انجامد.
 (۲) تغییر در عدد کروموزومی یاخته‌های هاپلوئید می‌تواند ناشی از خطا در میوز ۱ یا میوز ۲ باشد.
 (۳) در هنگام گامت‌زایی در گیاهان حین تقسیم میوز، تفکیک کروموزوم‌ها باعث نوترکیبی گامت‌ها می‌شود.
 (۴) در گیاهان هر نوع تبادل قطعه بین دو کروموزوم جهش نام دارد.

۱۷۵- طی مراحل تخم‌زایی انسان
 (۱) جدا شدن کروماتیدهای خواهری تنها پس از لقاح امکان‌پذیر است.
 (۲) تقسیم سیتوپلاسم نامساوی تنها درون لوله فالوپ امکان‌پذیر است.
 (۳) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا درون هر غده با توانایی تولید استروژن انجام می‌گیرد.
 (۴) گویچه قطبی طبیعی قطعاً تک‌لاد (n) خواهد بود.

۱۷۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

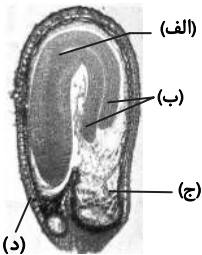
- «از ویژگی‌های گیاه این است که»
 (۱) آکاسیا - گرده‌افشانی آن توسط حشرات صورت می‌گیرد.
 (۲) خرزهره - دارای شش ریشه می‌باشد.
 (۳) توپره‌واش - مواد نیتروژن‌دار مورد نیاز خود را از حشرات به‌دست می‌آورد.
 (۴) تنباکو - با داشتن ترکیبات آلکالوئیدی با گیاه‌خواران مقابله می‌کند.

۱۷۷- کدام ویژگی در مورد همه یاخته‌هایی که حین تخم‌گذاری از تخمدان خارج می‌شوند، صادق است؟

- (۱) در هسته خود برای هر صفت غیرجنسی دارای یک الل هستند.
 (۲) به کمک گروهی از یاخته‌های پیکری و تغذیه‌کننده احاطه شده‌اند.
 (۳) توانایی تولید مولکول ATP به کمک فسفات مولکول دیگری را دارند.
 (۴) در بخشی از چرخه یاخته‌ای، از آنزیم هلیکاز و دنابسپراز استفاده می‌کنند.

۱۷۸- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به دانه نوعی گیاه نهان‌دانه می‌باشد، کدام جمله درست است؟

- (۱) یاخته‌های بخش «الف» سازنده بخشی به نام کلاهک است.
 (۲) بخش «ب» نقش انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان را دارد.
 (۳) یاخته‌های «ج» در دانه بالغ این گیاه باقی می‌مانند.
 (۴) یاخته‌های بخش «د» می‌توانند قبل از لقاح تشکیل شده باشند.



۱۷۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

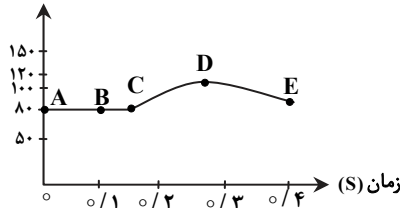
- «در همه جانورانی که تنفس انجام می‌دهند»
 (۱) با سازوکار پمپ فشار مثبت - گردش خون مضاعف مشاهده می‌شود.
 (۲) به کمک لوله‌های کیتینی - گازهای تنفسی توسط خون به تمام نقاط بدن انتقال می‌یابند.
 (۳) با شش‌ها - هرگز تنفس پوستی دیده نمی‌شود.
 (۴) با سازوکار پمپ فشار منفی - کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها دیده می‌شوند.

۱۸۰- در رابطه بین گیاه
 (۱) تنباکو و زنبور وحشی، فرومون گیاه منجر به مقاومت در برابر حشره می‌شود.
 (۲) آکاسیا و زنبور گرده افشان، فرومون گیاه منجر به موفقیت تولیدمثلی آن می‌شود.
 (۳) گل‌دار و شته، خرطوم شته ابتدا از بافت پوستک عبور می‌نماید.
 (۴) گوشت‌خوار و حشره، شروع پاسخ گیاه با تحریک یک یاخته تمایز یافته روپوستی آغاز می‌شود.

۱۸۱- با توجه به آزمایشات گریفت، اگر خون موش‌های مرحله به موش‌های مرحله دوم تزریق شود، ممکن نیست
 (۱) سوم - ماده ژنتیک وارد سیتوپلاسم برخی باکتری‌های زنده شود.
 (۲) چهارم - سیستم ایمنی بدن موش، تنها گروهی از باکتری‌ها را از بین ببرد.
 (۳) سوم - خون موش‌ها فاقد باکتری‌های کروی پوشینه‌دار باشد.
 (۴) سوم - باکتری‌های موجود در خون و شش موش‌ها دقیقاً مانند مرحله چهارم باشند.

۱۸۲- نمودار روبه‌رو تغییرات فشارخون آنورت را در زمان سیستول دهلیزی و بطنی نشان می‌دهد. کدام جمله در این مورد، نادرست است؟

فشارخون آنورت
(mmHg)



(۱) در نقطه C باز شدن دریچه‌های سینی رخ داده است.

(۲) نقطه D اواسط سیستول بطن است.

(۳) در فاصله A تا B خون از دهلیزها وارد بطن‌ها شده است.

(۴) انقباض مکانیکی بطن از نقطه C شروع شده است.

۱۸۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در بدن انسان فعالیت بیش از حد موجب افزایش می‌گردد.»

(۱) پلاسمین - احتمال کاهش ارتفاع موج QRS در نوار الکتروکاردیوگرام (۲) لیپوپروتئین کم‌چگال - دریافت اکسیژن توسط یاخته‌های میوکارد قلب

(۳) فاکتور انعقادی هشت - تشکیل رشته‌های پروتئینی نامحلول در خوناب (۴) پروتئین مکمل - سوراخ شدن غشای یاخته‌های خودی آلوده به ویروس

۱۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار در انسان که توسط کلیه از بدن دفع می‌شود،»

(۱) با فرایند ترشح وارد نفرون‌ها می‌شود. (۲) از متابولیسم پروتئین‌ها حاصل می‌شود.

(۳) از آمونیاک حاصل می‌شود. (۴) به بخش قشری کلیه وارد می‌شود.

۱۸۵- در صورتی که مولکول در محیط زندگی باکتری اشرشیاکالی یافت نشود
(۱) لاکتوز - تغییراتی در ساختار پروتئین‌های مهارکننده در جهت عدم اتصال به اپراتور صورت می‌گیرد.

(۲) مالتوز - اتصال آنزیم رونویسی‌کننده به توالی‌های ژنی موردنظر انجام می‌شود.

(۳) مالتوز - شکل نوعی مولکول پروتئینی دارای جایگاه اتصال بر روی دنا، تغییر می‌کند.

(۴) لاکتوز - با عدم حرکت آنزیم رنابسپاراز از روی راه‌انداز، از رونویسی برخی ژن‌ها جلوگیری می‌شود.

۱۸۶- چند ویژگی از موارد نام‌برده شده بین گردش خون ماهی و کروکودیل مشترک می‌باشد؟

(الف) وجود دریچه برای جلوگیری از بازگشت خون به بطن

(ب) عبور خون تیره از قلب

(ج) مخلوط نشدن خون تیره و روشن

(د) ضخامت بیشتر بطن نسبت به دهلیز

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۷- هنگامی که در بدن انسان فاصله خطوط Z در ماهیچه نسبت به یکدیگر می‌یابد

(۱) دیافراگم - افزایش - فشار از روی سیاهرگ‌های ناحیه سینه برداشته می‌شود. (۲) بین‌دنده‌ای خارجی - افزایش - فاصله استخوان جناغ از قلب افزایش می‌یابد.

(۳) گردنی - کاهش - تمام هوای ورودی به بدن وارد کیسه‌های هوایی می‌شود. (۴) شکمی - کاهش - هوای ذخیره‌ی بازدمی در حال خروج از شش‌های فرد است.

۱۸۸- در مورد گیاه خرزهره کدام جمله نادرست است؟

(۱) به‌صورت خودرو رشد می‌کند و گل تولید نمی‌کند.

(۲) در هر دو سطح بالایی و زیرین برگ، پوستک وجود دارد.

(۳) درباره‌ی باز شدن و بسته شدن روزنه‌های گیاهان C_۳ کدام جمله درست است؟

(۱) یون‌های پتاسیم و کلر سبب باز و بسته شدن روزنه‌های آبی در گیاهان می‌شود.

(۲) در هنگام تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، رشد قطری این یاخته‌ها سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود.

(۳) آبسیزیک اسید سبب افزایش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود.

(۴) تجمع ساکارز در یاخته‌های کلروپلاست‌دار روپوست سبب کشیده شدن دیواره‌ی پشتی یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود.

۱۹۰- طبق الگوی جریان فشاری

(۱) بارگیری آبکشی همواره از یاخته فتوسیستم‌دار به درون یاخته فاقد هستک انجام می‌گیرد.

(۲) در مرحله دوم، پتانسیل آب یاخته آبکشی ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) جریان توده‌های شیره پرورده درون یاخته‌هایی انجام می‌گیرد که با از بین رفتن دیواره‌ی عرضی، لوله پیوسته‌ای ایجاد کرده‌اند.

(۴) خروج همه‌ی مواد از آوند آبکش در محل مصرف، فعال بوده و با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

۱۹۱- چند مورد، جمله‌ی زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«باکتری گوگردی ارغوانی و سیانوباکتری، هر دو

(الف) از آب به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

(ب) می‌توانند نیتروژن را تثبیت کنند.

(ج) گلیکولیز را انجام می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۲- در دستگاه گردش مواد گروهی از جانوران، قلب از حجیم شدن رگ پشتی حاصل شده است. چند مورد از ویژگی‌های زیر در مورد همه‌ی این جانوران صادق است؟

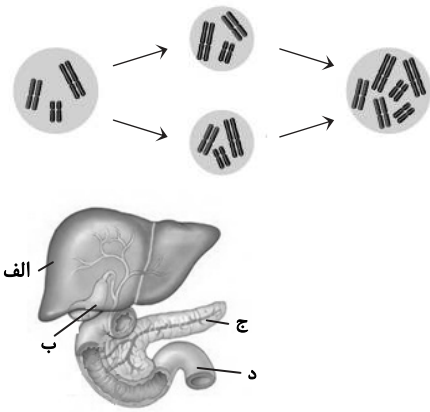
(الف) غذایی که وارد چینه‌دان می‌شود، هنوز تحت تأثیر اعمال گوارشی قرار نگرفته است.

(ب) خون قبل از ورود به قلب جانور، در دستگاه تنفسی پراکسیژن می‌شود.

(ج) ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار از مویرگ‌های خونی وارد ساختار لوله‌ای می‌شود.

(د) هیچ مولکول ایمنی در بدن نمی‌تواند آنتی‌ژن‌های مختلف را از یکدیگر شناسایی نماید.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۹۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام جمله درست می‌باشد؟

- ۱) شکل مربوط به سازوکار گونه‌زایی دگر میهنی است.
- ۲) خطا در میوز ۱ منجر به تشکیل این نوع گامت‌های غیرطبیعی شده است.
- ۳) جاندار تتراپلوئید حاصل، چهار نوع مجموعه کروموزومی دارد.
- ۴) جاندار تتراپلوئید حاصل، توانایی تشکیل تتراد را ندارد.

۱۹۴- با توجه به شکل روبه‌رو، چند جمله درست می‌باشد؟

- الف) برخی از یاخته‌های اندام «الف» سبب تولید فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار می‌شوند.
- ب) غذاهای پرچرب سبب افزایش کلسترول دفعی در اندام «ب» می‌شود.
- ج) از یاخته‌های اندام «ج» انواع آنزیم‌های تجزیه‌کننده تمامی پلی‌ساکاریدها ترشح می‌شود.
- د) در سطح غشای یاخته‌های اندام «د» آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و ساکارز یافت می‌شوند.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۵- کدام موارد، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نمایند؟

«اندامی که در تنظیم ترشح غدد فوق کلیه نقش دارد»

- الف) می‌تواند هورمونی تولید نماید که در تقسیم یاخته‌های میلوئیدی تأثیرگذار باشد.
- ب) می‌تواند هورمونی تولید نماید که در ایجاد گواتر دخالت داشته باشد.
- ج) می‌تواند هورمونی تولید نماید که در خروج شیر از مادر در دوران شیردهی نقش داشته باشد.

- ۱) الف - ب ۲) الف - ج

- ۳) ب - ج

- ۴) الف - ب - ج

۱۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هرگاه از ازدواج مردی با گروه خونی با زنی با گروه خونی فرزندی با گروه خونی O^- متولد شد می‌توان فهمید که

- ۱) $A^- - A^+$ - ژنوتیپ مادر خالص بوده است.
- ۲) $B^+ - AB^-$ - پدر ژنوتیپ ناخالص داشته است.
- ۳) $O^+ - B^+$ - والدین برای صفت Rh ناخالص هستند.
- ۴) $A^- - B^+$ - پدر فقط از نظر صفت Rh ناخالص است.

۱۹۷- با توجه به ساختار دستگاه عصبی مرکزی و محیطی در بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

- ۱) همه نورون‌های حسی به کمک نورون رابط با نورون حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.
- ۲) ریشه پشتی اعصاب نخاعی برخلاف ریشه شکمی این اعصاب دارای مولکول‌های دنا است.
- ۳) در هر دو بخش اصلی دستگاه عصبی مرکزی، ماده سفید توسط ماده خاکستری احاطه شده است.
- ۴) پیازهای بویایی مجاور بزرگترین لوب مخ هستند و لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی در مجاورت مخچه قرار دارند.

۱۹۸- در متن زیر که در رابطه با سیانوباکتری‌ها است، چند غلط علمی وجود دارد؟

«بعضی باکتری‌ها سبزینه دارند. مثلاً سیانوباکتری‌ها دارای کلروفیل a هستند و مانند گیاهان به کمک CO_2 و نور، ماده آلی می‌سازند. چون این باکتری‌ها می‌توانند در واکنش فتوسنتزی خود اکسیژن تولید کنند، به آن‌ها باکتری اکسیژن‌زا گفته می‌شود. همه سیانوباکتری‌ها می‌توانند تثبیت نیتروژن نیز انجام دهند و به همین دلیل این جانداران با گروهی از گیاهان مانند گونرا رابطه هم‌زیستی دارند و در ریشه و دمبرگ آن‌ها زندگی می‌کنند. در این نوع هم‌زیستی، سیانوباکتری ترکیبات نیتروژن‌دار مورد نیاز برای گیاه را تولید می‌کند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌نماید.»

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۹- چند جمله در مورد گیاهان نهان‌دانه به‌نادرستی نوشته شده است؟

- الف) در دانه رسیده انواعی از دولپه‌های، یاخته‌های لبه رویان، آندوسپرم را به‌طور کامل مصرف می‌نمایند.
- ب) یاخته تریپلوئید حاصل از لقاح در ذرت با تشکیل بخش ویژه‌ای موجب اتصال رویان به تخمک می‌شود.
- ج) یاخته‌های درون کیسه‌گرده در گیاه آکاسیا در شرایطی ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد می‌کنند.
- د) کروموزوم‌های درون هر دو هسته در دانه‌گرده رسیده پنبه، به‌طور معمول هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۰- در ضمن هر نوع تثبیت در سیانوباکتری:

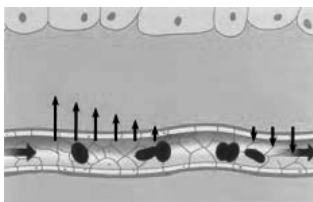
- ۱) ترکیب نیتروژن‌داری تولید می‌گردد.
- ۲) نوعی ماده آلی ایجاد می‌شود که مورد استفاده خود یا گیاه قرار می‌گیرد.
- ۳) ماده‌ای خارج از هر نوع اندامک تولید می‌شود.
- ۴) ماده‌ای حاصل می‌شود که در ریزوبیوم‌ها نیز تولید می‌گردد.

۲۰۱- با توجه به ساختار و عملکرد دستگاه گوارش در جانوران مختلف، می‌توان گفت غذای خارج شده از چینه‌دان بلافاصله وارد بخشی می‌شود که

- ۱) کرم خاکی برخلاف کبوتر - بیشترین طول لوله گوارش را به خود اختصاص داده است.
- ۲) کبوتر برخلاف ملخ - آنزیم‌های ترشح شده از معده در آن فعالیت دارند.
- ۳) ملخ مانند کرم خاکی - نسبت به چینه‌دان حجم کمتری را اشغال می‌کند.
- ۴) کرم خاکی مانند ملخ - گوارش نهایی مواد غذایی درون آن انجام می‌پذیرد.

۲۰۲- جریان توده‌ای نوعی روش مبادله مواد در مویرگ‌ها است. با توجه به شکل روبه‌رو در مورد این جریان، کدام جمله نادرست است؟

- ۱) فشار اسمزی خون درون مویرگ‌ها در طول این رگ‌ها تقریباً ثابت است.
- ۲) از بین منافذ دیواره مویرگ‌ها، پروتئین‌های درشت پلاسما نمی‌توانند عبور کنند.
- ۳) مصرف زیاد نمک با افزایش فشار تراوشی سبب ایجاد نیرویی برخلاف فشار اسمزی می‌شود.
- ۴) توقف جریان لنفی در میزان جریان توده‌ای بی‌تأثیر است.



۲۰۳- از آمیزش کامه تک‌لاد طبیعی با یکی از کامه‌هایی که از یک یاخته ایجاد شده‌اند و تنها در مرحله کاستمان آن، پدیده جدا نشدن یک کروموزوم یا یک کروماتید اتفاق افتاده است. ممکن نیست یاخته تخمی با ایجاد شود.

- (۱) اول - تعداد فام‌تن طبیعی (۲) دوم - تعداد فام‌تن طبیعی (۳) اول - تعداد فام‌تن بیشتر از طبیعی (۴) دوم - تعداد فام‌تن کمتر از طبیعی
۲۰۴- چند جمله در مورد سطوح سازمان‌یابی حیات درست می‌باشد؟

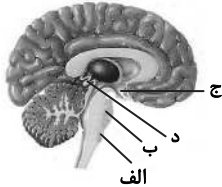
- (الف) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود. (ب) تمامی افراد یک جمعیت، متعلق به یک گونه می‌باشند. (ج) به اجتماعات موجودات زنده بدون عوامل غیرزنده بوم‌سازگان گفته می‌شود. (د) زیست‌بوم شامل چندین گونه از جانداران در چند زیستگاه است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«در انسان آسیب به بخش می‌تواند منجر به شود.»

- (۱) الف - مشکلاتی در بلع (۲) د - کاهش دید در شب (۳) ج - مشکلاتی در تنظیم فشارخون (۴) ب - کاهش ترشح اشک



زمان پیشنهادی: ۳۷'

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۲۰۶- درون ظرف روبه‌رو جیوه و آب ریخته‌ایم به‌طوری که مجموع جرم جیوه و آب 720g و مجموع حجم آن‌ها 100cm^3 است. جرم آب درون ظرف چند گرم

است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰



۲۰۷- مطابق شکل، نیروی افقی $F = 20\text{N}$ به جسم ساکن وارد شده و انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافت ۸ متر روی سطح به ۱۲۰ ژول می‌رسد. بزرگی

نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۳۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

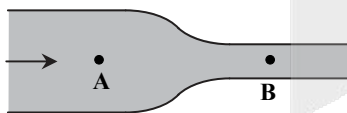


۲۰۸- اگر غواصی در عمق ۵ متری آب باشد، نیرویی که بر هر سانتی‌متر از بدن او وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و 10^5Pa = فشار هوای محیط)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۰۹- در لوله شکل روبه‌رو، شاره‌ای با آهنگ جریان ثابتی در حرکت است. فشار شاره در نقطه A از فشار شاره در نقطه B بوده و تندی شاره در نقطه A از تندی شاره در نقطه B است.



- (۱) بیشتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - بیشتر (۴) کمتر - کمتر

۲۱۰- ضریب انبساط طولی مس برابر $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. اگر دمای یک قطعه مس از 20°C به 1020°C برسد، چگالی آن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

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

۲۱۱- بر روی 1kg یخ 0°C ، 1kg آب 100°C می‌ریزیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است، $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و

$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

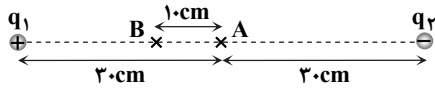
۲۱۲- فشار پیمانه‌ای هوای درون یک بادکنک در دمای 7°C برابر با $1/8\text{atm}$ است. چنانچه دمای بادکنک به 57°C برسد، حجم آن ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

در این حالت فشار پیمانه‌ای هوای درون بادکنک چند اتمسفر است؟ (1atm = فشار هوای محیط)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۳- اگر در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی خالص حاصل از دو ذره باردار q_1 و q_2 در نقاط A و B با هم برابر باشد $(\vec{E}_A = \vec{E}_B)$ ، نسبت $\frac{|q_1|}{|q_2|}$ کدام است؟



- ۰/۱۵ (۱)
- ۰/۲۵ (۲)
- ۰/۳۵ (۳)
- ۰/۴۵ (۴)

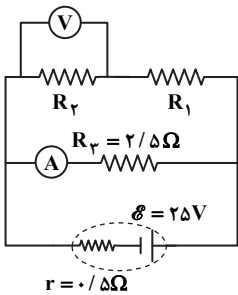
۲۱۴- دو خازن تخت مشابه C_1 و C_2 را با اختلاف پتانسیل‌های $V_1 = 10V$ و $V_2 = 5V$ به‌طور کامل شارژ می‌کنیم. اگر خازن C_1 را پس از شارژ از باتری جدا کنیم و فاصله صفحات آن را دو برابر کنیم، انرژی آن U خواهد شد و اگر فاصله صفحات خازن C_2 را در حالی که به باتری متصل است دو برابر کنیم، انرژی آن U' می‌شود. نسبت $\frac{U}{U'}$ کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۶ (۴)

۲۱۵- کدام‌یک از یکاهای زیر می‌تواند برابر با یکای مقاومت الکتریکی باشد؟

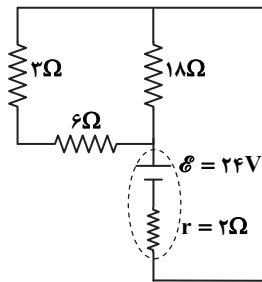
- (۱) ژول / ثانیه × ولت
- (۲) آمپر / ولت
- (۳) (ولت × ثانیه)² / ژول
- (۴) (آمپر × ثانیه)² / ژول

۲۱۶- در شکل روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی $4V$ و آمپرسنج آرمانی $8A$ را نشان می‌دهد. مقاومت R_1 چند اهم است؟



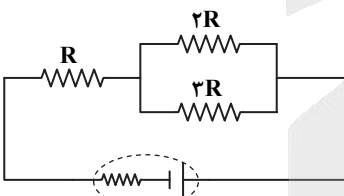
- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۰ (۴)

۲۱۷- جریان عبوری از مقاومت 6Ω در مدار روبه‌رو چند آمپر است؟



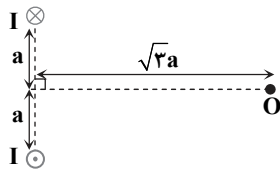
- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

۲۱۸- در مدار شکل روبه‌رو توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت $3R$ است؟



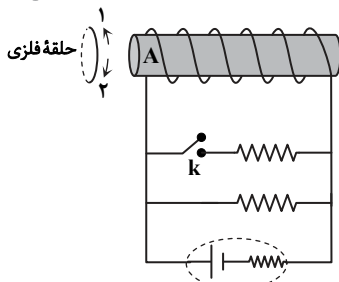
- ۱/۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲۵/۱۲ (۳)
- ۲۵/۱۸ (۴)

۲۱۹- دو سیم راست حامل جریان مطابق شکل عمود بر صفحه کاغذ قرار گرفته‌اند و از آن‌ها جریان‌های I عبور می‌کند. زاویه بین میدان‌های مغناطیسی دو سیم در نقطه O چند درجه است؟



- ۶۰ (۱)
- ۹۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۱۸۰ (۴)

۲۲۰- در شکل روبه‌رو، القاگر غیرآرمانی است. در لحظه وصل نمودن کلید k ، جریان القایی در حلقه فلزی در جهت بوده و انتهای سمت چپ القاگر (انتهای A) قطب است.

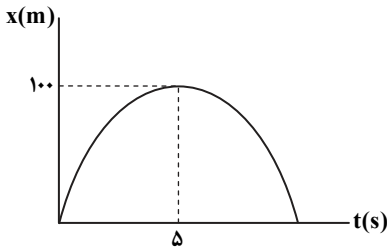


- S, ۲ (۱)
- N, ۲ (۲)
- S, ۱ (۳)
- N, ۱ (۴)

۲۲۱- جریان متناوب با معادله $I = 8 \sin 50\pi t$ در SI از القاگر با ضریب القاوری $4H$ می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{1}{6}s$ ، انرژی ذخیره‌شده در القاگر در حال بوده و اندازه آن در این لحظه ژول است.

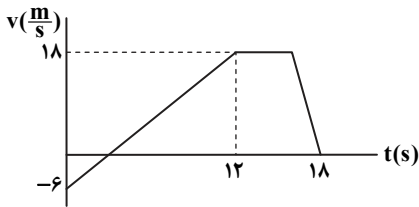
- افزایش - ۹/۶ (۱)
- کاهش - ۹/۶ (۲)
- افزایش - ۳/۲ (۳)
- کاهش - ۳/۲ (۴)

۲۲۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t = 3s$ تا $t = 5s$ چند متر است؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۴۰ (۴)

۲۲۳- شکل روبه‌رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را که در امتداد محور X حرکت می کند نشان می دهد. اگر جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 18s$ برابر با $171m$ باشد، متحرک به مدت چند ثانیه با سرعت ثابت حرکت نموده است؟



- ۴ (۱)
- ۴/۵ (۲)
- ۵ (۳)
- ۵/۵ (۴)

۲۲۴- ذره‌ای با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ و با شتاب ثابتی به بزرگی $5 \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده روی خط راست حرکت می کند و پس از مدتی، تندی ذره به $30 \frac{m}{s}$ می‌رسد. در این مدت تندی متوسط چند متر بر ثانیه است؟

- ۵ (۱)
- ۱۳ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۲۵ (۴)

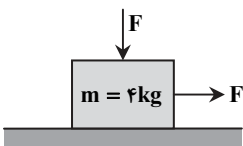
۲۲۵- مطابق شکل روبه‌رو به سطحی به جرم $5kg$ نیروی ثابت $T = 30N$ توسط یک طناب وارد می‌شود. اگر سطل در لحظه $t = 0$ با



تندی $10 \frac{m}{s}$ به طرف آسمان در حرکت باشد، تندی آن در لحظه $t = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۲۲ (۴)

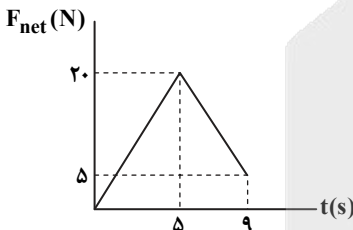
۲۲۶- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 4kg$ روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک $\mu_s = 0/2$ و $\mu_k = 0/18$ در آستانه لغزش قرار دارد. اگر بزرگی



هریک از نیروهای F دو برابر شود، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

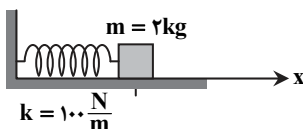
- ۲/۳ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۲/۷۵ (۳)
- صفر (۴)

۲۲۷- نمودار نیروی خالص- زمان برای جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل روبه‌رو است. اگر جسم از حال سکون روی خط راست به راه افتد، تندی آن در لحظه $t = 9s$ چند متر بر ثانیه می‌شود؟



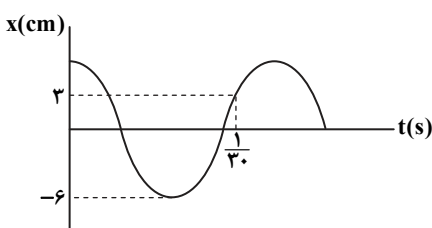
- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۱۰۰ (۴)

۲۲۸- در شکل زیر وزنه متصل به فنر در حالت تعادل است. وزنه را 10 سانتی‌متر به سمت راست کشیده و رها می‌کنیم. کار نیروی فنر از لحظه رهاشدن وزنه تا لحظه‌ای که وزنه برای اولین بار از وضع تعادل عبور می‌کند، چند ژول است؟ (اصطکاک سطح افقی ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

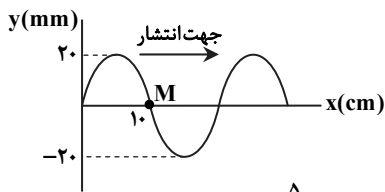


- ۱ (۱)
- ۰/۵ (۲)
- ۰/۷۵ (۳)
- ۲ (۴)

۲۲۹- نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل روبه‌رو است. بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



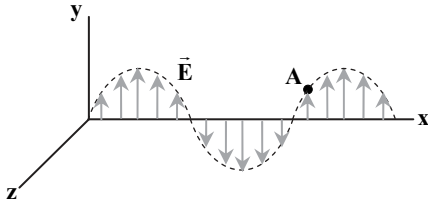
- ۳π (۱)
- ۵π (۲)
- ۹π (۳)
- ۱۱π (۴)



۲۳۰- در طنابی به سطح مقطع $۰/۵\text{cm}^2$ که از ماده‌ای با چگالی $\frac{۴\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده و تحت نیروی کشش ۵N قرار دارد، یک موج سینوسی عرضی انتشار می‌یابد. اگر نقش موج در لحظه $t=0$ مطابق شکل باشد، در چه لحظه‌ای نقطه M واقع بر طناب، برای دومین بار از $y = +20\text{mm}$ عبور می‌کند؟

- (۱) $\frac{۲}{۱۰۰}\text{s}$ (۲) $\frac{۳}{۱۰۰}\text{s}$ (۳) $\frac{۴}{۱۰۰}\text{s}$ (۴) $\frac{۵}{۱۰۰}\text{s}$

۲۳۱- شکل روبرو میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد و اندازه میدان الکتریکی در نقطه A در این لحظه در حال افزایش است. در این صورت، موج در جهت در حال انتشار بوده و میدان مغناطیسی در نقطه A در این لحظه در جهت است.



- (۱) z, x
(۲) $-z, -x$
(۳) $z, -x$
(۴) $-z, x$

۲۳۲- شخصی در فاصله ۵ متری از یک چشمه صوت قرار دارد. این شخص باید چند متر از چشمه دور شود تا تراز شدت صوت برای او ۱۲dB کاهش یابد؟ (از جذب انرژی و بازتاب صوت در محیط صرف نظر شود و $\log 2 = 0/3$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۳۳- طول موج یک پرتو فرابنفش ۳۰۰ نانومتر است. هنگامی که این پرتو از هوا وارد محیط شفاف با ضریب شکست $n = \frac{۳}{۲}$ می‌شود، به ترتیب از راست به چپ انرژی فوتون و طول موج آن تقریباً کدام است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$, $h = 6/4 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$)

- (۱) $۲۰۰\text{nm}, ۴\text{eV}$ (۲) $۴۵۰\text{nm}, ۴\text{eV}$ (۳) $۲۰۰\text{nm}, ۲\text{eV}$ (۴) $۴۵۰\text{nm}, ۲\text{eV}$

۲۳۴- اختلاف انرژی الکترون در اتم هیدروژن بین دو تراز ۵ و ۲ برابر با ۸۵eV / ۲ و بین دو تراز ۳ و ۲ برابر با $۱/۸۹\text{eV}$ است. چنانچه الکترون از تراز ۵ به ۳ جهش نماید، فوتون گسیل شده بسامدی برابر با چند هرتز دارد؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{eV}\cdot\text{s}$)

- (۱) $۲/4 \times 10^{14}$ (۲) $۱/2 \times 10^{15}$ (۳) $۲/4 \times 10^{15}$ (۴) $۱/2 \times 10^{14}$

۲۳۵- کدام گزینه فرایند واپاشی «.....» + نوترون \rightarrow پروتون را به درستی کامل می‌کند؟

- (۱) α (۲) β^- (۳) β^+ (۴) γ



زمان پیشنهادی: ۳۵'

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۸

۲۳۶- در اتمی مجموع اعداد کوانتومی فرعی (l) الکترون‌ها برابر با ۳۴ است. دوره و گروه آن کدام است؟

- (۱) دوره ۴- گروه ۱۶ (۲) دوره ۴- گروه ۱۴ (۳) دوره ۳- گروه ۱۶ (۴) دوره ۳- گروه ۱۴

۲۳۷- عنصر A با عنصری فلزی از گروه اول (M) جدول دوره‌ای، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی ایجاد می‌کند. می‌توان گفت در لایه ظرفیت اتم عنصر A الکترون وجود دارد.

- (۱) $۵ - M_3A$ (۲) $۵ - M_3A$ (۳) $۷ - M_3A$ (۴) $۷ - M_3A$

۲۳۸- تعداد اتم‌های موجود در $3/2$ گرم متان با تعداد یون‌های موجود در چند مول کلسیم فسفات برابر است؟ ($H = 1, C = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۲۳۹- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

(الف) کربن مونوکسید پایدارتر از کربن دی‌اکسید است و با ماندگاری زیاد در هوا ایجاد آلودگی می‌کند.

(ب) نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

(پ) میل ترکیبی CO با هموگلوبین کمتر از میل ترکیبی O_2 با هموگلوبین است.

(ت) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- پرتوهای خورشیدی به جو زمین وارد می‌شوند و

(۱) بخش زیادی از آن به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) بخش قابل توجهی از آن به وسیله زمین جذب می‌شود.

(۳) بخشی از آن پس از جذب توسط زمین به شکل پرتوهای فرابنفش منعکس می‌شود.

(۴) بخش زیادی از آن توسط گازهای گلخانه‌ای جذب و مانع از رسیدن آن‌ها به سطح زمین می‌شود.

۲۴۱- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه n مول پتاسیم کلرات را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم نیترات می توان به دست آورد؟ (فرض کنید واکنش‌ها با بازده ۱۰۰ درصد انجام می‌شوند و $N = 14, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵۲n (۴)

۷۵ / ۵n (۳)

۸۵n (۲)

۲۵۵n (۱)

۲۴۲- در کدام حالت رسوب تشکیل نمی‌شود؟

(۲) افزودن محلول سدیم فسفات به محلول کلسیم کلرید

(۱) افزودن محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید

(۴) افزودن محلول سدیم نیترات به محلول منیزیم کلرید

(۳) افزودن محلول سدیم سولفات به محلول باریم کلرید

۲۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر ۲ گرم از ماده‌ای را در ۵۰ گرم آب حل کنیم، محلول ۴ درصد جرمی از آن ماده تهیه کرده‌ایم.

(ب) اگر نمودار انحلال پذیری برحسب دما نزولی باشد، با افزایش دمای محلول ماده موردنظر می‌توان محلول سیرشده رقیق‌تر تهیه کرد.

(پ) در ۲۵ گرم از محلول سیرشده ترکیب A در دمای اتاق، ۰/۲۵ گرم از این ماده حل شده است. بر این اساس، A ترکیبی کم محلول در آب محسوب می‌شود.

(ت) در محلول $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ پتاسیم سولفات، غلظت یون‌های پتاسیم $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۴- انحلال پذیری نمک A در دماهای 40°C و 20°C به ترتیب ۵۰، ۳۰ گرم به ازای ۱۰۰ گرم آب است. چنانچه ۶۵۰ g محلول سیرشده 70°C به 650 g محلول سیرشده 20°C اضافه شود و دما را در 40°C ثابت نگه داریم،

(۲) ۱۲۵ گرم رسوب (بلور) حاصل می‌شود.

(۱) ۱۲۵ گرم رسوب (بلور) حاصل می‌شود.

(۴) ۶۲/۵ گرم رسوب (بلور) حاصل می‌شود.

(۳) ۶۲/۵ گرم رسوب (بلور) حاصل می‌شود.

۲۴۵- کدام گزینه درست است؟

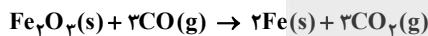
(۱) در یک دوره از جدول دوره‌ای، مقایسه شعاع اتمی به صورت فلز > شبه فلز > نافلز است.

(۲) در هر گروه از جدول، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی مانند تمایل برای تبدیل شدن به یون بیشتر می‌شود.

(۳) در عناصر دسته p مربوط به یک دوره از جدول، با افزایش تعداد الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۴) در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد که در بین آن‌ها ۵ عنصر را می‌توان به صورت یون تک‌اتمی در ترکیبها یافت.

۲۴۶- چنانچه در فرایند زیر ناخالصی‌های Fe_2O_3 به Fe انتقال یابد، جرم ناخالص استخراج شده از ۱ تن Fe_2O_3 با خلوص ۸۰ درصد چند کیلوگرم است؟ ($O = 16, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۴۰۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۷۶۰ (۲)

۵۶۰ (۱)

۲۴۷- اگر در ساختار پروپان به جای دو اتم هیدروژن، دو گروه متیل قرار دهیم، کدام ترکیبها می‌توانند حاصل شوند؟

(الف) ۲- متیل بوتان (ب) ۲، ۲- دی‌متیل پروپان (پ) پنتان

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

۲۴۸- در واکنش $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + 184 \text{ kJ}$ ، در شرایطی مشخص، قبل و بعد از انجام واکنش دمای سامانه 25°C است. بر این اساس، کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) در این واکنش به دلیل ثابت ماندن دما، بین سامانه و محیط پیرامون آن گرمایی مبادله نمی‌شود.

(۲) مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات واکنش دهنده‌ها با فراورده تقریباً برابر است و گرمای مبادله شده را می‌توان مربوط به تغییر انرژی پتانسیل دانست.

(۳) انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فراورده در این واکنش تغییر چندانی ندارد و می‌توان از تغییر آن چشم‌پوشی کرد.

(۴) محتوای انرژی فراورده از محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها بیشتر است و فرایند انجام شده گرماده است.

۲۴۹- اگر ارزش سوختی گازهای پروپان و بوتان به ترتیب برابر با ۵۱ و ۵۰ کیلوژول بر گرم باشد، به ازای سوزاندن کامل چند گرم گاز پنتان به تقریب ۳۵۵/۶ کیلوژول گرما تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

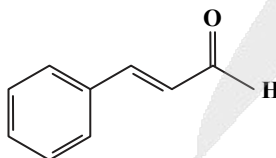
۸/۸ (۴)

۸/۲ (۳)

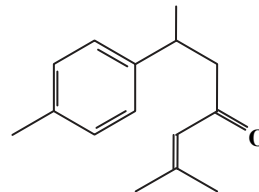
۷/۸ (۲)

۷/۲ (۱)

۲۵۰- ساختار A مربوط به ترکیبی موجود در دارچین و ساختار B مربوط به ترکیبی موجود در زردچوبه است. بنابراین می‌توان گفت



(A)



(B)

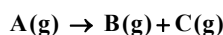
(۲) هر دو از دسته مواد آروماتیک هستند و هیدروکربن محسوب نمی‌شوند.

(۱) این دو ترکیب ایزومر یکدیگر هستند.

(۴) ترکیب B از خانواده استرها است.

(۳) ترکیب A شامل ۱۶ پیوند کووالانسی است.

۲۵۱- $6/2 \text{ mol}$ A را در سامانه‌ای وارد می‌کنیم تا تجزیه شود. چنانچه پس از ۵ دقیقه به طور کامل تجزیه شده باشد و سرعت متوسط واکنش در هر دقیقه نصف دقیقه قبل باشد، سرعت متوسط واکنش در دقیقه پنجم چند مول بر دقیقه است؟



۰/۸ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲ (۲)

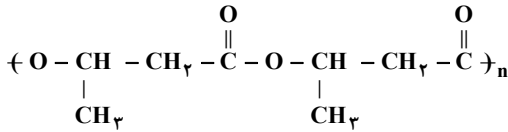
۰/۱ (۱)



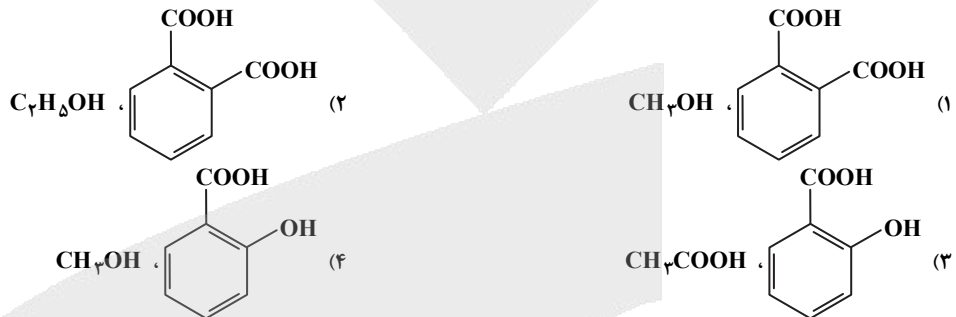
۲۵۲- در بین مواد زیر، ماده به درشت مولکولها تعلق دارند و ماده از دسته پلیمرهای ساختگی محسوب می شوند.

- (الف) پلی اتن (ب) استیرین (پ) نشاسته (ت) دکان (ث) تفلون
 ۳، ۴ (۱) ۳، ۳ (۲) ۲، ۳ (۳) ۲، ۵ (۴)

۲۵۳- اگر برای تهیه پلی استر زیر فقط یک نوع مونومر در اختیار داشته باشیم، آن مونومر کدام است؟



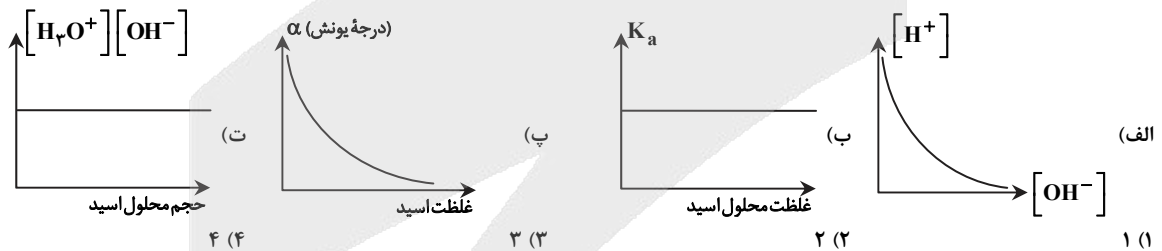
۲۵۴- از واکنش استری شدن کدام دو ماده در شرایط مناسب می توان آسپرین تهیه نمود؟



۲۵۵- در شرایط یکسان، به ترتیب از راست به چپ، رسانایی الکتریکی و غلظت یون هیدروکسید محلول های داده شده در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟ (حلال هر سه محلول آب است.)

- (الف) محلول ۰/۱ مولار سدیم اکسید (محلول A)
 (ب) محلول ۰/۱۵ مولار سدیم هیدروکسید (محلول B)
 (پ) محلول ۰/۰۵ مولار دی نیتروژن پنتا اکسید (محلول C)
 (۱) $A > B > C$ ، $A > B > C$ (۲) $A > C > B$ ، $A > B > C$ (۳) $A > B > C$ ، $B > A > C$ (۴) $B > A > C$ ، $B > A > C$

۲۵۶- چه تعداد از نمودارهای زیر به درستی رسم شده است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.)



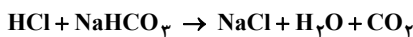
۲۵۷- در محلول ۰/۰۱ مولار HF غلظت یون F^- برابر با ۱۹ppm است. درجه یونش HF در این محلول کدام است؟ ($F = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، چگالی محلول را $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- ۰/۱ (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۰۸ (۴)

۲۵۸- در محلول ۰/۱ مولار اسیدی تک پروتون دار در دمای اتاق، مجموع غلظت یون های حاصل از یونش اسید، 10^{-3} برابر غلظت مولکول های یونیده نشده اسید است. درصد یونش اسید و این محلول به ترتیب از راست به چپ، کدام هستند؟ ($\log 5 = 0.7$)

- ۵/۳ ، ۰/۰۵ (۱) ۵/۳ ، ۰/۵ (۲) ۴/۳ ، ۰/۵ (۳) ۴/۳ ، ۰/۰۵ (۴)

۲۵۹- از واکنش ۱۰۰ mL از محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 0.15$ با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ ($\log 7 = 0.85$)



- ۱/۵۶۸ (۱) ۳/۱۲۶ (۲) ۱/۱۲۰ (۳) ۲/۲۴۰ (۴)

۲۶۰- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) سلول سوختی قابلیت ذخیره انرژی را ندارد.
 (ب) در کلرو اتان قدرمطلق اختلاف عدد اکسایش دو اتم کربن برابر با ۲ است.
 (پ) در نیم واکنش آندی برق کافت آب، ضرب موازنه های الکترون برابر با ۴ است.
 (ت) اگر حلی خراش عمیقی بردارد، فلز قلع به عنوان کاند، وارد واکنش نمی شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در بین فلزها، لیتیم کمترین چگالی و کمترین پتانسیل استاندارد کاهش را دارد.
 (۲) فلزهای فعالی مانند سدیم، منیزیم و آلومینیم را از برقکافت نمک‌های مذابشان می‌توان تهیه کرد.
 (۳) در شرایط یکسان، فلزی زودتر خورده می‌شود که پتانسیل کاهش استاندارد منفی تری داشته باشد.
 (۴) هنگامی که در سطح آهن گالوانیزه خراشی ایجاد کنیم، در شرایط مناسب برای خوردگی، نیم‌واکنش اکسایشی رخ می‌دهد که قبل از ایجاد خراش نیز رخ می‌داد.

۲۶۲- در سلول گالوانی $Mg - Ag$
 $(E^\circ(Mg^{2+} / Mg) = -2 / 37, E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0 / 8)$

- (۱) Mg نیم‌سلول آندی را تشکیل می‌دهد و قطب مثبت است.
 (۲) اگر حجم محلول در هر دو بخش آندی و کاتدی یکسان باشد، تغییر غلظت Mg^{2+} دو برابر Ag^+ است.
 (۳) کاتیون‌ها از ظرف نیم‌سلول Ag و از طریق دیواره متخلخل وارد ظرف نیم‌سلول Mg می‌شوند.
 (۴) emf سلول در حالت استاندارد برابر با $3/17$ ولت است.

۲۶۳- در یک سلول گالوانی، نیم‌سلول استاندارد هیدروژن به نیم‌سلول استاندارد دیگری متصل است. پس از گذشت مدت زمانی معین، pH محلول الکترولیت نیم‌سلول هیدروژن که حجمی برابر با 50 میلی لیتر دارد، به $0/3$ می‌رسد. در سلول گالوانی موردنظر، نیم‌سلول هیدروژن قطب است و طی این مدت الکترون از مدار بیرونی سلول گالوانی عبور کرده است. $(\log 2 = 0 / 3, \log 5 = 0 / 7)$

- (۱) مثبت - $1 / 50.5 \times 10^{22}$ (۲) منفی - $1 / 50.5 \times 10^{21}$ (۳) منفی - $1 / 50.5 \times 10^{22}$ (۴) مثبت - $1 / 50.5 \times 10^{21}$

۲۶۴- اتم سیلیسیم در سیلیس، ساختاری شبیه اتم سیلیسیم در یون چند اتمی سیلیکات دارد که در آن یک اتم سیلیسیم وجود دارد و تمام اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار یون سیلیکات مانند ساختار سیلیس، اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.
 (۲) اتم سیلیسیم در یون سیلیکات جفت الکترون ناپیوندی ندارد و عدد اکسایش آن برابر با $+4$ است.
 (۳) فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی دارای یون‌های آهن (III) و سیلیکات، Fe_3SiO_4 است.
 (۴) در ساختار یون سیلیکات ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

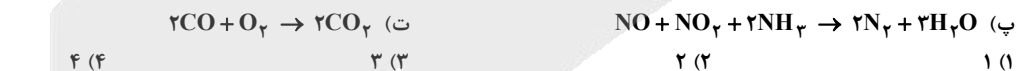
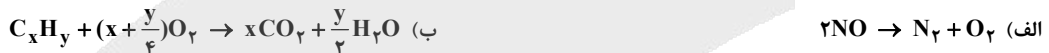
- (الف) اتم‌های کربن در مولکول اتین مانند اتم کربن در کربن دی‌اکسید، بار جزئی مثبت دارند.
 (ب) در مولکول کربن تتراکلرید برخلاف مولکول متان، تراکم بار الکتریکی منفی در مرکز مولکول است.
 (پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آمونیاک و مولکول گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی قرمز رنگ است.
 (ت) در مولکول فرمالدهید (CH_2O) مانند مولکول کربونیل سولفید، تراکم بار الکتریکی روی اتم اکسیژن است و اکسیژن بار جزئی منفی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶- کدام مقایسه درست است؟

- (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه: $AlF_3 < LiF$
 (۲) شعاع یونی: $F^- < Li^+$
 (۳) مقاومت در برابر خوردگی: $Ti < فولاد$
 (۴) قدرت اکسندگی: $V^{5+} < Zn^{2+}$

۲۶۷- چه تعداد از واکنش‌های زیر در مبدل‌های کاتالیستی موتورهای دیزلی انجام می‌پذیرد؟

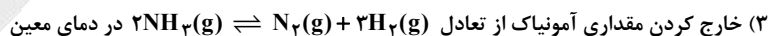
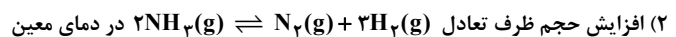
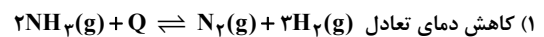


- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

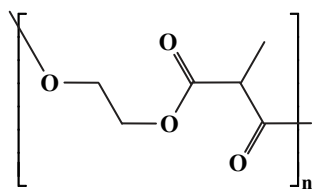
۲۶۸- 2 مول N_2 و 3 مول H_2 را در سامانه‌ای یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ برقرار شود. در صورتی که 25 درصد مولی از مخلوط گازی در حالت تعادل را NH_3 تشکیل دهد، ثابت تعادل واکنش به تقریب کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/25$ (۴) $0/5$

۲۶۹- نمودار تغییر سرعت واکنش‌های رفت و برگشت روبه‌رو را به کدام تغییر می‌توان نسبت داد؟

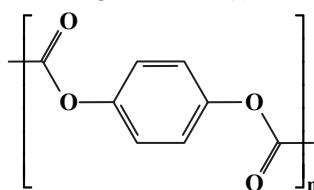


۲۷۰- در تصویر بخشی از ساختار سه پلیمر نشان داده شده است. در تهیه کدام پلیمر(ها) از اتیلن گلیکول یا ترفتالیک اسید یا هر دو استفاده شده است؟



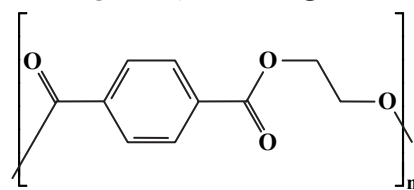
(پ)

ب و پ (۴)



(ب)

الف، ب و پ (۳)



(الف)

الف و پ (۲)

فقط الف (۱)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



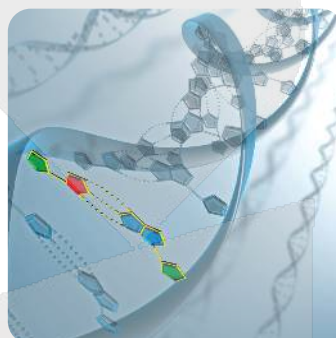


دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی شماره ۱۴ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی





پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۴ (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 ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴ زمین شناسی
زمان گردش سیارات به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید، افزایش می‌یابد. (قانون کیپلر)
- ۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲ زمین شناسی
با توجه به شکل (۱-۱) کتاب درسی، در مرکز کهکشان راه شیری، سیاهچاله مرکزی قرار گرفته است و بازوهای مارپیچی در اطراف هستند نه در مرکز آن.
- ۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ زمین شناسی
در مرحله بسته شدن، سنگ‌کره اقیانوسی دچار فرورانش می‌شود و اقیانوس، کوچک‌تر و در نهایت بسته می‌شود.
- ۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ زمین شناسی
طبق شکل (۱-۱۰) کتاب درسی، شهری که در نیم‌کره جنوبی قرار دارد، سایه روبه جنوب خواهد داشت.
- ۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۴ زمین شناسی
در اول بهار طول شب و روز در تمام نیم‌کره‌های زمین برابر است، اما در روزهای بعد، سهم تاریکی جنوبگان بیشتر شده و در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه شمالگان روشن می‌شود که به این روز ۲۴ ساعته، اصطلاحاً خورشید نیمه‌شب می‌گویند.
- ۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۱ زمین شناسی
کانی‌های سیلیکاتی در سنگ‌های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می‌شوند.
- ۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۳ زمین شناسی
کاربرد کانی‌های صنعتی و سفالگری در لالچین همدان که ناشی از وجود ذخایر مناسب خاک رس در آن منطقه است، مشاهده می‌شود.
- ۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۷ زمین شناسی

تن سنگ معدن گرم

۴/۸ ۲

x ۱ ⇒ x = ۲/۴g تن سنگ معدن

یک تن = ۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱۰^۶ گرم

- ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴
در طی مهاجرت نفت، گاز و آب به سنگ‌هایی با نفوذپذیری بالا مانند ماسه‌سنگ و سنگ آهک می‌رسند (a) و اگر با لایه‌ای نفوذناپذیر مانند شیل و گچ (b) روبه‌رو شوند، نمی‌توانند به سطح زمین برسند.
- ۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲
علم و فن جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با آنها را سنجش از دور می‌گویند.
- ۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۰ زمین شناسی

$$Q = A \times v$$

مقدار آبدهی (دبی) را با استفاده از رابطه مقابل می‌توان محاسبه کرد:

$$Q = \frac{\text{متر مکعب}}{\text{ثانیه}} = \frac{a \times b \times c}{۶۰d}$$

Q بر حسب متر مکعب بر ثانیه است، پس:

- ۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۳ زمین شناسی

حاشیه مویینه در منطقه تهویه (d) وجود دارد.

- ۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱
برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی از قانون داریسی استفاده می‌شود و برای تعیین نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه، بیلان آب (بقای جرم) محاسبه می‌شود.
- ۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۱ زمین شناسی
منظور از پهنه‌های حفاظتی، محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.
- ۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۳ زمین شناسی
خاک حاصل از تخریب سنگ‌های با کانی مقاوم (مانند کوارتز) غالباً شنی و ماسه‌ای بوده و فاقد ارزش کشاورزی است.
- ۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۱ زمین شناسی
اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.



۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ۷۲ زمین شناسی

دو عامل گذشت زمان و جریان آبهای نفوذی، سنگها را حل کرده و حفره‌هایی در آن ایجاد می‌کند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۵ زمین شناسی

سقف تونل در لایه‌های شیب‌دار با مقاومت کم احداث شده است، پس احتمال ریزش وجود دارد.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۱ زمین شناسی

یکی از کاربردهای مصالح خرده‌سنگی (بالاست) در زیرسازی است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۸ زمین شناسی

عنصر فسفر با درصد بین ۱ تا ۰/۱ در گروه اساسی / فرعی است و عنصر مس با غلظت کمتر از ۰/۱ درصد در گروه اساسی / جزئی است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۶ زمین شناسی

سختی آبها منجر به بیماری‌های کلیوی می‌شود.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۵ زمین شناسی

اگر فرادیواره حاوی آثار جانداران با سن جدیدتر نسبت به فرودیواره باشد، گسل از نوع عادی است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۸ زمین شناسی

طبق شکل (۴-۶) کتاب درسی، موج S (ثانویه، عرضی) نمایش داده شده است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۱۱ زمین شناسی

طبق تعریف ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی است که در فاصله یک‌صد کیلومتری از مرکز زمین‌لرزه توسط دستگاه لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۱۳۵ زمین شناسی

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کوترنری از دوران سنوزوئیک هستند.

ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸ تا ۱۳ ریاضی ۱

نکته: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ و $n(A') = n(U) - n(A)$ ، $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

راه‌حل اول:

با توجه به صورت سؤال داریم:

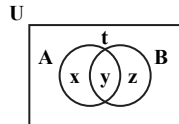
$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) \Rightarrow 5 = 25 - n(A \cup B) \Rightarrow n(A \cup B) = 20$$

از طرفی با توجه به اینکه $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ داریم:

$$20 = \overbrace{(n(A) - n(A \cap B))}^{n(A-B)} + n(B) \Rightarrow n(B) = 20 - 12 = 8$$

راه‌حل دوم:

مطابق نمودار ون روبه‌رو داریم:



$$\left. \begin{aligned} n(U) = 25 &\Rightarrow x + y + z + t = 25 \\ n((A \cup B)') = 5 &\Rightarrow t = 5 \\ n(A - B) = 12 &\Rightarrow x = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x + y + z = 20 \Rightarrow y + z = 8$$

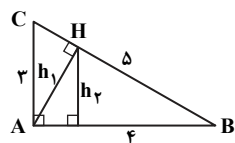
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ ریاضی ۱

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۲

ارتفاع رسم شده در مرحله nام را با h_n نمایش می‌دهیم. در مورد h_1 می‌دانیم $h_1 \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow h_1 = \frac{12}{5}$. همچنین

دو مثلث ABC و AHB متشابه هستند. نسبت وترها در دو مثلث متشابه با نسبت ارتفاعها یکسان است، پس:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{4}{5}$$



به همین ترتیب برای بقیه مثلث‌های ایجاد شده می‌توان نسبت تشابه را نوشت مثلاً $\frac{h_2}{h_1} = \frac{h_3}{h_1} = \frac{4}{5}$. بنابراین دنباله طول ارتفاعها یک دنباله هندسی با قدرنسبت $\frac{4}{5}$ است که

جمله اول آن $\frac{12}{5}$ می‌باشد. بنابراین جمله دهم این دنباله برابر است با:

$$h_{10} = h_1 \times \left(\frac{4}{5}\right)^9 = \frac{12}{5} \times \frac{4^9}{5^9} = \frac{3 \times 4^{10}}{5^{10}} = \frac{3 \times 2^{20}}{5^{10}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷ ریاضی ۱

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

مطابق جدول تعیین علامت، $f(x)$ بازای نقاطی به طول‌های ۲ و -۱ صفر می‌شود، پس ۲ و -۱ ریشه‌های معادله $ax^2 + 2x + c = 0$ هستند. بنابراین:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow 4a + 4 + c = 0 \Rightarrow 4a + c = -4 \\ f(-1) = 0 \Rightarrow a - 2 + c = 0 \Rightarrow a + c = 2 \end{cases} \Rightarrow a = -2 \text{ و } c = 4$$

بنابراین ضابطه این تابع درجه دوم به صورت $f(x) = -2x^2 + 2x + 4$ است.

از آنجا که $a < 0$ ، پس سهمی دارای ماکزیمم است. مقدار این ماکزیمم برابر عرض رأس سهمی است، پس:

$$\text{بیشترین مقدار سهمی} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{2^2 - 4(-2) \times 4}{4 \times (-2)} = \frac{4 + 32}{-8} = \frac{9}{2} = 4.5$$

یا می‌توان برای پیدا کردن عرض رأس سهمی طول آن را پیدا کرده و در سهمی جای‌گذاری کنیم تا عرض رأس سهمی به دست آید.

$$\text{طول رأس سهمی} = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{-4} = \frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2} = 4.5$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.



α و β ریشه‌های معادله ۰ = ۱ - ۳x - ۷x² هستند، پس α + β = ۳/۷ و αβ = -۱/۷. همچنین مجموع ریشه‌های معادله ۰ = ۷ + mx + ۹x² برابر -m/۹ است، پس:

$$\frac{-m}{9} = \frac{1}{\alpha+1} + \frac{1}{\beta+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\beta+1+\alpha+1}{(\alpha+1)(\beta+1)} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{(\alpha+\beta)+2}{\alpha\beta+(\alpha+\beta)+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\frac{3}{7}+2}{-\frac{1}{7}+\frac{3}{7}+1} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{\frac{17}{7}}{\frac{9}{7}} \Rightarrow \frac{-m}{9} = \frac{17}{9} \Rightarrow m = -17$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ ریاضی ۲

$$\begin{cases} 6-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \\ 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow x \leq 2$$

معادله مورد نظر را به صورت $\sqrt{6-2x} = 2-x$ می‌نویسیم. دامنه این معادله به صورت روبه‌رو است:

حال با به توان دو رساندن طرفین معادله، آن را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{6-2x} = 2-x \Rightarrow 6-2x = (2-x)^2 \Rightarrow 6-2x = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4+8}}{2} \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{3}$$

از آنجا که $1 + \sqrt{3} > 2$ ، پس $x = 1 + \sqrt{3}$ غیرقابل قبول است و تنها جواب معادله $x = 1 - \sqrt{3}$ است.

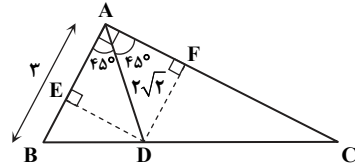
۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۹ ریاضی ۲

نکته: فاصله هر نقطه روی نیمساز از دو ضلع زاویه مساوی است.

از نقطه D پای نیمساز بر دو ضلع زاویه، عمود می‌کنیم. چهارضلعی AFDE مستطیل است و از آنجا که D روی

نیمساز است، پس $DE = DF$ و این چهارضلعی مربع است. طول قطر این مربع برابر $AD = 2\sqrt{2}$ است، پس طول

اضلاع آن برابر ۲ خواهد بود. مثلث ABC از دو مثلث ABD و ADC تشکیل شده است، پس:

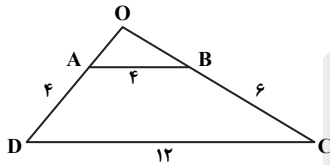
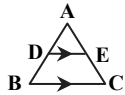


$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ACD} \Rightarrow \frac{AB \times AC}{2} = \frac{DE \times AB}{2} + \frac{DF \times AC}{2} \Rightarrow 3 \times AC = 2 \times 2 + 2 \times AC \Rightarrow AC = 6$$

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

نکته (تعمیم قضیه تالس): در مثلث ABC مقابل، اگر $DE \parallel BC$ ، آنگاه: $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$

ساق‌های AD و BC را در دوزنقه ABCD امتداد داده تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند. در مثلث OCD با استفاده از قضیه تالس داریم:



$$\frac{OA}{OD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{OA}{4+OA} = \frac{4}{12} \Rightarrow 3OA = 4 + OA \Rightarrow OA = 2$$

$$\frac{OB}{OC} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{OB}{6+OB} = \frac{4}{12} \Rightarrow 3OB = 6 + OB \Rightarrow OB = 2$$

بنابراین محیط مثلث OCD برابر است با: $OC + OD + CD = (3+6) + (2+4) + 12 = 27$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۷ ریاضی ۲

هر سال ۲۵ درصد از قیمت دستگاه کم می‌شود، یعنی قیمت دستگاه در هر سال ۷۵ درصد قیمت سال قبل آن است. بنابراین اگر قیمت اولیه دستگاه را A_0 بنامیم، قیمت

دستگاه پس از t سال استفاده از رابطه $f(t) = A_0 \times (0.75)^t$ به دست می‌آید. اگر پس از t سال قیمت این دستگاه ۱/۴ شده باشد، یعنی:

$$A_0 \times (0.75)^t = \frac{A_0}{4} \Rightarrow (0.75)^t = \frac{1}{4} \Rightarrow t = \log_{0.75} \frac{1}{4} = \frac{\log \frac{1}{4}}{\log 0.75} = \frac{-\log 2^2}{\log \frac{3}{4}} = \frac{-2 \log 2}{\log 3 - \log 4} = \frac{-2 \log 2}{\log 3 - 2 \log 2} = \frac{-2 \times 0.3}{0.48 - 2 \times 0.3} = \frac{-0.6}{-0.12} = \frac{60}{12} = 5$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۴ ریاضی ۲

با استفاده از قوانین لگاریتم، داریم:

$$\log_2(2x+1) = \log_2(3x+4)^{-1} \Rightarrow \log_2(2x+1) = \log_2\left(\frac{1}{3x+4}\right) \Rightarrow 2x+1 = \frac{1}{3x+4} \Rightarrow (2x+1)(3x+4) = 1$$

$$\Rightarrow 6x^2 + 3x + 8x + 4 = 1 \Rightarrow 6x^2 + 11x + 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{-11 \pm \sqrt{121 - 72}}{12} \Rightarrow x = \frac{-11 \pm 7}{12} \Rightarrow x = -\frac{3}{12} \text{ و } -\frac{1}{12}$$

$$\log_{16}(6x+10) = \log_{16} 8 = \frac{\log_2 8}{\log_2 16} = \frac{3}{4} \Rightarrow 6x+10 = 2^{\frac{3}{4}} \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \text{ در معادله اصلی صدق نمی‌کند. پس تنها جواب قابل قبول } x = -\frac{1}{3} \text{ است و داریم:}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۰ ریاضی ۱

«نژاد انسان‌ها» متغیری قابل اندازه‌گیری نیست، پس متغیر کیفی است. همچنین در نوع نژاد انسان‌ها هیچ نوع ترتیب طبیعی وجود ندارد، پس متغیر اسمی است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۰ ریاضی ۲

ابتدا میانگین این داده‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{23+25+31+27+19}{5} = \frac{125}{5} = 25$$

واریانس این داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{(23-25)^2 + (25-25)^2 + (31-25)^2 + (27-25)^2 + (19-25)^2}{5} = \frac{4+0+36+4+36}{5} = 16$$

پس انحراف معیار این داده‌ها برابر $\sqrt{16} = 4$ است.

بنابراین ضریب تغییرات این داده‌های آماری برابر است با:

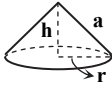
$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{25} = 0.16$$



اندازه کمان روبه‌رو به زاویه $\frac{7\pi}{5}$ در دایره‌ای به شعاع ۱۰ برابر است با: $l = 10 \times \frac{7\pi}{5} = 14\pi$
بنابراین بعد از ساختن مخروط، محیط قاعده مخروط برابر ۱۴π است، یعنی:

$$\frac{252}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{7\pi}{5}$$

$$2\pi r = 14\pi \Rightarrow r = 7$$



$$a^2 = h^2 + r^2$$

$$10^2 = h^2 + 7^2 \Rightarrow h^2 = 100 - 49 \Rightarrow h = \sqrt{51}$$

اگر طول یال را برابر a بنامیم، طبق رابطه فیثاغورس داریم:

همچنین طول a برابر شعاع قطاع دایره یعنی ۱۰ است، پس:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳۵ ریاضی ۳

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

تابع از نقطه (۰, ۱) می‌گذرد، پس:

$$1 = a \cos\left(0 + \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow 1 = a \times \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{2\pi}{|b|} = \pi \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $y = 2 \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$ یا $y = 2 \cos\left(-2x + \frac{\pi}{3}\right)$ است. نمودار تابع از نقطه $\left(\frac{5\pi}{12}, 0\right)$ می‌گذرد. این نقطه فقط در ضابطه $y = 2 \cos\left(-2x + \frac{\pi}{3}\right)$ صدق می‌کند:

$$y = 2 \cos\left(-2x + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{x = \frac{5\pi}{12}} y = 2 \cos\left(-\frac{5\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) = 2 \cos\left(-\frac{3\pi}{6}\right) = 0 \quad \checkmark$$

$$y = 2 \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{x = \frac{5\pi}{12}} y = 2 \cos\left(\frac{5\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) = 2 \cos\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 2 \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3} \quad \times$$

بنابراین $a = 2$ و $b = -2$ در نتیجه: $a \times b = -4$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۶ ریاضی ۳

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم $\cot \frac{2\pi}{3} = 0$ ، پس معادله به صورت زیر است:

$$\frac{\cos 2x}{1 + \sin 2x} = 0 \Rightarrow \cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

جواب‌های $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right\}$ از این مجموعه جواب، در بازه $[0, 2\pi)$ قرار دارند، اما جواب‌های $x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ مخرج کسر موجود در معادله را صفر می‌کنند، پس

غیرقابل قبول هستند و تنها جواب‌های قابل قبول این معادله در بازه $[0, 2\pi)$ ، $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right\}$ هستند، مجموع این جواب‌ها برابر است با:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} = \frac{3\pi}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۲ و ۲۲ ریاضی ۳

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

راه‌حل اول:

می‌دانیم $(f \circ g)(x) = \frac{2}{x+3}$ ، یعنی $f\left(\frac{2}{x+1}\right) = \frac{2}{x+3}$ ، با استفاده از تغییر متغیر $t = \frac{2}{x+1}$ داریم:

$$\frac{2}{x+1} = t \Rightarrow x+1 = \frac{2}{t} \Rightarrow x = \frac{2}{t} - 1$$

$$f\left(\frac{2}{x+1}\right) = \frac{2}{x+3} \Rightarrow f(t) = \frac{2}{\frac{2}{t} - 1 + 3} = \frac{2}{\frac{2}{t} + 2} = \frac{1}{\frac{1}{t} + 1} = \frac{t}{1+t}$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \frac{x}{x+1}$ است و داریم:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g\left(\frac{x}{x+1}\right) = \frac{2}{\frac{x}{x+1} + 1} = \frac{2}{\frac{2x+1}{x+1}} = \frac{2x+2}{2x+1} \Rightarrow (g \circ f)(1) = \frac{4}{3}$$

راه‌حل دوم:

ما به دنبال $(g \circ f)(1) = g(f(1))$ هستیم. پس ابتدا باید مقدار f(1) را بیابیم. برای به دست آوردن f(1) باید مقداری از x را بیابیم که $g(x) = 1$ تا با جای‌گذاری در رابطه

$(f \circ g)(x) = \frac{2}{x+3}$ مقدار f(1) پیدا شود. پس داریم:

$$g(x) = 1 \Rightarrow \frac{2}{x+1} = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow (f \circ g)(1) = f(g(1)) = f(1) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

$$(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{4}{3}$$

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

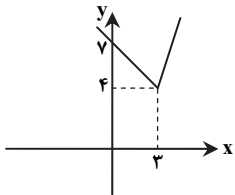
مطابق نکته، دامنه $g \circ f$ شامل تمامی اعضای مجموعه D است که $f(x)$ نیز عضو D باشد، با آزمایش کردن اعضای D ، دامنه $g \circ f$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x=0 &\Rightarrow f(0)=\sqrt{25}=5 \in Z \quad \checkmark \\ x=\pm 1 &\Rightarrow f(1)=f(-1)=\sqrt{24} \notin Z \quad * \\ x=\pm 2 &\Rightarrow f(2)=f(-2)=\sqrt{21} \notin Z \quad * \\ x=\pm 3 &\Rightarrow f(3)=f(-3)=\sqrt{16}=4 \in Z \quad \checkmark \\ x=\pm 4 &\Rightarrow f(4)=f(-4)=\sqrt{9}=3 \in Z \quad \checkmark \\ x=\pm 5 &\Rightarrow f(5)=f(-5)=\sqrt{0}=0 \in Z \quad \checkmark \end{aligned}$$

بنابراین دامنه $g \circ f$ شامل ۷ عدد صحیح ۰، ± 2 ، ± 3 ، ± 4 و ± 5 است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷ و ۲۶ ریاضی ۳



$$f(x) = \begin{cases} x+2x-6+1 & x \geq 3 \\ x-(2x-6)+1 & x < 3 \end{cases} = \begin{cases} 3x-5 & x \geq 3 \\ -x+7 & x < 3 \end{cases}$$

ابتدا نمودار تابع f را به کمک محدوده‌بندی رسم می‌کنیم:

$$\text{این تابع در بازه } (-\infty, 3] \text{ اکیداً نزولی است و ضابطه آن به صورت } y = -x+7 \text{ است. وارون این ضابطه را به دست می‌آوریم:}$$

$$y = -x+7 \Rightarrow -x = y-7 \Rightarrow x = -y+7 \Rightarrow f^{-1}(x) = -x+7$$

دامنه این تابع برابر برد تابع اصلی است که با توجه به نمودار تابع برابر $[4, +\infty)$ می‌باشد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۳ ریاضی ۳

حد صورت کسر تابع f وقتی x به ۲ میل می‌کند، برابر صفر است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} (ax^2 - 2x + 4 - fa) = fa - 4 + 4 - fa = 0$$

اما حد تابع f وقتی $x \rightarrow 2$ برابر صفر نیست، پس حتماً حد مخرج کسر وقتی $x \rightarrow 2$ نیز صفر می‌باشد، یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (bx^2 - 2x - 2) = 0 \Rightarrow fb - 6 - 2 = 0 \Rightarrow b = 2$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x^2 - 4) - 2(x - 2)}{2x^2 - 2x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(a(x + 2) - 2)}{(x - 2)(2x + 1)} = \frac{fa - 2}{5}$$

از طرفی مقدار این حد برابر $1/2$ است، پس:

$$\frac{fa - 2}{5} = \frac{-12}{1} \Rightarrow fa - 2 = -6 \Rightarrow a = -1$$

پس مقدار حد خواسته شده برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2 - 2x + 8}{2x^2 - 2x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2}{2x^2} = -\frac{1}{2}$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۶ ریاضی ۳

وقتی $x \rightarrow 3^-$ ، می‌دانیم $2 < x < 3$ ، پس $[x] = 2$ ، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - [x]}{x^2 - 5x + 6} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - 2}{(x - 2)(x - 3)} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{1}{x - 3}$$

با توجه به اینکه $x < 3$ ، پس $x - 3 < 0$ ، یعنی مخرج کسر با مقادیر منفی به صفر میل می‌کند و از آنجا که حد صورت کسر برابر ۱ است، حاصل حد برابر $-\infty$ است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۳۸ ریاضی ۲

نکته: تابع f در a پیوسته است هرگاه $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

تابع جزء صحیح وقتی عبارت داخل آن عددی صحیح می‌شود، تغییر ضابطه می‌دهد، پس نقاطی که در این بازه دارای طول زوج هستند را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

$$x = 2: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0 \times (1 - 2) = 0 \\ f(2) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 0 \times (-1) = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{در } x = 2 \text{ پیوسته است.}$$

$$x = 4: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = (16 - 4) \times (2 - 2) = -12 \\ f(4) = (16 - 4) \times (2 - 2) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = (16 - 4) \times (1 - 2) = -12 \end{cases} \Rightarrow \text{در } x = 4 \text{ ناپیوسته است.}$$

به همین ترتیب تابع در $x = 6$ و $x = 8$ نیز ناپیوسته است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۰ ریاضی ۳

مقدار حد خواسته شده، همان تعریف مشتق راست تابع f در $x = 2$ است. برای محاسبه مشتق راست در این نقطه ابتدا ضابطه تابع f را در سمت راست ۲ بدون قدرمطلق

بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = (2 - (2 - x))\sqrt{18x} = x\sqrt{18x}$$

$$f'_+(x) = 1 \times \sqrt{18x} + x \times \frac{18}{2\sqrt{18x}} \Rightarrow f'_+(2) = 1 \times \sqrt{36} + 2 \times \frac{9}{\sqrt{36}} = 6 + \frac{18}{6} = 6 + 3 = 9$$

نکته: $(f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \times g'(x)$

طبق قاعده زنجیری مشتق تابع $y = f\left(\frac{f(x)}{x}\right)$ برابر است با:

$$y' = f'\left(\frac{f(x)}{x}\right) \times \left(\frac{f(x)}{x}\right)' = f'\left(\frac{f(x)}{x}\right) \times \frac{f'(x) \times x - 1 \times f(x)}{x^2} \xrightarrow{x=-1} y' = f'\left(\frac{f(-1)}{-1}\right) \times \frac{f'(-1) \times (-1) - f(-1)}{(-1)^2}$$

$$\xrightarrow{f(-1)=3} y' = f'(-3) \times (-f'(-1) - 3)$$

بنابراین باید $f'(-3)$ و $f'(-1)$ را محاسبه کنیم:

$$f(x) = \sqrt[3]{x+2} + 2 \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x+2)^2}} \Rightarrow \begin{cases} f'(-1) = \frac{1}{3 \times 1} = \frac{1}{3} \\ f'(-3) = \frac{1}{3 \times 1} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y' = f'(-3) \times (-3 - f'(-1)) = \frac{1}{3} \times \left(-3 - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{-10}{3} = -\frac{10}{9}$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۵ ریاضی ۳

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[-4, 0]$ برابر است با:

$$\frac{f(0) - f(-4)}{0 - (-4)} = \frac{\frac{1}{\sqrt{1-0}} - \frac{1}{\sqrt{1+8}}}{4} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{4} = \frac{\frac{2}{3}}{4} = \frac{1}{6}$$

آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = -4$ برابر $f'(-4)$ است. داریم:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-2x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2}{(\sqrt{1-2x})^3} = \frac{-2}{(1-2x)\sqrt{1-2x}} \Rightarrow f'(-4) = \frac{-2}{9 \times \sqrt{9}} = \frac{-2}{27}$$

اختلاف این دو مقدار برابر است با: $\frac{1}{6} - \frac{-2}{27} = \frac{9-2}{54} = \frac{7}{54}$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحات ۱۰۶ تا ۱۰۸ ریاضی ۳

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

تابع f در $x = -1$ پیوسته و مشتق‌پذیر است. پس وقتی نقطه‌ای به طول -1 نقطه بحرانی تابع f است، یعنی: $f'(-1) = 0$

$$f'(x) = \frac{-a}{x^2} - 6x^2$$

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow \frac{-a}{1} - 6 = 0 \Rightarrow a = -6$$

بنابراین تابع به صورت $f(x) = \frac{-6}{x} - 2x^2$ است. حال اکسترم‌های تابع را می‌یابیم:

$$f'(x) = \frac{6}{x^2} - 6x^2 = \frac{6(1-x^4)}{x^2} = \frac{6(1+x^2)(1-x^2)}{x^2}$$

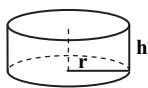
x	-1	1
y'	-	+
y	\searrow	\nearrow

بنابراین نقطه $(1, -8)$ ماکزیم نسبی و نقطه $(-1, 8)$ مینیم نسبی این تابع است.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحات ۱۱۵ و ۱۱۸ ریاضی ۳

تابع هزینه ساخت این مخزن به صورت زیر است.



$$C = \pi r^2 \times 300 + 2\pi r \times h \times 400$$

$$\pi r^2 h = 6\pi \Rightarrow h = \frac{6}{r^2}$$

همچنین حجم مخزن برابر 6π متر مکعب است، پس:

$$C(r) = 300\pi r^2 + \frac{4800\pi}{r}$$

بنابراین تابع هزینه برحسب شعاع قاعده برابر است با:

$$C'(r) = 600\pi r - \frac{4800\pi}{r^2} = 0 \Rightarrow 600\pi r = \frac{4800\pi}{r^2} \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

می‌خواهیم مینیم نسبی تابع به دست آمده را محاسبه کنیم:

تنها نقطه بحرانی تابع هزینه در $r = 2$ اتفاق می‌افتد. این نقطه مینیم نسبی تابع است و داریم:

$$h = \frac{6}{r^2} = \frac{6}{2^2} = \frac{6}{4} = 1.5$$

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۹ ریاضی ۱

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

در پرتاب دو تاس $6 \times 6 = 36$ حالت ممکن است اتفاق بیفتد.

در حالت‌های $(1, 4)$ ، $(2, 3)$ ، $(3, 2)$ و $(4, 1)$ مجموع دو تاس برابر ۵ و در حالت‌های $(4, 6)$ ، $(5, 5)$ و $(6, 4)$ مجموع دو تاس برابر ۱۰ است. بنابراین احتمال رخداد این

پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{4+3}{36} = \frac{7}{36}$$

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۴۶ ریاضی ۲

نکته: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ و $P(B') = 1 - P(B)$ ، $\begin{cases} A - B = A \cap B' \\ P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \end{cases}$

پیشامد بهبود بیمار را با A و پیشامد مراجعه او در سه ماهه اول به پزشک را با B نمایش می‌دهیم. طبق اطلاعات مسئله، $P(A) = 0/38$ ، $P(B) = 0/3$ و $P(A|B) = 0/8$. احتمال پیشامد خواسته شده در سؤال یعنی پیشامد بهبود فردی که می‌دانیم در سه ماهه اول به پزشک مراجعه نکرده، برابر $P(A|B')$ است.

$$P(A|B) = 0/8 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0/8 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/8 \times 0/3 = 0/24$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{0/38 - 0/24}{1 - 0/3} = \frac{0/14}{0/7} = 0/2$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸ ریاضی ۳

پیشامد آنکه تاس بیشتر از ۲ باید را با A و پیشامد آنکه دقیقاً دو تا از سکه‌ها «رو» بیایند را با B نمایش می‌دهیم.

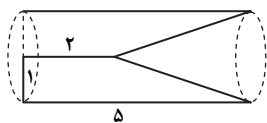
$$P(B) = P(B \cap A) + P(B \cap A') = P(B|A) \times P(A) + P(B|A') \times P(A')$$

$$= \frac{\binom{4}{2}}{\binom{6}{2}} \times \frac{1}{6} + \frac{\binom{2}{2}}{\binom{2}{2}} \times \frac{1}{6} = \frac{6}{16} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{8} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{8} + \frac{1}{48} = \frac{7}{48}$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۲ ریاضی ۳

شکل حاصل از دوران به صورت مقابل است. این شکل یک استوانه است که از درون آن یک مخروط درآمده است. ارتفاع استوانه برابر ۵ و شعاع قاعده آن برابر یک است. همچنین شعاع قاعده مخروط برابر ۱ بوده و ارتفاع آن برابر $5 - 2 = 3$ است. پس حجم شکل حاصل برابر است با:

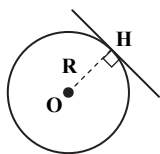


$$V = \pi r^2 h - \frac{1}{3} \pi r'^2 h' = \pi \times 1^2 \times 5 - \frac{1}{3} \pi \times 1^2 \times 3 = 5\pi - \pi = 4\pi$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۸ ریاضی ۳

مرکز دایره $(x+a)^2 + (y+3)^2 = 5$ برابر $(-a, -3)$ بوده و شعاع آن برابر $\sqrt{5}$ است. فاصله مرکز دایره از خطی که بر آن مماس است، برابر شعاع دایره است، پس:



$$\frac{|-a - 2 \times (-3) - 3|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \sqrt{5} \Rightarrow \frac{|-a + 6 - 3|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow |-a + 3| = 5 \Rightarrow \begin{cases} -a + 3 = 5 \Rightarrow a = -2 \\ -a + 3 = -5 \Rightarrow a = 8 \end{cases}$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای a برابر $8 - 2 = 6$ است.

زیست‌شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ زیست‌شناسی ۳

پمپ پروتئینی با مصرف انرژی الکترون‌های آزاد شده از فتوسیستم ۲، یون‌های هیدروژن را از بستره وارد تیلاکوئید می‌کند و به این ترتیب موجب اسیدی شدن فضای داخلی تیلاکوئید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: الکترون‌های پرانرژی از فتوسیستم ۲ به فتوسیستم ۱ می‌روند.

گزینه ۲: آنزیم ATP ساز موجب تولید ATP درون بستره می‌شود. بنابراین میزان ADP و فسفات درون بستره را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: برای ساخت هر مولکول NADPH دو الکترون مصرف می‌شود. هر مولکول آب نیز پس از تجزیه دو الکترون تولید می‌کند. پس برای ساخت هر مولکول NADPH باید یک مولکول آب در تیلاکوئید تجزیه شود.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ زیست‌شناسی ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سکرترین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به لوله گوارش می‌شود، نه به خون.

گزینه ۳: پروتئین‌های لوزالمعدة به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

گزینه ۴: گاسترین محرک تولید کلریدریک اسید است، نه سکرترین.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۵ و ۱۲۳ زیست‌شناسی ۳

همه رفتارهای جانوری زمانی توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند که در جهت کاهش هزینه مصرفی و افزایش سود خالص باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی از رفتارهای دگرخواهانه این گونه نیست. به عنوان مثال رفتار دم‌عصابی نهبان موجب کاهش شانس بقای آن می‌شود.

گزینه ۲: تنها گروهی از رفتارهای غریزی می‌توانند در همه افراد گونه، خود را به یک صورت نشان دهند.

گزینه ۳: محرک بروز رفتار می‌تواند منشأ بیرونی یا درونی داشته باشد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۸ زیست‌شناسی ۱ و ۶۶ زیست‌شناسی ۳

یاخته‌های پاراننشیمی هم در ساقه، هم در برگ و هم در ریشه یافت می‌شوند. در همه یاخته‌های زنده، گلیکولیز انجام می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های روپوست لایه کوتینی ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: یاخته‌های پاراننشیمی دیواره دومین ندارند.

گزینه ۴: تمام یاخته‌های پاراننشیمی فتوسنتز انجام نمی‌دهند؛ مثلاً یاخته‌های پاراننشیمی درون ریشه (زیر خاک) فتوسنتز انجام نمی‌دهند.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۲

هر پادتن Y شکل دو جایگاه اتصال به آنتی‌ژن دارد که مشابه هم است و از جایگاه دیگر به غشای درشت‌خوار یا حتی به لئوسیت B می‌تواند متصل شود. در خنثی‌سازی، هر پادتن به یک میکروب متصل می‌شود، اما در هر هم‌چسباندن میکروب‌ها، هر پادتن به یک یا دو میکروب متصل می‌گردد.



- ۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴
بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب لپه‌ها، ریشه روپانی، ساقه روپانی و پوسته دانه هستند. لپه و ریشه روپانی هر دو بخشی از روپان هستند و از میتوز پی در پی یاخته کوچک تر حاصل از تخم اصلی ایجاد شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: زئوتیپ پوسته دانه همان زئوتیپ گیاه مادر است. زئوتیپ روپان و اجزای آن نیز می‌تواند مشابه گیاه مادر باشد یا نباشد.
گزینه ۲: در رویش روزمینی دانه، لپه‌ها و ساقه روپانی از خاک خارج می‌شوند.
گزینه ۳: پوسته دانه قبل از لقاح به این شکل وجود نداشته، بلکه پوسته تخمک بوده است. در واقع پوسته تخمک بعد از لقاح تغییر می‌کند و پوسته دانه را ایجاد می‌نماید.
- ۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۱ زیست‌شناسی ۳
رفتارهای گروهی را در تمام جانوران مشاهده نمی‌کنیم.
- ۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳، ۲۴ زیست‌شناسی ۳
در هنگام همانندسازی و رونویسی ابتدا دو رشته DNA باز می‌شوند، بعد تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل رخ می‌دهد و سپس فسفات از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته جدا می‌شود و در نهایت پیوند فسفو دی‌استر ایجاد می‌شود.
- ۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۹ زیست‌شناسی ۳
هر یاخته گیاهی فتوسنتزکننده در گیاهان، میتوکندری دارد و می‌تواند FAD را تولید کند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: اسکلتی این موضوع را منتفی می‌کند.
گزینه ۲: تمام یاخته‌های زنده گیاهی دیواره نخستین را دارند.
گزینه ۳: یاخته‌های کلانشیمی هسته و غشای یاخته‌ای دارند و در استحکام ساقه هم نقش دارند.
- ۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴ زیست‌شناسی ۲
هورمون‌های اکسین و جیبرلین با جلوگیری از جلوگیری از لقاح اسپرم و تخم‌زا موجب عدم تشکیل دانه و ایجاد میوه بدون دانه می‌شوند. اکسین در ریشه‌دار شدن قلمه‌ها دخالت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: اکسین، اتیلن و آبسزیک اسید در جلوگیری از رشد جوانه‌ها نقش دارند، اما تحریک تشکیل ساقه در کشت بافت به واسطه سیتوکینین انجام می‌شود.
گزینه ۲: آبسزیک اسید موجب حفظ آب گیاهان در مناطق خشک می‌شود، اما این هورمون مانع از جوانه‌زنی دانه‌ها می‌گردد.
گزینه ۴: اتیلن موجب افزایش سرعت رسیدگی میوه‌ها می‌شود، اما هورمونی که مسئول جلوگیری از پیری اندام‌ها است، سیتوکینین است.
- ۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۲ زیست‌شناسی ۳
باکتری‌ها فاقد DNA خطی هستند و فقط یک نوع RNA پلی‌مراز دارند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: دلالت بر یوکاریوت‌ها دارد.
گزینه ۲: بیرووات در شرایط هوایی اکسایش می‌یابد.
گزینه ۳: کدون‌های پایان، آنتی‌کدون ندارند.
- ۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴ زیست‌شناسی ۳
بیرووات کاهش می‌یابد و به لاکتات تبدیل می‌شود، پس سطح انرژی لاکتات از بیرووات بیشتر است. همین مطلب در مورد اتانول و اتانال نیز درست است یعنی سطح انرژی اتانول از اتانال بیشتر است و بیرووات در اثر اکسایش به استیل تبدیل می‌شود، پس استیل سطح انرژی کمتری نسبت به بیرووات دارد.
- ۱۶۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۲۴ زیست‌شناسی ۱
همه موارد نادرست هستند.
مورد «الف»: برخی گیاهان مانند سس، فاقد ریشه هستند.
مورد «ب»: برخی گیاهان مانند خزه، آوند ندارند.
مورد «ج»: برخی گیاهان مانند گیاهان انگل، فتوسنتز انجام نمی‌دهند.
مورد «د»: تنها در ساقه نهان‌دانگان دولپه و چوبی، گروهی از یاخته‌های موجود در بین دستجات آوند به بن‌لاد آوندساز تبدیل می‌شوند.
- ۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۱ زیست‌شناسی ۲ و ۱۹ و ۳۰ زیست‌شناسی ۳
اکسی‌توسین هورمون پروتئینی است که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود اما در هیپوتالاموس ساخته می‌شود، لذا برای ساخت این هورمون tRNAهای متعددی لازم است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: هورمون T_۳ نوعی هورمون یددار است، اما یاخته، ید را از محیط جذب می‌کند.
گزینه ۲: هورمون ضدادراری نیز در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.
گزینه ۴: ملاتونین از هیپوتالاموس ترشح نمی‌شود.
- ۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۵، ۱۴۰ و ۱۴۴ زیست‌شناسی ۲
اکسین که هورمون تحریک‌کننده رشد است، در جوانه جانبی تولید اتیلن را تحریک می‌کند.
در تبدیل سرلاد رویشی به زایشی مدت زمان روز و شب اثر دارد. شلغم گیاه دولپه‌ای است و با عامل نارنجی از بین می‌رود.
- ۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۳ زیست‌شناسی ۳
از آنجا که پدر و مادر هر دو سالم هستند و فرزند بیمار، پس ژن بیماری مغلوب بوده است و از آنجا که پدر سالم است، پس صفت نمی‌تواند وابسته به X باشد. لذا بیماری نهفته و اتوزومی است.
- ۱۷۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ زیست‌شناسی ۱
در نقطه D بطن‌ها در حال انقباض می‌باشند، در حال انقباض بطن، در بچه‌های دهلیزی- بطنی بسته و سینی‌ها باز می‌باشند.
- ۱۷۳- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ زیست‌شناسی ۲
لایه خارجی چشم دارای صلبیه و قرنیه (بخش شفاف) است. صلبیه در بخش خارجی خود با ماهیچه‌های اسکلتی و ارادی اطراف کره چشم و در بخش داخلی خود با ماهیچه‌های صاف و غیرارادی مشیمیه ارتباط دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: با توجه به شکل کتاب در ابتدای عصب خروجی از چشم، صلبیه هم دیده می‌شود.
گزینه ۳: تنها یاخته‌های قرنیه به کمک زلالیه تغذیه می‌شوند، اما یاخته‌های صلبیه به کمک رگ‌های خونی تغذیه می‌شوند.
گزینه ۴: لایه خارجی چشم دارای بافت پیوندی است و غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) ندارد.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: احتمال دارد که لقاح تصادفی منجر به بروز فنوتیپ جدید شود، نه حتماً.

گزینه ۳: گامت در گیاهان محصول تقسیم میتوز است، نه میوز.

گزینه ۴: به‌عنوان مثال کراسینگ اور جهش نمی‌باشد.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۴ زیست‌شناسی ۲

اولین گویچه قطبی تک‌لاد با کروموزوم‌های مضاعف و دومین گویچه قطبی تک‌لاد با کروموزوم‌های غیرمضاعف خواهد بود.

جدا شدن کروماتیدهای خواهری طی تقسیم اووگونی و اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی مشاهده می‌شود.

تولید استروژن علاوه بر تخمدان درون غدد فوق کلیه نیز رخ می‌دهد.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۱ زیست‌شناسی ۲ و ۱۱۵، ۱۰۶ و ۱۱۶ زیست‌شناسی ۱

خرزهره گیاهی است که در مناطق خشک و کم‌آب زندگی می‌کند. در حالی که شش ریشه مخصوص گیاهانی است که در مناطق پرآب زندگی می‌کنند.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱، ۶۵ و ۶۶ زیست‌شناسی ۳ و ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۱۰۲ و ۱۰۶ زیست‌شناسی ۲

حین تخمک‌گذاری اووسیت ثانویه، نخستین گویچه قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی از تخمدان خارج می‌شود. همه این یاخته‌ها دارای تنفس یاخته‌ای و قندکافت هستند و می‌توانند ATP را در سطح پیش‌ماده (به کمک فسفات‌های از مولکول دیگر) تولید نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند و برای هر صفت دو آلل دارند.

گزینه ۲: برای یاخته‌های فولیکولی صدق نمی‌کند.

گزینه ۴: نخستین گویچه قطبی DNA خود را همانندسازی نمی‌کند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۱ زیست‌شناسی ۲

بخش «الف» ساقهٔ رویانی را نشان می‌دهد. کلاهک در ریشهٔ گیاه یافت می‌شود. بخش «ب» لپه‌ها را نشان می‌دهد. در لوبیا لپه به‌عنوان ذخیرهٔ دانه باقی می‌ماند. یاخته‌های «ج» یعنی آندوسپرم در دانهٔ لوبیا جذب لپه‌ها می‌شود. بخش «د» پوستهٔ دانه را مشخص می‌کند. پوستهٔ دانه از پوستهٔ تخمک ایجاد شده است. تشکیل تخمک ارتباطی با لقاح ندارد.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ زیست‌شناسی ۱

دوزیستان و برخی از خزندگان پمپ فشار مثبت دارند. این موجودات گردش خون مضاعف دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: به‌عنوان مثال در حشرات خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

گزینه ۳: به‌عنوان مثال تنفس پوستی در سمندره‌های شش‌دار دیده می‌شود.

گزینه ۴: به‌عنوان مثال پستانداران فاقد کیسه‌های هوادار می‌باشند.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۸ زیست‌شناسی ۲ و ۱۰۸ زیست‌شناسی ۱

پاسخ گیاه گوشت‌خوار با تحریک کرک‌ها آغاز می‌شود. کرک از جمله یاخته‌های تمایز یافتهٔ روپوستی است.

فرومون از جانوران ترشح می‌شود و در فرد یا افرادی از همان گونه، پاسخ رفتاری ایجاد می‌کند.

پوستک بافت نیست.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲ و ۳ زیست‌شناسی ۳

در خون موش‌های مرحلهٔ چهارم آزمایش گرفتگی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده، پوشینه‌دار کشته شده و بدون پوشینهٔ زنده وجود داشت. اگر این خون وارد بدن موش‌های مرحلهٔ دوم شود (که در خون خود تنها باکتری بدون پوشینهٔ زنده داشتند) یکی از باکتری‌های بیماری‌زایی کرده (پوشینه‌دار زنده) و دو نوع دیگر قدرت بیماری‌زایی نخواهند داشت و توسط دستگاه ایمنی بدن از بین خواهند رفت. از طرفی در خون موش‌های مرحلهٔ سوم تنها موش‌های پوشینه‌دار مرده وجود داشت. ورود این باکتری‌ها به خون موش‌های مرحلهٔ دوم، آن‌ها را در مجاورت باکتری‌های بدون پوشینهٔ زنده قرار می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید دنا می‌تواند از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده به باکتری بدون پوشینه منتقل شود. در این حالت سه نوع باکتری در خون وجود خواهد داشت. (دقیقاً مشابه مرحلهٔ چهارم)

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۰ زیست‌شناسی ۱

فاصله A تا B انقباض دهلیز است که خون از دهلیزها به بطن‌ها منتقل می‌شود. انقباض بطن از نقطه B شروع و در نقطه C یعنی کمی بعد از انقباض مکانیکی بطن، در بجه‌های سینی باز شده‌اند. نقطه D که ماکزیم فشار خون آئورت را نشان می‌دهد، اواسط انقباض بطن است. انقباض بطن در نقطه E پایان می‌پذیرد.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۳ و ۹۸ زیست‌شناسی ۳ و ۷۰، ۳۹، ۶۵، ۷۱ و ۸۳ زیست‌شناسی ۱

فاکتور انعقادی هشت یکی از عوامل مورد نیاز برای تشکیل لخته در بدن است و کمبود آن می‌تواند منجر به بروز بیماری هموفیلی شود. اگر این پروتئین به‌درستی فعالیت نماید، موجب تشکیل رشته‌های فیبرین نامحلول و در نهایت ایجاد لخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم پلاسمین موجب تجزیهٔ لخته‌های خونی در رگ‌های بدن می‌شود و ریسک سکت را کاهش می‌دهد. در سکت قلبی ارتفاع موج QRS در نوار قلب کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: لیپوپروتئین کم‌چگال یا LDL با رسوب در دیوارهٔ عروق خونی موجب بروز تصلب شرایین شده و در نتیجه خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب و اکسیژن‌رسانی به آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: پروتئین‌های مکمل روی غشای عوامل بیگانه اثر گذاشته و آن‌ها را سوراخ می‌کنند، نه روی غشای یاخته‌های خودی.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۴ زیست‌شناسی ۱

مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق تراوش نیز وارد نفرون‌ها می‌شوند.

متابولیسم نوکلئیک اسیدها نیز منجر به تولید مواد دفعی نیتروژن‌دار می‌شود. کراتینین از متابولیسم کراتین فسفات حاصل می‌شود. مواد از طریق سرخرگ آوران به گردبزه می‌رسند. ابتدای همهٔ گردبزه‌ها (قشری و مجاور مرکز)، در بخش قشری قرار دارد.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ زیست‌شناسی ۳

اگر لاکتوز در محیط نباشد باید ژن‌های مربوط به تجزیهٔ آن خاموش بمانند. در این حالت مهارکننده به اپراتور متصل است. این موضوع موجب می‌شود، رنابسپاراز نتواند از روی راه‌انداز به سمت جلو حرکت کرده و ژن‌ها را رونویسی کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت وجود لاکتوز، شکل پروتئین مهارکننده تغییر می‌کند و از اتصال آن به اپراتور جلوگیری می‌کند.

گزینه ۲: در صورتی که مالتوز وجود نداشته باشد، اتصال رنابسپاراز که نوعی مولکول پروتئینی است به راه‌انداز صورت نمی‌گیرد و رونویسی از ژن‌های موردنظر انجام نمی‌شود.

گزینه ۳: در صورتی که مالتوز نباشد، شکل پروتئین فعال‌کننده نیز تغییر نمی‌کند.



هر چهار مورد را در دو جاندار مشاهده می‌کنیم.

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۹ زیست‌شناسی ۲ و ۵۴ تا ۵۷ و ۷۶ زیست‌شناسی ۱
ماهیچه‌های شکمی به‌هنگام بازدم شدید منقبض می‌شوند و در این حالت با فعالیت پارویی میوزین‌ها، فاصله بین خطوط Z در آن‌ها کاهش می‌یابد. در بازدم شدید هوای ذخیره بازدمی از شش خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش فاصله خطوط Z در دیافراگم (استراحت دیافراگم) به‌هنگام بازدم رخ می‌دهد. در حالی که حین فشار از روی سیاهرگ‌های سینه برداشته شده و خون در آن‌ها به‌راحتی به‌سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه ۲: افزایش فاصله بین خطوط Z در ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی (استراحت آن) در بازدم رخ می‌دهد. حین بازدم، استخوان جناغ به قلب نزدیک می‌شود.
گزینه ۳: انقباض ماهیچه گردنی در دم شدید اتفاق می‌افتد و در این حالت بیشتر هوای ورودی به بدن به کیسه‌های هوایی می‌رسد و بخشی (هوای مرده) در مجاری هوایی باقی می‌ماند.

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۵ زیست‌شناسی ۱

خرزهره از گیاهان گل‌دار و نهان‌دانه است.

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۸ زیست‌شناسی ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روزنه‌های آبی همیشه باز می‌باشند.

گزینه ۲: آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی مانع از رشد قطری یاخته‌ها می‌شود.

گزینه ۳: آسبیزیک اسید سبب کاهش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه و در نتیجه بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۱ زیست‌شناسی ۱

با افزایش مقدار مواد آلی پتانسیل آب یاخته‌های آبکشی کاهش می‌یابد و سپس با ورود آب به این یاخته‌ها، پتانسیل آب افزایش می‌یابد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بارگیری آبکشی می‌تواند در یاخته‌های ریشه (محل ذخیره موقتی مواد غذایی) انجام شود و این یاخته‌ها فاقد فتوسنتز هستند.

گزینه ۳: دیواره عرضی در آوند آبکشی از بین نرفته است، بلکه دارای صفحه آبکشی است.

گزینه ۴: خروج آب در محل مصرف، غیرفعال (اسمز) است.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۹ زیست‌شناسی ۳

موارد «ب» و «ه» درست می‌باشند. سیانوباکتری‌ها از آب به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و باکتری‌های گوگردی از H_2S . سیانوباکتری‌ها نیترژن را تثبیت می‌کنند و کلروفیل a را در سیانوباکتری می‌بینیم، نه در باکتری‌های گوگردی.

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۸ زیست‌شناسی ۲ و ۴۵، ۸۴ و ۸۵ زیست‌شناسی ۱

همه موارد نادرست هستند. در حشرات و کرم خاکی قلب از حجیم شدن رگ پشتی حاصل شده است.

الف) غذای وارد شده به چینه‌دان ملخ در صفحات آرواره‌مانند و دهان گوارش خود را آغاز کرده است.

ب) در حشرات، خون (همولف) در انتقال گازهای تنفسی دخالت ندارد و اصطلاح کم‌اکسیژن و پراکسیژن برای آن‌ها صادق نیست.

ج) حشرات مویرگ خونی ندارند.

د) در بدن مگس میوه مولکول‌هایی پیدا شده که می‌توانند آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی نمایند.

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۲ زیست‌شناسی ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گونه‌زایی هم‌میثی را نشان می‌دهد.

گزینه ۲: اگرچه چهار مجموعه کروموزومی دارد، اما از دو نوع.

گزینه ۳: جاندار ۴n می‌تواند میوز انجام دهد و گامت‌های دیپلوئید ایجاد کند.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ زیست‌شناسی ۱

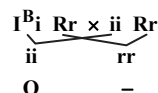
فقط مورد «ج» نادرست است. به‌عنوان مثال پلی‌ساکارید سلولز درون روده باریک تجزیه نمی‌شود.

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۹ زیست‌شناسی ۲

کلیه با ترشح رنین، هیپوتالاموس با ترشح آزادکننده و هیپوفیز با ترشح محرک فوق‌کلیه بر روی ترشح غدد فوق‌کلیه نقش دارند.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۰ زیست‌شناسی ۳

پدر ژنوتیپ B ناخالص داشته است و هر دو والد از نظر صفت Rh ناخالص هستند.



مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲ و ۱۵ زیست‌شناسی ۲

پیازهای بویایی در مجاورت لوب پیشانی قرار دارند. لوب پیشانی بزرگترین لوب مخ است. همچنین لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی نیز در مجاورت مخچه قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل کتاب، در نخاع برخی از نورون‌های حسی مستقیماً با نورون حرکتی سیناپس برقرار می‌کنند و نیازی به نورون رابط ندارند.

گزینه ۲: ریشه شکمی حاوی آکسون نورون حرکتی است که میلین دارد. در بخش خارجی میلین، هسته یاخته پستیبان وجود دارد.

گزینه ۳: در نخاع، ماده خاکستری توسط ماده سفید احاطه شده است.

مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۹ زیست‌شناسی ۳ و ۱۲۳ زیست‌شناسی ۱

این متن دارای دو غلط علمی است. اول اینکه همه سیانوباکتری‌ها نمی‌توانند تثبیت نیترژن انجام بدهند و دوم اینکه سیانوباکتری‌ها در ساقه و دم‌برگ گیاه گونرا زندگی می‌کنند، نه در ریشه.

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ زیست‌شناسی ۲

فقط جمله دوم نادرست است. بخش ویژه‌ای که موجب اتصال رویان به تخمک یا پوسته دانه می‌شود از تقسیم یاخته تخم دیپلوئید حاصل شده است.



۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * صفحه‌های ۸۹ زیست‌شناسی ۳ و ۱۱۹ و ۱۲۳ زیست‌شناسی ۱

در سیانوباکتری دو نوع تثبیت مشاهده می‌شود:

(الف) تثبیت نیتروژن که طی آن N_2 به یون آمونیوم تبدیل می‌شود.

(ب) تثبیت کربن دی‌اکسید که طی آن از CO_2 ماده آلی ساخته می‌شود.

سیانوباکتری فاقد اندامک است.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ زیست‌شناسی ۱

غذای خارج شده از چینه‌دان در کبوتر وارد معده، در ملخ وارد پیش‌معه و در کرم خاکی وارد سنگدان می‌شود. سنگدان کرم خاکی و پیش‌معه ملخ هر دو از چینه‌دان کوچکتر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشترین طول لوله گوارش در کرم خاکی و کبوتر مربوط به روده است.

گزینه ۲: در پیش‌معه ملخ آنزیم‌های ترشح شده از معده و کیسه‌های آن فعالیت دارند.

گزینه ۴: گوارش نهایی غذا در ملخ درون کیسه‌های معده انجام می‌شود.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱

در صورت توقف جریان لنفی، آب میان‌بافتی افزایش می‌یابد و باعث خیز یا ادم می‌شود. این حالت بر میزان تبادل مواد بین مویرگ‌ها و آب میان‌بافتی تأثیرگذار است.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۳

اگر به شکل کتاب نگاه کنید متوجه می‌شوید که اگر در حین میوز ۱ جدا نشدن کروموزوم اتفاق بیفتد، یاخته‌های تخم نمی‌توانند به تعداد طبیعی کروموزوم داشته باشند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ زیست‌شناسی ۱

فقط جمله «ح» نادرست است.

بوم‌سازگان اجتماعات موجودات زنده به همراه عوامل محیطی غیرزنده پیرامونی آن‌ها است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۲

قسمت «د»، غده اپی‌فیز یا پینه‌آل یا رومغزی را نشان می‌دهد. ترشحات ملاتونین این غده باعث تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی می‌شود.

فیزیک

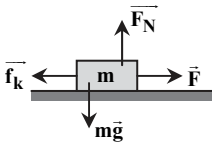
۲۰۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ فیزیک ۱

$$\begin{cases} m_{\text{آب}} + m_{\text{جیوه}} = 720 \text{ g} \\ V_{\text{آب}} + V_{\text{جیوه}} = 100 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = 720 \\ V_{\text{جیوه}} = 100 - V_{\text{آب}} \end{cases} \Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} + 13/6 \times (100 - V_{\text{آب}}) = 720$$

$$\Rightarrow 12/6 V_{\text{آب}} = 620 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 50 \text{ cm}^3 \Rightarrow m_{\text{آب}} = \rho V = 1 \times 50 = 50 \text{ g}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ فیزیک ۱

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

کار نیروهای \vec{F}_N و $\vec{m}\vec{g}$ برابر صفر است، زیرا بر جابه‌جایی عمود هستند.

$$W_F + W_{f_k} = 120 - 0 \Rightarrow 20 \times 8 \times \cos 0^\circ + f_k \times 8 \times \cos 180^\circ = 120 \Rightarrow 160 - f_k \times 8 = 120 \Rightarrow f_k = 5 \text{ N}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۶ فیزیک ۱

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 5 + 10^5 = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = 1/5 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-4} = 15 \text{ N}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ فیزیک ۱

طبق معادله پیوستگی $A_A v_A = A_B v_B$ و چون مساحت مقطع لوله در نقطه A بیشتر از مساحت مقطع لوله در نقطه B است، باید تندی شماره در نقطه A کمتر باشد. از طرفی طبق اصل برنولی، هر اندازه تندی شماره افزایش یابد فشار شماره کمتر می‌شود؛ از این رو فشار در نقطه A بیشتر از فشار در نقطه B است.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۶ فیزیک ۱

$$\beta = \alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta \theta} \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -100 \beta \Delta \theta = -100 \times 2 \times 10^{-5} \times 1000 = -2\%$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۹ فیزیک ۱

$$m_{\text{بخ}} L_F + m_{\text{بخ}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_1) + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_2) = 0 \Rightarrow 1 \times 236000 + 1 \times 4200 (\theta - 0) + 1 \times 4200 (\theta - 100) = 0$$

$$\xrightarrow{+4200} 80 + \theta + \theta - 100 = 0 \Rightarrow 2\theta = 20 \Rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

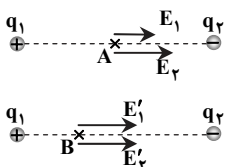
۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۰ فیزیک ۱

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(1/8 + 1) \times V_1}{(273 + 7)} = \frac{P_2 \times 1/16 V_1}{(273 + 57)} \Rightarrow \frac{2/8 V_1}{280} = \frac{P_2 \times 1/16 V_1}{330} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$$

فشار پیمانه‌ای در حالت دوم = $3 \text{ atm} - 1 \text{ atm} = 2 \text{ atm}$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۲

$$\begin{aligned} E_A = E_B &\Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} + k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{|q_1|}{r_1'^2} + k \frac{|q_2|}{r_2'^2} \\ &\Rightarrow k \frac{|q_1|}{3.0^2} + k \frac{|q_2|}{3.0^2} = k \frac{|q_1|}{(3.0 - 1.0)^2} + k \frac{|q_2|}{(3.0 + 1.0)^2} \\ &\Rightarrow \frac{|q_1|}{9.0} + \frac{|q_2|}{9.0} = \frac{|q_1|}{4.0} + \frac{|q_2|}{16.0} \\ &\Rightarrow 16|q_1| + 16|q_2| = 36|q_1| + 9|q_2| \Rightarrow 20|q_1| = 7|q_2| \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = 0.35 \end{aligned}$$



$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{d' = 2d} \begin{cases} C_1 = \frac{1}{2} C_1 \\ C_2 = \frac{1}{2} C_2 \end{cases}$$

خازن C_1 از باتری جدا شده است، بنابراین بار آن ثابت باقی می ماند و خازن C_2 به باتری متصل است، بنابراین اختلاف پتانسیل آن ثابت باقی می ماند.

$$\begin{cases} Q_1' = Q_1 = C_1 V_1 = 10 C_1 \\ V_2' = V_2 = \Delta V \Rightarrow Q_2' = C_2 V_2' = \frac{1}{2} C_2 \times \Delta V = \frac{\Delta V}{2} C_2 \end{cases}$$

$$\frac{U}{U'} = \frac{\frac{1}{2} \frac{(Q_1')^2}{C_1}}{\frac{1}{2} \frac{(Q_2')^2}{C_2}} = \frac{(Q_1')^2}{(Q_2')^2} = \left(\frac{10 C_1}{\frac{\Delta V}{2} C_2}\right)^2 = 4^2 = 16$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۴ فیزیک ۲

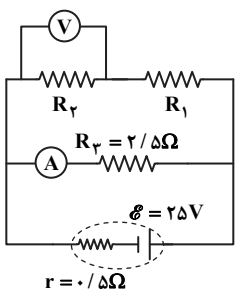
۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به رابطه $U = \frac{V^2 t}{R}$ می توان مقاومت الکتریکی را به صورت $R = \frac{V^2 t}{U}$ نشان داد. به این ترتیب، یکای مقاومت الکتریکی برابر با $\frac{(\text{ولت} \times \text{ثانیه})}{\text{ژول}}$ به دست می آید.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۷ فیزیک ۲

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳

اختلاف پتانسیل مقاومت R_3 برابر است با:



$$V_2 = R_2 I_2 = 2 / 5 \times 8 = 20V$$

اختلاف پتانسیل دو سر منبع نیز برابر ۲۰V خواهد بود.

$$V_{\text{منبع}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 20 = 25 - 0.5I \Rightarrow I = 10A$$

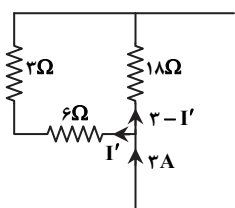
جریان مقاومت های R_1 و R_2 برابر است با: $I_1 = I_2 = I_{1,2} = 10 - 8 = 2A$

$$V_{1,2} = V_1 + V_2 \Rightarrow 20 = V_1 + 4 \Rightarrow V_1 = 16V$$

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{16}{2} = 8\Omega$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۵۶ تا ۶۱ فیزیک ۲

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳



$$R_{eq} = \frac{(6+3) \times 18}{(6+3)+18} = 6\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6+2} = 3A$$

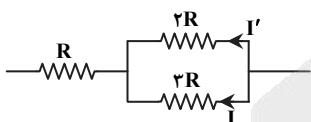
جریان ۳A از باتری خارج شده و بین دو شاخه مقاومت 18Ω و مقاومت های 6Ω و 3Ω تقسیم می شود.

$$V_{3,6} = V_{18} \Rightarrow 9I' = 18(3 - I') \Rightarrow I' = 2A$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۵۴ تا ۵۸ فیزیک ۲

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴

چنانچه جریان مقاومت $3R$ را برابر I فرض کنیم جریان مقاومت $2R$ برابر است با:



$$V_{2R} = V_{3R} \Rightarrow 2RI' = 3RI \Rightarrow I' = \frac{3}{2}I$$

مجموع دو جریان مقاومت های $2R$ و $3R$ از مقاومت R عبور می کند؛ از این رو جریان مقاومت R برابر است با:

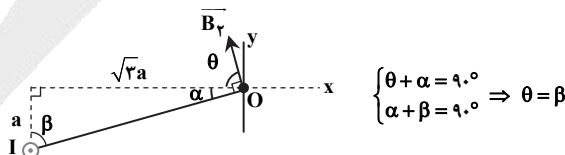
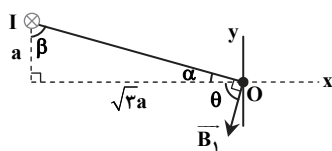
$$I_R = \frac{3}{2}I + I = \frac{5}{2}I$$

$$\frac{P_R}{P_{3R}} = \frac{R(\frac{5}{2}I)^2}{3RI^2} = \frac{\frac{25}{4}RI^2}{3RI^2} = \frac{25}{12}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۷۷ و ۷۸ فیزیک ۲

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

میدان مغناطیسی هر یک از سیم ها را به صورت جداگانه رسم می کنیم. میدان مغناطیسی باید به خطی که سیم را به نقطه O وصل می کند، عمود باشد.



$$\begin{cases} \theta + \alpha = 90^\circ \\ \alpha + \beta = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \theta = \beta$$

با توجه به جهت میدان ها، زاویه بین دو میدان برابر 2β است. در مثلث ایجاد شده داریم:

$$\tan \beta = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow \beta = 60^\circ \Rightarrow 2\beta = 120^\circ = \text{زاویه میان میدان های مغناطیسی}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۸۱، ۶۴ و ۹۱ فیزیک ۲

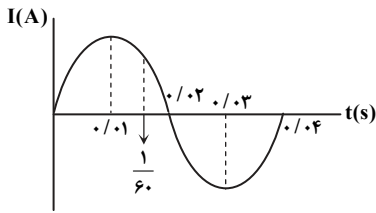
۲۲۰- پاسخ: گزینه ۱

با وصل کلید k دو مقاومت با یکدیگر موازی می شوند و مقاومت معادل مدار کاهش می یابد که سبب افزایش جریان عبوری از باتری و کاهش اختلاف پتانسیل دو سر آن می شود ($V = \mathcal{E} - rI$). در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر القاگر که با باتری موازی است نیز کاهش یافته و جریان عبوری از آن کمتر می شود. از طرفی با توجه به جهت جریان و قاعده دست راست، انتهای سمت چپ القاگر (سیم لوله) قطب S است که با کاهش جریان، میدان مغناطیسی آن نیز کاهش می یابد؛ از این رو طبق قانون لنز، جریان در حلقه فلزی در جهت (۲) القا می شود تا با کاهش میدان سیم لوله مخالفت شود.

انرژی القاگر در لحظه $t = \frac{1}{6} s$ برابر است با:

$$I = \lambda \sin \Delta \cdot \pi t = \lambda \sin \Delta \cdot \pi \times \frac{1}{6} = \lambda \sin \frac{\Delta \pi}{6} = 4 A$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 4^2 = 3.2 J$$



با توجه به نمودار جریان- زمان، داریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t = \lambda \sin \Delta \cdot \pi t \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \Delta \cdot \pi \Rightarrow T = \frac{4}{10} s$$

لحظه $\frac{1}{6} s$ بین بازه زمانی $0.1 s$ تا $0.2 s$ ($0.1 < \frac{1}{6} < 0.2$) قرار دارد و با توجه به نمودار، در این لحظه جریان در حال کاهش است از این رو انرژی القاگر هم در حال کاهش خواهد بود.

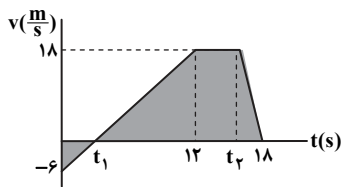
۲۲۲- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۷ و ۲۵ فیزیک ۳

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \\ v = a t + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 - 0 = \frac{1}{2} a \times 5^2 + v_0 \times 5 \\ 0 = a \times 5 + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{8}{5} \frac{m}{s^2} \\ v_0 = +40 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow x = -4t^2 + 40t$$

$$x_3 = -4 \times 3^2 + 40 \times 3 = 84 m$$

$$x_5 - x_3 = 100 - 84 = 16 m$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳ * مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک ۳



$$t = 12 s \text{ تا } t = 0: v = a t + v_0 \Rightarrow 18 = a \times 12 + (-6) \Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

محاسبه لحظه t_1 :

$$v = a t + v_0 \Rightarrow 0 = 2 \times t_1 + (-6) \Rightarrow t_1 = 3 s$$

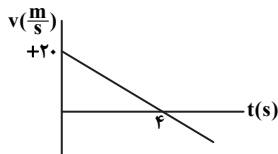
مساحت سطح بین نمودار $v-t$ با محور زمان برابر با جابه‌جایی است.

مساحت دوزنقه + مساحت مثلث $\Delta x =$

$$171 = \frac{-6 \times 3}{2} + \frac{18 + (t_2 - 12)}{2} \times 18 \Rightarrow t_2 = 17 s$$

از لحظه $t = 12 s$ تا $t = 17 s$ حرکت با سرعت ثابت بوده است؛ پس: $\Delta t = 17 - 12 = 5 s$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳ و ۱۵ فیزیک ۳



سرعت اولیه جسم را $v_1 = +20 \frac{m}{s}$ در نظر می‌گیریم و چون حرکت کندشونده است $a = -5 \frac{m}{s^2}$ خواهد بود.

بنابراین نمودار سرعت- زمان متحرک مطابق شکل زیر است.

لحظه‌ای که تندی ذره به $30 \frac{m}{s}$ می‌رسد برابر است با:

$$v = a t + v_0 \Rightarrow -30 = -5 t + 20 \Rightarrow t = 10 s$$

قدر مطلق مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر مسافت طی شده است:

$$l = S_1 + |S_2| = \frac{20 \times 4}{2} + \frac{6 \times 20}{2} = 130 m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{130}{10} = 13 \frac{m}{s}$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲ * مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۳ فیزیک ۳

با انتخاب جهت محور y مانند شکل خواهیم داشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow 30 - 50 = 5a \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

علامت منفی برای شتاب نشان می‌دهد جهت شتاب به طرف زمین است.

$$v = a t + v_0 \Rightarrow v = -4 \times 3 + 10 = -2 \frac{m}{s}$$

تندی سطل برابر با $2 \frac{m}{s}$ و جهت حرکت سطل به طرف زمین است. لازم به ذکر است که در ابتدا چون جهت سرعت به طرف آسمان و شتاب به طرف زمین بوده حرکت سطل

رو به بالا کندشونده بوده است تا آنجا که سطل متوقف شده و سپس تندشونده رو به پایین حرکت نموده است.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱ * مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۰، ۳۹ و ۵۱ فیزیک ۱

در حالت دوم:

$$F_N' = 2F + mg = 2 \times 10 + 40 = 60 N$$

$$f_{s,max}' = \mu_s F_N' = 0.2 \times 60 = 12 N \Rightarrow$$

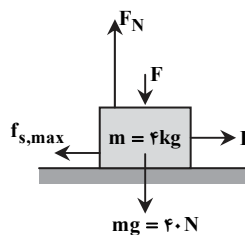
$F > f_{s,max}'$ است و جسم حرکت می‌کند

$$f_k = \mu_k F_N = 0.18 \times 60 = 10.8 N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow 2F - f_k = ma$$

$$\Rightarrow 20 - 10.8 = 4a$$

$$\Rightarrow a = \frac{9.2}{4} = 2.3 \frac{m}{s^2}$$



$$F_N = F + mg = 40 + F$$

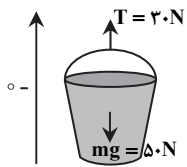
$$F = f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = 0.2 \times (40 + F)$$

$$\xrightarrow{f_{s,max} = F} F = 8 + 0.2F$$

$$\Rightarrow 0.8F = 8 \Rightarrow F = 10 N$$

در حالت اول (آستانه لغزش):



مساحت سطح زیر نمودار نیرو- زمان برابر با تغییر تکانه جسم است. در بازه زمانی $t = 5s$ تا $t = 9s$ مساحت دوزنقه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta p = \frac{20 \times 5}{2} + \frac{20+5}{2} \times 4 = 50 + 50 = 100 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p = m\Delta v \Rightarrow 100 = 2\Delta v \Rightarrow \Delta v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v - 0 = 50 \Rightarrow v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۲۳- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۹ فیزیک ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

تندی نوسانگر هنگام عبور وزنه از وضع تعادل بیشینه و برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{m}} = 0.1\sqrt{\frac{100}{2}} = 0.5\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی، داریم:

$$W_{F_e} + W_{mg} + W_{F_N} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{F_e} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow W_{F_e} = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.5\sqrt{2})^2 = 0.5 \text{ J}$$

۲۲۹- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۵ و ۸۹ فیزیک ۳

۱- گزینه ۱

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow 3 = 6 \cos(\omega \times \frac{1}{30}) \Rightarrow \cos(\omega \times \frac{1}{30}) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(\omega \times \frac{1}{30}) = \cos(\frac{\pi}{3} \text{ یا } \frac{5\pi}{3})$$

با توجه به نمودار زاویه مربوط به لحظه $\frac{1}{30} \text{ s}$ برابر با $\frac{5\pi}{3} \text{ rad}$ است. (چرا؟)

$$\omega \times \frac{1}{30} = \frac{5\pi}{3} \Rightarrow \omega = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = \frac{6}{100} \times 50\pi = 3\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۰- مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳ و ۶۵ فیزیک ۳

۴- گزینه ۴

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\Delta}{4 \times 10^2 \times 0.5 \times 10^{-4}}} = \Delta \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به نقش موج $\lambda = 0.2 \text{ m}$ $\Rightarrow \lambda = 0.1$ است.

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.2 = \Delta T \Rightarrow T = \frac{2}{\Delta} = 0.4 \text{ s}$$

حرکت نقطه M برای عبور از نقطه $y = +20 \text{ mm}$ برای بار دوم به صورت زیر است:

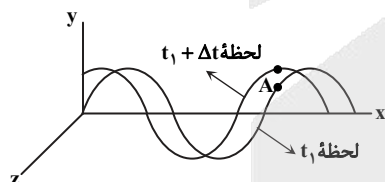
$$y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = +20 \text{ mm} \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = -20 \text{ mm} \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = 0 \xrightarrow{\frac{T}{4}} y = +20 \text{ mm}$$

$$\Delta t = \frac{5T}{4} = \frac{5}{4} \times 0.4 = 0.5 \text{ s}$$

۲۳۱- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ و ۹۰ فیزیک ۳

۲- گزینه ۲

برای آنکه اندازه میدان الکتریکی در نقطه A افزایش یابد، باید موج مطابق شکل روبه‌رو به‌طرف چپ (-x) منتشر شود. حال با قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی درون سو یعنی در خلاف محور Z تعیین می‌شود.



۲۳۲- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۲ فیزیک ۳ (تمرین ۳۰)

۳- گزینه ۳

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = (10 \text{ dB}) \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow -12 = 10 \log \left(\frac{\Delta}{r_2}\right)^2 = 20 \log \frac{\Delta}{r_2}$$

$$\Rightarrow \log \frac{r_2}{\Delta} = 0.6 = 2 \log 2 \Rightarrow \log 2^2 = \log r_2^2 \Rightarrow \frac{r_2}{\Delta} = 2 \Rightarrow r_2 = 20 \text{ m} \Rightarrow \text{باید دورتر شود}$$

۲۳۳- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۳، ۸۵ و ۹۷ فیزیک ۳

۱- گزینه ۱

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{300} = \frac{1}{1.5} \Rightarrow \lambda_2 = 200 \text{ nm}$$

با تغییر محیط، بسامد پرتو و در نتیجه انرژی فوتون آن تغییر نمی‌کند.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} = 6.6 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{6.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 4 \text{ eV}$$

۲۳۴- مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۲۳ فیزیک ۳ (تمرین ۱۱)

۱- گزینه ۱

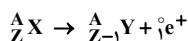
$$\Delta E_{(\Delta \rightarrow 2)} = \Delta E_{(\Delta \rightarrow 3)} + \Delta E_{(\Delta \rightarrow 2)} \Rightarrow \Delta E_{(3 \rightarrow 2)} = 2/85 - 1/89 = 0.96 \text{ eV}$$

$$\Delta E = hf \Rightarrow 0.96 = 4 \times 10^{-15} \times f \Rightarrow f = 2.4 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۲۳۵- مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۸ فیزیک ۳

۳- گزینه ۳

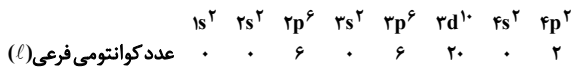
در واپاشی β^+ یک پروتون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود به طوری که نوترون در درون هسته باقی می‌ماند و پوزیترون به بیرون هسته گسیل می‌شود. رابطه کلی این واپاشی به صورت زیر است:





۲۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ شیمی ۱



۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ شیمی ۱

فلزهای گروه اول تنها کاتیون +۱ تولید می‌کنند، بنابراین اگر ترکیبی با فرمول شیمیایی M_3A داشته باشند، عنصر A متعلق به گروه ۱۶ و دارای ۶ الکترون ظرفیتی است و اگر ترکیبی با فرمول شیمیایی M_3A داشته باشند، عنصر A متعلق به گروه ۱۵ و دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۳۹ شیمی ۱

$$\text{mol CH}_4 = \frac{3/2}{16} = 0/2 \Rightarrow \text{مول اتم‌ها} = 5 \times 0/2 = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \text{ مول نمک} = 0/2 \Rightarrow \text{مول نمک} \times 5 = 1 \Rightarrow \text{مول نمک} = 0/2 \times 5 = 1 \text{ mol}$$

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ شیمی ۱

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) کربن دی‌اکسید پایدارتر از کربن مونوکسید است.

(پ) میل ترکیبی CO با هموگلوبین بیشتر از میل ترکیبی O_2 با هموگلوبین است.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۷۳ شیمی ۱

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ شیمی ۱

$$n \text{ mol KClO}_3 \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 1/5 n \text{ mol O}_2$$

$$1/5 n \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 255 n \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{جرم سدیم نیترات} = 1/5 n \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 255 n \text{ g NaNO}_3$$

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ شیمی ۱

(۲) رسوب $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ تشکیل می‌شود.

(۱) رسوب AgCl تشکیل می‌شود.

(۴) هیچ‌گونه رسوبی تشکیل نمی‌شود. (در عمل واکنشی انجام نمی‌شود).

(۳) رسوب BaSO_4 تشکیل می‌شود.

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰ شیمی ۱

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) اگر ۲ گرم از ماده‌ای را در ۵۰ گرم آب حل کنیم محلولی تهیه کرده‌ایم که در ۵۲ گرم از آن، ۲ گرم حل‌شونده وجود دارد و درصد جرمی حل‌شونده در آن محلول کمتر از ۴ درصد است:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{2}{52} \times 100 = 3.85\%$$

(پ) در ۲۵ گرم از محلول سیرشده ترکیب A در دمای اتاق، ۰/۲۵ گرم از این ماده حل شده است. بر این اساس، انحلال‌پذیری ترکیب A کمی بیشتر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است و ترکیبی محلول در آب به حساب می‌آید:

$$\text{انحلال‌پذیری} = \frac{0.25}{24.75} \times 100 = 1.01$$

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ شیمی ۱

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} 70^\circ\text{C} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{نمک } 325 \text{ g} \\ \text{حلال } 650 \text{ g} \end{array} \right\} \\ 20^\circ\text{C} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{نمک } 150 \text{ g} \\ \text{حلال } 650 \text{ g} \end{array} \right\} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{جرم کل حلال} = 825 \text{ g} \\ \text{جرم کل نمک} = 475 \text{ g} \end{array} \\ & 40^\circ\text{C} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{نمک محلول } x \text{ g} \\ \text{حلال } 825 \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow 50 = \frac{x}{825} \times 100 \Rightarrow x = 412.5 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{جرم رسوب (بلور)} = 475 - 412.5 = 62.5 \text{ g}$$

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۷ تا ۱۶ شیمی ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

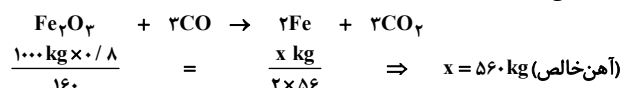
(۱) در یک دوره از جدول دوره‌ای، مقایسه شعاع اتمی به صورت فلز < شبه فلز < نافلز است.

(۲) در هر گروه از جدول، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد و در گروه‌های فلزی تمایل برای تبدیل شدن به یون افزایش می‌یابد، در حالی که در گروه‌های نافلزی تمایل برای تبدیل شدن به یون کاهش می‌یابد.

(۴) در دوره سوم جدول دوره‌ای ۸ عنصر وجود دارد که در بین آن‌ها ۶ عنصر (سدیم، منیزیم، آلومینیم، فسفر، گوگرد و کلر) را می‌توان به صورت یون تک‌اتمی در ترکیب‌ها یافت.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۲ تا ۲۴ شیمی ۲

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{جرم ناخالصی‌ها} = 100 \times 0/2 = 200 \text{ kg}$$

$$\text{جرم آهن خالص} = 560 + 200 = 760 \text{ kg}$$



۲۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ شیمی ۱
 پروپان ۳ اتم کربن دارد و با افزودن دو گروه متیل به جای دو اتم هیدروژن آن، ساختارهای زیر را برای آن می‌توان در نظر گرفت:
 به کربن‌های ۱ و ۲ گروه‌های متیل اضافه شوند: ۲- متیل بوتان
 به کربن‌های ۱ و ۳ گروه‌های متیل اضافه شوند: پنتان
 به کربن ۱ (یا ۳) گروه‌های متیل اضافه شوند: ۲- متیل بوتان
 به کربن ۲ گروه‌های متیل اضافه شوند: ۲، ۲- دی‌متیل پروپان

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ شیمی ۲
 در این واکنش فاز گازی، از آنجایی که دمای مخلوط واکنش دهنده‌ها و دمای فرآورده با هم برابر است و از واکنش کامل دو مول واکنش دهنده گازی، ۲ مول فرآورده گازی حاصل می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت انرژی گرمایی سامانه طی این فرایند تغییر چندانی ندارد و از تغییرات آن می‌توان چشم‌پوشی کرد، در حالی که به دلیل تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها، انرژی پتانسیل سامانه تغییر می‌کند و گرمای مبادله شده را می‌توان به تغییر انرژی پتانسیل نسبت داد.

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۱ شیمی ۲
 آنتالپی سوختن آلکان معینی را می‌توان به صورت تقریبی بر اساس مقایسه آنتالپی سوختن آلکان‌های نزدیک و مشابه به آن تعیین کرد. می‌دانیم در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد و می‌توان به صورت تقریبی تفاوت آنتالپی سوختن پنتان با بوتان را برابر با تفاوت آنتالپی سوختن بوتان و پروپان در نظر گرفت:

$$\Delta H = -2244 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \Delta H = 51 \times 44 = 2244 \text{ kJ} \Rightarrow \text{آنتالپی سوختن پروپان}$$

$$\Delta H = -290 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \Delta H = 50 \times 58 = 2900 \text{ kJ} \Rightarrow \text{آنتالپی سوختن بوتان}$$

بنابراین آنتالپی سوختن پنتان تقریباً به اندازه ۶۵۶ کیلوژول بیشتر از آنتالپی سوختن بوتان و برابر با ۳۵۵۶ کیلوژول بر مول است.

$$255 / 6 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{12}}{3556 \text{ kJ}} \times \frac{72 \text{ g } C_5H_{12}}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 7 / 2 \text{ g}$$

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه های نادرست:

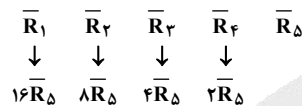
(۱) فرمول مولکولی این دو ترکیب با هم تفاوت دارد، پس ایزومر نیستند.

(۳) تعداد پیوندها در ترکیب A، ۲۳ پیوند است.

(۴) ترکیب B دارای گروه عاملی کتونی است.

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ تا ۹۲ شیمی ۲



چون سرعت در بازه‌های یک دقیقه‌ای مدنظر است، در هر بازه، سرعت متوسط و تغییر مول از نظر عددی برابر هستند.

$$6 / 2 = \Delta n_5 + 2\Delta n_4 + 4\Delta n_3 + 8\Delta n_2 + 16\Delta n_1 = 31\Delta n_5 \Rightarrow \Delta n_5 = \frac{6/2}{31} = 0 / 2 \text{ mol} \Rightarrow \bar{R}_5 = 0 / 2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶ شیمی ۲

پلی‌اتن، نشاسته و تفلون درشت مولکول هستند. (دکان و استیرن کوچک مولکول هستند).

پلی‌اتن و تفلون پلیمرهای ساختگی هستند.

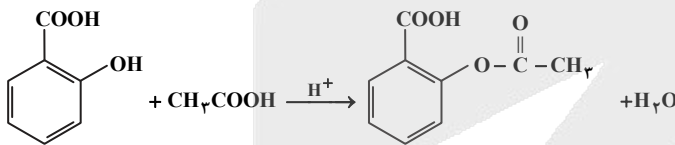
۲۵۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ شیمی ۲

در صورتی که پلی استر فقط شامل یک نوع مونومر باشد (مانند پلی لاکتیک اسید)، باید مونومر در ساختار خود هر دو گروه عاملی اسیدی و الکی را داشته باشد و بر اساس ساختار پلیمر مورد نظر، گزینه ۴ مونومر سازنده این پلیمر است.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳ شیمی ۲ و ۳۱ شیمی ۳



۲۵۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶ تا ۲۷ شیمی ۳

محلول A: غلظت یون‌ها ۰/۴ مولار؛ غلظت یون هیدروکسید ۰/۲ مولار (NaOH + H₂O → ۲NaOH)

محلول B: غلظت یون‌ها ۰/۳ مولار؛ غلظت یون هیدروکسید ۰/۱۵ مولار

محلول C: غلظت یون‌ها ۰/۲ مولار؛ غلظت یون هیدروکسید ۱۰^{-۱۳} مولار (در دمای اتاق) (N₂O₅ + H₂O → ۲HNO₃)

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۳۴ شیمی ۳

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ شیمی ۳

$$F^- = 19 \text{ ppm} \Rightarrow \text{درصد جرمی } F^- \text{ در محلول} = 19 \times 10^{-4}$$

$$[F^-] = \frac{10 \text{ a d}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 19 \times 10^{-4} \times 1}{19} = 10^{-3}$$

$$[F^-] = M\alpha \Rightarrow 10^{-3} = 0 / 1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0 / 1$$

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ و ۲۵ شیمی ۳

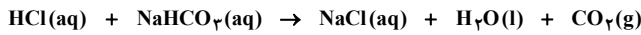
غلظت یون‌های حاصل از یونش را ۲x و غلظت مولکول‌های یونیده نشده اسید را ۰/۱-x در نظر می‌گیریم:

$$2x = 10^{-2} (0 / 1 - x) \Rightarrow 2x = 10^{-2} \Rightarrow x = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{درجه یونش} = \frac{x}{0 / 1} = \frac{5 \times 10^{-5}}{0 / 1} = 0 / 0005 \Rightarrow \alpha = 0 / 05$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-5}) = 5 - 0 / 7 = 4 / 3$$

$$pH = 0.15 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.15} = 10^{-1} \times 10^{0.85} = 0.7$$



$$\frac{0.7 \times 0.1}{1} = \frac{x}{22/4} \Rightarrow x = 0.7 \times 22 / 4 = 1 / 568 L$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۹ تا ۵۹ شیمی ۳

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۹ تا ۵۴ شیمی ۳

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۳

در شرایط یکسان، فلزی زودتر اکسایش می‌یابد که پتانسیل کاهش استاندارد منفی تری داشته باشد، ولی ممکن است دچار خوردگی نشود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ شیمی ۳

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۴

$$emf = E^{\circ} \text{کاتد} - E^{\circ} \text{آند} = 0.8 - (-2/37) = 3/17 \text{ ولت}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ شیمی ۳

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۱

غلظت یون هیدرونیوم در نیم سلول استاندارد هیدروژن برابر با ۱ مولار و pH آن برابر صفر است. با گذشت زمان، غلظت یون هیدرونیوم در محلول الکترولیت کاهش یافته است

(pH افزایش یافته)، یعنی در نیم سلول هیدروژن یون‌های هیدروژن با دریافت الکترون کاهش یافته و به گاز هیدروژن تبدیل شده‌اند $(2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g))$.

بنابراین نیم سلول هیدروژن، کاتد و قطب مثبت سلول گالوانی است.

غلظت یون هیدرونیوم از ۱ به ۰/۵ و مقدار مول آن از ۰/۵ به ۰/۰۲۵ مول کاهش یافته است:

$$0.025 \text{ mol } H^+ \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 1 / 505 \times 10^{23} e^-$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸ و ۸۸ شیمی ۳

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۳

فرمول شیمیایی یون سیلیکات SiO_4^{4-} و عدد اکسایش اتم سیلیسیم در آن برابر با +۴ است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی دارای یون‌های سیلیکات و آهن (III) به صورت $Fe_4(SiO_4)_3$ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ شیمی ۳

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در مولکول اتین که یک مولکول ناقصی است تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم‌های کربن است، در حالی که در مولکول ناقصی کربن دی‌اکسید تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم‌های اکسیژن است.

(ب) در مولکول کربن تتراکلرید برخلاف مولکول متان، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم‌های اطراف اتم مرکزی مولکول است.

(پ) در مولکول آمونیاک تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم مرکزی است و در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اتم مرکزی قرمز رنگ خواهد بود، ولی در مولکول گوگرد تری‌اکسید، تراکم بار الکتریکی منفی بر روی اتم‌های پیرامون است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵ شیمی ۳

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۳

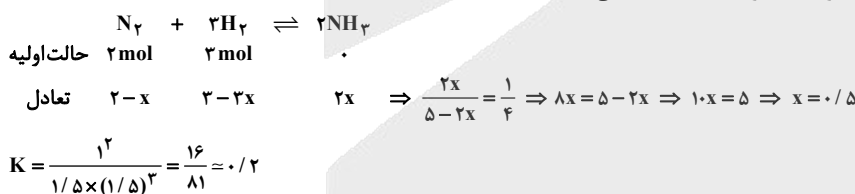
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۹ شیمی ۳

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۳

در مبدل‌های کاتالیستی موتورهای دیزلی واکنش $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ صورت نمی‌پذیرد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۱ شیمی ۳

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۲



▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ شیمی ۳

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۴

تغییرات نمودار نشان می‌دهد که در لحظه ایجاد تغییر، سرعت واکنش برگشت کاهش یافته ولی سرعت واکنش رفت تغییری نکرده است و پس از آن سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش یافته است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کاهش دما سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت را کاهش می‌دهد، بنابراین در لحظه اعمال تغییر سرعت هر دو واکنش باید کم شود.

(۲) با افزایش حجم ظرف به دلیل کاهش غلظت مواد، بلافاصله پس از اعمال تغییر، سرعت هر دو واکنش باید کاهش یافته باشد.

(۳) با خارج کردن آمونیاک از تعادل ذکر شده، سرعت واکنش رفت کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹ شیمی ۳

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۲

در جدول زیر مونومرهای مربوط به پلیمرها نشان داده شده‌اند.

مونومر اسید دو عاملی	مونومر الکل دو عاملی	پلیمر
		الف
		ب
		پ

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

