



نام و نام خانوادگی:

تعداد سوال: ۱۴۰

افشار

نام آزمون: تجربی نظام جدید ۳ ابان

زمان برگزاری: ۱۵۰ دقیقه

مرکز مشاوره تحصیلی دکتر
علیرضا افشار

۱ کانی هایی با ترکیب شیمیایی به ترتیب چه نام دارد؟ ($Al_2O_3 - CuFeS_2 - PbS - Fe_3O_4$)

- ۱ هماتیت - اسفالریت - کالکوپیریت - آپاتیت
۲ کالکوپیریت - گالن - اسفالریت - بوکسیت
۳ مگنتیت - گالن - کالکوپیریت - بوکسیت
۴ هماتیت - اسفالریت - گالن - آپاتیت

۲ نام هر یک از کانه های زیر به ترتیب کدام است؟ ($CaFeS_2, PbS, Fe_3O_4, Fe_2O_3$)

- ۱ مگنتیت، هماتیت، گالن، پیریت
۲ هماتیت، مگنتیت، اسفالریت، پیریت
۳ مگنتیت، هماتیت، گالن، پیریت
۴ هماتیت، مگنتیت، گالن، کالکوپیریت

۳ در ترکیب کدام کانه اکسیژن وجود ندارد؟

- ۱ کالکوپیریت
۲ بوکسیت
۳ هماتیت
۴ مگنتیت

۴ دو شکل جواهر از کوارتز و نام دارد.

- ۱ آپال - زبرجد
۲ آمیتیست - عقیق
۳ زبرجد - عقیق
۴ آپال - گارنت

۵ آپاتیت، با کلسیم است.

- ۱ سولفات
۲ کربنات
۳ سولفید
۴ فسفات

۶ شیب زمین گرمایی عبارت است از

- ۱ تغییرات دما براساس افزایش عمق در زمین
۲ واکنش های بعضی کانی ها در اعماق
۳ رابطه ناپایداری کانی ها با افزایش دما
۴ اختلاف دمای ذوب کانی ها در نقاط مختلف گوشته

۷ زمرد

- ۱ کانی سیلیکاته بریلیم است.
۲ همان الیوین شفاف است.
۳ کردوم سرخ رنگ است.
۴ جواهری نیمه قیمتی است.

۸ ویژگی عناصری که منشأ آن ها کانسنگ های ماگمایی می باشد کدام مورد است؟

- ۱ دارای کربن دی اکسید فراوانی هستند.
۲ به صورت رگه ای هستند.
۳ چگالی نسبتاً بالایی دارند.
۴ منشأ اصلی ذخایر پلاستی هستند.

۹ در تقسیم بندی کانسنگ ها براساس نحوه تشکیل ذخایر پلاستی طلا و پگماتیت ها به ترتیب در کدام دسته جای می گیرند؟

- ۱ ماگمایی - گرمایی
۲ رسوبی - ماگمایی
۳ ماگمایی - رسوبی
۴ رسوبی - گرمایی

۱۰ از نظر درصد وزنی کانی های پوسته زمین، فراوان تر از است.

- ۱ پیروکسن ها - غیر سیلیکات ها
۲ میکاها و آمفیبول ها - کوارتز
۳ سولفات ها و فسفات ها - کوارتز
۴ فلدسپار پتاسیم دار - کوارتز

۱۱ کدام یک از روابط زیر y تابعی از x است؟

- ۱ $y^3 + 3y^2 + 3y + x^3 + x = 0$
۲ $y^2 + 2y = x - 1$
۳ $|x| + |y - 1| = 1$
۴ $|y| \sqrt{x} = 1$

۱۲ اگر $f(-x) + f(1) = 3x - 2$ ، آن گاه $f(x)$ کدام است؟

- ۱ $-3x - \frac{9}{2}$
۲ $3x + 2$
۳ $-3x + \frac{1}{2}$
۴ $-3x - 2$

۱۳ دامنه ی تعریف تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x - 1)}$ به کدام صورت است؟

- ۱ $(1, 2]$
۲ $[2, 10]$
۳ $(1, 11)$
۴ $(1, 11]$



۱۴) تابع $f(x) = |x+3| + |x-1|$ در بازه $(-\infty, a]$ اکیداً نزولی و در بازه $(-\infty, b]$ نزولی است. نسبت بیشترین مقدار a به بیشترین مقدار b کدام است؟

- ① -3 ② $-\frac{1}{3}$ ③ 3 ④ $\frac{1}{3}$

۱۵) تابع f در کل اعداد حقیقی اکیداً نزولی است و $f(-1) = 0$ دامنه تابع $g(x) = \sqrt{(x^2 + 4x)f(x)}$ کدام است؟

- ① $D_g = (-\infty, -4] \cup [-1, 0]$ ② $D_g = [-4, -1] \cup [0, +\infty)$
 ③ $D_g = (-\infty, -1] \cup [0, +\infty)$ ④ $D_g = (-\infty, -4] \cup [-1, +\infty)$

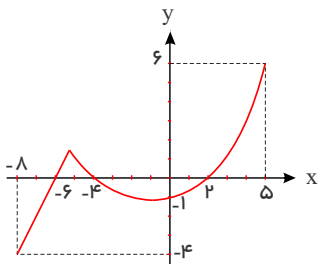
۱۶) برای تابع $f(x) = \left(\sqrt{\frac{1}{x}} + 6\right)^{-2}$ ، مولفه اول زوج مرتبی که مولفه دوم آن برابر $\frac{1}{4}$ است کدام می‌باشد؟

- ① 2 ② $\frac{1}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{1}{4}$

۱۷) اگر ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 6x - 5 & , x > 3 \\ \frac{4}{5}x + \frac{8}{5} & , -2 \leq x \leq 3 \\ x^2 + 6x + 8 & , x < -2 \end{cases}$ باشد، آن گاه طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن $f(x)$ اکیداً

صعودی است، کدام است؟

- ① 2 ② 5 ③ 6 ④ 3



۱۸) نمودار تابع f را مطابق شکل روبه‌رو در اختیار داریم. برد تابع $g(x) = \sqrt{1 + f(x)}$ کدام فاصله است؟

- ① $[0, 7]$ ② $[0, \sqrt{7}]$
 ③ $[-1, 6]$ ④ $[0, \sqrt{5}]$

۱۹) توابع موجود در کدام گزینه بر هم منطبق نیستند؟

- ① $g(x) = |2x|$ و $f(x) = \sqrt{4x^2}$ ② $g(x) = \frac{\cos x}{\sin x}$ و $f(x) = \cot x$
 ③ $g(x) = \sin^2 x + \cos^2 x$ و $f(x) = 1$ ④ $g(x) = 1$ و $f(x) = \frac{|x|}{\sqrt{x^2}}$

۲۰) اگر $g(x) = \sqrt{-x^2 - x}$ و $f(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x}$ باشند، آنگاه دامنه تابع $(g \circ f)(x)$ کدام است؟

- ① $[-1, 0]$ ② $(-2, 0)$ ③ \emptyset ④ $(-1, 1) - \{0\}$

۲۱) حاصل جمع ریشه‌های معادله $x^2 + 2x + 1 = \sqrt{2x^2 + 4x + 5}$ کدام است؟

- ① 1 ② -2 ③ 3 ④ 4

۲۲) اگر $x = k$ جوابی از معادله $\frac{x-1}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{x^2-x}$ باشد، قدرمطلق تفاضل مقادیرهای به دست آمده برای k چه قدر است؟

- ① 4 ② 3 ③ 5 ④ 6

۲۳) مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + x - 2} > \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 8}$ کدام است؟

- ① $(-2, +\infty)$ ② $(-2, +\infty) - \{1, 4\}$ ③ $(-2, +\infty)$ ④ $(-\infty, -2) \cup (-2, +\infty)$



۲۴) اگر مجموع جواب‌های حقیقی $\frac{kt}{t^2+t-2} + \frac{2t-1}{t^2+3t+2} = \frac{-1}{t+2}$ برابر ۲ باشد، آن گاه k کدام است؟
 ۱) ۳ ۲) ۱ ۳) -۳ ۴) -۱

۲۵) معادله $\sqrt{3-3y} - \sqrt{3y+2} = 3$ چند جواب دارد؟
 ۱) دو ۲) یک ۳) بی‌شمار ۴) صفر

۲۶) اگر α و β ریشه‌های معادله $m x^2 - x + m = 3$ باشند و داشته باشیم: $\alpha < 1 < \beta < 2$ ، محدوده m کدام است؟
 ۱) $0 < m < 1$ ۲) $1 < m < 2$ ۳) $-1 < m < 0$ ۴) $-2 < m < -1$

۲۷) نگین، پازلی را به تنهایی ۶ ساعت زودتر از امیر، کامل می‌کرد. پس از پنج ماه تمرین، سرعت نگین و امیر در تکمیل پازل به ترتیب ۳ و ۲ برابر شده است به طوری که هر دو باهم، همان پازل را در ۴ ساعت کامل می‌کنند. در حال حاضر اختلاف مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا هریک به تنهایی پازل را کامل کنند، چند ساعت است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۲۸) مجموعه جواب نامعادله $1 < \frac{x^2}{x-1} \leq x$ کدام است؟

۱) $(0, 1)$ ۲) $(-\infty, 0]$ ۳) $(-2, 0]$ ۴) $(-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$

۲۹) مجموعه جواب نامعادله $(\frac{1}{3}x + 4)(\sqrt{x} + 1) > x + x\sqrt{x}$ شامل چند عدد صحیح مضرب ۳ می‌باشد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) بی‌شمار

۳۰) پرنده‌ای فاصله یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۲٫۵ ۳) ۱۳٫۵ ۴) ۱۵

۳۱) برای کامل کردن جمله‌ی «یک tRNA به متصل می‌شود»، کدام گزینه مناسب است؟

- ۱) طور اختصاصی فقط به یک نوع اسید آمینه
 ۲) نوکلئوتیدی که در پروتئین سازی نقش دارد
 ۳) طور تصادفی به یکی از اسیدهای آمینه
 ۴) طور اختصاصی به برخی ریبوزوم‌ها

۳۲) اگر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در یک مولکول DNA، با تعداد پیوندهای قند- باز برابر باشد، در این مولکول

- ۱) هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی موجود در آن دارای قطبیت هستند.
 ۲) تعداد پیوندهای قند- فسفات دو برابر تعداد گروه‌های فسفات است.
 ۳) تعداد پیوندهای قند- فسفات برابر تعداد قندهای پنج کربنی است.
 ۴) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر دو عدد از تعداد نوکلئوتیدها کم تر است.

۳۳) در صورت استفاده از N^{15} کدام یک رشته‌های زیر نسبت به سایر سنگین تر خواهد بود؟

۱) GCATCGCA ۲) CCAGCTGT ۳) GAUCGCAC ۴) CGCAGUCC

۳۴) اگر در آزمایش مزلستون و استال پس از شروع آزمایش هیچ‌گاه نوار در لوله نداشته باشیم حالتی که هیچ‌گاه نوار در لوله نداشته باشیم همانندسازی از نوع است.

- ۱) میانه - همانند - انتها - حفاظتی ۲) انتها - همانند - ابتدا - نیمه حفاظتی ۳) ابتدا - برخلاف - میانه - حفاظتی ۴) ابتدا - برخلاف - انتها - غیر حفاظتی

۳۵) ایوری بر روی جاننداری آزمایش انجام داد که

- ۱) که عامل آنفلوآنزا بود.
 ۲) نوکلئیک اسید خطی دارد.
 ۳) که کروموزوم اصلی آن به دیواره سلولی متصل است.
 ۴) فاقد نوکلئیک اسیدی است که دو سر متفاوت دارد.

۳۶) منبع رایج انرژی یاخته‌ها یک مونوساکارید دارای حلقه‌ای با و یک باز آلی دارد.

- ۱) ۵ کربن - پیریمیدینی ۲) ۴ کربن - پورینی ۳) ۵ کربن - پورینی ۴) ۴ کربن - پیریمیدینی



۳۷) دستور العمل سنتز در دناى سلول قرار ندارد.

- ۱) میوزین ۲) پپسینوژن ۳) کوتین ۴) اکتین

۳۸) چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) قند موجود در پلازمید و افزایشده و پیش ماده هلیکاز شبیه به یکدیگر است.
ب) تکپاره‌های رنا بسیار از هلیکاز و لسیتین به یکدیگر شبیه است.
پ) ساختار شیمیایی عوامل رونویسی با اپراتور و افزایشده و پادرمزه بسیار متفاوت است.
ت) در حباب رونویسی در مرحله آغاز و ادامه حداقل ۳ نوع نوکلئوتید دیده می‌شود.
ث) محل انجام فرآیند همانندسازی رونویسی و ترجمه در *E. coli* یکسان است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۹) در گلیول‌های قرمز بالغ آدمی، رناى پیک مشاهده می‌شود.

- ۱) رنا بسیار از ۲ ۲) هیستون ۳) کربنیک انیدراز ۴) هلیکاز

۴۰) کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت تمام رناهای ناقل»

- ۱) که در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرند، در جایگاه E نیز قرار می‌گیرند.
۲) که در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرند ابتدا در جایگاه A سپس در جایگاه P وارد شده‌اند.
۳) که در جایگاه E قرار می‌گیرند. در جایگاه P نیز قرار گرفته‌اند.
۴) در هر دو جایگاه A و P قرار می‌گیرند.

۴۱) در باکتری *E. coli* برای ساخت رنابسپاراز ابتدا (با تغییر)

- ۱) ساختار متشکل از نوکلئیک اسید و پروتئین به رناى پیک متصل می‌شود.
۲) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا آبکافت می‌شوند.
۳) آنزیم پروتئینی، توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای را شناسایی می‌کند.
۴) رناى ناقلی وارد رناتن می‌شود که پادرمزه آن دو باز پیریمیدینی دارد.

۴۲) نوعی مولکول نوکلئیک اسید که رابط میان دنا و رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی است، (با تغییر)

- ۱) ممکن است محل تولید آن در میان یاخته باشد.
۲) اطلاعات مربوط به آمینواسیدها را به رناتن منتقل می‌کند.
۳) شکل سه بعدی حاصل تاخوردگی‌های بر روی خود است.
۴) محصول مستقیم رنابسپاراز ۲ است.

۴۳) چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) در صورتی که در دو ژن مجاور از دو رشته‌ی مختلف رونویسی شود حتماً بین آن دو ژن راه‌اندازی وجود ندارد.
ب) در صورتی که بین دو ژن راه‌اندازی وجود نداشته باشد حتماً از دو رشته‌ی مختلف رونویسی انجام می‌شود.
ج) در صورتی که در دو ژن مجاور از روی یک رشته رونویسی شود حتماً بین آن دو ژن یک راه‌انداز وجود خواهد داشت.

- ۱) صفر ۲) ۱ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۳ مورد

۴۴) کدام یک، جمله زیر را به طور نادرست کامل می‌کند؟

در پی

- ۱) هر جابه‌جایی ریبوزوم، کدون وارد شده به جایگاه A شناسایی می‌شود.
۲) ایجاد هر پیوند پپتیدی در جایگاه A، ریبوزوم به اندازه سه نوکلئوتید به جلو حرکت می‌کند.
۳) ورود هر توالی UAG به جایگاه A ریبوزوم، مرحله پایان ترجمه شروع می‌شود.
۴) ترجمه هر کدون آغاز، ساختار ریبوزوم کامل می‌شود.



۴۵) کدام عبارت در مورد عوامل رونویسی صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) محل های اتصال آن ها نمی توانند دارای توالی نوکلئوتیدی الگو، برای ساخت RNA باشند.
- ۲) متعدد هستند و با ایجاد ترکیب های مختلف می توانند روی تولید $mRNA$ های پروکاریوتی تأثیر بگذارند.
- ۳) تولید آن ها با رونویسی ژن های مربوطه در هسته انجام می شود.
- ۴) با حضورشان در هر سلولی، بیان هر ژنی در سلول توسط آنزیم های اختصاصی، امکان پذیر خواهد بود.

۴۶) کدام عبارت، درباره پروتئین سازی در یاخته های که طول عمر رنای پیک در آن ها کم است، درست است؟

- ۱) پروتئین سازی همواره پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز می شود.
- ۲) پروتئین هایی که در سیتوپلاسم ساخته می شوند، میتوانند به هسته بروند.
- ۳) یک مولکول رنای پیک می تواند به طور همزمان توسط چندین رناتن ترجمه شود.
- ۴) رنایی که در ساختار رناتن ها شرکت می کنند، توسط رنابسپاراز ۱ ساخته می شوند.

۴۷) چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

- «درون هر یاخته زنده دارای عوامل رونویسی و با قابلیت تولید مواد آلی از مواد معدنی، کاتالیزورهای زیستی»
- الف) می توانند توسط اطلاعات ژنتیکی موجود در DNA حلقوی تولید شوند.
- ب) قطعاً بدون دخالت شبکه آندوپلاسمی یاخته تولید می شوند.
- ج) ممکن است در دمای بسیار پایین تر از 37 درجه سانتی گراد غیرفعال شوند.
- د) با استفاده از نور خورشید CO_2 را به ماده آلی تبدیل می کنند.

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

۴۸) کدام عبارت، در ارتباط با نوعی از پروتئین های غیر آنزیمی گویچه قرمز که در تنظیم pH خون و انتقال گازهای تنفسی نقش دارند، نادرست

است؟

- ۱) ساختار چهارم آن، به ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها به صورت خطی بستگی دارد.
- ۲) در ساختار نهایی آن، زیرواحدهایی تاخورده و دارای شکل های خاص، کنار هم قرار می گیرند.
- ۳) ساختار سه بعدی آن در اثر نوعی پیوند که می توانند توسط آنزیم هلیکاز شکسته شوند، تشکیل می شود.
- ۴) در ساختار دوم آن، با تشکیل پیوند هیدروژنی میان آمینواسیدهای هر زنجیره، ساختاری مارپیچی تشکیل می شود.

۴۹) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله ای از آزمایش ایوری و همکارانش که»

- ۱) از آنزیم پروتئاز استفاده شد، مشخص شد که عامل اصلی انتقال صفات مولکول دنا است.
- ۲) عصاره یاخته ای سانتی فیوژن نشد، تمام مواد آلی موجود در آن وارد محیط کشت باکتری گردید.
- ۳) پروتئین های استخراج شده از باکتری پوشینه دار (کپسول دار) به تنهایی وارد محیط کشت باکتری شد، از آنزیم های تجزیه کننده مواد آلی مختلف استفاده نشد.
- ۴) باکتری بدون پوشینه توانست پوشینه بسازد، قطعاً بیش از یک نوع ماده از عصاره یاخته ای به محیط کشت باکتری اضافه شد.

۵۰) تمامی نوکلئوتیدهایی که در ساخت ماده وراثتی موجود در هسته یاخته زنده پوستی نقش ندارند

- ۱) در هسته تمامی یاخته های بدن انسان یافت می شود.
- ۲) ممکن است در ساخت نوعی مولکول دو رشته ای نقش داشته باشد.
- ۳) به طور حتم عنصر مورد استفاده توسط مزلسون و استال در آن به کار رفته است. قطعاً در هنگام ساخت نوعی مولکول دو رشته ای یافت نمی شود.

۵۱) کدام نادرست است؟

به طور معمول در یک فرد بالغ،

- ۱) خون جمع آوری شده از روده ی باریک، از طریق سیاهرگ ها مستقیماً به قلب وارد می شود.
- ۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها از طریق بافت پیوندی غیر ممکن است.
- ۳) کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین های خون در بهبود ادم موثر می باشد.
- ۴) کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون، مستقیماً بر تغییر قطر سرخرگ های کوچک تأثیر گذار است.





۵۲) شکل روبه رو در ارتباط با نوعی از یاخته های خونی است که

- ۱) در بافت های مختلف بدن نیز پراکنده است.
- ۲) برخلاف مونوسیت ها از یاخته های بنیادی میلوئیدی منشا می گیرد.
- ۳) همانند یاخته های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی، دارای میان یاخته ای دانه دار است.
- ۴) با داشتن پروتئین های انقباضی در جلوگیری از خونریزی نقش اساسی دارد.

۵۳) چند مورد در ارتباط با ساختار قلب نادرست است؟

- الف) دریچه های دولختی و سه لختی به هنگام انقباض دهلیزها باز می شوند.
- ب) هر چهار نوع بافت اصلی در ساختار دیواره قلب دیده می شود.
- ج) در لایه میکارد قلب نیز همانند لایه درون شامه و برون شامه بافت پوششی سنگ فرشی دیده می شود.
- د) ضخامت بافت پیوندی برون شامه خیلی بیشتر از ضخامت بافت پیوندی پیراشامه است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴) در طی حمل گازهای تنفسی (با تغییر)

- ۱) ۷۰٪ کربن دی اکسید، توسط هموگلوبین به شش ها حمل می شود.
- ۲) حداقل ۳ نوع گاز مختلف می تواند به هموگلوبین موجود در گویچه های قرمز پیوندد.
- ۳) غشای گلبول قرمز نسبت به عبور یون بی کربنات غیر تراوا می باشد.
- ۴) یون بی کربنات موجود در مویرگ های اندام ها به کربن دی اکسید و آب تجزیه می شود.

۵۵) چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) یک گلبول قرمز ممکن است بتواند هسته خود را در خارج از مغزاستخوان از دست بدهد.
- ب) همواره برای انعقاد خون و جلوگیری از خونریزی باید گویچه های قرمز و گرده ها توسط فیبرین در بر گرفته شوند.
- ج) نوتروفیل نسبت به سلول تمایز یافته لنفوئیدی که سیتوپلاسم بدون دانه دارد، کوچکتر است.
- د) به طور معمول در یک فرد بالغ مانند فرد خردسال انواع یاخته های محصول سلول های بنیادی میلوئیدی از لنفوئیدی بیشتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵۶) در بدن انسان با یکدیگر رابطه دارند.

- ۱) میزان مصرف ATP و تولید کربن دی اکسید - مستقیم
- ۲) غلظت یون کلسیم خون و انقباض ماهیچه های سرخرگی - عکس
- ۳) فعالیت بدنی و تحریک گیرنده های شیمیایی - مستقیم
- ۴) تولید هیدروژن و ورود خون به درون مویرگ ها - عکس

۵۷) چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) مراکز تنظیم تنفس، گردش خون و بلع در بصل النخاع و پل مغزی قرار دارند.
- ب) با افزایش ضربان قلب، در ECG، فاصله موج های QRS از هم افزایش می یابد.
- ج) رگ های لنفی در نهایت به سرخرگ های سینه متصل می شوند.
- د) سرخرگ ها در مقایسه با سیاهرگ ها در قسمت های عمیق تر هر اندام قرار گرفته اند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۰

۵۸) در چند مورد از موارد داده شده، علت احتمالی تغییر در الکتروکاردیوگرام به درستی بیان نشده است؟

- الف) افزایش فاصله p تا QRS = اشکال در مسیرهای بین گرهی.
- ب) افزایش ارتفاع QRS = تنگی دریچه ها.
- ج) کاهش فاصله p تا QRS = تحریک پیش از موعد گره های بافت هادی.
- د) کاهش ارتفاع QRS = انفارکتوس.

۱) ۰ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۵۹) زمان شروع صدای اول قلب در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) کمی پس از ثبت موج S. ۲) کمی پس از ثبت موج R. ۳) کمی پس از ثبت قله موج T. ۴) پایان ثبت موج T.

۶۰) برای افزایش کارایی تبادل گازها در حبابکها، سازگاری‌های مخصوصی ایجاد شده است. کدام گزینه جز این سازگاری‌ها نیست؟

- ۱) مویرگ‌های خونی فراوان ۲) ترشح سورفاکتانت ۳) ضخامت کم بافت پوششی ۴) غشای پایه مشترک

۶۱) کدام مورد نادرست است؟

- ۱) جنس بافت پیوندی در لایه خارجی شش‌ها همانند لایه خارجی قلب و کپسول کلیه است.
 ۲) بازدم عمیق همانند دم معمولی فرآیند فعال است.
 ۳) برای دم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و برای بازدم عمیق ماهیچه‌های ناحیه گردنی منقبض می‌شوند.
 ۴) در فرآیند تنفس، هر زمان ماهیچه‌ای در خارج از قفسه سینه منقبض شود، قطعاً مربوط به تنفس عمیق است.

۶۲) در مورد هر جانوری که سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- ۱) همه مویرگ‌ها، در ابتدای خود، یک ماهیچه صاف حلقوی دارند.
 ۲) همه درشت‌مولکول‌ها، در فضای خارج سلولی هیدرولیز می‌شوند.
 ۳) همه سلول‌های پیکیری، در هسته خود دو مجموعه کروموزوم دارند.
 ۴) همه سلول‌های زنده، در اطراف خود محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت دارند.

۶۳) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخش‌هایی از دوره قلبی که همزمان با آن در الکتروکاردیوگرام پتانسیل الکتریکی ثبت شده افزایش می‌یابد، ممکن است»
 الف) در تمام حفرات قلب انسان، استراحت ماهیچه‌های قلبی مشاهده شود.
 ب) ورود خون روشن یا تیره به درون بزرگترین حفرات قلب مشاهده شود.
 ج) میزان انقباض در برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد رو به کاهش باشد.
 د) همه یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد قلب، برای فعالیت‌های خود ATP مصرف کنند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴) در شکل مقابل، به دلیل در ریچه‌های ، می‌توان با قاطعیت گفت

- ۱) بسته بودن ۱ و ۲ - هیچ یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.
 ۲) بسته بودن ۳ و ۴ - هیچ یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.
 ۳) باز بودن ۳ و ۴ - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.
 ۴) باز بودن ۱ و ۲ - فشار خون همه حفرات قلبی کمتر از آئورت است.

۶۵) کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

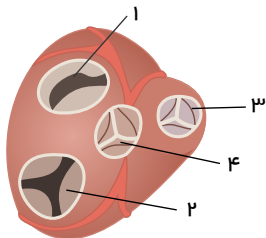
«در هر مهره دار بالغی که خون تیره به قلب وارد می‌شود،»

- ۱) طناب عصبی پشتی و بخش برجسته شده آن در جلو، دستگاه عصبی مرکزی را می‌سازد.
 ۲) اسکلت درونی آن دارای بافتی با توانایی ذخیره نوعی ماده معدنی می‌باشد.
 ۳) در برابر عوامل بیگانه وارد شده بدن، می‌تواند به طور اختصاصی پادتن بسازد.
 ۴) دفع مواد زائد نیتروژن دار از طریق کلیه(هایی) با ساختارهای متفاوت انجام می‌شود.

۶۶) کدام گزینه درباره تنظیم تنفس به درستی بیان شده است؟

(ترکیبی درون فصلی) ۱۳۹۹:۲۵۴۲۸/۱۴۰۰:۲۵۶۲۸

- ۱) مرکز تنظیمی که با تولید پیام عصبی دیافراگم را گنبدی شکل می‌کند، توانایی تأثیر بر ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را دارد.
 ۲) هر مرکز تنظیمی که در تنظیم آهنگ تنفس دخالت دارد، توانایی پایان انقباض در میان‌بند به‌طور غیرمستقیم را دارد.
 ۳) همه پیام‌هایی که به مرکز مغزی بالاتر می‌رسد، قطعاً در ادامه منجر به ثبات فاصله جناغ با ستون مهره‌ها می‌شود.
 ۴) همه پیام‌های ارسال‌شده از خارج مغز به بصل‌النخاع، در نتیجه کاهش میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن سرخرگ‌هاست.



۶۷ در قسمتی از دستگاه تنفس که وجود دارد، امکان ندارد

- ۱ تصفیه یاخته‌ای مواد ورودی - غشای غیریاخته‌ای بافت در تبادلات گازی مؤثر باشد.
- ۲ بافت پیوندی مانع از بسته‌شدن مجرا می‌شود - بین دو لایه ماهیچه‌ای یک لایه پیوندی باشد.
- ۳ یاخته‌های دیواره تسهیل ورود هوا را ممکن می‌کنند - بعضی یاخته‌های دیواره حرکت کنند.
- ۴ قسمت‌های هدایتی تمام می‌شوند - ساختارهای تهویه‌ای خارج از اجتماعات تهویه‌ای باشد.

۶۸ چند مورد از عوامل زیر، جزء عوامل ایجاد کننده خیز یا ادم است؟

- الف - کمبود پروتئین در خون
- ب - کاهش فشار درون سیاهرگ
- ج - افزایش سدیم بدن
- د - مصرف زیاد مایعات
- ه - بسته‌شدن رگ‌های لنفی
- و - آسیب دیواره مویرگ‌ها

- ۱ ۲ مورد ۲ ۳ مورد ۳ ۴ مورد ۴ ۵ مورد

۶۹ کدام عبارت زیر درست است؟

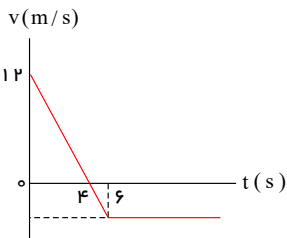
- ۱ همه گویچه‌های سفید حاصل از یاخته بنیادی میلوئیدی، دانه‌دار هستند.
- ۲ کاهش اکسیژن خون پس از ورزش‌های طولانی، می‌تواند منجر به شروع ترشح هورمون اریتروپوئیتین از گروهی از یاخته‌های کبد و کلیه‌ها گردد.
- ۳ سبزیجاتی منبع آهن و فولیک‌اسید هستند که برگ‌های سبز آن‌ها به رنگ تیره باشد.
- ۴ کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامینی بستگی دارد که مصرف مواد غذایی جانوری، تنها منبع تأمین این ویتامین است.

۷۰ در هر بخشی از مجاری تنفسی انسان که قطعاً قابل مشاهده است.

- ۱ درون قفسه سینه قرار دارد - زنش مژک‌های تنفسی به بالا
- ۲ ترشحات ضد میکروبی دارد - یاخته‌های مژکدار مخاطی
- ۳ در تماس با هوای مرده قرار می‌گیرد - بافت پیوندی غضروف
- ۴ قابلیت تنگ و گشادشدن دیده می‌شود - تبادل گازهای تنفسی

۷۱ نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه t ی زمانی

$3s \leq t \leq 6s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



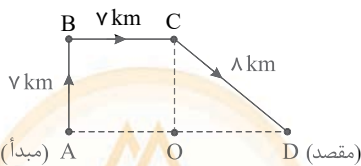
- ۱ ۱
- ۲ ۳
- ۳ ۴
- ۴ ۵

۷۲ متحرکی در یک مسیر مستقیم، نصف مسیر را با سرعت $12 \frac{m}{s}$ و بقیه آن را در همان جهت با سرعت $8 \frac{m}{s}$ می‌پیماید. سرعت متوسط این

متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ ۱۰٫۲ ۲ ۹٫۶ ۳ ۱۰ ۴ ۹

۷۳ شکل مقابل مسیر حرکت متحرکی را نشان می‌دهد، مسافت طی شده و جابه‌جایی این متحرک به ترتیب چند کیلومتر است؟



- ۱ $7 + \sqrt{15}, 22$
- ۲ $10, 22$
- ۳ $7 + \sqrt{22}, 22$
- ۴ $15, 22$

۷۴ دوچرخه‌سواری به ترتیب $100m$ به شرق، $100m$ به شمال، $100m$ به غرب و سپس $100m$ به جنوب حرکت می‌کند. این حرکت 400

ثانیه طول می‌کشد. سرعت متوسط این دوچرخه‌سوار چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ ۲ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ ۱ ۴ صفر

۷۵) یک شناگر اگر در خلاف جهت حرکت آب شنا کند فاصله بین دو نقطه را که 1 km است در 10 دقیقه طی می کند و اگر در جهت جریان آب حرکت کند همان فاصله را 6 دقیقه طی می کند. سرعت حرکت شناگر چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۲

۷۶) رابطه مکان - زمان دو متحرک که بر یک خط راست حرکت می کنند در SI به صورت $x_1 = -4t^2 + 11t - 13$ و $x_2 = -9t + 13$ است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه فاصله دو متحرک کمینه می شود؟

- ۱) ۰٫۵ ۲) ۲٫۵ ۳) ۴٫۵ ۴) ۶٫۵

۷۷) رابطه مکان و زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = 2\sqrt{t} + 1$ است. متحرک فاصله میان دو مکان 4 و 14 متر را در مدت چند ثانیه می پیماید؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۷۸) ذره ای که از حال سکون بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می کند، در t ثانیه اول دارای سرعت متوسط 3 m/s و در t ثانیه بعد دارای سرعت متوسط 4 m/s و در t ثانیه آخر دارای سرعت متوسط 3 m/s می باشد. اگر شتاب در هر مرحله ثابت فرض شود، نوع حرکت در هر مرحله کدام است؟

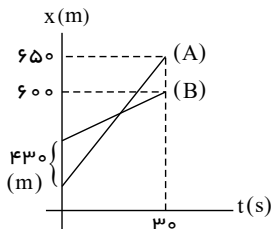
- ۱) تندشونده - تندشونده - کندشونده ۲) تندشونده - کندشونده - کندشونده ۳) تندشونده - کندشونده - تندشونده ۴) کندشونده - تندشونده - تندشونده

۷۹) متحرکی در حال حرکت کندشونده بر روی خط راست است ولی اندازه شتاب آن کاهش می یابد. اگر سرعت متحرک در لحظات 1 s و 2 s و 3 s به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3 باشد، کدام رابطه صحیح است؟

۱) $v_2 > \frac{v_1 + v_3}{2}$ ۲) $v_2 = \frac{v_1 + v_3}{2}$

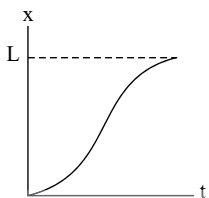
- ۳) $v_2 < \frac{v_1 + v_3}{2}$ ۴) بسته به شرایط هر ۳ گزینه می تواند درست باشد.

۸۰) شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. سرعت متحرک A چند m/s بیشتر از سرعت متحرک B است؟



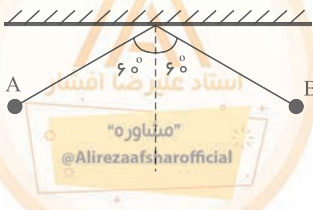
- ۱) ۱۲ ۲) ۱۲٫۶ ۳) ۱۶ ۴) ۱۶٫۳

۸۱) نمودار مکان - زمان حرکت ذره ای که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. در مدت زمان های یکسان از حرکت ذره عکس گرفته شده است. کدام گزینه می تواند مکان ذره در لحظات مختلف را به درستی نشان دهد؟



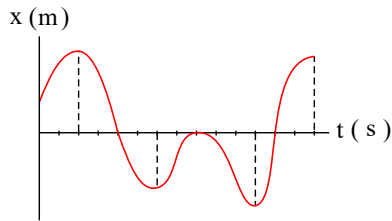
- ۱) $\frac{\dots\dots\dots}{x=0 \quad x=L}$ ۲) $\frac{\dots\dots\dots}{x=0 \quad x=L}$ ۳) $\frac{\dots\dots\dots}{x=0 \quad x=L}$ ۴) $\frac{\dots\dots\dots}{x=0 \quad x=L}$

۸۲) مطابق شکل زیر آونگی از نقطه A رها می شود و پس از مدت 2 ثانیه برای اولین بار به نقطه B در طرف مقابل می رسد. اگر اندازه سرعت متوسط گلوله آونگ $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی متوسط گلوله چند متر بر ثانیه است؟



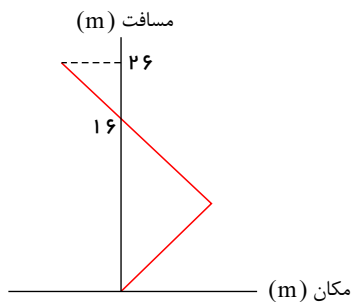
- ۱) $\sqrt{3}\pi$ ۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$ ۳) $\frac{\pi}{3}$ ۴) π

۸۳) نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟ (محور زمان به واحدهای یک ثانیه درجه‌بندی شده است.)



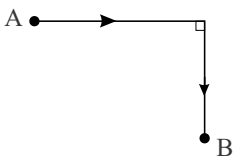
- ۱) ۷ و ۲
۲) ۸ و ۴
۳) ۷ و ۴
۴) ۸ و ۲

۸۴) معادله حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = mt^2 + nt$ است. اگر نمودار مسافت طی شده توسط متحرک بر حسب مکان در ۵ ثانیه اول حرکت آن مطابق شکل زیر باشد، m در SI کدام است؟



- ۱) -۱
۲) -۲
۳) ۱
۴) -۴

۸۵) مطابق شکل زیر، متحرکی در مسیر مشخص شده از نقطه A به نقطه B می‌رود. حداکثر نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به جابه‌جایی آن، کدام است؟



۲) $\sqrt{2}$

۴) برای این نسبت، حداکثری وجود ندارد.

- ۱) $\sqrt{3}$
۲) ۲

۸۶) متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با 10 m/s ، تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با 4 m/s و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با 3 m/s باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

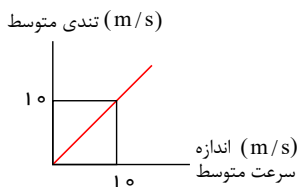
۴) ۶

۳) ۷٫۵

۲) ۸

۱) ۵

۸۷) نمودار تندی متوسط بر حسب اندازه سرعت متوسط متحرک به صورت شکل زیر است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟



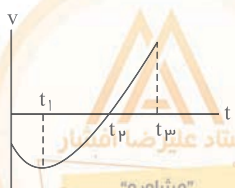
۲) شتاب حرکت ثابت است.

۴) جهت بردار سرعت آن ثابت است.

۱) حرکت متحرک یکنواخت است.

۳) متحرک تغییر جهت داده است.

۸۸) نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات زیر در بازه زمانی ای که متحرک در خلاف جهت محورها x حرکت می‌کند، نادرست است؟



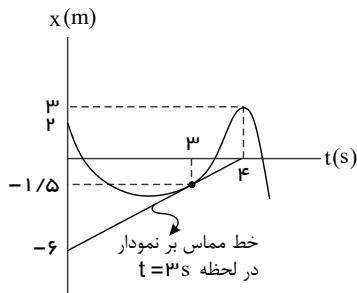
۲) شتاب متوسط در این بازه مثبت است.

۴) جهت شتاب، ثابت است.

۱) اندازه جابه‌جایی متحرک با مسافت طی شده توسط آن برابر است.

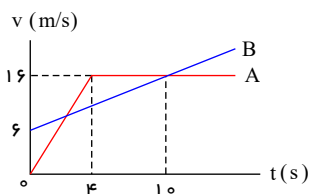
۳) حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

۸۹ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در ثانیه چهارم چند m/s^2 است؟



- ۱) ۶
- ۲) $\frac{9}{2}$
- ۳) $\frac{3}{2}$
- ۴) $\frac{3}{8}$

۹۰ نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در لحظه $t = 0$ به ترتیب از مکان‌های $x_{0A} = 20m$ و $x_{0B} = 13.5m$ عبور کرده‌اند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت به هم خواهند رسید؟



- ۱) ۱۰
- ۲) ۱۷
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۳

۹۱ سیمی با طول مشخص را تحت کشش قرار می‌دهیم. اگر جرم واحد طول سیم ۲۰ درصد کاهش یابد. مقاومت سیم چند برابر می‌شود؟

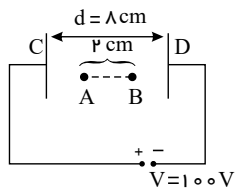
- ۱) $\frac{25}{16}$
- ۲) $\frac{5}{4}$
- ۳) $\frac{36}{25}$
- ۴) $\frac{6}{5}$

۹۲ دوسر خازنی را که دی الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U' می‌شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس، فاصله بین دو

صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U'' می‌شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

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

۹۳ در شکل مقابل گلوله‌ای با بار الکتریکی $q = 1\mu C$ و جرم ۲ میلی‌گرم از نقطه A رها می‌شود. تندی این گلوله هنگامی که به نقطه B می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن وارد بر گلوله و نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)



- ۱) ۲۵
- ۲) 25×10^3
- ۳) ۵
- ۴) 5×10^3

۹۴ خازن تختی به یک باتری با نیروی محرکه ۱۲ ولت متصل است. در همین حالت، تمام فضای خالی بین دو صفحه خازن را با دی الکتریکی با ثابت

3.5 به طور کامل پر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

- ۱) $\frac{2}{7}, 3.5$
- ۲) $3.5, \frac{2}{7}$
- ۳) $1.3, 5$
- ۴) $3.5, 1$

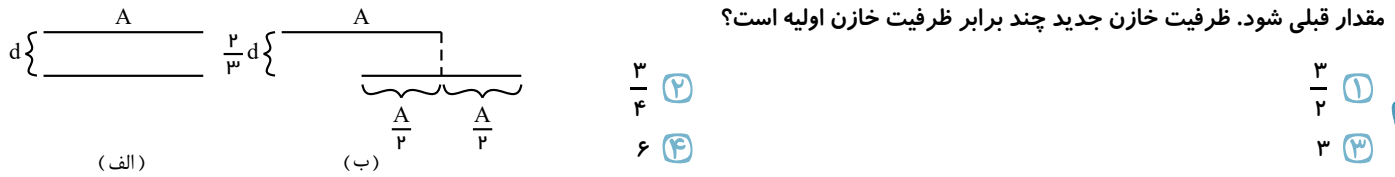
۹۵ مطابق شکل یک بار الکتریکی $+q$ را در نقطه O درون یک پوسته کروی فلزی قرار داده‌ایم کدام گزینه در مورد میدان الکتریکی در نقاط A و

B و C از پوسته فلزی درست است؟

- ۱) $E_A > E_B > E_C$
- ۲) $E_A = E_B = E_C$
- ۳) $E_A > E_C > E_B$
- ۴) $E_A < E_B < E_C$



۹۶ مطابق شکل (الف)، دو صفحه یک خازن تخت به مساحت A در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و دی الکتریک بین آن‌ها هوا است. مطابق شکل (ب)، صفحه زیرین را طوری جابه‌جا می‌کنیم که در خازن جدید، نصف سطح صفحه‌ها در مقابل هم قرار گیرند و فاصله دو صفحه از یکدیگر برابر با $\frac{2}{3}d$ مقدار قبلی شود. ظرفیت خازن جدید چند برابر ظرفیت خازن اولیه است؟



- ۱) $\frac{3}{2}$
۲) $\frac{3}{4}$
۳) ۶
۴) ۳

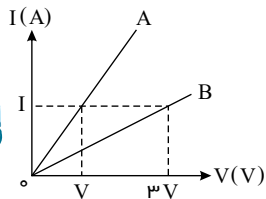
۹۷ به طور همزمان، اختلاف پتانسیل دو سر خازنی که ظرفیت اولیه آن $4\mu F$ است را $6V$ افزایش و فاصله بین صفحات آن را 20% درصد کاهش می‌دهیم. در این صورت، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن 50% درصد افزایش می‌یابد. بار الکتریکی نهایی خازن چند میکروکولن می‌شود؟

- ۱) ۱۲۰
۲) ۱۴۴
۳) ۱۵۰
۴) ۱۸۰

۹۸ سیم رسانایی به طول L ، سطح مقطع A و مقاومت R را به منبع ولتاژ V می‌بندیم که از آن جزایان الکتریکی I می‌گذرد. اختلاف پتانسیل دو سر قطعه‌ای از این سیم به طول l کدام است؟ ($l < L$ و ρ مقاومت ویژه است.)

- ۱) $\frac{\rho l V}{RA}$
۲) $\frac{\rho l V}{RA}$
۳) $\frac{RA}{\rho l V}$
۴) $\frac{RA}{\rho l V}$

۹۹ نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای دو سیم مختلف با جرم‌های مساوی و چگالی‌های $\rho_A = 4\text{ gr/cm}^3$ و $\rho_B = 4\text{ gr/cm}^3$ مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم B ، برابر مقاومت ویژه سیم A باشد، قطر سطح مقطع سیم A چند برابر قطر سطح مقطع سیم B است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



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

۱۰۰ ذره‌ای با بار $4\mu C$ در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $100V$ ، انرژی جنبشی $0.2mJ$ دارد، اگر ذره به نقطه‌ای با پتانسیل $60V$ منتقل شود، انرژی جنبشی آن چند میلی ژول خواهد شد؟ (تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی فرض شود.)

- ۱) ۰.۴۴
۲) ۰.۶۲
۳) ۰.۶۴
۴) ۰.۸۴

۱۰۱ گرم کلسیم کربنات را در ظرف سر بسته یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل، $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ برقرار شود. در هنگام تعادل مجموع جرم مواد جامد موجود برابر 0.156 گرم است. اگر در این لحظه کلسیم اکسید موجود در تعادل را در مقداری آب حل کرده و به حجم $500mL$ برسانیم، pH محلول حاصل کدام است؟ ($Ca = 40, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۲.۴
۲) ۱۱.۶
۳) ۲.۷
۴) ۱۱.۳

۱۰۲ pH محلول 0.6 مولار هیدروکلریک اسید، 4.1 واحد کوچک‌تر از pH محلولی از هیپوکلرواسید ($HClO$) است. اگر درصد یونش محلول هیپوکلرواسید، 5% درصد باشد، غلظت مولی اولیه‌ی آن کدام است؟ ($\log 5 = 0.7$ و $\log 3 = 0.5$ و $\log 2 = 0.3$)

- ۱) ۰.۰۱
۲) ۰.۰۲
۳) ۰.۰۴
۴) ۰.۰۵

۱۰۳ کدام گزاره نادرست است؟

- ۱) در محلول اسیدهای قوی تک پروتون دار، غلظت هر یون با غلظت اسید اولیه برابر است.
۲) در محلول اسیدهای ضعیف افزون بر اندک یون‌های آپیوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند.
۳) هیدروفلوئوریک اسید، استیک اسید و هیدروکلریک اسید به صورت جزئی در آب یونیده می‌شوند.
۴) به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

۱۰۴ اسید HA در محلول $0.2M$ آن با ثابت یونش اسیدی $8 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ ، چند درصد یونیزه می‌شود؟

- ۱) ۱٪
۲) ۲٪
۳) ۴٪
۴) ۸٪



۱۰۵) یونش چند مورد از اسیدهای زیر در آب به طور کامل انجام می‌شود؟

$HCl, HNO_2, HCOOH, HF, HNO_3, HCN$

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۰۶) pH محلول اسید HA ، 0.85 واحد از pH محلول اسید HB که غلظت یون هیدروژن در آن $10^{-3} M$ است، کمتر است. غلظت یون هیدروژن در محلول HA به تقریب چند مول بر لیتر است؟

- ۱) 1.4×10^{-2} ۲) 2.1×10^{-2} ۳) 1.4×10^{-3} ۴) 2.1×10^{-3}

۱۰۷) اگر مول یون هیدروژن در $250 mL$ محلول اسید HA با $pH = 2.15$ با مول اتم‌های هیدروژن در یک نمونه آمونیاک برابر باشد، جرم نمونه آمونیاک را به دست آورید. ($H = 1g \cdot mol^{-1}, N = 14g \cdot mol^{-1}$)

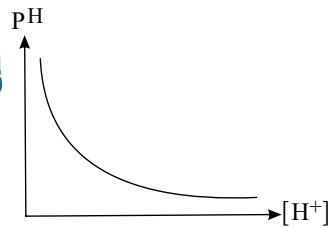
- ۱) 9.91×10^{-3} ۲) 9.91×10^{-2} ۳) 2.975×10^{-4} ۴) 2.975×10^{-3}

۱۰۸) در 100 میلی لیتر محلول استیک اسید که 1.35% یونیده می‌شود و pH آن برابر با 2.1 است، به تقریب چند گرم استیک اسید حل شده است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) 0.08 ۲) 0.6 ۳) 0.06 ۴) 3.6

۱۰۹) pH محلولی که از حل کردن 0.73 گرم هیدروژن کلرید در 2 لیتر آب به دست می‌آید، کدام است؟ از تغییر حجم در اثر انحلال صرف نظر کنید. ($H = 1, Cl = 35.5g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) 2 ۲) 2.3 ۳) 2.7 ۴) 3



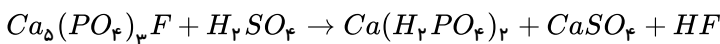
۱۱۰) چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (در واکنش میان صابون‌های جامد و یون‌های موجود در آب سخت، رسوبی تشکیل می‌شود که در یک واحد فرمولی آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون، برابر دو است.

ب) اسید تک پروتون دار اولین هالوژن جدول دوره‌ای، در یک محلول آبی، به طور کامل به یون تبدیل می‌شود.
پ) نمودار pH بر حسب غلظت $H^+(aq)$ به صورت مقابل است.

ت) در ساختار هر مولکول آسپرین، 7 پیوند $C-H$ وجود دارد و هر مولکول از این ترکیب، می‌تواند پس از یونش در آب، یک یون هیدرونیوم تولید کند.

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

۱۱۱) پس از موازنه‌ی واکنش مقابل، ضرایب کدام دو ماده برابرند؟



- ۱) $CaSO_4, HF$ ۲) $H_2SO_4, Ca(H_2PO_4)_2$
۳) $CaSO_4, H_2SO_4$ ۴) $Ca(H_2PO_4)_2, Ca_5(PO_4)_3F$

۱۱۲) در بخش مریی طیف نشری خطی هیدروژن، چهار خط طیفی با طول موج‌های $410.1, 434.0, 486.1$ و 656.3 نانومتر دیده می‌شود. خط طیفی 434.0 نانومتر مربوط به کدام انتقال الکترونی است؟

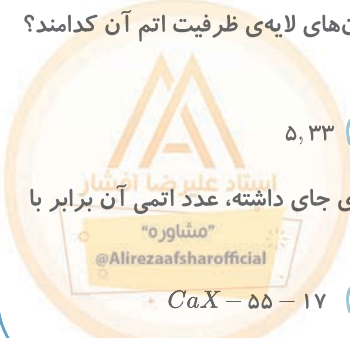
- ۱) $n = 3 \rightarrow n = 2$ ۲) $n = 5 \rightarrow n = 2$ ۳) $n = 4 \rightarrow n = 2$ ۴) $n = 6 \rightarrow n = 2$

۱۱۳) اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر A برابر 9 باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم آن کدامند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید).

- ۱) $3, 31$ ۲) $5, 31$ ۳) $3, 33$ ۴) $5, 33$

۱۱۴) اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی X^- برابر با 54 باشد، عنصر x ، در گروه جدول دوره‌ای جای داشته، عدد اتمی آن برابر با است و با کلسیم، ترکیبی یونی با فرمول تشکیل می‌دهد.

- ۱) $CaX - 53 - 16$ ۲) $CaX_2 - 56 - 17$ ۳) $CaX_2 - 53 - 17$ ۴) $CaX - 55 - 17$



۱۱۵) اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر M برابر ۳۶ باشد، این عنصر می‌تواند در دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر باشد و با گوگرد، ترکیبی با فرمول تشکیل دهد.

- ① چهارم - ۳۴ - MS_2 ② چهارم - ۳۵ - MS_2 ③ پنجم - ۳۷ - MS_2 ④ پنجم - ۳۸ - MS_2

۱۱۶) کدام مقایسه در مورد خطوط طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و هلیم در گستره‌ی مرئی درست است؟

- ① کوتاه‌ترین طول موج رنگی در طیف نشری خطی هلیم دیده می‌شود.
 ② تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها با هم برابر است.
 ③ بین طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر در هیدروژن برخلاف هلیم هیچ طول موج رنگی دیده نمی‌شود.
 ④ به طور کلی فاصله‌ی بین خطوط طیف نشری خطی در هلیم بیش‌تر از هیدروژن است.

۱۱۷) در اتم Cr_{24} ، تعداد الکترون‌های با $L = 0$ چند برابر تعداد الکترون‌های با $n = 3$ است؟

- ① $\frac{8}{12}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{7}{8}$ ④ $\frac{7}{12}$

۱۱۸) اگر ترتیب پُر شدن زیرلایه‌ها را بر طبق پُر شدن طبق قاعده‌ی آفبا بچینیم، در این میان زیرلایه‌ای وجود دارد که قبل از زیرلایه‌ی $6d$ و بعد از

زیرلایه‌ی $7s$ از الکترون پُر می‌شود. چه تعداد از موارد زیر در مورد این زیرلایه صحیح است؟
 الف) حداکثر ۶ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.
 ب) این زیرلایه بالاترین انرژی را در بین زیرلایه‌های لایه‌ی اصلی خود دارد.
 پ) لایه‌ی اصلی در بردارنده‌ی این زیرلایه، حداکثر ظرفیت گنجایش ۵۰ الکترون را در خود دارد.
 ت) مقدار $n + l$ برای این زیرلایه، با مقدار $n + l$ برای زیرلایه‌های $6d$ ، $7p$ و $8s$ برابر است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۱۹) اگر بدانیم به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع از سطح زمین، دمای هوا $6^\circ C$ کاهش می‌یابد و دمای هوا در 3500 متری، 262 کلوین است، آن‌گاه دمای هوا بر روی سطح زمین برابر چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- ① ۲۸۳ ② ۱۰ ③ -۳۲ ④ ۲۴۱

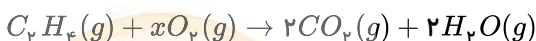
۱۲۰) در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود $55^\circ C -$ می‌رسد. اگر میانگین دما در سطح زمین حدود $11^\circ C$ باشد، ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر چند کیلومتر است؟

- ① ۷ ② ۹ ③ ۱۱ ④ ۱۲

۱۲۱) تمام عبارات زیر درست است به جز

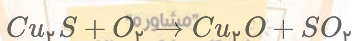
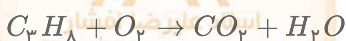
- ① کربن مونوکسید پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کند.
 ② بیش‌تر مرگ و میرهای ناشی از گازگرفتگی به دلیل رعایت نکردن اصول ایمنی هنگام استفاده از وسایل گرمایشی است.
 ③ با استفاده از دستگاه هشداردهنده‌ی کربن مونوکسید، می‌توان غلظت گاز CO در محیط را تنظیم کرد.
 ④ کربن مونوکسید بر اثر سوختن ناقص کربن تولید می‌شود و به دلیل نداشتن رنگ و بوی خاص، شناسایی آن دشوار است.

۱۲۲) مقدار x چقدر باید باشد تا معادله‌ی شیمیایی زیر از قانون پایستگی جرم پیروی کند؟



- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

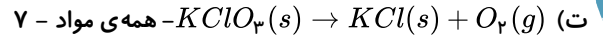
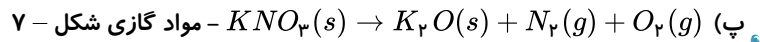
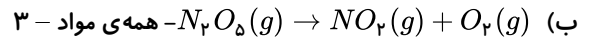
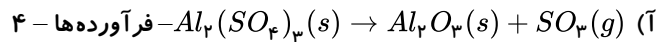
۱۲۳) در معادله‌های موازنه نشده‌ی زیر پس از موازنه، نسبت ضرایب کدام دو ماده برابر (۲) می‌باشد؟



- ① H_2O به SO_2 ② SO_2 به CO_2 ③ Cu_2S به CO_2 ④ SO_2 به C_2H_8

۱۲۴) کدام موارد عبارات زیر را به درستی کامل می کنند؟

در واکنش موازنه شده مجموع ضرایب برابر می باشد.



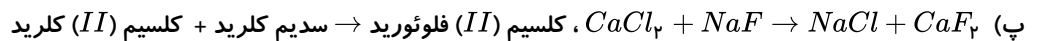
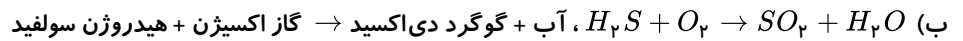
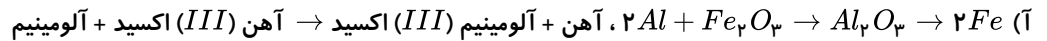
۴) ب - ت

۳) پ - ت

۲) آ - پ - ت

۱) آ - ب - پ

۱۲۵) در چه تعداد از موارد زیر موازنه و معادله نوشتاری هر دو نادرست اند؟



۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۲۶) تمامی موارد ذکر شده صحیح است به جز:

۱)

طول موج پرتو منتشر شده در اثر انتقال الکترون برانگیخته در لایه پنجم به حالت پایه، کم تر از طول موج انتقال آن از حالت برانگیختگی های در لایه سوم به حالت پایه، در اتم هیدروژن است.

۲)

هر چه انرژی نور نشر شده از الکترونی در انتقال از حالت برانگیخته به حالت پایه کمتر باشد، آن الکترون از لایه برانگیخته نزدیک تری نسبت به هسته به حالت پایه انتقال یافته است.

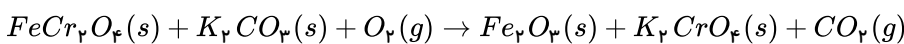
۳)

در یک اتم هر چه عدد کوانتومی لایه ای که الکترون در آن حضور دارد بیش تر باشد، آن الکترون از انرژی بیش تری برخوردار است.

۴)

انرژی حالت پایه الکترون در هر لایه در تمامی عناصر جدول تناوبی میزانی برابر است.

۱۲۷) در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مواد گازی به مواد شرکت کننده در واکنش کدام است؟



۴) $\frac{15}{37}$

۳) $\frac{18}{19}$

۲) $\frac{19}{18}$

۱) $\frac{37}{15}$

۱۲۸) پاسخ درست به سوال های «الف»، «ب»، و «پ» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) بیشینه گنجایش الکترون زیرلایه ای که عدد کوانتومی فرعی آن برابر با ۳ می باشد چند است؟

ب) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی پرنرزی ترین زیرلایه از لایه سوم ($n = 3$) چند است؟

پ) گنجایش هر زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی l از چه رابطه ای حاصل می شود؟ ($l \geq 0$)

۴) $2(2l+2), 3, 18$

۳) $4l+2, 5, 14$

۲) $2(2l+1), 3, 18$

۱) $4l+1, 5, 15$

۱۲۹) جرم نیم مول از عنصر x با جرم 10.2×10^2 اتم y برابر است. جرم مولی عنصر x چند برابر جرم مولی عنصر y است؟

۴) ۰٫۲

۳) ۲

۲) ۰٫۵

۱) ۵



۱۳۰ چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

الف) گنجایش لایه ظرفیت عنصرهای تناوب سوم حداکثر می‌تواند برابر ۸ الکترون باشد.

ب) در لایه الکترونی دوم، دو زیرلایه با اعداد کوانتومی فرعی ۱ و ۲ وجود دارد.

پ) آفا به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است و قاعده آفا ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد.

ت) زیرلایه با l برابر ۲، گنجایش حداکثر ۱۰ الکترون را دارد.

ث) لایه الکترونی چهارم، ۴ زیرلایه داشته و گنجایش حداکثر ۳۲ الکترون دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



پاسخنامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ Fe_2O_3 : مگنتیت / PbS : گالن / $CuFeS_2$: کالکوپیریت / Al_2O_3 : بوکسیت متوسط

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ Fe_2O_3 هماتیت، Fe_3O_4 مگنتیت، Pbs گالن، $CuFeS_2$ کالکوپیریت می باشد. متوسط

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ در ترکیب بوکسیت، هماتیت و مگنتیت اکسیژن وجود دارد ولی در کالکوپیریت به فرمول $CuFeS_2$ اکسیژن وجود ندارد. سخت

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ دو شکل جواهری از کوارتز عقیق و آمیتیست (کوارتز بنفش) نام دارد. البته آپال هم نوعی سیلیس است. سخت

۵ ۱ ۲ ۳ ۴ آپاتیت با فرمول شیمیایی $Ca_5(Fe, Cl)(PO_4)_3$ فسفات کلسیم می باشد. سخت

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ در پوسته زمین، به ازای افزایش هر ۱۰۰ متر عمق، دما به اندازه $3^{\circ}C$ افزایش می یابد. به این تغییرات دما در عمق، شیب زمین گرمایی گفته می شود. متوسط

۷ ۱ ۲ ۳ ۴ زمرد کانی سیلیکاته بریل است که معروف ترین و گران ترین آن به رنگ سبز می باشد. متوسط

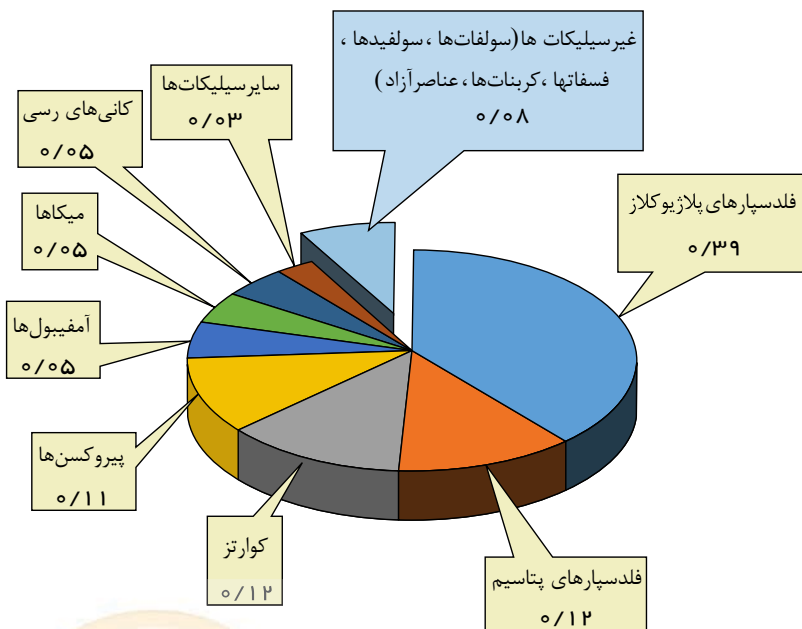
۸ ۱ ۲ ۳ ۴ کانسنگ های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل و پلاتین می توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین می شوند و این کانسنگ ها را می سازند. کانی هایی که به صورت رگه ای اند و یا منشأ گرمایی دارند از ویژگی های کانسنگ های گرمایی محسوب می شوند نه ماگمایی. سخت

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ • گاهی آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا کرده و در مسیر رود آن ها را ته نشین می کنند و ذخایر پلاستی (کانسنگ های رسوبی)

• در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می شود. (کانسنگ های ماگمایی) متوسط

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به درصد وزنی کانی های پوسته زمین در شکل پایین، درصد وزنی پیروکسن ها (۱۱ درصد) بیشتر از غیرسیلیکات ها (۸ درصد) می باشد. درصد فلدسپار

پتاسیم دار و کوارتز یکسان (۱۲ درصد) می باشد. میکاها و آمفیبول ها نیز هر کدام ۵ درصد وزنی کانی های پوسته زمین را تشکیل می دهند.



سخت ۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

ضابطه ها در صورتی معرف یک تابع هستند که به ازای هر x حداکثر یک y ایجاد شود.

ریشه سوم $\Rightarrow (y+1)^3 = 1-x-x^3 \Rightarrow y^3 + 3y^2 + 3y + 1 + x^3 + x - 1 = 0 \Rightarrow$ گزینه ۱

$\Rightarrow y+1 = \sqrt[3]{1-x-x^3} \Rightarrow y = -1 + \sqrt[3]{1-x-x^3}$

تابع نیست. $y = -3$ یا $y = 1$: $x = 4$: گزینه ۲

تجزیه نظام جدید ۳ ایران

پس y تابعی از x است.

تابع نیست. $y = 2$ یا $y = 0$: $x = 0$: گزینه ۳

تابع نیست. $y = \pm 1$: $x = 1$: گزینه ۴

متوسط

1 2 3 4 12

ابتدا x را به $-x$ تبدیل کرده تا $f(x)$ حاصل شود سپس به جای x عدد یک می‌گذاریم تا $f(1)$ مشخص گردد.

$$x \rightarrow -x : f(x) + f(1) = -3x - 2 \Rightarrow f(x) = -3x - 2 - f(1)$$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = -3 - 2 - f(1) \Rightarrow f(1) = \frac{-5}{2} \Rightarrow f(x) = -3x - 2 + \frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = -3x + \frac{1}{2}$$

متوسط

جلوی لگاریتم باید مثبت باشد و زیر رادیکال، باید بزرگتر مساوی صفر باشد. 1 2 3 4 13

$$x - 1 > 0 \rightarrow x > 1 \quad (I)$$

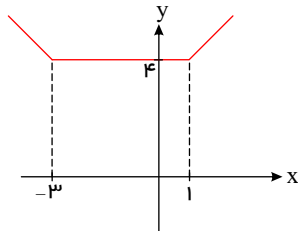
$$1 - \log(x - 1) \geq 0 \rightarrow \log(x - 1) \leq 1 \rightarrow \log(x - 1) \leq \log 10 \rightarrow x - 1 \leq 10 \rightarrow x \leq 11 \quad (II)$$

از اشتراک I و II به جواب $1 < x \leq 11$ یا $x \in (1, 11]$ می‌رسیم.

متوسط

1 2 3 4 14

با رسم نمودار گلدانی $f(x) = |x + 3| + |x - 1|$ داریم:



بیشترین مقدار a که تابع در بازه $(-\infty, a]$ اکیداً نزولی باشد، برابر با -3 است زیرا:

$$(-\infty, -3] \rightarrow \text{اکیداً نزولی} \rightarrow a_{Max} = -3$$

بیشترین مقدار b که تابع در بازه $(-\infty, b]$ نزولی باشد برابر 1 می‌باشد زیرا:

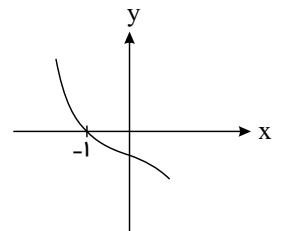
$$(-\infty, 1] \rightarrow \text{نزولی} \rightarrow b_{Max} = 1 \Rightarrow \frac{a_{Max}}{b_{Max}} = \frac{-3}{1} = -3$$

متوسط

چون تابع f اکیداً نزولی و $f(-1) = 0$ است، نمودار آن به طور حدودی شبیه نمودار زیر است و داریم: 1 2 3 4 15

$$x < -1 \Rightarrow f(x) > f(-1) \Rightarrow f(x) > 0$$

$$x > -1 \Rightarrow f(x) < f(-1) \Rightarrow f(x) < 0$$



برای $x < -1$ تابع $f(x)$ مثبت و برای $x > -1$ تابع $f(x)$ منفی است و داریم:

$$g(x) = \sqrt{(x^2 + 4x)f(x)} \Rightarrow (x^2 + 4x)f(x) \geq 0, \quad x^2 + 4x = 0 \Rightarrow x = 0, \quad x = -4$$

x	$-\infty$	-4	-1	0	$+\infty$
$x^2 + 4x$	+	0	-	0	+
$f(x)$	+	+	0	-	-
$(x^2 + 4x)f(x)$	+	0	-	0	-

$$\Rightarrow x \leq -4 \quad \text{یا} \quad -1 \leq x \leq 0 \rightarrow D_g = (-\infty, -4] \cup [-1, 0]$$

سخت

تست می‌گویید اگر $f \in (a, \frac{1}{4})$ باشد، آنگاه مقدار a از تساوی $f(a) = \frac{1}{4}$ کدام است؟ با در دست داشتن گزینه‌ها بهترین روش امتحان گزینه‌هاست. باید 1 2 3 4 16

ببینیم مقدار تابع به ازای کدام گزینه $\frac{1}{4}$ می‌شود:

$$1) f(2) = \left(\sqrt{\frac{1}{2}} + 6\right)^{-2} \neq \frac{1}{4}$$

$$2) f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\sqrt{2} + 6\right)^{-2} \neq \frac{1}{4}$$

$$3) f(4) = \left(\sqrt{\frac{1}{4}} + 6\right)^{-2} = \left(\frac{1}{2} + 6\right)^{-2} = \left(\frac{13}{2}\right)^{-2} \neq \frac{1}{4}$$

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

متوسط

تابع داده شده را رسم می‌کنیم. 1 2 3 4 17

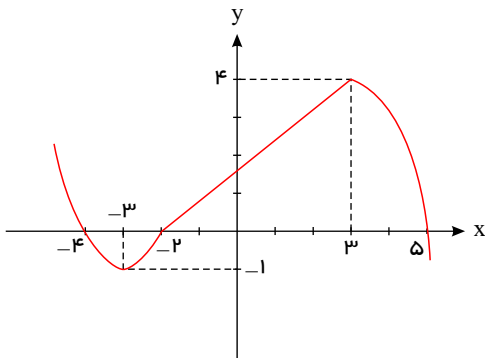
$$y_1 = -x^2 + 6x - 5 = -(x^2 - 6x + 5) = -(x-1)(x-5) \xrightarrow{\text{محل برخورد تابع با محور طول‌ها}} x = 1, x = 5$$

$$\rightarrow S \begin{vmatrix} -b \\ 2a \\ 4ac - b^2 \\ 4a \end{vmatrix} \rightarrow S \begin{vmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{vmatrix}$$

$$y_1 = \frac{3}{5}x + \frac{8}{5} \rightarrow \begin{vmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{vmatrix} \text{ دو نقطه برای رسم}$$

$$y_2 = x^2 + 6x + 8 = (x+4)(x+2) \xrightarrow{\text{محل برخورد تابع با محور طول‌ها}} x = -4, x = -2$$

$$\rightarrow S \begin{vmatrix} -b \\ 2a \\ 4ac - b^2 \\ 4a \end{vmatrix} \rightarrow S \begin{vmatrix} -3 \\ -3 \\ -1 \end{vmatrix}$$



تابع داده شده در بازه $[-3, 3]$ اکیداً صعودی است و طول این بازه برابر 6 است.

سخت

در چنین مواردی ابتدا دامنه تابع مورد نظر را می‌یابیم. 1 2 3 4 18

تابع $g(x) = \sqrt{1+f(x)}$ وقتی معین می‌شود که:

$$1 + f(x) \geq 0 \rightarrow f(x) \geq -1 \xrightarrow{\text{در نمودار } f \text{ دنبال فاصله‌ای می‌گردیم}} 0 \leq x \leq 5$$

که نمودار زیر $y = -1$ نباشد

$$\rightarrow D_g = [0, 5]$$

حالا باید ببینیم در این فاصله، حدود $f(x)$ و در نتیجه حدود $1+f(x)$ چگونه است. در نهایت با جذر گرفتن از محدوده به دست آمده برد g به دست می‌آید:

$$0 \leq x \leq 5 : -1 \leq f(x) \leq 6 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 0 \leq 1 + f(x) \leq 7 \rightarrow 0 \leq \sqrt{1+f(x)} \leq \sqrt{7} \Rightarrow R_g = [0, \sqrt{7}]$$

سخت

در واقع باید ببینیم توابع موجود در کدام گزینه با هم برابر نمی‌باشند! برای برابری دو تابع علاوه بر یکسان بودن ضابطه‌ها، می‌بایستی دامنه‌ها نیز یکی باشند. 1 2 3 4 19

(یعنی هم مولفه‌های اول و هم مولفه‌های دوم) به وضوح می‌توان دریافت که در گزینه 4 دامنه تابع f به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{0\}$ می‌باشد که با دامنه $D_g = \mathbb{R}$ برابر نیست. در حالی که در سه

گزینه دیگر هر دو شرط برابری تابع‌ها رعایت شده است. گزینه‌های 2 و 3 که اساساً تعریف تابع‌های $y = \cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ و $y = \sin^2 x + \cos^2 x = 1$ را بیان می‌کنند.

در گزینه 1 نیز بنا به رابطه $\sqrt{u^2} = |u|$ داریم:

$$f(x) = \sqrt{4x} = \sqrt{(2x)} = |2x| = g(x)$$

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

$$f(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} \rightarrow D_f: \text{مخرج} = 0 \rightarrow x(x+2) = 0$$

$$\rightarrow x = 0, x = -2 \rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-2, 0\}$$

$$g(x) = \sqrt{-x^2 - x} \rightarrow D_g: -x^2 - x \geq 0 \rightarrow x(-x-1) \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 \leq x \leq 0$$

$$D_{g \circ f(x)} = \{x \in D_f, f(x) \in D_g\} = \{x \neq 0, -2, -1 \leq -\frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} \leq 0\}$$

$$= \{x \neq 0, -2, 0 \leq \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} \leq 1\}$$

$$\begin{cases} \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} \geq 0 \xrightarrow{\text{صورت کسر همواره مثبت است چون } a > 0} x^2 + 2x > 0 \quad (I) \\ \text{و } \Delta < 0 \text{ است.} \\ \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} \leq 1 \rightarrow \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} - 1 \leq 0 \rightarrow \frac{2}{x^2 + 2x} \leq 0 \rightarrow x^2 + 2x < 0 \quad (II) \end{cases}$$

واضح است که (I) و (II) هیچ اشتراکی ندارند پس $D_{g \circ f(x)} = \{ \}$ است.

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱

$$x^2 + 2x + 1 = \sqrt{2(x^2 + 2x + 1) + 3} \xrightarrow{x^2 + 2x + 1 = u} u = \sqrt{2u + 3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} u^2 = 2u + 3 \rightarrow u^2 - 2u - 3 = 0 \rightarrow (u-3)(u+1) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} u = -1 \text{ (در معادله صدق نمی کند)} \\ u = 3 \text{ قق} \rightarrow x^2 + 2x + 1 = 3 \rightarrow (x+1)^2 = 3 \rightarrow \begin{cases} x+1 = \sqrt{3} \rightarrow x = \sqrt{3} - 1 \\ x+1 = -\sqrt{3} \rightarrow x = -\sqrt{3} - 1 \end{cases} \end{cases}$$

جمع دو ریشه، برابر ۲- است.

سخت

از این جواب باید اعداد ۱ و ۴ را که مخرج را صفر می کنند کم کنیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲

$$\frac{k-1}{k+2} + \frac{2}{k} = \frac{4k-4}{k^2-k} \rightarrow \frac{k^2-k+2k+4}{k(k+2)} = \frac{4(k-1)}{k(k-1)} \rightarrow \frac{k^2+k+4}{k(k+2)} = \frac{4}{k} \rightarrow \frac{k^2+k+4}{k+2} = 4 \rightarrow k^2+k+4 = 4k+8 \rightarrow k^2-3k-4 = 0$$

$$\rightarrow (k-4)(k+1) = 0 \rightarrow \begin{cases} k_1 = -1 \\ k_2 = 4 \end{cases} \rightarrow |k_2 - k_1| = |4 - (-1)| = 5$$

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

$$\frac{(x+3)(x-1)}{(x+2)(x-1)} > \frac{(x-4)(x-3)}{(x-4)(x+2)} \rightarrow \frac{x+3}{x+2} > \frac{x-3}{x+2} \rightarrow \frac{x+3}{x+2} - \frac{x-3}{x+2} > 0$$

$$\rightarrow \frac{x+3-x+3}{x+2} > 0 \rightarrow \frac{6}{x+2} > 0 \rightarrow x > -2$$

از این جواب باید اعداد ۱ و ۴ را که مخرج را صفر می کنند کم کنیم.

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

$$\frac{kt}{t^2+t-2} + \frac{2t-1}{t^2+3t+2} = \frac{-1}{t+2} \rightarrow \frac{kt}{(t+2)(t-1)} + \frac{2t-1}{(t+1)(t+2)} + \frac{1}{t+2} = 0$$

$$\xrightarrow{\times (t+2)(t-1)(t+1)} kt(t+1) + (2t-1)(t-1) + (t+1)(t-1) = 0$$

$$\rightarrow kt^2 + kt + 2t^2 - 2t - t + 1 + t^2 - 1 = 0$$

$$\rightarrow (k+3)t^2 + (k-3)t = 0$$

$$\rightarrow t((k+3)t + (k-3)) = 0 \Rightarrow t = 0, \quad t = \frac{-(k-3)}{k+3}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} 0 + \frac{-(k-3)}{k+3} = 2 \Rightarrow -k+3 = 2k+6 \Rightarrow -3 = 3k \Rightarrow k = -1$$

$$\sqrt{3-3y} = 3 + \sqrt{3y+2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3-3y = 9+3y+2+6\sqrt{3y+2}$$

$$\rightarrow -6y-8 = 6\sqrt{3y+2} \rightarrow -2(3y+4) = 6\sqrt{3y+2}$$

$$\rightarrow -(3y+4) = 3\sqrt{3y+2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 9y^2+16+24y = 27y+18$$

$$\rightarrow 9y^2-3y-2 = 0 \rightarrow \Delta = b^2-4ac = 9+72 = 81$$

$$\rightarrow \begin{cases} y_1 = \frac{3+9}{18} = \frac{12}{18} = \frac{2}{3} \\ y_2 = \frac{3-9}{18} = \frac{-6}{18} = \frac{-1}{3} \end{cases}$$

هیچ کدام از دو جواب به دست آمده در معادله اصلی صدق نمی کنند بنابراین معادله فاقد جواب است.

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵

باتوجه به صورت سؤال مشخص است که α و β ریشه های معادله $p(x) = mx^2 - x + (m-3) = 0$ هستند. باتوجه به آن که $x=1$ بین دو ریشه و $x=2$ خارج دو ریشه قرار دارد، پس علامت $p(1)$ و $p(2)$ متفاوت است:

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶

$$\begin{cases} p(1) = m - 1 + (m - 3) = 2m - 4 = 2(m - 2) \\ p(2) = 4m - 2 + (m - 3) = 5m - 5 = 5(m - 1) \end{cases}$$

$$p(1)p(2) < 0 \rightarrow 1 \cdot 5(m-1)(m-2) < 0 \rightarrow (m-1)(m-2) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < m < 2$$

متوسط

کل کار تکمیل پازل را ۱ واحد فرض می کنیم. حال اگر مدت زمانی را که در ابتدا طول می کشید تا نگیں، پازل را به تنهایی تکمیل کند، t در نظر بگیریم، در این صورت میزان تکمیل پازل در یک ساعت توسط نگیں و امیر به ترتیب، برابر $\frac{1}{t}$ و $\frac{1}{t+6}$ بوده است. در نتیجه بنابر فرضیات مسئله در حال حاضر، خواهیم داشت:

$$\frac{3}{t} + \frac{2}{t+6} = \frac{1}{4} \xrightarrow{t \neq 0, -6} 4t(t+6) \left(\frac{3}{t} + \frac{2}{t+6} = \frac{1}{4} \right)$$

$$\Rightarrow t^2 - 14t - 72 = 0 \Rightarrow (t-18)(t+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 18 \\ t = -4 \text{ (غرفی)} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} t'_{\text{نگین}} &= \frac{t}{3} = 6 \\ t'_{\text{امیر}} &= \frac{t+6}{2} = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow |t'_{\text{نگین}} - t'_{\text{امیر}}| = 6$$

سخت

نامعادله را به دو نامعادله مجزا تقسیم می کنیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸

$$x \leq \frac{x^2}{x-1} \rightarrow \frac{x^2}{x-1} - x \geq 0 \rightarrow \frac{x^2 - x^2 + x}{x-1} \geq 0 \rightarrow \frac{x}{x-1} \geq 0$$

$$\rightarrow \frac{x}{x-1} \geq 0 \quad \left| \begin{array}{c} -\infty \quad 0 \quad 1 \quad +\infty \\ + \quad 0 \quad - \quad + \end{array} \right. \rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x > 1 \quad (I)$$

$$\frac{x^2}{x-1} < 1 \rightarrow \frac{x^2}{x-1} - 1 < 0 \rightarrow \frac{x^2 - x + 1}{x-1} < 0 \quad \left(a > 0, \Delta < 0 \right) \rightarrow x < 1 \quad (II)$$

از اشتراک (I) و (II) به جواب $x \leq 0$ می رسیم.

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

$$\left(\frac{1}{3}x + 4 \right) (\sqrt{x+1}) > x + x\sqrt{x} \rightarrow \left(\frac{1}{3}x + 4 \right) (\sqrt{x+1}) > x(1 + \sqrt{x}) \rightarrow \left(\frac{1}{3}x + 4 \right) (\sqrt{x+1}) - x(1 + \sqrt{x}) > 0$$

فاکتورگیری از $(1+\sqrt{x}) \rightarrow (1+\sqrt{x})\left(\frac{1}{3}x+4-x\right) > 0 \xrightarrow{\text{عبارت } (1+\sqrt{x})} -\frac{2}{3}x+4 > 0 \Rightarrow 4 > \frac{2}{3}x \Rightarrow 6 > x$
 همواره مثبت است.

امت توجه داشته باشید که x به دلیل قرار گرفتن در زیر رادیکال باید همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد و لذا مجموعه جواب نهایی برابر است با:

$0 \leq x < 6$

واضح است که این بازه شامل دو عدد صحیح مضرب ۳ است.

$x = 0, x = 3$

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{30}$ می‌دانیم که $x = Vt$ و از آنجا $t = \frac{x}{V}$ است. اگر سرعت پرواز پرنده را V در نظر بگیریم در این صورت سرعت رفت $V + 5$ و سرعت برگشت $V - 5$ است.

$$\begin{cases} \text{رفت } t_1 = \frac{1}{V+5} \\ \text{برگشت } t_2 = \frac{1}{V-5} \end{cases} \rightarrow t_1 + t_2 = \frac{1}{V+5} + \frac{1}{V-5} = \frac{9}{60}$$

دقیقه ساعت

$\rightarrow \frac{V-5+V+5}{(V+5)(V-5)} = \frac{3}{20} \rightarrow \frac{2V}{V^2-25} = \frac{3}{20} \rightarrow 3V^2 - 75 = 40V$

$\rightarrow 3V^2 - 40V - 75 = 0 \xrightarrow{\Delta=b^2-4ac=1600+900=2500} \begin{cases} V_1 = \frac{40+50}{6} = 15 \text{ قق} \\ V_2 = \frac{40-50}{6} = -\frac{5}{3} \text{ غق} \end{cases}$

البته اصلاً نیازی به این همه محاسبات نمی‌باشد و می‌توانید گزینه‌ها را چک کنید و به راحتی به جواب $V = 15$ برسید.

سخت $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{31}$ هر $tRNA$ به طور اختصاصی فقط به یک نوع اسید آمینه متصل می‌شود.

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{32}$ در مولکول DNA زمانی تعداد پیوندهای فسفودی استر با تعداد پیوندهای قند-باز برابر می‌شود که مولکول DNA حلقوی باشد. همیشه تعداد پیوندهای قند-باز برابر با تعداد نوکلئوتیدهاست. در حالی که، در یک مولکول DNA خطی تعداد پیوندهای فسفودی استر دو عدد از تعداد نوکلئوتیدها کم‌تر است. در واقع، در یک مولکول DNA ، دو نوع پیوند قند - باز وجود دارد. ۱- پیوند قند با فسفات درون هر نوکلئوتید ۲- پیوند قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر، حال با یک محاسبه کوچک می‌توان دریافت که در DNA حلقوی، تعداد پیوند قند-فسفات دو برابر تعداد فسفات موجود است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): رشته‌های پلی نوکلئوتیدی مولکول DNA حلقوی فاقد قطبیت هستند.

گزینه (۳): تعداد پیوند قند - فسفات ($2n$) در یک مولکول DNA حلقوی ۲ برابر تعداد قندهای پنج کربنه (n) می‌باشد.

گزینه (۴): تعداد پیوند فسفودی استر در مولکول DNA حلقوی برابر با تعداد نوکلئوتید (n) می‌باشد.

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{33}$ گزینه‌های ۱ و ۲ مربوط به DNA (دنا) اند و گزینه‌های ۳ و ۴ مربوط به RNA (رنا) می‌باشند. قند رنا ریبوز است و از قند دنا سنگین‌تر است. در گزینه ۳، ۴ باز پورین و در گزینه ۴، ۳ باز پورین وجود دارد.

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{34}$ در همانندسازی حفاظتی پس از شروع همانندسازی هیچ‌گاه در میانه لوله نواری تشکیل نخواهد شد. در همانندسازی نیمه حفاظتی پس از شروع همانندسازی هیچ‌گاه در انتهای لوله نواری تشکیل نخواهد شد. در همانندسازی غیر حفاظتی پس از شروع همانندسازی هیچ‌گاه در ابتدا و انتهای لوله نواری تشکیل نخواهد شد.

سخت $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{35}$ ایوری بر روی باکتری عامل مولد آنفلوانزا آزمایش انجام داد، در باکتری کروموزوم اصلی دنا حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و از یک نقطه به غشای سلولی متصل است.

دنا حلقوی چون دو سر مولکول به هم متصل شده است پس دو سر متفاوت ندارد ولی در نوکلئیک اسید خطی مانند رنا دو سر مولکول متفاوت است در باکتری هم دنا و هم رنا وجود دارد.

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{36}$ با توجه به شکل نوکلئوتید، قند موجود در ATP که ریبوز است در یک زاویه دارای اکسیژن است پس فقط ۴ کربن در ساختار حلقه خود دارد و باز آن هم آدنین است که نوعی باز پورینی است.

سخت $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{37}$ گزینه ۱ و ۲ و ۴ جنس پروتئینی دارند و هر نوع پروتئین دستوری در کتاب دنا دارد. بنابراین گزینه ۳ جواب است چون از جنس لیپید است و در دنا برای لیپیدها رمز وجود ندارد.

متوسط $\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{38}$ بررسی موارد:

(الف) درست است، چون پلازمید و توالی افزاینده و پیش ماده هلیکاز، همگی از دنا (DNA) می‌باشند که قند آن‌ها دئوکسی ریبوز است.

(ب) نادرست است، چون زیر واحدهای آنزیم‌های دنا بسپاراز و هلیکاز آمینواسید است ولی لسیتین یک نوع لیپید است.

(ت) درست است، چون در زمان رونویسی در یک حباب حداقل ۳ نوع نوکلئوتید و حداکثر ۸ نوع نوکلئوتید می‌تواند وجود داشته باشد.



(پ) درست است، چون ساختار شیمیایی عوامل رونویسی پروتئین است ولی ساختار شیمیایی اپراتور و توالی افزایشدهنده و پادرمزه همگی اسید نوکلئیک است.
(ث) درست است چون سلول *E. coli* پروکاریوت است و غشاء هسته ندارد و محل دناسازی و رناسازی و پروتئین سازی در سیتوپلاسم است.

سخت
۳۹) در گلوبول قرمز بالغ آدمی هسته دیده نمی‌شود، البته مقدار زیادی رنای پیک و ریبوزوم و رنای ناقل وجود دارد. هموگلوبین و کربنیک آنهیدراز ساخته شده‌اند. بنابراین رنا بسیار از ۱، ۲ و ۳ و هیستون و هلیکاز و راکیزه وجود ندارد و در گلوبول قرمز ژن اصولاً دیده نمی‌شود.

متوسط
۴۰) بررسی گزینه‌ها:

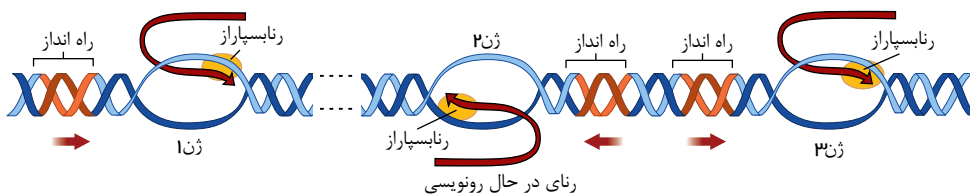
رد گزینه ۱: حین ورود کدون پایان به جایگاه A، آنتی کدونی که در این جایگاه قرار داشته است وارد جایگاه P شده و از آن خارج می‌شود و هرگز وارد E نمی‌شود.
رد گزینه ۲: رناهای ناقلی که در جایگاه E قرار می‌گیرند ممکن است در جایگاه A قرار نگیرند. مثل رنای آغازگر ترجمه.
گزینه ۳: تمام رناهای ناقلی که در جایگاه E قرار می‌گیرند. در جایگاه P نیز قرار گرفته‌اند.
رد گزینه ۴: تمام رناهای ناقل در جایگاه A و P قرار نمی‌گیرند. مثل رنای ناقل آغازگر ترجمه که فقط P جایگاه دو قرار می‌گیرد.

سخت
۴۱) رنابسیاراز نوعی پروتئین است و اولین قدم برای ساختن پروتئین‌ها، رونویسی است و در اولین مرحله‌ی رونویسی در پیش‌هسته‌ای‌ها، آنزیم رنا بسیاراز توالی راه‌انداز را شناسایی می‌کند.
سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یعنی مرحله‌ی آغاز ترجمه (اتصال ریبوزوم به رنای پیک)
گزینه ۲: پیوند هیدروژنی آبکافت نمی‌شود.
گزینه ۳: یعنی مراحل آغاز و طویل شدن ترجمه

سخت
۴۲) رابط بین دنا و رناتن، رنای پیک است. رنای پیک اطلاعات مربوط به آمینواسیدها را به رناتن منتقل می‌کند. گزینه ۱، مربوط به پیش‌هسته‌ای‌ها است، که فاقد شبکه آندوپلاسمی می‌باشد. گزینه ۳، مربوط به رنای ناقل است و در مورد گزینه ۴، نیز دقت کنید که رنای پیک یوکاریوتی که مستقیماً محصول رنابسیاراز ۲ است، رنای پیک اولیه می‌باشد، در حالی که رنای پیک بالغ توسط رناتن ترجمه می‌شود.

متوسط
۴۳) دانش‌پژوهان عزیز دقت کنید که با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان دریافت که در صورتی که در یک ژن از روی یک رشته رونویسی می‌شود مثلاً در ژن از رشته روشن و از سمت چپ به راست رونویسی می‌شود در ژن دیگر اگر رشته دیگر دنا رونویسی شود جهت رونویسی برعکس خواهد بود مثلاً در ژن ۲ که از روی رشته تیره رونویسی می‌شود جهت رونویسی از سمت راست به چپ خواهد بود (البته این هم به علت برعکس بودن دو رشته‌ی دنا است)
پس با این وصف گزینه ۱ صحیح است ولی گزینه ۲ و ۳ براساس ژن‌های مربوط تجزیه‌ی لاکتوز نادرست خواهند بود.



سخت
۴۴) در پی ورود کدون (*UAG* نوعی کدون پایان) به جایگاه A، مرحله‌ی پایان شروع می‌شود، اما توالی *UAG* می‌تواند توالی آنتی‌کدون در *tRNA* باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از جابجایی ریبوزوم کدون جدید وارد جایگاه A می‌شود و مورد شناسایی آنتی‌کدون اختصاصی خود یا عامل پایان ترجمه قرار می‌گیرد.
گزینه ۲: جابجایی ریبوزوم پس از برقراری پیوند پپتیدی انجام می‌شود. این پیوند درون جایگاه A اتفاق می‌افتد.
گزینه ۳: با اتصال *tRNA* آغاز به کدون آغاز و برقراری پیوندهای هیدروژنی و بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک ریبوزوم متصل می‌شود و ساختار ریبوزوم کامل می‌شود.

سخت
۴۵) محل اتصال عوامل رونویسی راه‌انداز و توالی افزایشدهنده است که با توجه به اطلاعات کتاب درسی از روی راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل رونویسی متعلق به یوکاریوت‌ها هستند.
گزینه ۲: عوامل رونویسی را ریبوزوم‌های موجود در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی، تولید می‌کنند.
گزینه ۳: عوامل رونویسی در بیان ژن‌های سلول‌های پروکاریوتی تأثیری ندارند.

متوسط
۴۶) طول عمر رنای پیک در یاخته‌های پیش‌هسته‌ای کم است. در این یاخته‌ها (هم‌چنین هوهسته‌ای‌ها) یک مولکول رنای پیک در صورت نیاز می‌تواند به طور هم‌زمان توسط چندین رناتن ترجمه شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین سازی در پیش‌هسته‌ای‌ها می‌تواند پیش یا پس از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود.
گزینه ۲: پیش‌هسته‌ای‌ها، هسته ندارند.

گزینه ۳: آنزیم رنابسیاراز ۱ فقط در هوهسته‌ای‌ها دیده می‌شود

متوسط
۴۷) دقت کنید یاخته‌های یوکاریوتی فتوسنتزکننده و یاخته‌های میوگمی مانند یاخته‌های کبدی انسان، می‌توانند از مواد معدنی، ماده‌ی آلی تولید کنند و همگی دارای عوامل رونویسی (ویژگی یوکاریوت‌ها) هستند.

تجزیه‌ی نظام جدید ۳ دان



مورد ب) برای آنزیم‌های کریچه‌ها (واکوئل‌ها) صادق نیست.
مورد ج) آنزیم‌ها تحت تأثیر دمای پایین غیرفعال می‌شوند.
مورد د) دقت کنید در صورت سوال هر یاخته گفته شده است. پس این مورد برای یاخته‌های کبدی صادق نیست.

سخت

۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ هموگلوبین نوعی از پروتئین‌های خون است که در تنظیم pH خون و انتقال گازهای تنفسی نقش دارد. هموگلوبین دارای هر چهار ساختار پروتئین‌ها می‌باشد. ساختار سه بعدی پروتئین‌ها، ساختار سوم آن‌ها می‌باشد. دقت داشته‌باشید ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر پیوندهای آب‌گریز تشکیل می‌شود و در اثر پیوندهای دیگرمی مثل هیدروژنی (که توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شوند) تثبیت می‌شود. (نه تشکیل) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار اول پروتئین‌ها، ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها به صورت خطی می‌باشد. همه ساختارهای دیگر پروتئین‌ها به ساختار اول بستگی دارند.
گزینه ۲: ساختار نهایی هموگلوبین، ساختار چهارم است که در آن زیرواحدهایی که در ساختار سوم تاخوردند، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
گزینه ۴: در ساختار دوم پروتئین‌ها، میان آمینواسیدهای هر زنجیره پلی‌پپتیدی پیوندهای هیدروژنی ایجاد می‌شود که موجب ایجاد ساختارهای صفحه‌ای یا مارپیچی می‌شود. در هموگلوبین ساختار دوم از نوع مارپیچی است.

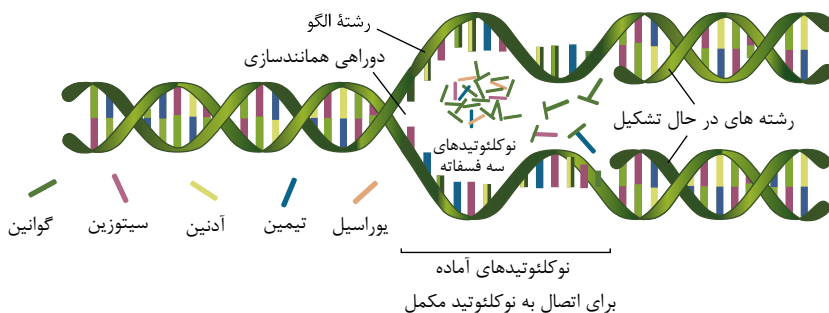
سخت

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در دومین مرحله از مراحل آزمایشات ایوری، عصاره یاخته‌ای باکتری پوشینه‌دار (کپسول‌دار) سانتریفیوژ شد و هر ماده به تنهایی به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه گردید. (در این مرحله، ایوری از آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد آلی استفاده نکرد). (تأیید گزینه ۳، و رد گزینه ۴)
در مورد گزینه ۱: در مرحله اول و سوم از آزمایشات ایوری از آنزیم پروتاز استفاده شد. اما نتیجه مرحله اول آزمایشات ایوری این بود که پروتئین عامل انتقال صفات نیست.
در مورد گزینه ۲: در مرحله اول و سوم سانتریفیوژ انجام نشد. در هر دوی این مراحل یک یا چند مولکول آلی موجود در عصاره یاخته‌ای به کمک آنزیم از بین رفته بود و در نتیجه همه مواد نمی‌توانستند وارد محیط کشت شوند.

سخت

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ منظور سؤال یوراسیل است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئوتید یوراسیل در دمای هسته‌ای شرکت ندارد در ضمن گلوبول (گوبچه) قرمز هسته ندارد.
گزینه ۲: یوراسیل در ساخت رنا نقش دارد و رنا تک رشته‌ای است.
گزینه ۳: در ساخت آن نیتروژن به کار رفته است.
گزینه ۴: با توجه به شکل روبه‌رو، احتمال حضور آن در هنگام ساخت دنا وجود دارد فقط از آن استفاده نمی‌شود.



متوسط

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ سیاهرگ روده ابتدا به کبد وارد شده و سپس به قلب می‌رود. سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.

متوسط

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ شکل مربوط به نوعی یاخته خونی سفید به نام نوتروفیل است که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مونوسیت‌ها هم از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشا می‌گیرند.
گزینه ۳: لفوسیت‌ها که از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شوند، میان یاخته بدون دانه دارند.
گزینه ۴: مربوط به خصوصیات گرده‌ها می‌باشد.

متوسط

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط موارد الف و د نادرست می‌باشند.

بررسی سایر موارد:

الف) درچه‌های دولختی و سه‌لختی به هنگام انقباض دهلیزها باز نمی‌شوند، بلکه از قبل یعنی از مرحله استراحت عمومی بازاند.
ب) در ساختار قلب بافت پوششی (در برون شامه و پیراشامه و درون شامه) و بافت پیوندی (در برون شامه و پیراشامه و میوکارد) و بافت ماهیچه‌ای (در میوکارد) و بافت عصبی (در میوکارد) دیده می‌شود.
ج) در لایه میوکارد قلب رگ‌های اکلیلی وجود دارند که این رگ در دیواره خود بافت پوششی سنگ فرشی یک لایه دارند و در درون شامه و برون شامه نیز بافت سنگ فرشی دیده می‌شود.
د) ضخامت بافت پیوندی پیراشامه از برون شامه بیشتر است.

استاد علیرضا افشار

مشاوره

@Alirezaafsharofficial

(پ) همواره این طوری نیست: فقط در خونریزی‌های شدید به این شکل است. در خونریزی‌های محدود فیرین وجود ندارد. در خونریزی‌های محدود کرده‌ها در رحم جمع شده و درپوش پلاکتی تشکیل می‌دهند. در خونریزی‌های شدید برای تشکیل لخته فیرین گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها را در برمی‌گیرد.

(ج) نوتروفیل از لنفوسیت بزرگتر است.

(د) سلول‌های بنیادی میلوئیدی قدرت تمایز بیشتری از سلول‌های بنیادی لنفوئیدی دارند زیرا می‌توانند در حدود ۵ نوع سلول مختلف و پلاکت‌ها را تولید کنند در حالی که سلول‌های لنفوئیدی تنها توانایی تولید ۲ نوع لنفوسیت را دارند.

متوسط

۵۶) هرچه فعالیت بدنی افزایش یابد تولید CO_2 توسط سلول‌ها زیاد شده و احتمال تحریک گیرنده‌های شیمیایی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طی تنفس سلولی با سوختن گلوکز، ATP و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود پس میزان تولید این دو ماده با هم رابطه مستقیم دارد. رابطه مصرف ATP با تولید CO_2 معکوس می‌باشد.

(۲) با افزایش غلظت یون کلسیم در خون، رگ‌ها تنگ می‌شوند. در این حالت ماهیچه‌های رگی به حالت انقباض درمی‌آیند.

(۴) افزایش یون هیدروژن هم‌زمان با افزایش کربن دی‌اکسید است. پس با افزایش هیدروژن هم سرخرگ‌های کوچک گشاد شده و خون ورودی به مویرگ‌ها افزایش می‌یابد.

سخت

۵۷) هیچکدام از موارد به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) مرکز تنظیم بلع فقط در بصل‌النخاع قرار دارد.

(ب) فاصله موج‌های QRS از یکدیگر کاهش می‌یابد.

(ج) رگ‌های لنفی در نهایت به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای سینه متصل می‌شوند نه سرخرگ‌ها.

(د) جمله صحیح است اما نه درباره همه سرخرگ‌ها بلکه درباره بیشتر سرخرگ‌ها. ابتدای جمله باید کلمه بیشتر قید شود.

سخت

۵۸) همه موارد صحیح هستند و هیچکدام به نادرستی بیان نشده‌اند.

متوسط

۵۹) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) زمان پایان صدای اول قلب می‌باشد.

گزینه (۳) زمان شروع صدای دوم قلب می‌باشد.

گزینه (۴) زمان پایان صدای دوم قلب می‌باشد.

متوسط

۶۰) ترشح سورفاکتانت جزء این سازگاری‌ها نیست. با توجه به متن درس و گفته کتاب (صفحه ۵۲)، موارد ۱، ۳ و ۴ سازگاری‌های موجود در حبابک‌ها به شمار می‌روند.

سخت

۶۱) گزینه (۳) در دم عمیق (نه بازدم عمیق) انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

* بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جنس بافت پیوندی در لایه خارجی قلب و کپسول کلیه، همانند پرده جنب، بافت پیوندی رشته‌ای است.

(۲) با توجه به متن درس جمله صحیح است.

(۴) جمله صحیح است مثلاً در دم عمیق انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن و در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های شکمی را مشاهده می‌کنیم.

سخت

۶۲) منظور سوال تنفس نایی در حشرات و تنفس ششی در مهره‌داران است که همگی پرسلولی هستند و پرسلولی‌ها حتماً محیط داخلی دارند و محیط داخلی تقریباً

یکنواخت و پایدار هست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در حشرات سیستم مویرگی کامل وجود ندارد.

گزینه (۲): گلیکوژن در مهره‌دارانی مانند انسان درون سلول نیز تجزیه می‌شود.

گزینه (۳): گلبول قرمز در انسان که جزو سلول‌های پیکری هست هسته ندارد.

سخت

۶۳) مورد الف) برای بخش بالاروی موج P صحیح است. زیرا این بخش جز استراحت عمومی قلب است.

مورد ب) در زمان بخش بالاروی موج‌های P و QRS ، خون تیره به بطن راست و خون روشن به بطن چپ وارد می‌شود.

مورد ج) در مرحله بالاروی موج QRS ، میزان انقباض ماهیچه دیواره دهلیزها کاهش می‌یابد.

مورد د) دقت کنید باخته‌های ماهیچه‌ای برای انجام سایر فعالیت‌های خود ATP مصرف می‌کنند.

سخت

۶۴) در ریچه‌های ۱ و ۲ در ریچه‌های دهلیزی - بطنی‌اند که باز هستند و در ریچه‌های ۳ و ۴، در ریچه‌های سینی‌اند که بسته هستند. در مدت زمانی که فشار خون در آئورت بالاتر از فشار خون بطن‌ها می‌باشد، در ریچه‌های سینی بسته‌اند، فشار خون در آئورت بالاتر از دهلیزها می‌باشد. پس در طی باز بودن در ریچه‌های دهلیزی بطنی (دو لختی و سه لختی) و بسته بودن در ریچه‌های سینی، فشار خون آئورت بالاتر از فشار خون همه حفرات قلبی است.

سخت

۶۵) بررسی سایر گزینه‌ها:

در مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف دارند خون تیره به قلب وارد شده و سپس به ساختارهای تنفسی می‌رود و پس از تبادل، خون روشن به قلب بازمی‌گردد. در ماهی‌ها نیز که گردش خون بسته، ساده دارند خون تیره به قلب وارد شده، به آبشش‌ها و سپس به سراسر بدن می‌رود. بنابراین در همه مهره‌داران خون تیره به قلب وارد می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مهره داران طناب عصبی پشتی و بخش جلویی برجسته آن (مغز) دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهند.
گزینه ۲) توجه کنید اسکلت درونی در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی از جنس غضروفی است. لذا فاقد بافت استخوانی (ذخیره کننده کلسیم) است.
گزینه ۳) دفاع اختصاصی اساسا در مهره داران دیده می‌شود.
گزینه ۴) همه مهره داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آن‌ها دارد.
متوسط

۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ مرکز مغزی بالاتر پل مغزی است. پیام‌های ارسال شده به این مرکز منجر به خاتمه دم می‌شوند. هنگامی که دم خاتمه پیدا کند، فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها ثابت می‌شود و با آغاز بازدم این فاصله کم می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گنبدی شدن دیافراگم؛ یعنی به استراحت رفتن آن. به استراحت رفتن ماهیچه نیاز به تولید پیام عصبی ندارد و فقط پیام انقباضی پایان می‌پذیرد.
گزینه ۲) هر دو مرکز در آهنگ تنفس دخیل هستند. پل مغزی با تأثیر بر بصل‌النخاع و خود بصل‌النخاع به تنهایی. اما تأثیر غیرمستقیم بر ماهیچه میان‌بند مختص به مرکز تنفس پل مغزی است و بصل‌النخاع پیام‌ها را به‌طور مستقیم به میان‌بند ارسال می‌کند.
گزینه ۴) در نتیجه بردن بیش از حد شش‌ها، ماهیچه صاف دیواره نایژه و نایژک‌ها پیامی به بصل‌النخاع می‌فرستد. این پیام از خارج مغز ارسال شده و در نتیجه حداکثر حجم است.
سخت

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته‌های نوع دوم در حبابک با ترشح سورفاکتانت باعث تسهیل ورود هوا می‌شوند. یاخته‌هایی که توانایی حرکت دارند ماکروفاژها هستند. این یاخته‌ها جزو یاخته‌های دیواره طبقه‌بندی نمی‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) غشای غیر یاخته‌ای غشای پایه و تصفیه یاخته‌ای پاک کردن ناخالصی‌ها با ماکروفاژها است. در حبابک‌ها که ماکروفاژها وجود دارند، بیشتر غشای پایه مشترک استفاده می‌شود تا مسافت انتشار گازها کاهش یابد. پس غشای پایه (با تأثیرگذاری تعداد خود) در تبادلات گازی مؤثر است.
گزینه ۲) در نای و مجاری غضروف دار، غضروف مانع از بسته شدن مجرا می‌شود. در ساختار نای بین قسمت ماهیچه‌ای نای و مری، یک لایه بافت پیوندی قرار دارد.
گزینه ۴) نایژک مبادله‌ای آغاز قسمت مبادله‌ای و پایان قسمت هادی یا هدایت‌گر است. در نایژک مبادله‌ای حبابک‌های تنها خارج از نواحی کیسه‌های حبابکی دیده می‌شود.
سخت

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ عوامل ایجاد کننده خیز یا دم:

- ۱- کمبود پروتئین در خون
 - ۲- افزایش سدیم در بدن
 - ۳- بسته شدن رگ‌های لنفی
 - ۴- افزایش فشار درون سیاهرگ
 - ۵- مصرف کم مایعات
 - ۶- آسیب دیواره مویرگ‌ها
- متوسط

۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴ سبزیجاتی با برگ سبز تیره منبع آهن و فولیک اسید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گوچه‌های سفید حاصل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، می‌توانند دانه دار مانند اتورینوفیل یا بدون دانه مانند مونوسیت‌ها باشند.
گزینه ۲) هورمون اریتروپویتین در هر شرایطی (از نظر میزان اکسیژن) در بدن ترشح می‌گردد، اما در شرایط کمبود اکسیژن، بر میزان ترشح این هورمون افزوده می‌گردد.
گزینه ۴) ویتامین B₁₂ بدن علاوه بر غذاهای جانوری، به مقداری در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.
متوسط

۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ نای و نایژه و نایژک‌ها مجاری تنفسی هستند که در داخل قفسه سینه جای می‌گیرند. با زنش مژک‌های نای و نایژه و نایژک‌ها به سمت بالا، مخاط به سمت بالا (حلق) رانده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. این بخش فاقد مخاط مژکدار ترشح کننده لیزوزیم (عامل ضد میکروبی) است؛ اما می‌دانیم که پوست عرق ترشح می‌کند و عرق نیز لیزوزیم دارد.

گزینه ۳) نایژک‌های انتهایی جزء بخش‌های هادی بوده و در تماس با هوای مرده هستند؛ نایژک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف می‌باشند.

گزینه ۴) نایژک‌ها و کیسه‌های هوایی توانایی تنگ و گشاد شدن را دارند. نایژک‌های انتهایی جزء مجاری هادی بوده و فاقد توانایی تبادل گازهای تنفسی هستند.
سخت

۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴ از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 6$ حرکت با شتاب ثابت صورت می‌گیرد و در این حرکت، شتاب متحرک در هر لحظه با شتاب متوسط متحرک در هر بازه برابر است پس:

$$\bar{a}_{3-6} = \frac{a_{0-4} - a_{0-4}}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{4 - 0} = 3 \Rightarrow |\bar{a}| = \frac{m}{s^2}$$

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲

$$\bar{V} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$$

$$\bar{V} = \frac{\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x}{\frac{1}{24}x + \frac{1}{16}x} = \frac{x}{\frac{x}{24} + \frac{x}{16}} = \frac{x}{\frac{40x}{24 \times 16}} = \frac{24 \times 16}{40} = 9.6$$

متوسط

جاهه جایی برابر با طول خط AD: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳

$$OD = \sqrt{(8)^2 - (7)^2} = \sqrt{64 - 49} = \sqrt{15}$$

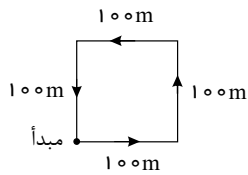
$$\text{جاهه جایی} = AO + OD = 7 + \sqrt{15}$$

و مسافت طی شده مجموع طول AB و BC و CD:

$$\text{مسافت طی شده} = AB + BC + CD = 7 + 7 + 8 = 22 \text{ km}$$

متوسط

چون مبدأ و مقصد، یکی بوده و جاهه جایی صورت نگرفته است، سرعت متوسط صفر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴



متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵

سرعت شناگر V_1 سرعت آب V_2

وقتی شناگر در خلاف جهت آب شنا می‌کند: $(V = V_1 - V_2)$

$$T = \frac{10 \text{ min}}{60 \text{ min}} = \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow (V_1 - V_2) = \frac{1}{\frac{1}{6}} \Rightarrow V_1 - V_2 = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$T = \frac{6 \text{ min}}{60 \text{ min}} = \frac{1}{10} \text{ h}$$

وقتی شناگر در جهت آب شنا می‌کند: $(V = V_1 + V_2)$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow (V_1 + V_2) = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\begin{cases} V_1 + V_2 = 10 \\ V_1 - V_2 = 6 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع می‌کنیم}} 2V_1 = 16 \Rightarrow V_1 = 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

سخت

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶

$$D = |x_2 - x_1| = |(-9t + 13) - (-4t^2 + 11t - 13)| = |4t^2 - 20t + 26|$$

$$= |(4t^2 - 20t + 25) + 1| = |(2t - 5)^2 + 1| = (2t - 5)^2 + 1$$

$$(2t - 5)^2 \geq 0 \Rightarrow (2t - 5)^2 + 1 \geq 1 \Rightarrow D \geq 1$$

باتوجه به محاسبه بالا، کمترین فاصله دو متحرک در حین حرکت $D_{\min} = 1 \text{ m}$ می‌شود و در لحظه‌ای فاصله دو متحرک به این مقدار می‌رسد که $2t - 5 = 0$ شود. بنابراین در لحظه $t = 2.5 \text{ s}$ فاصله دو متحرک کمینه می‌شود.

روش دوم:

باتوجه به رابطه‌های مکان - زمان، متحرک اول با شتاب ثابت و متحرک دوم با سرعت ثابت حرکت می‌کنند.

$$\begin{cases} x_1 = -4t^2 + 11t - 13 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow a_1 = -8 \text{ m/s}^2, v_{0,1} = +11 \text{ m/s}, x_{0,1} = -13 \text{ m} \\ x_2 = -9t + 13 = vt + x_0 \Rightarrow v_2 = -9 \text{ m/s}, x_{0,2} = +13 \text{ m} \end{cases}$$



باتوجه به مکان اولیه و سرعت متحرک‌ها و شتاب متحرک اول، متحرک‌ها ابتدا به هم نزدیک می‌شوند و پس از تغییر جهت متحرک اول، از هم دور می‌شوند و تا لحظه‌ای که شتاب متحرک اول برابر سرعت متحرک دوم می‌شود، فاصله آن‌ها کاهش می‌یابد و پس از آن لحظه فاصله آن‌ها افزایش می‌یابد.

$$v_1 = v_2 \Rightarrow a_1 t + v_{0,1} = v_2 \Rightarrow -8t + 11 = -9 \Rightarrow t = 2.5 \text{ s}$$

بنابراین در لحظه $t = ۲,۵s$ فاصله دو متحرک به کمترین مقدار می‌رسد.

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷

$$x = ۲\sqrt{t} + 1 \Rightarrow x - 1 = ۲\sqrt{t} \Rightarrow (x - 1)^2 = 4t \Rightarrow t = \frac{(x - 1)^2}{4}$$

$$\begin{cases} x_1 = ۴m \Rightarrow t_1 = \frac{3^2}{4} = \frac{9}{4}s \\ x_2 = ۱۴m \Rightarrow t_2 = \frac{13^2}{4} = \frac{169}{4}s \end{cases} \Rightarrow \Delta t = t_2 - t_1 = \frac{160}{4} = ۴۰s$$

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸

$$v_0 = 0$$

$$\text{اول} \quad v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = ۳ \Rightarrow v = ۶m/s$$

$$\text{دوم} \quad v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = ۴ \Rightarrow v = ۲m/s$$

$$\text{سوم} \quad v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = ۳ \Rightarrow v = ۴m/s$$

دقت می‌کنیم که سرعت نهایی در هر مرحله، سرعت اولیه در مرحله بعد است.

$0 < t < t \Rightarrow$ حرکت تندشونده است \Rightarrow سرعت از صفر به $۶m/s$ رسیده است

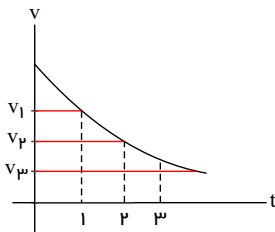
$t < t < ۲t \Rightarrow$ حرکت کندشونده است \Rightarrow سرعت از $۶m/s$ به $۲m/s$ رسیده است

$۲t < t < ۳t \Rightarrow$ حرکت تندشونده است \Rightarrow سرعت از $۲m/s$ به $۴m/s$ رسیده است

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹

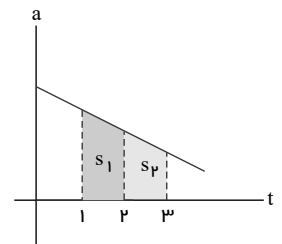
چون شتاب در حال کاهش است، شیب نمودار سرعت - زمان در حال کاهش است.



$$1 < t < 2 \Rightarrow \Delta v_1 = S_1$$

$$2 < t < 3 \Rightarrow \Delta v_2 = S_2$$

$$S_1 > S_2 \Rightarrow \Delta v_1 > \Delta v_2$$



پس تغییرات سرعت در ثانیه دوم بیش از تغییرات سرعت در ثانیه سوم است. یعنی:

$$v_1 - v_2 > v_2 - v_3 \Rightarrow 2v_2 < v_1 + v_3 \Rightarrow v_2 < \frac{v_1 + v_3}{2}$$

متوسط

۴۸۰ متر بیشتر از B است. در ابتدای حرکت متحرک A ، ۴۳۰ متر عقب‌تر از متحرک B می‌باشد و پس از ۳۰ ثانیه، متحرک A ، ۵۰ متر از B جلو می‌زند بنابراین جابه‌جایی A ، ۴۸۰ متر بیشتر از B است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰

$$v_A - v_B = \frac{۴۸۰}{۳۰} = ۱۶m/s$$

متوسط

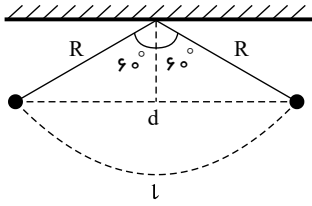
مسافت طی شده در زمان یکسان زیاد شده و دوباره کم می‌شود پس اگر از آن در زمان مساوی عکس گرفته شود. ابتدا متحرک بیشتر دیده می‌شود. سپس کمتر دیده می‌شود و در نهایت دوباره بیشتر دیده می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

بیشتر دیده می‌شود.

متوسط

باتوجه به شکل روبه‌رو مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی گلوله را برحسب طول نخ (R) به دست می‌آوریم.



$$\left\{ \begin{aligned} l &= \left(\frac{120^\circ}{360^\circ} \right) \times \text{محیط دایره مسیر حرکت} = \frac{1}{3} \times 2\pi R = \frac{2\pi}{3} R \\ \sin 60^\circ &= \frac{\left(\frac{d}{2} \right)}{R} = \frac{d}{2R} \Rightarrow d = 2R \sin 60^\circ = 2R \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} R \end{aligned} \right.$$

می‌دانیم نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط برابر نسبت مسافت به اندازه جابه‌جایی است.

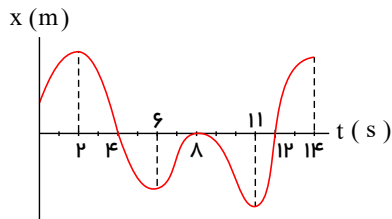
$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{\left(\frac{l}{\Delta t} \right)}{\left(\frac{d}{\Delta t} \right)} = \frac{l}{d} = \frac{\left(\frac{2\pi}{3} R \right)}{\sqrt{3} R} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \Rightarrow S_{av} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} v_{av}$$

$$\Rightarrow S_{av} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \times 1,5 \frac{m}{s} = \frac{\pi}{\sqrt{3}} \frac{m}{s} = \frac{\sqrt{3}}{3} \pi \frac{m}{s}$$

پس پاسخ گزینه ۲ است.

توجه: در این سؤال زمان حرکت گلوله و طول نخ در پاسخ بی‌اثر هستند. البته در راه‌حل دیگری می‌توان از زمان حرکت گلوله ابتدا جابه‌جایی، سپس طول نخ و در نهایت مسافت و تندی متوسط را محاسبه کرد.

سخت



باتوجه به نمودار مکان - زمان حرکت (شکل بالا)، جهت بردار مکان دو بار و در لحظه‌های ۴s و ۱۲s تغییر کرده است (x تغییر علامت داده است) و متحرک در بازه‌های زمانی $2s < t < 6s$ به مدت ۴ ثانیه و $8s < t < 11s$ به مدت ۳ ثانیه و در مجموع به مدت ۷ ثانیه در سوی منفی محور x حرکت کرده است.

پس پاسخ گزینه ۱ است.

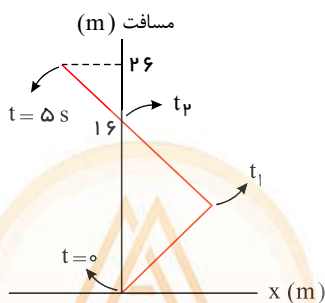
توجه: جهت بردار مکان در لحظه‌هایی تغییر می‌کند که متحرک از مبدا مکان عبور می‌کند و x تغییر علامت می‌دهد و در لحظه‌هایی که متحرک در مبدا مکان قرار می‌گیرد ولی از آن عبور نمی‌کند (مانند لحظه ۸s)، جهت بردار مکان تغییر نکرده است.

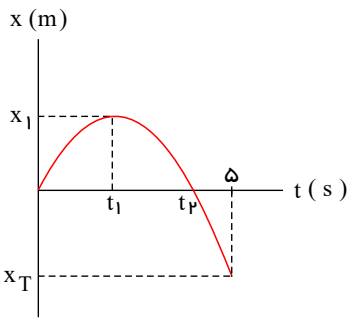
همچنین تغییر جهت بردار مکان مفهومی متفاوت نسبت به تغییر جهت حرکت است و نباید با آن اشتباه گرفته شود. در این حرکت جهت حرکت ۴ بار در لحظه‌های ۲s، ۶s، ۸s و ۱۱s تغییر کرده است.

سخت

مکان اولیه جسم صفر است و متحرک در شروع حرکت در جهت مثبت جابه‌جا می‌شود و در لحظات اولیه مسافت با اندازه جابه‌جایی برابر است. سپس جهت حرکت تغییر می‌کند و در حالی که مسافت طی شده در حال افزایش است جابه‌جایی کاهش می‌یابد.

در لحظه‌ای که مسافت طی شده توسط متحرک برابر ۱۶ متر می‌شود، جابه‌جایی متحرک صفر شده و متحرک به مکان اولیه‌اش (مکان صفر) می‌رسد. در ادامه متحرک به جهت منفی ادامه می‌دهد و در لحظه $t = 5s$ ، مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر ۲۶m می‌شود.





باتوجه به توضیح داده شده و رابطه مکان - زمان حرکت $(x = mt^2 + nt)$ که درجه ۲ است، نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی شکل روبه‌رو رسم می‌شود. باتوجه به این که متحرک از لحظه صفر تا لحظه‌ای که به مبدا بازمی‌گردد (t_p) ، به صورت رفت و برگشت مسافت ۱۶ متر را پیموده است، متحرک پیش و پس از تغییر جهت هر کدام مسافت ۸ متر را پیموده است و مکان متحرک در لحظه تغییر جهت (t_1) ، برابر $x_1 = +8m$ است. همچنین متحرک پس از عبور از مبدا در لحظه t_p ، مسافت $1.0m$ دیگر را باید پیماید تا کل مسافت پیموده شده توسط آن $16m$ شود و در نتیجه مکان آن در لحظه $t = \Delta s$ برابر $x_T = -1.0m$ می‌شود.

$$x = mt^2 + nt \xrightarrow{t=\Delta s, x_T=-1.0m} -1.0 = m \times \Delta^2 + n \times \Delta \Rightarrow n = -\Delta m - 2$$

با روش مربع کامل‌سازی، بیشینه مکان را به دست می‌آوریم و آن را برابر $x_1 = +8m$ قرار می‌دهیم:

$$x = mt^2 + nt = m\left(t^2 + \frac{n}{m}t\right) + \left(\frac{n}{2m}\right)^2 - \left(\frac{n}{2m}\right)^2 = m\left(t + \frac{n}{2m}\right)^2 - \frac{n^2}{4m}$$

$$\Rightarrow x_{\max} = -\frac{n^2}{4m} = x_1 = 8 \Rightarrow n^2 = -32m \Rightarrow (-\Delta m - 2)^2 = -32m$$

$$\Rightarrow 25m^2 + 52m + 4 = 0 \Rightarrow m = \frac{-26 \pm \sqrt{576}}{25} = \frac{-26 \pm 24}{25}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -\frac{2}{25} \Rightarrow n = -\frac{8}{5} \\ m = -2 \Rightarrow n = 8 \end{cases}$$

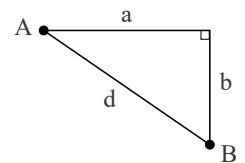
باتوجه به منحنی m و n نمی‌توانند هر دو منفی باشند

بنابراین $m = -2$ و پاسخ گزینه ۲ است.

سخت

مسافت طی شده توسط متحرک در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B برابر است با: (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۵)

$$l = a + b$$



جابه‌جایی متحرک طی این مسیر برابر است با:

بنابراین داریم:

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\frac{l}{d} = \frac{a + b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow \left(\frac{l}{d}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{a^2 + b^2} = 1 + \frac{2ab}{a^2 + b^2} \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$(a - b)^2 \geq 0 \Rightarrow a^2 + b^2 - 2ab \geq 0 \Rightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab \Rightarrow \frac{2ab}{a^2 + b^2} \leq 1 \quad (2)$$

در نتیجه:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \left(\frac{l}{d}\right)^2 = 1 + \frac{2ab}{a^2 + b^2} \leq 2 \Rightarrow \frac{l}{d} \leq \sqrt{2}$$

سخت

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۶)

$$d_1 = \frac{d}{2}, \quad d_p + d_r = \frac{d}{2}$$

$$d_p = (v_{av})_p t_p, \quad d_r = (v_{av})_r t_r$$

$$\rightarrow ((v_{av})_r + 2(v_{av})_p) t_p = \frac{d}{2}$$

$$t_p = \frac{1}{v_p} (t_p + t_r) \Rightarrow t_p - \frac{1}{v_p} t_p = \frac{1}{v_p} t_r \Rightarrow \frac{v_p}{v_p} t_p = \frac{t_r}{v_p} \Rightarrow \frac{t_p}{t_r} = \frac{1}{v_p}$$

$$\Rightarrow t_p = \frac{d}{2(v_{av})_r + 4(v_{av})_p}, \quad t_r = \frac{d}{(v_{av})_r + 2(v_{av})_p}$$

$$v_{av} = \frac{d_1 + d_p + d_r}{t_p + t_r + t_p} = \frac{d}{\frac{d}{2(v_{av})_r + 4(v_{av})_p} + \frac{d}{(v_{av})_r + 2(v_{av})_p} + \frac{d}{2(v_{av})_r + 4(v_{av})_p}}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{v_{av}_1} + \frac{1}{v_{av}_2} + \frac{1}{v_{av}_3}}$$

$$(v_{av})_1 = 10 \text{ m/s}, (v_{av})_2 = 4 \text{ m/s}, (v_{av})_3 = 3 \text{ m/s}$$

$$\rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$$

سخت

چون نمودار خطی است با توجه به اعداد داده شده روی نمودار می توان نتیجه گرفت که همواره تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط با یکدیگر برابرند. یعنی:

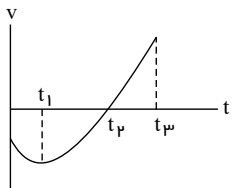
$$s_{av} = v_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \ell = d$$

بنابراین همواره اندازه جابه جایی متحرک و مسافت طی شده توسط آن برابر است و تنها در حالی این اتفاق رخ می دهد که جهت حرکت متحرک که همان جهت بردار سرعت است، ثابت باشد و تغییر نکند.

متوسط

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

در بازه صفر تا t_p متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می کند، چون سرعت در این بازه منفی است.



با توجه به این که در این بازه سرعت تغییر علامت نمی دهد و متحرک روی خط راست حرکت می کند، پس اندازه جابه جایی و مسافت طی شده طی این بازه برابر است.

شیب خط واصل دو نقطه در نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب متوسط است. از لحظه صفر تا t_p شیب خط واصل مثبت است، پس شتاب متوسط مثبت است.

از صفر تا t_1 چون شیب خط مماس بر نمودار منفی است، شتاب منفی و از t_1 تا t_p شیب خط مماس بر نمودار مثبت است، پس شتاب مثبت است. (در لحظه t_1 جهت شتاب عوض شده است.) پس گزینه ۴، نادرست است.

متوسط

چون شیب مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه $t = 4s$ صفر است در نتیجه $v_p = 0$ است ثانیه چهارم یعنی بازه $t = 3s$ تا $t = 4s$ پس:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_4 - v_3}{4 - 3} = \frac{0 - \frac{3}{2}}{1} = -\frac{3}{2} \text{ m/s}^2$$

$$v_p = \text{شیب خط مماس} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \text{ m/s}$$

سخت

مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه جایی متحرک است. دو متحرک تا قبل از لحظه $t = 4s$ به یکدیگر نخواهند رسید. (چرا؟) حال اگر

فرض کنیم دو متحرک در لحظه t' به هم می رسند. برای متحرک A داریم:

$$\Delta x_A = \frac{t' + (t' - 4)}{2} \times 16 \Rightarrow x_A - 20 = 16t' - 32 \Rightarrow x_A = 16t' - 12$$

برای متحرک B داریم:

$$v_B = \frac{16 - 6}{10 - 0}t + 6 \Rightarrow v_B = t + 6 \Rightarrow \Delta x_B = \frac{6 + (t' + 6)}{2}t' \Rightarrow x_B - 13.5 = \frac{1}{2}t'^2 + 6t' \Rightarrow x_B = \frac{1}{2}t'^2 + 6t' + 13.5$$

در لحظه ای که دو متحرک به یکدیگر می رسند، $x_A = x_B$ خواهد بود داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 16t' - 12 = \frac{1}{2}t'^2 + 6t' + 13.5 \Rightarrow t'^2 - 20t' + 51 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t' = 17s \text{ ق.ق. } \checkmark \\ t' = 3s \text{ غ.ق. } \times \end{cases}$$

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \frac{\mu'}{\mu} = \frac{m'}{m} \times \frac{L}{L'} \xrightarrow{m'=m} \mu' = \mu \times \frac{L}{L'} \xrightarrow{\mu' = \mu = 0.8\mu} 0.8 = \frac{L}{L'} \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{5}{4}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m'=m, V=AL} \rho = \frac{m}{V} \rightarrow AL = A'L' \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{A}{A'} (*)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho' = \rho} \frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} (*) \rightarrow \frac{R'}{R} = \left(\frac{L'}{L}\right)^2 \xrightarrow{\frac{L'}{L} = \frac{5}{4}} \frac{R'}{R} = \frac{25}{16}$$

سخت

می دانیم طبق رابطه $C = \frac{\epsilon_0 k A}{d}$ ظرفیت با فاصله صفحات رابطه عکس دارد پس با n برابر کردن فاصله صفحات ظرفیت $\frac{1}{n}$ برابری شد. **مشاوره**
@Alirezaafsharofficial

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \frac{U}{U'} = \frac{C'}{C} \xrightarrow{C \propto \frac{1}{d}} \frac{U}{U'} = \frac{1}{n} \Rightarrow U' = \frac{1}{n} U$$

در حالت دوم: وقتی خازن از باتری جدا می‌شود، بار خازن ثابت می‌ماند و داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U''}{U} = \frac{C}{C''} \xrightarrow{C \propto \frac{1}{d}} \frac{U''}{U} = \frac{C}{\frac{1}{n}C} = n \Rightarrow U'' = nU$$

$$\frac{\frac{1}{n}C}{U''} = \frac{nU}{U'} = n^2$$

بنابراین در مقایسه‌ی دو حالت داریم:

سخت

طبق قضیه پایستگی انرژی مکانیکی داریم: $\Delta E = 0 \rightarrow \Delta U = -\Delta K$ (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۳)

پس کافیست ΔU را در فاصله AB حساب کنیم که برابر است با: $\Delta U = -Edq \cos \theta$

ابتدا مقدار میدان را از رابطه $\Delta v = Ed$ حساب می‌کنیم، برای دو صفحه D و C داریم: $\Delta v = Ed$

$$\Rightarrow 100 = E \times \frac{A}{100} \Rightarrow E = 1250 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{AB} = -1250 \times \frac{2}{100} \times 1 \times 10^{-6} \times \cos 0 = -25 \times 10^{-6} J$$

حالا با رابطه $\Delta U = -\Delta K$ داریم:

$$-25 \times 10^{-6} = -\Delta K \rightarrow \Delta K = +25 \times 10^{-6} J$$

$$\rightarrow K_B - K_A = +25 \times 10^{-6} J$$

از نقطه A رها شده $K_1 = 0 \rightarrow v_1 = 0$

$$\rightarrow K_B = +25 \times 10^{-6} J$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = 25 \times 10^{-6} \xrightarrow{m = 2mg = 2 \times 10^{-3} g = 2 \times 10^{-6} Kg} \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times v_B^2 = 25 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 25 \Rightarrow v_B = 5 \frac{m}{s}$$

سخت

در حالت اول دی‌الکتریک بین صفحات، هوا بوده و ضریب دی‌الکتریک آن برابر با ۱ می‌باشد. بنابراین مطابق رابطه زیر، با تغییر دی‌الکتریک، ظرفیت خازن (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۴)

۳٫۵ برابر می‌شود.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2 \epsilon_0 \frac{A}{d}}{k_1 \epsilon_0 \frac{A}{d}} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} = 3,5$$

با توجه به این که در هر دو حالت، خازن به یک باتری متصل است، ولتاژ دو سر خازن ثابت و برابر نیروی محرکه باتری می‌باشد.

حال مطابق رابطه زیر با مقایسه انرژی در دو حالت مشاهده می‌شود که انرژی خازن نیز ۳٫۵ برابر می‌شود.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} C_2 V^2}{\frac{1}{2} C_1 V^2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = 3,5$$

با توجه به رابطه زیر و با ثابت بودن اختلاف پتانسیل دو سر خازن و فاصله بین صفحات، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تغییری نمی‌کند.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{|\Delta V_2|}{d_2}}{\frac{|\Delta V_1|}{d_1}} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 1$$

متوسط

درون جسم رسانا میدان الکتریکی صفر است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۵)

متوسط

در رابطه $C = k \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، C برابر با سطحی از صفحات خازن است که در مقابل هم قرار دارند، بنابراین داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۶)

$$\frac{C'}{C} = \frac{k'}{k} \cdot \frac{A'}{A} \cdot \frac{d}{d'} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{d}{\frac{2}{3}d} = \frac{3}{4}$$

متوسط

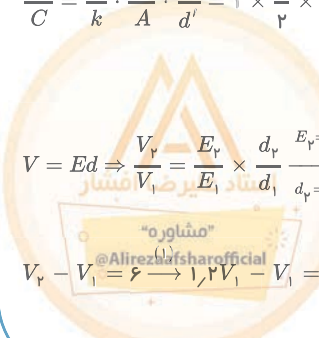
طبق رابطه زیر، اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۱٫۲ برابر می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۷)

$$V = Ed \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{E_2}{E_1} \times \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{E_2 = 1,5 E_1} \frac{V_2}{V_1} = 1,5 \times 0,8 = 1,2 \quad (1)$$

از طرفی، ولتاژ ۶ ولت افزایش پیدا کرده است. بنابراین:

$$V_2 - V_1 = 6 \rightarrow 1,2 V_1 - V_1 = 6 \rightarrow 0,2 V_1 = 6 \rightarrow V_1 = 30 (V) \rightarrow V_2 = 1,2 V_1 = 36 (V)$$

طبق رابطه زیر، ظرفیت خازن در حالت جدید برابر است با:



$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{4} = \frac{d_1}{0.8d_1} \Rightarrow C_2 = 5\mu F$$

$$Q_2 = C_2 V_2 \Rightarrow Q_2 = 5 \times 36 = 180 \mu C$$

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

$$V' = RI = \frac{\rho l}{A} \times I \xrightarrow{I = \frac{V}{R}} V' = \frac{\rho l}{A} \times \frac{V}{R} = \frac{\rho l V}{RA}$$

متوسط

۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ اول) ابتدا نسبت مقاومت های A و B را با توجه به نمودار (I - V) داده شده می یابیم:

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{V}{3V}\right)(1) = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

دوم) جرم دو سیم با هم برابر است: $\rho = \frac{m}{V}$

سیم ها مفتولی شکل هستند. (چون سطح مقطع آنها دایره است).

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2$$

$$\rightarrow 6A_A \ell_A = 4A_B \ell_B \rightarrow \frac{\ell_B}{\ell_A} = \frac{3}{2} \left(\frac{A_A}{A_B}\right) \quad (2)$$

سوم) و در مورد مقاومت الکتریکی

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{\rho_B}{\rho_A}\right) \left(\frac{\ell_B}{\ell_A}\right) \left(\frac{A_A}{A_B}\right)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 3 = (\lambda) \left(\frac{3}{2} \frac{A_A}{A_B}\right) \left(\frac{A_A}{A_B}\right)$$

$$\rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{A_A}{A_B}\right) = \frac{1}{2} \rightarrow \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$$\Delta U = q\Delta V = (-4 \times 10^{-6}) \underbrace{(60 - (-100))}_{160} = -640 \times 10^{-6} J \rightarrow \Delta U = 0.64 mJ$$

$$\Delta U + \Delta K = \Delta E^{\text{ext}} = 0 \rightarrow \Delta K = -\Delta U = -(-0.64 mJ) = 0.64 mJ$$

$$K_2 - K_1 = 0.64 mJ \rightarrow K_2 - (0.2 mJ) = 0.64 mJ \rightarrow K_2 = +0.84 mJ$$

متوسط

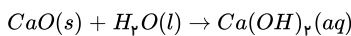
۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ در تمام مدت زمان انجام واکنش، از شروع تا پایان، قانون پایستگی جرم در یک واکنش برقرار است. در حین تعادل مجموع جرم $CaCO_3$ و CaO ، CO_2

برابر ۰.۲ گرم است، بنابراین:

$$\overbrace{m_{CaCO_3} + m_{CaO}}^{0.156g} + m_{CO_2} = 0.2g$$

$$\rightarrow m_{CO_2} = 0.2g - 0.156g = 44 \times 10^{-3} g$$

اکنون از جرم CO_2 ، مول CaO و مول و غلظت $Ca(OH)_2$ را به دست آورید.



$$? mol Ca(OH)_2 = 44 \times 10^{-3} g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 mol CaO}{1 mol CO_2} \times \frac{1 mol Ca(OH)_2}{1 mol CaO} = 10^{-3} mol Ca(OH)_2$$

$$Ca(OH)_2 \text{ غلظت} = \frac{10^{-3} mol}{0.5 L} = 2 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

$$[OH^-] = 2 \times 10^{-3} \times 2 = 4 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

$$pOH = -\log 4 - \log 10^{-3} = -0.6 + 3 = 2.4 \rightarrow pH = 14 - 2.4 = 11.6$$

سخت

۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ در قدم اول باید pH محلول هیدروکلریک اسید را به دست آوریم. HCl یک اسید قوی است؛ بنابراین $\alpha = 1$ است.

$$[H_3O^+] = M \times \alpha = 0.6 \times 1 = 0.6 mol \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 0.6 = -\log(6 \times 10^{-1}) = -1.07(2 \times 3 \times 10^{-1})$$

$$= -(\log 2 + \log 3 + \log 10^{-1}) = -(0.3 + 0.5 - 1) = 0.2$$

با توجه به این که pH محلول HCl، به اندازه ی ۴٫۱ واحد از pH محلول HClO کوچک تر است، می توانیم نتیجه بگیریم که محلول HClO دارای $pH = 4.3$ است.

@Alirezaafsharofficial

$$(4.1 + 0.2 = 4.3)$$

$$HClO \text{ محلول } [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.3} = 10^{-5+0.7} = 10^{-5} \times 10^{0.7} = 5 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$$

$$(\alpha) \text{ درجه ی یونش} = \frac{\text{درصد یونش} (\alpha\%)}{100} = \frac{0.5}{100} = 5 \times 10^{-3}$$

$$[H_3O^+] = M \times \alpha = 5 \times 10^{-5} = M \times (5 \times 10^{-3})$$

$$\rightarrow M = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

روش دوم:

وقتی می گوئیم pH محلول HCl ، 4.1 واحد کوچک تر از $HClO$ است؛ یعنی غلظت یون هیدرونیوم در محلول HCl ، $10^{4.1}$ برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول $HClO$ است. پس از محاسبه درجه ی یونش (α) مانند روش اول، داریم:

$$\frac{[H_3O^+]HCl}{[H_3O^+]HClO} = \frac{C_M \alpha}{C_M \alpha} \rightarrow \frac{0.6}{C_M \times 5 \times 10^{-3}} = 10^{4.1} = 10^{+5} \times 10^{-0.9} = 10^5 \times \frac{1}{8}$$

$$C_M = \frac{4.8}{5 \times 10^2} = 0.01$$

سخت

گزینه ۱؛ درجه ی یونش اسیدهای قوی برابر با ۱ است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [H^+] = [HA]_{\text{اولیه}}$$

گزینه ۳؛ هیدروفلوئوریک اسید و استیک اسید، اسیدهای ضعیفی هستند که به صورت جزئی در آب یونیده می شوند ولی هیدروکلریک اسید که یک اسید قوی است به طور کامل یونیده می شود.

متوسط

 ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

$$\frac{K_a}{[HA]_{\text{اولیه}}} = \frac{8 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-1}} = 4 \times 10^{-4} < 0.002 \Rightarrow K_a = \alpha^2 \cdot [HA]_{\text{اولیه}}$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-5} = \alpha^2 \times 0.2 \Rightarrow \alpha^2 = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 0.02$$

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 \Rightarrow \text{درصد یونش} = 0.02 \times 100 = 2\%$$

متوسط

اسیدهایی که K_a بسیار بزرگ و بزرگ دارند در آب به طور کامل یونیده می شوند و اسید قوی به شمار می روند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵اسیدهای قوی: $HNO_3, H_2SO_4, HCl, HBr, HI$

متوسط

 ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

$$HB : pH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = -[\log 2 + \log 10^{-3}] \Rightarrow pH = 2.7$$

راه حل اول:

$$HA : pH = 2.7 - 0.85 = 1.85$$

$$-\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 1.85 \Rightarrow -\log[H^+] = 3 - 0.3 - 0.85 \Rightarrow \log[H^+] = -3 + 0.3 + 0.85 \Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-3} + \log 2 + \log 7 \Rightarrow [H^+] = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

راه حل دوم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.85} = \frac{1}{10^{1.85}} = \frac{1}{10^1 \times 10^{0.85}} = \frac{1}{70} \approx 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

سخت

 ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 2.15 \Rightarrow -\log[H^+] = 3 - 0.85$$

$$\Rightarrow \log[H^+] = -3 + 0.85 \Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-3} + \log 7 \Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = \frac{\text{مول } H^+}{\text{حجم (L)}} \Rightarrow 7 \times 10^{-3} (\text{mol} \cdot L^{-1}) = \frac{\text{مول } H^+}{0.25(L)}$$

$$\Rightarrow \text{مول } H^+ = 1.75 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{مول } H = \text{مول } H^+ = 1.75 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$?gNH_3 = 1.75 \times 10^{-3} \text{ mol}H \times \frac{1 \text{ mol}NH_3}{3 \text{ mol}H} \times \frac{17gNH_3}{1 \text{ mol}NH_3} = 9.91 \times 10^{-3} gNH_3$$

مشاوره

@Alirezaafsharofficial

سخت

 ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 2.1 \Rightarrow -\log[H^+] = 3 - 0.9$$

$$\Rightarrow \log[H^+] = -3 + 0.9 \Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-3} + 3 \log 2 \Rightarrow [H^+] = 0.008 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 \Rightarrow 1.35 = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 1.35 \times 10^{-2}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[CH_3COOH]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow 1.35 \times 10^{-2} = \frac{8 \times 10^{-3} (\text{mol} \cdot L^{-1})}{[CH_3COOH]} \Rightarrow [CH_3COOH] = 0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{\text{مول } CH_3COOH}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.6 (\text{mol} \cdot L^{-1}) = \frac{\text{مول } CH_3COOH}{0.1 (L)} \Rightarrow \text{مول } CH_3COOH = 0.06 \text{ mol}$$

$$?gCH_3COOH = 0.06 \text{ mol } CH_3COOH \times \frac{60gCH_3COOH}{1 \text{ mol } CH_3COOH} = 3.6gCH_3COOH$$

سخت

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

$$? \text{ mol } HCl = 0.073gHCl \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{36.5gHCl} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol } HCl$$

$$[HCl] = \frac{\text{مول } HCl}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

HCl یک اسید قوی است $\Leftarrow \alpha = 1$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HCl]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-3} = 3$$

متوسط

فقط عبارت «ت» درست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

بررسی عبارت‌ها:

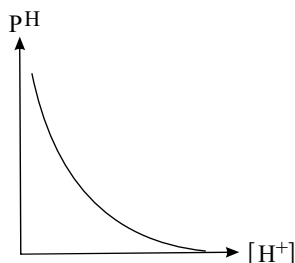
عبارت «آ»: فرمول مولکولی رسوب تشکیل شده به صورت $(RCOO)_2Ca$ یا $(RCOO)_2Mg$ است که در یک واحد فرمولی آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون، برابر ۴ است.

عبارت «ب»: اولین هالوژن جدول دوره‌ای، فلوئور است و اسید تک پروتون دار آن HF می‌باشد که یک اسید ضعیف است و در آب به طور جزئی یونش می‌یابد.

عبارت «پ»: نمودار درست به صورت زیر است. دقت کنید که میزان pH می‌تواند برابر صفر باشد.

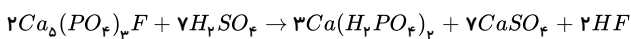
عبارت «ت»: در ساختار هر مولکول آسپرین، ۷ پیوند $C-H$ وجود دارد و هر مولکول آسپرین می‌تواند با استفاده از گروه عاملی کربوکسیل خود

یک یون H_3O^+ در آب تولید کند.



متوسط

آغازگر موازنه PO_4^{3-} است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱



سخت

بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون برانگیخته به $n = 2$ است (به جز ۷ به ۲). هر چه فاصله‌ی تراز انرژی الکترون برانگیخته تا $n = 2$ بیشتر باشد، نور حاصل طول موج کوتاه‌تری دارد. چهار خط طیفی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن در منطقه‌ی مرئی به صورت زیر است:

۱) $n = 6 \rightarrow$ رنگ بنفش ۴۱۰ نانومتر

۲) $n = 5 \rightarrow$ رنگ آبی ۴۳۴ نانومتر

۳) $n = 4 \rightarrow$ رنگ سبز ۴۸۶ نانومتر

۴) $n = 3 \rightarrow$ رنگ قرمز ۶۵۶ نانومتر

متوسط

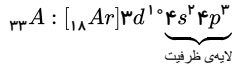
در حالت خنثی، تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است. پس می‌توان گفت تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها و عنصر A نیز برابر ۹ می‌باشد. از طرفی عدد

جرمی عنصر A برابر ۷۵ است، پس می‌توان گفت مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۷۵ می‌باشد.

$$\begin{cases} N + Z = 75 \\ N - Z = 9 \end{cases}$$

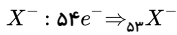
$$2N = 84 \Rightarrow N = 42 \Rightarrow 42 + Z = 75 \Rightarrow Z = 33$$

بنابراین عنصر A در لایه ی ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

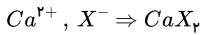


متوسط

1 2 3 4 114



این عنصر با گرفتن یک الکترون به آرایش $[54Xe]$ رسیده است پس در حالت اتم « ${}_{53}X$ » متعلق به گروه ۱۷ یعنی یک خانه قبل از زنون می باشد نافلز است و با کلسیم در تشکیل پیوند یونی شرکت می کند:



سخت

115 1 2 3 4 اگر یون دارای بار منفی (آنیون) باشد باید عدد اتمی آن کم تر از ۳۶ و مربوط به دوره ی چهارم باشد. و اگر دارای بار مثبت (کاتیون) باشد، عدد اتمی آن بیش تر از ۳۶ و مربوط به دوره ی بعد از گاز نجیب $[36Kr]$ یعنی دوره ی پنجم است و اگر در دوره ی پنجم و عدد اتمی ۳۸ داشته باشد کاتیون پایدار آن M^{2+} است که با یون سولفید S^{2-} ترکیب MS را بوجود می آورد.

* دقت کنید عدد اتمی ۳۴ متعلق به گروه ۱۶ است و یون پایدار M^{2-} دارد و در کنار S^{2-} نادرست می شود. و اگر عدد اتمی ۳۷ باشد متعلق به گروه اول و یون پایدار M^- دارد و فرمول ترکیب M_2S می شود پس سایر گزینه ها به جز (۴) نادرست اند.

سخت

116 1 2 3 4 باتوجه به شکل نادرست اند.

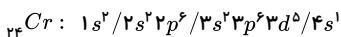
(۱) در مقایسه هیدروژن و هلیوم کوتاه ترین طول موج رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن مشاهده می شود.

(۲) تعداد خطوط طیف نشری خطی این دو عنصر متفاوت است.

(۴) فاصله بین خطوط طیف نشری خطی در اتم هیدروژن بیش تر از هلیوم است.

سخت

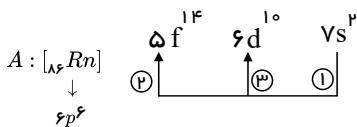
1 2 3 4 117



زیرلایه های S دارای $\ell = 0$ هستند $(1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^1)$ و مجموع تعداد الکترون ها برابر ۷ است. و در لایه سوم اصلی $n = 3$ زیرلایه های $3d^5$ و $3p^6$ و $3s^2$ مجموعاً ۱۳ الکترون دارند. پس گزینه (۲) صحیح است. $(\frac{7}{13})$

متوسط

118 1 2 3 4 براساس ترتیب پر شدن زیرلایه ها در اصل آفا برای لایه ی هفتم اصلی:



ابتدا زیرلایه ی 7s که سطح انرژی پایین تری دارد از الکترون کامل می شود و سپس زیرلایه ی 5f و بعد زیرلایه ی 6d کامل می شود و هدف این تست بررسی ویژگی هایی برای 5f است: *** فقط (پ) و (ت) صحیح است.**

(الف) حداکثر تعداد الکترون ها برای 5f، ۱۴ است.

(ب) چون 5f متعلق به لایه ی پنجم اصلی است و مقادیر عدد کوانتومی فرعی l از صفر تا $(n - 1)$ می باشد پس برای l خواهیم داشت: ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ پس زیرلایه ای با $l = 4$ وجود دارد

$$\downarrow \\ l=3 \\ \text{زیر لایه } f$$

که سطح انرژی آن از 5f بالاتر است. پس گزینه ی (ب) هم نادرست است.

$$(پ) \quad e = 2n^2 = 2(5)^2 = 50 \leftarrow n = 5$$

(ت)

$$5f : n + l \Rightarrow 5 + 3 = 8$$

$$6d : 6 + 2 = 8$$

$$7p : 7 + 1 = 8$$

$$8s : 8 + 0 = 8$$

سخت

1 2 3 4 119

مقدار تغییر دما (ΔT) برحسب درجه سلسیوس و کلوین با هم برابر است پس وقتی دمای هوا $6^\circ C$ تغییر می کند می توان گفت $6K$ تغییر کرده است.

$$3500m \times \frac{1km}{1000m} = 3.5km$$

$$3.5km \times \frac{6T}{1km} + 262 = 283K$$

$$\Rightarrow T_{(K)} = T_{(C)} + 273 \Rightarrow 283 = T_{(C)} + 273 \Rightarrow T_{(C)} = 10^\circ C$$

سخت

۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

تفاوت دما در سطح زمین و انتهای لایه $11^{\circ}C - (-55^{\circ}C) = 66^{\circ}C$

$$\text{ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر؟} = 66^{\circ}C \times \frac{1km}{6^{\circ}C} = 11km$$

سخت

با استفاده از دستگاه هشداردهنده گاز کربن مونوکسید فقط می توان غلظت گاز CO در محیط را اندازه گیری کرد و نمی توان از انتشار بیش تر این گاز

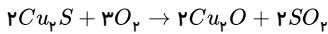
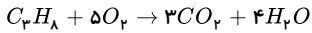
جلوگیری کرد یا غلظت آن را تنظیم کرد. ۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴

متوسط

برای این که تعداد اتم اکسیژن در دو طرف برابر باشد باید ضریب ۳ برای O_2 قرار بدهیم تا تعداد اتم اکسیژن در دو طرف معادله برابر ۶ باشد. ۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴

متوسط

واکنش های موازنه شده را در نظر می گیریم: ۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴



$$\frac{SO_2}{CO_2} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{C_3H_8}{SO_2} = \frac{1}{2} = 0,5 \quad (4)$$

$$\frac{H_2O}{SO_2} = \frac{4}{2} = 2 \quad (1)$$

$$\frac{CO_2}{Cu_2S} = \frac{3}{2} = 1,5 \quad (3)$$

سخت

موارد «آ»، «پ» و «ت» درست اند. ۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴

۴ = مجموع ضرایب فرآورده ها: $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ (آ)

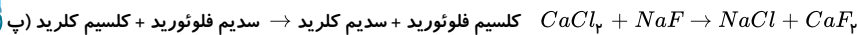
۷ = مجموع ضرایب همه ی مواد: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ (ب)

۷ = مجموع ضرایب مواد گازی شکل: $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ (پ)

۷ = مجموع ضرایب همه ی مواد: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ (ت)

سخت

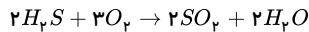
فقط در (پ) هم موازنه و هم معادله نوشتاری نادرست است. ۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴



* عبارت (آ): موازنه و معادله نوشتاری هر دو درست اند.

عبارت (ب): موازنه نادرست ولی معادله نوشتاری درست است.

عبارت (ت): موازنه درست ولی معادله نوشتاری نادرست است.



سیلیسیم تترا کلرید \rightarrow گاز کلر + سیلیسیم

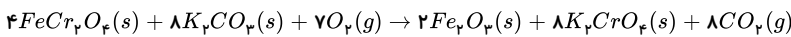
سخت

اگرچه انرژی لایه های یکسان در تمام اتم ها شبیه است اما وابسته به عدد اتمی مقدار جاذبه متفاوتی را احساس می کند و هر لایه در هر اتم با اندکی تفاوت ۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴

انرژی متفاوتی دارد بنابراین گزینه ۴ نادرست است.

متوسط

معادله واکنش داده شده را موازنه می کنیم: ۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴



$$\frac{\text{مجموع ضرایب مواد گازی}}{\text{مجموع ضرایب کل مواد}} = \frac{15}{37}$$

متوسط

الف) نماد زیر لایه ای که عدد کوانتومی فرعی آن برابر با ۳ می باشد، زیر لایه f است و بیشینه گنجایش الکترون آن ۱۴ است. ۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴

ب) پرنانرژی ترین زیر لایه از لایه سوم ($n = 3$) است و مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی آن برابر با ۵ است.

پ) گنجایش هر زیر لایه با عدد کوانتومی فرعی با $(l \geq 0)$ را می توان به کمک رابطه $2(2l + 1)$ محاسبه کرد.

متوسط

جرم مولی عنصرهای x و y را به ترتیب برابر m و m' فرض می کنیم: ۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴

$$?gx = 0,5mola \times \frac{mgx}{1mola} = 0,5mg$$

$$?gy = 6,02 \times 10^{23} atom y \times \frac{1moly}{6,02 \times 10^{23} atom y} \times \frac{m'gy}{1moly} = 0,1m'gy$$

$$0,5m = 0,1m' \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2$$

متوسط

فقط عبارت «ب» نادرست است. در لایه الکترونی دوم، دو زیر لایه با $l = 0$ و $l = 1$ وجود دارد. ۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴

متوسط



پاسخنامه کاپی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴

۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴

۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴

۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴

