



آزمون غیر حضوری ۱۸ مردادماه متناسب با مباحث ۱ شهریور دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	حسین حاجیلو	سیدمحمد سجادی	امیرحسین برادران	متین هوشیار
نام ویراستار	-	امیرحسین بهروزی‌فرد	-	-

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۴

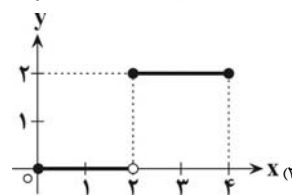
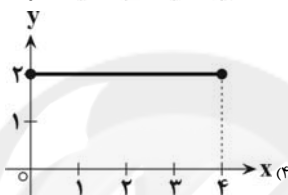
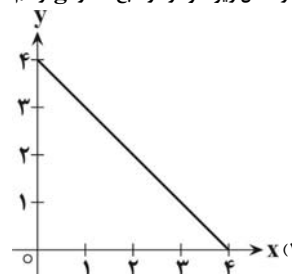
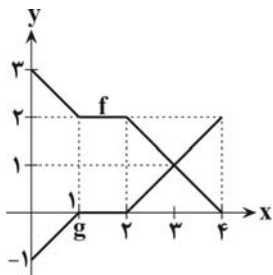
۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (همه توابع خطی هستند.)

$$f(x) = (3g - 4h)(x) \quad (4) \quad k(x) = (f - g)(x) \quad (3) \quad L(x) = 2f(x) \quad (2) \quad h(x) = (f + g)(x) \quad (1)$$

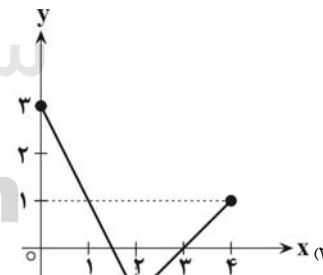
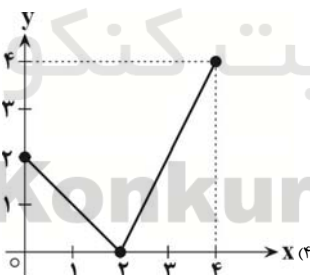
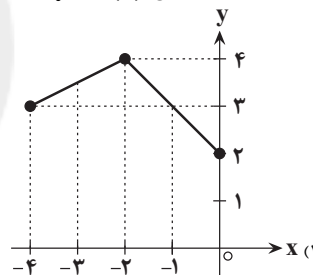
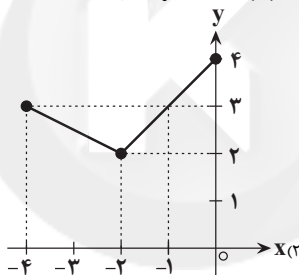
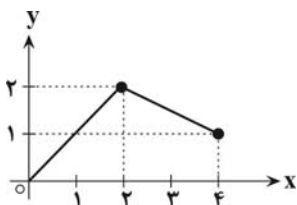
۲- اگر $f(x) = \frac{2x+4}{x-3}$ و $g(x) = \{(2,5), (2,0), (1,7)\}$ باشند، تابع $\frac{f+g}{g}$ شامل چند زوج مرتب است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳- در شکل زیر نمودار دو تابع f و g رسم شده است. نمودار حاصل جمع این دو تابع کدام است؟



۴- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ باشد، نمودار تابع $y = -2f(x) + 3$ کدام است؟

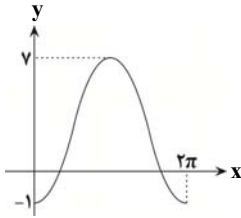


۵- اگر طول کمان روبه‌روی زاویه مرکزی α در دو دایره $C_1(O_1, R_1)$ و $C_2(O_2, R_2)$ به ترتیب از راست به چپ ۲۵ و ۳۵ سانتی‌متر باشد، حاصل $\frac{R_1}{R_2}$ کدام است؟

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

۶- α در ربع دوم مثلثاتی بوده و $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ می‌باشد، مقدار $\tan \alpha$ چه قدر است؟

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



۷- شکل تابع $y = a \cos(\pi - x) + b$ به صورت زیر است. حاصل ab چه قدر است؟

- ۶ (۱) ۹ (۲)
۸ (۳) ۱۲ (۴)

۸- حاصل $A = \frac{\sin(\frac{5\pi}{4}) \times \cot(\frac{10\pi}{18}) \times \cos(-\frac{3\pi}{4})}{\tan(-\frac{\pi}{18}) \times \sin(\frac{25\pi}{3}) \times \cos(\frac{2\pi}{3})}$ کدام است؟

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

۹- اگر $10^\circ < x < 40^\circ$ باشد و $\sin 3x = \frac{ym-1}{2}$ ، آن گاه محدوده تغییرات m کدام است؟

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

۱۰- فاصله نقطه تلاقی دو تابع $y = (\frac{\sqrt{2}}{2})^{2x}$ و $y = 4(2^x)$ از مبدأ مختصات چه قدر است؟

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

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۴

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

۱۱- تابع $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$ روی بازه $(-\infty, k]$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار k کدام است؟

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

۱۲- بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x) = \begin{cases} x+1 & ; x < -2 \\ 1 & ; -2 \leq x \leq 1 \\ -2x & ; x > 1 \end{cases}$ در آن صعودی است، کدام است؟

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

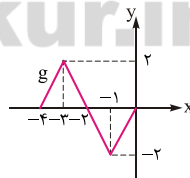
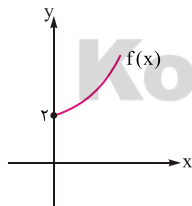
۱۳- $f = \{(4, 5), (6, 3), (7, 1)\}$ و $g = \{(3, 4), (6, 0), (4, 6)\}$ آن گاه مجموع تعداد اعضای دو تابع $g \circ f$ و $f \circ g$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{3} + 2x & ; x \geq 1 \\ \sqrt{3} - x & ; x < 1 \end{cases}$ حاصل $(f \circ f)(\sqrt{3} - 1)$ کدام است؟

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

۱۵- اگر نمودارهای f و g به صورت زیر باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟



- ۱ (۱) $[-4, 0]$ (۲) $[-4, -2] \cup \{0\}$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$

۱۶- اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$ ، آن گاه $(f \circ g)(0)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳۳ (۲) ۱۳ (۳) ۳۱ (۴) صفر

۱۷- اگر $f(x) = (2x - 3)^2$ و $g(x) = x + 2$ ، آن گاه نمودارهای f و g با کدام طول متقاطع هستند؟

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

۱۸- اگر $f\left(\frac{1}{x}\right) = \sqrt{\frac{2x-1}{x^2}}$ و $g(x) = 2\cos^2 x$ ، آن گاه $(fog)\left(\frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟

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

۱۹- اگر $fog(x) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $g(x) = x - \frac{1}{x}$ ، آن گاه $f(0)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

۲۰- در بازه $(0, +\infty)$ نمودار تابع $f(x) = x^3$. . . نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار دارد.

- (۱) بالای (۲) پایین (۳) ابتدا بالا و سپس پایین (۴) ابتدا پایین و سپس بالای

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۶ تا ۱۰۸

۲۱- معادله خطی را که عرض از مبدأ آن ۴ و با جهت مثبت محور X ها زاویه 53° می‌سازد، کدام است؟ $(\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5})$

- (۱) $3y - 4x = 12$ (۲) $4y - 3x = 12$ (۳) $4y - 3x = 16$ (۴) $3y + 4x = 12$

۲۲- اگر $\tan \alpha = \frac{3}{5}$ ، مقدار $(1 + \cot^2 \alpha) \sin^4 \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha} (1 + \tan^2 \alpha)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{18}{25}$ (۲) $\frac{32}{25}$ (۳) $\frac{25}{18}$ (۴) $\frac{25}{32}$

۲۳- حاصل عبارت $\frac{1}{\sin a} - \frac{\sin a}{1 + \cos a}$ کدام است؟

- (۱) $\tan a$ (۲) $\cot a$ (۳) $2 \tan a$ (۴) $2 \cot a$

۲۴- اگر $\sqrt{x^2} = 2$ ، حاصل مقدار تعریف شده \sqrt{x} کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

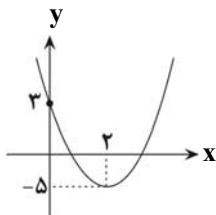
۲۵- گویا شده $A = \frac{1}{\sqrt{x-1}+1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{(\sqrt{x-1}-1)(\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{x-1}+1)}{x-2}$ (۲) $\frac{(\sqrt{x-1}-1)(\sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{x-1}+1)}{x-1}$
 (۳) $\frac{(\sqrt{x-1}-1)(\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{x-1}+1)}{x-2}$ (۴) $\frac{(\sqrt{x-1}-1)(\sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{x-1}+1)}{x-1}$

۲۶- بازای کدام مقادیر m، معادله $\frac{1}{4} = (m-2)x + mx^2$ ، ریشه مضاعف دارد؟

- (۱) ۴ یا ۱ (۲) -۴ یا -۱ (۳) فقط ۱ (۴) فقط ۴

۲۷- شکل سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. حاصل $a+b+c$ چه قدر است؟



- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

۲۸- نامعادله $\frac{x^2 - 3x + 4}{x^2 - 7x + 10} \leq 0$ شامل چند جواب صحیح است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۹- مجموعه جواب نامعادله $|5 - 2x| \geq 1$ کدام است؟

- (۱) $[2, 3]$ (۲) $(-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$ (۴) $(2, 3)$

۳۰- در تابع خطی $f(x) = mx + h$ ، دامنه $[-4, 0]$ و برد $[-1, +1]$ بوده و θ زاویه بین نمودار این تابع با جهت مثبت محور X ها است. مقدار $\sin \theta$ کدام است؟

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

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۱

۳۱- کدام مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف - همهٔ لایه‌های پوست در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

ب - اپیدرم پوست از جنس بافت پوششی چندلایه‌ای است که یاخته‌های زیرین آن مرده‌اند.

ج - میکروبه‌های سازش‌یافته با شرایط اسیدی که روی سطح پوست ما زندگی می‌کنند، به تدریج به‌همراه خارجی‌ترین یاخته‌های مردهٔ لایهٔ بیرونی می‌ریزند.

د - مخاط پوشانندهٔ مجاری ادراری برخلاف پوست، باکتری‌ها را توسط نوعی آنزیم از بین می‌برد.

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

۳۲- کدام عبارت زیر، در مورد عملکرد سیستم ایمنی نادرست است؟

(۱) گویچهٔ سفیدی که پس از تراگذاری، به درشت‌خوار و یا یاختهٔ دندریتی تبدیل می‌شود، از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل می‌گردد.

(۲) بیگانه‌خواری که از تغییر مونوسیت‌ها پس از تراگذاری حاصل می‌گردد، می‌تواند سبب فعال‌شدن لنفوسیت‌ها شود.

(۳) پروتئین‌های مکمل همانند پرفورین، می‌توانند در غشای یاخته‌ها سوراخ ایجاد کنند.

(۴) در حملهٔ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاخته‌های سرطانی، پس از برون‌رانی ریزکسه‌های محتوی پرفورین، ریزکسه‌های محتوی آنزیم برون‌رانی می‌شوند.

۳۳- «..... نقش دارند و»

(۱) لنفوسیت‌های B - اختصاصی - تنها آنتی‌ژن سطح میکروبه‌ها یا ذرات نامحلول در خوناب مثل ویروس‌ها یا سم میکروبه‌ها را شناسایی می‌کنند.

(۲) اینترفرون‌های نوع I - اختصاصی - علاوه بر یاختهٔ آلوده، موجب مقاومت یاخته‌های سالم مجاور می‌شوند.

(۳) یاخته‌های کشندهٔ طبیعی - غیراختصاصی - در آغاز با تولید آنزیمی در یاختهٔ مورد حمله، مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازند.

(۴) پروتئین‌های مکمل - غیراختصاصی - در فرد غیرآلوده، غیرفعال‌اند، اما با نفوذ میکروبه‌های غشادار به بدن فعال می‌شوند.

۳۴- چند مورد عبارت روبه‌رو را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟ «همهٔ لنفوسیت‌ها»

الف - در مغز استخوان بالغ می‌شوند.

ب - تنها وقتی وارد جریان خون می‌شوند، که بالغ شده باشند.

ج - در دفاع اختصاصی نقش دارند.

د - به‌طور مستقیم یاخته‌های آلوده به ویروس را نابود می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در بیماری همانند»

(۱) ایدز - مالتیپل اسکلروزیس، یاخته‌های خودی به عنوان غیرخودی شناسایی می‌شوند.

(۲) ایدز - دیابت نوع I، به یاخته‌های دفاعی بدن حمله می‌شود.

(۳) مالتیپل اسکلروزیس - دیابت نوع I، ممکن است فعالیت مراکز مغزی دچار تغییر شود.

(۴) ایدز - دیابت نوع II - دستگاه ایمنی بدن فعال می‌شود.

۳۶- زیر نهنج به‌طور مستقیم در تنظیم بخشی از نقش دارد.

(۱) دومین خط دفاعی غیراختصاصی

(۲) اولین خط دفاعی غیراختصاصی

(۳) سومین خط دفاعی

(۴) دفاع اختصاصی با ترشح پادتن

۳۷- کدام عبارت زیر، درست است؟

(۱) حذف یاخته‌های آسیب دیده در آفتاب سوختگی برخلاف مرگ یاخته‌ها در اثر بریدگی مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

(۲) در روش درمانی بافت برداری، همواره تمام بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

(۳) در روش درمانی شیمی‌درمانی، تقسیم یاخته‌ها، تنها در بافت‌های سرطانی یا مشکوک به سرطان سرکوب می‌گردد.

(۴) گروهی از یاخته‌های چربی در تودهٔ لیپوما، از آن جدا می‌شوند و همراه با جریان خون و یا به‌ویژه لنف در نواحی دیگر بدن مستقر می‌گردند.

۳۸- در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای که مقدار مادهٔ وراثتی هستهٔ یاخته در حال افزایش است، قطعاً

(۱) همانندسازی دنا در حال انجام است.

(۲) رشته‌های دوک در حال کوتاه‌شدن هستند.

(۳) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند.

(۴) پوشش هسته در حال ناپدیدشدن است.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در تقسیم میتوز یاخته‌های مریستمی گیاه زیتون،»

(۱) در مرحله‌ای که تعداد سانتومرها دو برابر می‌شود، رشته‌های دوک متصل به سانتومرها کوتاه می‌شوند.

(۲) در مرحله‌ای که کروموزوم‌های مضاعف در میانهٔ یاخته به رشته‌های دوک اتصال یافته‌اند، بیش‌ترین فشردگی در کروموزوم‌ها دیده می‌شود.

(۳) در مرحله‌ای که غشای هسته شروع به ناپدیدشدن می‌کند، سانتیول‌ها رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.

(۴) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک از بین می‌روند، کروموزوم‌ها به تدریج از فشردگی خارج می‌شوند.

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز گانون انتخاب شده است.

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۴۰- منظور از «جفت‌باز» در دنا، دو بازی هستند که در مجموع، حلقهٔ آلی دارند و از طریق پیوند به هم متصل می‌شوند.

(۱) سه-هیدروژنی

(۲) دو-هیدروژنی

(۳) سه-فسفودی استر

(۴) دو-فسفودی استر

۴۱- در مولکول دنا، حلقوی، همواره تعداد با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.

(۱) پیوندهای هیدروژنی

(۲) پیوندهای قند- فسفات

(۳) پیوندهای قند- باز آلی

(۴) بازهای پیریمیدینی

۴۲- رنای برخلاف رنای

(۱) پیک-ناقل، در پروتئین‌سازی دخالت دارد.

(۲) ناقل-ریبوزومی، از روی بخشی از یک رشته دنا ساخته می‌شود.

(۳) ریبوزومی-پیک، در ساختار خود سه نوع بازپیریمیدینی دارد.

(۴) پیک-ریبوزومی، حاوی اطلاعاتی برای ساختن پروتئین‌هاست.

۴۳- در آزمایش مزلسون و استال، ایزوتوپ سنگین به‌کار برده شده، در چند مورد از موارد زیر ممکن است دیده نشود؟

(الف) پله‌های نردبان دنا

(ب) نرده‌های نردبان دنا

(ج) ساختارهای دو حلقه‌ای دنا

(د) ساختارهای تک حلقه‌ای دنا

(۱) ۴ مورد

(۲) ۳ مورد

(۳) ۲ مورد

(۴) ۱ مورد

۴۴- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با همانندسازی دنا صحیح است؟

(الف) هر مولکول دناى دختر، یک رشته قدیمی و یک رشته جدید دارد.
(ب) آنزیم هلیکاز در فرآیند همانندسازی و ویرایش، پیوند هیدروژنی را می شکند.

(ج) وجود پیوند هیدروژنی بین بازهای یک رشته تا حد زیادی همانندسازی دقیق دنا را توجیه می کند.
۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴۵- کدام مورد در رابطه با ساختار پروتئینها نادرست است؟

در ساختمان یک پروتئین.....

(۱) طول ساختارهای مارپیچ ممکن است متفاوت باشد.

(۳) ساختارهای صفحه‌ای همواره در اثر تشکیل پیوند هیدروژنی در مقابل هم پدید می آیند.

۴۶- با توجه به شکل، آرسنیک چگونه در واکنش مقابل تأثیر می گذارد؟

(۱) موجب تخریب ساختار (الف) می شود.

(۳) مانع اتصال ساختار (ج) به بخش (ب) می شود.

۴۷- چند مورد از موارد زیر در مورد آنزیمها نادرست است؟

(الف) هر آنزیم فقط بر یک پیش ماده اختصاصی موثر است.

(ج) در واکنشها فقط سرعت تجزیه را زیاد می کنند.

۱) ۴ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۲ مورد

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۳۰ تا ۷۵

۴۸- که از پره‌های روده باریک جذب شده‌اند، ابتدا از طریق به کبد وارد می شوند.

(۱) فراوانترین لیپیدهای رژیم غذایی - رگ لنفی

(۳) گلوکزهایی - سیاهرگ باب

(۲) آمینواسیدهایی - رگ‌های لنفی
(۴) پروتئینهایی - سیاهرگ فوق کبدی

۴۹- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«در لوله گوارش محل محلی قرار دارد که در مؤثر است.»

(۱) گاو - ترشح آنزیمهای گوارشی، بعد از - آبگیری غذا

(۳) گاو - آبگیری غذای دوباره بلعیده شده در معده، بعد از - گوارش میکروبی توده‌های غذایی

(۲) ملخ - اولین جایگاه ذخیره غذا، قبل از - کمک به خرد کردن بیش تر غذا
(۴) ملخ - تکمیل گوارش برون یاخته‌ای، قبل از - نخستین ذخیره موقت غذا

۵۰- کدام گزینه جاهای خالی عبارتهای A و B را به ترتیب به درستی تکمیل می کند؟

A: بخش هادی دستگاه تنفسی انسان در نقشی ندارد.

B: در دیواره کیسه‌های حبابکی دیده نمی شود.

(۱) زدودن ناخالصی هوا - یاخته واجد مژک

(۳) گرم کردن هوای ورودی - یاخته‌ای با توانایی بیگانه‌خواری

(۲) تبادل گازهای تنفسی با خون - یاخته‌ای با فعالیت ترشحي

(۴) تبادل گازهای تنفسی با خون - یاخته واجد مژک

۵۱- یاخته‌هایی که در کیسه‌های حبابکی

(۱) در اواخر دوران جنینی شروع به انجام فعالیت ترشحي می کنند، ممکن نیست جزء یاخته‌های دیواره حبابک باشند.

(۲) در آخرین خط دفاعی دستگاه تنفسی نقش دارند، تبادل گازها را انجام می دهند.

(۳) فراوانترین یاخته‌های حبابک‌اند، در بخش‌هایی دارای غشای پایه مشترک با یاخته‌های پوششی مویرگ هستند.

(۴) در جبهه‌جایی حدود ۷ درصد از کربن دی‌اکسید در خون نقش دارند، به کمک نوعی آنزیم با ترکیب کردن آب و CO_2 ، کربنیک اسید تولید می کنند.

۵۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در ساختار دیواره قلب انسان ممکن نیست لایه آن

الف - ضخیم ترین - دارای یاخته‌هایی با ظاهری مخطط باشد.

ج - ضخیم ترین - واجد رشته‌های کلاژن ضخیم باشند.

ب - داخلی ترین - در تشکیل دریچه دو لختی شرکت کند.

د - داخلی ترین - به حرکت قلب کمک کند.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

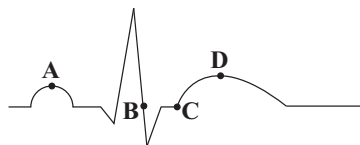
۵۳- در نمودار الکتروکاردیوگرام مقابل،

(۱) در نقطه B، با وجود آغاز انقباض بطن‌ها، تغییر چندانی در میزان فشار خون سرخرگ انورت، رخ نداده است.

(۲) در نقطه C، بافت گرهی در حال انتشار تحریکی میان یاخته‌های خود است که منجر به تشکیل موج T می گردد.

(۳) در نقطه A، دریچه‌های دهلیزی بطنی، برای خروج خون از دهلیزها باز می گردند.

(۴) در نقطه D فشار خون در همه حفرات قلب در حال کاهش است.



(۲) منفذدار - غدد درون ریز، منافذ زیادی در غشای یاخته‌های پیوندی وجود دارد.

(۴) پیوسته - شش‌ها، برخلاف مویرگ‌های منفذدار، لایه پروتئینی عبور مولکول‌های درشت را محدود می کند.

(۲) در میان گلبول‌های سفید، نوتروفیل‌ها دارای هسته چندقسمتی هستند.

(۴) سلول دارای هسته دو قسمتی دمبلی، میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارد.

۵۶- به طور معمول، در بدن انسان افزایش دی‌اکسید کربن ورود یون کلسیم به داخل مایعات بدن باعث می شود.

(۲) همانند - افزایش میزان جریان خون در رگ‌ها

(۴) همانند - گشادشدن سرخرگ‌های کوچک

(۱) برخلاف - تنگ شدن رگ‌ها

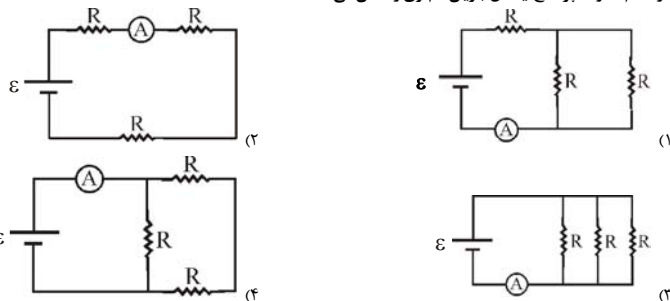
(۳) برخلاف - گشادشدن رگ‌های بدن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

۵۷- مقاومت ویژه نیم‌رساناها و ابررساناها با کاهش دما به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

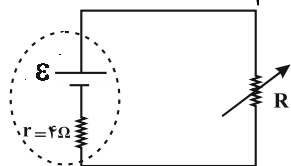
- (۱) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
 (۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
 (۳) افزایش می‌یابد، تغییر نمی‌کند.
 (۴) کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند.

۵۸- در کدام مدار، آمپرسنج ایده‌آل جریان کم‌تری را نشان می‌دهد؟



۵۹- یک سیم فلزی را آن قدر می‌کشیم تا بدون تغییر حجم، شعاع مقطع سیم ۴۰ درصد کاهش یابد. در این صورت مقاومت سیم چند برابر می‌شود؟ (دما ثابت فرض شود).

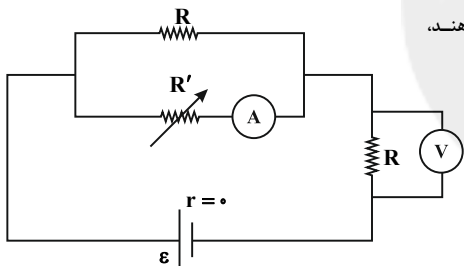
- (۱) $\frac{625}{16}$ (۲) $\frac{625}{81}$ (۳) $\frac{25}{9}$ (۴) $\frac{25}{16}$

۶۰- اگر مقاومت رنوستا را روی 6Ω تنظیم کرده باشیم و توان مصرفی آن P باشد، حداقل چند اهم آن‌را تغییر دهیم تا توان مصرفی آن $\frac{2}{3}P$ شود؟

- (۱) ۱
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۶

۶۱- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت رنوستا، اعدادی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند،

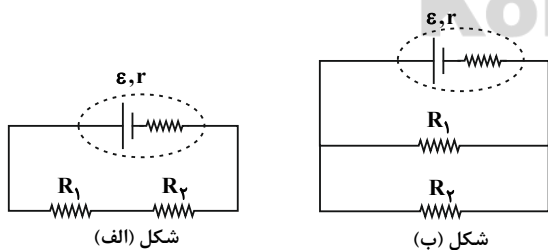
به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



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

۶۲- سه مقاومت یکسان را، ابتدا به‌طور متوالی و سپس به‌طور موازی، به هم متصل کرده و هر بار دو سر مجموعه آن‌ها را به مولدی با مقاومت درونی ناچیز وصل می‌کنیم. در زمان یکسان، نسبت گرمای ایجاد شده در مجموعه مقاومت‌ها در حالت اول به گرمای ایجاد شده در مجموعه مقاومت‌ها در حالت دوم کدام است؟

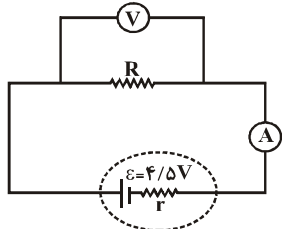
- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۹ (۴) $\frac{1}{9}$

۶۳- در مدارهای شکل‌های زیر $R_1 = R_2 = \Delta r$ است. توان مصرفی در مقاومت R_2 در مدار شکل (الف)، چند برابر توان مصرفی در مقاومت R_1 در مدار شکل (ب) است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{49}{484}$
 (۳) $\frac{49}{121}$
 (۴) $\frac{196}{121}$

۶۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل $5A$ و ولت‌سنج ایده‌آل $4V$ را نشان می‌دهد. توان مصرف شده در مقاومت R

چند وات است؟

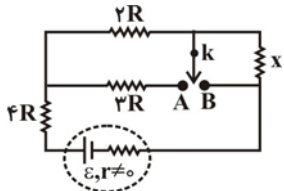


- (۱) ۸
 (۲) ۲
 (۳) $2/25$
 (۴) ۴

۶۵- جریان عبوری از یک مولد برابر با ۲A و توان خروجی آن برابر با ۲۰W است. اگر از این مولد جریان ۳A عبور کند، توان خروجی آن برابر با ۱۸W می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، نیروی محرکه مولد چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟

- (۱) ۱۸ و ۴ (۲) ۳۶ و ۴ (۳) ۴ و ۱/۸ (۴) ۱۸ و ۰/۴

۶۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید k به نقطه A یا نقطه B وصل شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد تغییر نمی‌کند. مقاومت X برحسب R کدام است؟



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

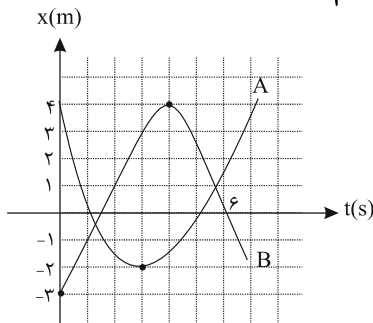
فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۵

۶۷- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه را با سرعت ثابت v طی می‌کند و بلافاصله یک سوم این فاصله را با سرعت ثابت $\frac{2}{3}v$ برمی‌گردد. سرعت متوسط آن در کل این مسیر چند برابر v است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۶۸- شکل مقابل، نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B را که روی خطی راست حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد. بیش‌ترین فاصله دو متحرک از یکدیگر از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 6s$ چند متر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۶ (۴) ۷



۶۹- معادله مکان-زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - t + 3$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در فاصله زمانی $t = 2s$ تا $t = 4s$ برابر با چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۶

۷۰- شکل مقابل، نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر خط راست در حرکت است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک بین لحظات $t_1 = 5s$ و $t_2 = 7s$ چند برابر تندی متوسط آن در ۵ ثانیه اول حرکت است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۱۵ (۳) $\frac{14}{11}$ (۴) $\frac{45}{11}$

۷۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مدت زمانی را که متحرک در جهت مثبت محور xها حرکت می‌کند در مجموع با Δt_1 و مدت زمانی را که متحرک در خلاف جهت محور xها حرکت

می‌کند در مجموع با Δt_2 نشان دهیم، در بازه زمانی صفر تا ۲۵s، حاصل $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{18}{7}$ (۲) $\frac{13}{12}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۷۲- شکل روبه‌رو نمودار سرعت-زمان متحرکی را که روی مسیری مستقیم و در راستای محور x در حال حرکت است، نشان می‌دهد. اگر مدت زمانی را که متحرک در جهت محور xها حرکت می‌کند با t_1 و مدت زمانی را که متحرک در خلاف جهت محور xها

حرکت می‌کند با t_2 نشان دهیم و $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{2}$ باشد، در این صورت مدت زمان بین دو

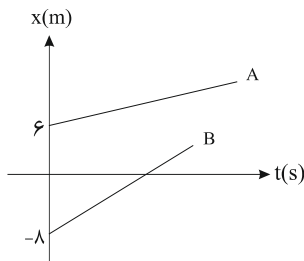
لحظه توقف متحرک برابر با چند ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۷۳- شکل زیر نمودار مکان-زمان دو خودرو را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر سرعت متحرک B به اندازه $\frac{m}{s}$ از سرعت متحرک A بیش‌تر باشد، در این

صورت دو متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه به یکدیگر می‌رسند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

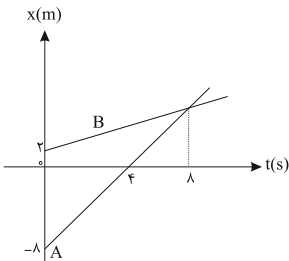


۷۴- معادله مکان- زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، در SI به صورت $x_A = 20t - 200$ و $x_B = -10t + 100$ است. فاصله زمانی دو

لحظه‌ای که متحرک‌های A و B در فاصله ۶۰ متری از یکدیگر قرار می‌گیرند، چند ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۷۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند در شکل زیر رسم شده است. در لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان می‌گذرد، متحرک B در چند



متری مبدأ مختصات است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۶- متحرک A با سرعت ثابت ۲۷ و متحرک B با سرعت ثابت ۳۷ از فاصله ۸۰۰ متری و در مسیری مستقیم به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و بعد از ۴ ثانیه از کنار هم عبور می‌کنند. متحرک A این فاصله ۸۰۰ متری را در چند ثانیه طی می‌کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۰

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۷ تا ۷۸

۷۷- تغییر انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم طی جابه‌جایی آن در راستای قائم برابر با است و با افزایش ارتفاع جسم از سطح زمین انرژی پتانسیل گرانشی آن می‌یابد. (از کار سایر نیروها به جز نیروی گرانشی صرف‌نظر شود.)

- (۱) منفی کار نیروی وزن - کاهش
(۲) کار نیروی وزن - افزایش
(۳) منفی کار نیروی وزن - افزایش
(۴) کار نیروی وزن - کاهش

۷۸- جسم A به جرم ۲kg از ارتفاع h_A و جسم B به جرم ۵kg از ارتفاع h_B و هر دو از حال سکون رها می‌شوند. اگر انرژی جنبشی جسم B در لحظه برخورد به زمین، ۴ برابر انرژی جنبشی جسم A در لحظه برخورد به زمین باشد، h_A چند برابر h_B است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

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

۷۹- جسمی به جرم ۲kg با تندی $20 \frac{m}{s}$ روی یک سطح افقی پرتاب می‌شود. پس از گذشت $10 s$ ، تندی جسم در اثر نیروی اصطکاک به $10 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اندازه توان متوسط نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند وات بوده است؟

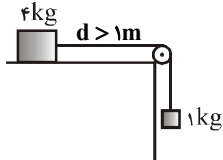
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۰

۸۰- گلوله‌ای از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود و با تندی $12 \frac{m}{s}$ به سطح زمین برخورد می‌کند. چند درصد از انرژی مکانیکی اولیه گلوله تا رسیدن به

سطح زمین به گرما تبدیل می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۷۲ (۲) ۲۸ (۳) ۵۶ (۴) ۳۸

۸۱- در شکل زیر، جرم نخ، قرقره و اصطکاک ناچیز است. اگر دستگاه از حال سکون به حرکت درآید، پس از یک متر جابه‌جایی، انرژی جنبشی وزنه $4 kg$ چند ژول خواهد شد؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۸۲- در یک مخزن استوانه‌ای، آب و جیوه به جرم‌های برابر ریخته شده است. مجموع ارتفاع دو لایه مایع در حالت تعادل ۷۳ سانتی‌متر است. فشاری که از طرف این دو مایع بر ته

مخزن وارد می‌شود، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و از فشار هوا صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

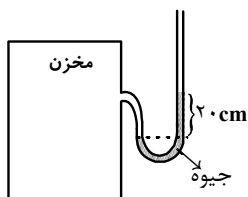
۸۳- هنگامی که یک لیوان پُر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که مولکول‌های مایع ...

- (۱) بر روی هم می‌لغزند.
(۲) با آزادی کامل به هر سمتی حرکت می‌کنند.
(۳) در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند.
(۴) در شبکه‌ای منظم با اتم‌های مجاور، جایگاه ثابتی دارند.

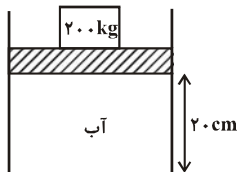
۸۴- در شکل زیر، چگالی جیوه $13/5 \frac{g}{cm^3}$ می‌باشد. اگر فشار هوای محیط $10^5 Pa$ و جیوه در حال تعادل باشد، فشار گاز درون مخزن تقریباً چند اتمسفر

است؟ ($1 atm \approx 10^5 Pa$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $0/63$ (۲) ۱ (۳) $1/27$ (۴) $1/54$



۸۵- مطابق شکل زیر، یک وزنه ۲۰۰ کیلوگرمی بر روی پیستونی با جرم ناچیز قرار دارد. اگر سطح مقطع پیستون 20 cm^2 باشد و از فشار هوا صرف نظر شود، فشار در ته ظرف



چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱) ۱۰۲۰۰۰

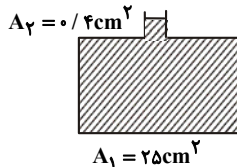
۲) ۲۰۲۰۰۰

۳) ۹۹۹۶۰

۴) ۲۰۰۰

۸۶- در شکل زیر، مساحت کف ظرف 25 cm^2 و سطح مقطع دهانه آن 4 cm^2 است و در داخل ظرف تا ارتفاع نشان داده شده، مایعی با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد.

اگر 8 cm^3 از همین مایع را بر مایع موجود در ظرف اضافه کنیم، افزایش نیروی وارد بر کف ظرف، چند نیوتون خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و ارتفاع دهانه ظرف به اندازه



کافی بلند است.)

۱) ۲۰

۲) ۱۰

۳) ۰/۱۶

۴) ۱/۶

شیمی ۲: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۵

۸۷- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ- بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، موقع هم‌دم شدن آن با دمای بدن در هنگام نوشیدن به بدن می‌رسد.

ب- اساس کار یخچال صحرایی، تبخیر شدن آرام آب نفوذ کرده در بدنه سفالی ظرف بیرونی است.

پ- در یک فرایند جاری شدن انرژی از سامانه به محیط، لزوماً باعث کاهش دمای سامانه نمی‌شود.

ت- گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت فقط به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد واکنش دهنده بستگی دارد.

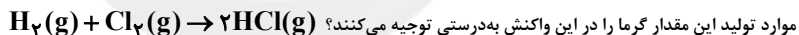
۱) آ و ب ۲) آ، ب و ت ۳) ب و پ ۴) آ و ت

۸۸- با توجه به واکنش: $\Delta H = -2056 \text{ kJ}$ ، $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به

حجم $26/88$ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱) $211/4$ ۲) $214/1$ ۳) $411/2$ ۴) $418/5$

۸۹- واکنش زیر در دمای 25°C در یک ظرف سربسته انجام می‌شود، اگر گرمای تولیدشده به‌ازای مصرف یک مول از هریک از واکنش دهنده‌ها برابر با 184 kJ باشد، کدام



آ- گرمای آزادشده ناشی از تفاوت مجموع انرژی جنبشی واکنش دهنده‌ها و فرآورده است.

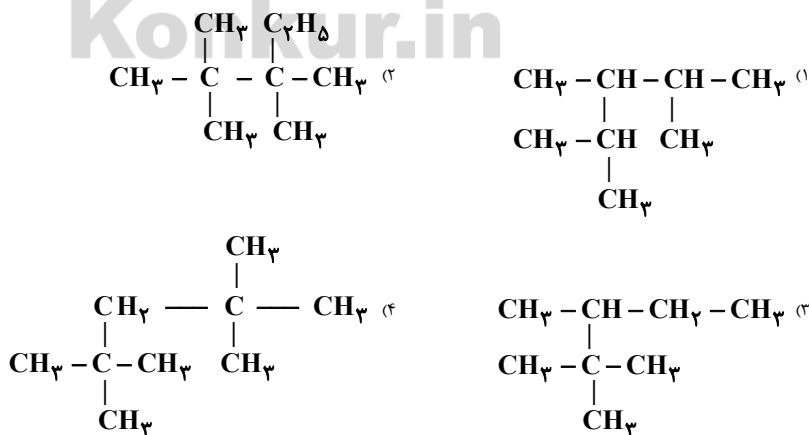
ب- در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی واکنش دهنده‌ها و فرآورده وجود دارد.

پ- گرمای تولید شده ناشی از اختلاف انرژی پیوند واکنش دهنده‌ها و فرآورده است.

ت- گرمای آزادشده به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فرآورده است.

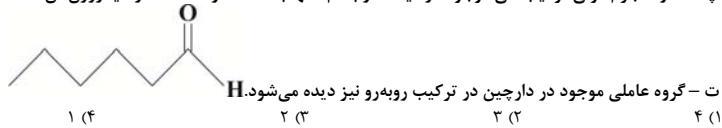
۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

۹۰- تری متیل پنتان با کدام یک از ترکیبات زیر ایزومر است؟ ۲، ۳، ۴



۹۱- چند مورد از عبارتهای زیر باتوجه به کتاب درسی درست‌اند؟

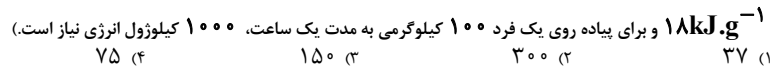
- آ- ترکیب آلی موجود در دارچین همانند ترکیب آلی موجود در بادام و گشنیز، ترکیبی آروماتیک است.
ب- گروه عاملی موجود در گشنیز مشابه گروه عاملی موجود در یک نوع سوخت سبز است.
پ- تفاوت جرم مولی ترکیب آلی موجود در میخک و بادام، تنها به علت تفاوت تعداد در هیدروژن آنها است.



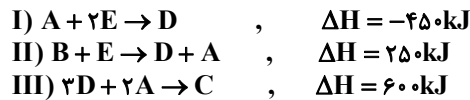
۹۲- کدام مقایسه در مورد اندازه آنتالپی سوختن مواد زیر درست است؟



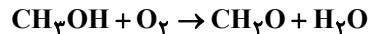
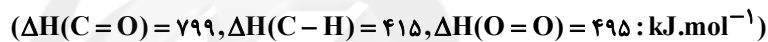
۹۳- برای بدست آوردن انرژی لازم بدن یک فرد ۱۰۰ کیلوگرمی جهت پیاده‌روی به مدت ۸۱ دقیقه، حداقل به چند گرم شکلات نیاز است؟ (فرض کنید ارزش غذایی شکلات



۹۴- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $A + C \rightarrow 2D + 2B$ چند کیلوژول است؟



۹۵- اگر بدانیم در واکنش زیر، به ازای تولید ۱ مول ترکیب معدنی، $219/5$ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. برای شکستن ۱ مول پیوند O-H نسبت به شکستن ۱ مول پیوند C-O به کیلوژول انرژی نیاز داریم. (معادله واکنش موازنه نشده است.)



۹۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) میزان کربن دی‌اکسید تولیدی به‌ازای یک گرم سوخت در سوخت‌های سبک‌تر از سایر سوخت‌ها است.
۲) سوخت‌های سبک، در هنگام سوختن اکسیژن تولید می‌کنند و می‌توانند در تصفیه هوا نقش داشته باشند.
۳) در نتیجه فعالیت‌های باکتری‌های هوازی در مرداب‌ها و تجزیه گیاهان توسط آنها، گاز متان در سطح مرداب‌ها دیده می‌شود.
۴) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان، گرمای واکنش را در حجم ثابت اندازه‌گیری نمود.

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

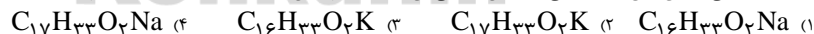
۹۷- کدام واکنش زیر، خصلت اسیدی یک ماده را براساس مدل آرنیوس نشان می‌دهد؟



۹۸- کدام عبارت درباره آزمایش اثر آب بر تترافسفر دکا اکسید درست است؟



۹۹- فرمول مولکولی صابون مایع اسید چربی که بخش ناقطبی آن، شانزده اتم کربن داشته و سیر شده باشد، کدام است؟



۱۰۰- صابون، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال‌های حل می‌شود.

- ۱) آلی - ناقطبی - دوست - ناقطبی ۲) آلی - قطبی - گریز - قطبی
۳) چرب - قطبی - دوست - قطبی ۴) چرب - ناقطبی - گریز - ناقطبی

۱۰۱- اگر درصد یونش محلول ۰/۲ مولار استیک اسید (CH_3COOH) در دمای معین، برابر ۱/۳۵ درصد باشد. غلظت یون هیدرونیوم در این چند مول بر لیتر است؟



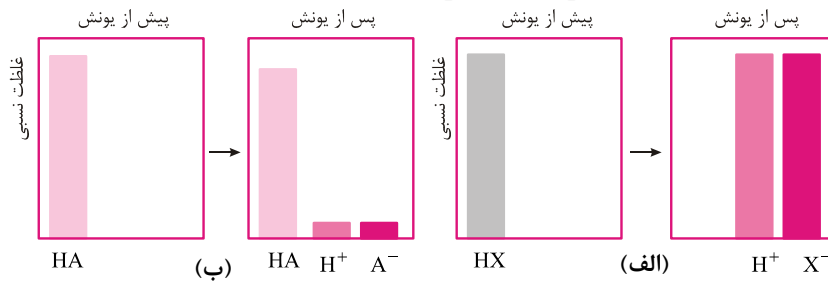
۱۰۲- مطابق نظریه آرنیوس، K_2O یک است، چون در آب تولید می‌کند. پس به آن می‌گویند و از انحلال هر مول آن در آب مول یون تولید می‌شود.



۱۰۳- ترکیبات یونی $LiOH$ ، KOH و $Sr(OH)_2$ به ترتیب به کدام دسته از مواد (اسید یا باز) تعلق دارند؟



۱۰۴- نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HCl(aq) و HCN(aq) را قبل و بعد از یونش نشان می‌دهند. کدام نمودار به HCN مربوط است؟ چرا؟



(۱) HCN یک اسید ضعیف است.

(۲) HCN در آب تفکیک می‌شوند.

(۳) HCN اغلب مولکول‌های HCN به صورت یونش نیافته باقی می‌مانند.

(۴) HCN اسید است و از انحلال آن در آب یون هیدرونیوم تولید می‌شود.

۱۰۵- شکل‌های زیر محلول آبی سه ترکیب را نشان می‌دهد. هر کدام از عبارتهای داده شده، به ترتیب مربوط به کدام شکل است؟

(آ) محلول غیر الکترولیت است.

(ب) محلول رسانای الکتریکی قوی تر است.

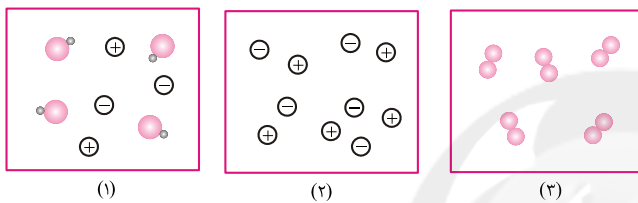
(پ) وضعیت انحلال HF را نشان می‌دهد.

(۱) ۱-۲-۳

(۲) ۳-۲-۳

(۳) ۳-۲-۱

(۴) ۲-۲-۳



۱۰۶- اگر در محلول ۰/۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF)، غلظت یون هیدرونیوم برابر $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، درصد یونش آن چه قدر است؟

(۴) ۲/۴

(۳) ۰/۰۲۴

(۲) ۹/۶

(۱) ۰/۰۹۶

شیمی ۱: صفحه‌های ۳۴ تا ۸۱

۱۰۷- کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

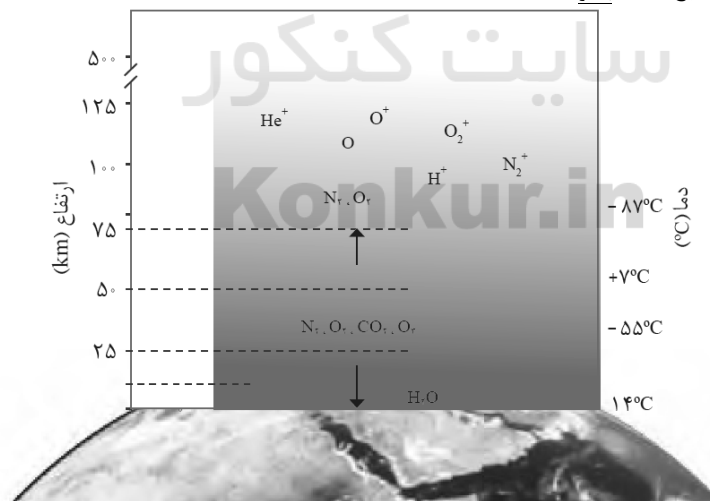
(۱) در نمک خوراکی، کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسد که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

(۲) هیچ یک از فلزات دسته p یا تشکیل کاتیون، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

(۳) فلزات گروه ۱ همگی توانایی رسیدن به آرایش پایدار هشت تایی گازهای نجیب را دارند.

(۴) در کلسیم فسفید، آنیون و کاتیون به آرایش الکترونی مشابهی می‌رسند.

۱۰۸- با توجه به شکل زیر، تمام گزینه‌ها صحیح هستند، به جز:



(۱) در لایه‌های هواکره با افزایش ارتفاع، تعداد ذره‌های مولکول‌های هوا در واحد حجم به صورت پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) تغییرات آب و هوایی در نزدیک‌ترین لایه به زمین ایجاد می‌شود که با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.

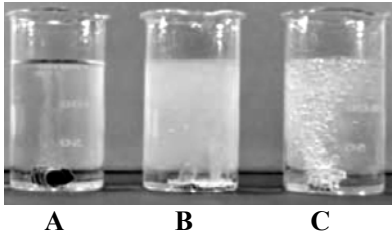
(۳) در فاصله حدود ۵۰ تا ۷۵ کیلومتری از سطح زمین، شیب نمودار دما بر حسب ارتفاع مثبت است.

(۴) در لایه‌ای از هواکره که در آن گونه‌های یونی وجود دارد، چگالی هوا از سایر لایه‌ها کم‌تر است.

۱۰۹- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست هستند؟ ($\text{He} = 4, \text{Ar} = 40, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- آ- گاز آرگون را نمی توان به روش تقطیر جزء به جزء با درصد خلوص بالا تهیه کرد.
 ب- منابع زیرزمینی برای تولید گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می شود، در مقیاس صنعتی مناسب تر هستند.
 پ- سبک ترین گاز نجیب هلیوم است و از گاز آرگون برای تهیه محیط بی اثر برای جوش کاری استفاده می شود.
 ت- گازهای خروجی در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن هستند که به ترتیب جرم مولی نمی باشند.
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۱۰- شکل زیر واکنش سه فلز روی، آهن و آلومینیم را با محلولی از یک اسید نشان می دهد. همه گزینه های زیر در رابطه با این شکل درست اند به جز.....



- (۱) در ظرف A، آهن قرار دارد که در هوای مرطوب در حضور اکسیژن ترکیبی قهوه ای رنگ تشکیل می دهد.
 (۲) فلز موجود در ظرف C در برخی کشورها به عنوان روکش سیم های برق به کار می رود.
 (۳) در شرایط یکسان تمایل آهن برای اکسید شدن بیشتر از تمایل روی برای اکسید شدن است.
 (۴) نسبت جرم به حجم فلز موجود در ظرف A بیش تر از این نسبت در فلز موجود در ظرف C است.

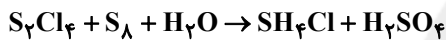
۱۱۱- تعداد یون ها در یک مول ترکیب با تعداد الکترون های مبادله شده میان اتم ها برای تشکیل یک مول ترکیب برابر است.

- (۱) مس (II) سولفید - سدیم برمید
 (۲) کروم (II) فسفید - آهن (II) کلرید
 (۳) کروم (III) نیتريد - مس (I) اکسید
 (۴) روی سولفید - آهن (III) سولفید

۱۱۲- در کدام ترکیب، حداقل دو جفت الکترون پیوندی میان دو اتم وجود دارد و نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی به جفت الکترون های ناپیوندی بیش تر است؟

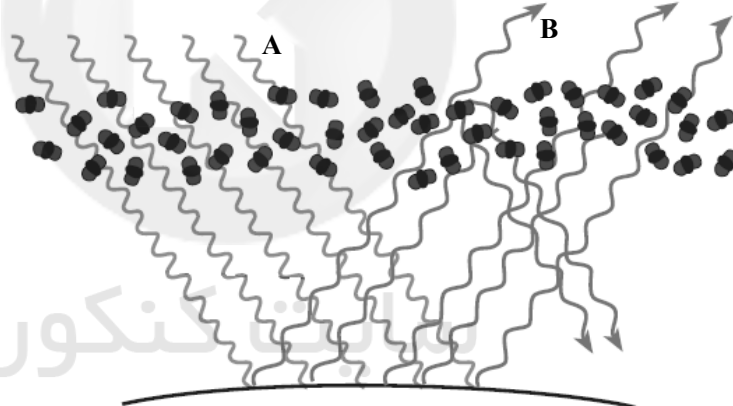
- (۱) NO_2Cl (۲) SF_6 (۳) COBr_2 (۴) SCO

۱۱۳- با توجه به واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها برابر کدام گزینه است؟



- (۱) ۸۰ (۲) ۷۰ (۳) ۹۲ (۴) ۶۴

۱۱۴- با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب به درستی بیان شده اند؟



- این شکل بیان گر عملکرد مولکول های CO_2 در برابر تابش خورشیدی می باشد.
- انرژی پرتو B بیش تر از پرتوی A است.
- پرتو A همانند پرتوی B از نوع الکترومغناطیسی بوده و پرتوی B در محدوده مرئی قرار دارد.
- ذرات نمایش داده شده، گازهای گلخانه ای می باشند که در صورت عدم وجود آن ها، دمای زمین به 18°C می رسد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- چند مورد از مطالب زیر در مورد شیمی سبز صحیح بیان نشده اند؟

- سوخت های سبز در ساختار خود دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند و زیست تخریب پذیر به شمار می آیند.
- کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه به وسیله منیزیم اکسید یا CaO به مواد آلی تبدیل می شوند.
- پلاستیک های سبز بر پایه نشاسته در مدت زمانی طولانی تجزیه می شوند و زیست تخریب پذیر می باشند.
- سنگ های متخلخل در زیرزمین و چاه های پر از نفت، مکان های مناسبی برای دفن گاز کربن دی اکسید می باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- کدام یک از گزینه های زیر بیان گر مطالب درستی می باشد؟

- (۱) فرآورده سوختن بنزین، زغال سنگ و گاز طبیعی کاملاً یکسان می باشد.
 (۲) گرمای آزاد شده از سوختن ۱ گرم از سوخت ها به صورت بنزین < زغال سنگ < گاز طبیعی است.
 (۳) اوزون تروپوسفری از واکنش میان NO و O_3 در حضور نور خورشید ایجاد می شود.
 (۴) واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای بالا و درون موتور خودرو انجام می شود.

دانش آموزان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس www.kanoon.ir مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۱۸ مردادماه

فیزیک ۱

- ۷۷- گزینه «۳»
- ۷۸- گزینه «۱»
- ۷۹- گزینه «۴»
- ۸۰- گزینه «۲»
- ۸۱- گزینه «۳»
- ۸۲- گزینه «۲»
- ۸۳- گزینه «۱»
- ۸۴- گزینه «۳»
- ۸۵- گزینه «۱»
- ۸۶- گزینه «۲»

شیمی ۲

- ۸۷- گزینه «۴»
- ۸۸- گزینه «۳»
- ۸۹- گزینه «۳»
- ۹۰- گزینه «۳»
- ۹۱- گزینه «۲»
- ۹۲- گزینه «۴»
- ۹۳- گزینه «۴»
- ۹۴- گزینه «۱»
- ۹۵- گزینه «۲»
- ۹۶- گزینه «۱»

شیمی ۳

- ۹۷- گزینه «۲»
- ۹۸- گزینه «۲»
- ۹۹- گزینه «۲»
- ۱۰۰- گزینه «۴»
- ۱۰۱- گزینه «۴»
- ۱۰۲- گزینه «۴»
- ۱۰۳- گزینه «۳»
- ۱۰۴- گزینه «۱»
- ۱۰۵- گزینه «۱»
- ۱۰۶- گزینه «۴»

شیمی ۱

- ۱۰۷- گزینه «۴»
- ۱۰۸- گزینه «۳»
- ۱۰۹- گزینه «۳»
- ۱۱۰- گزینه «۳»
- ۱۱۱- گزینه «۳»
- ۱۱۲- گزینه «۴»
- ۱۱۳- گزینه «۱»
- ۱۱۴- گزینه «۱»
- ۱۱۵- گزینه «۳»
- ۱۱۶- گزینه «۴»

زیست‌شناسی ۳

- ۴۰- گزینه «۱»
- ۴۱- گزینه «۳»
- ۴۲- گزینه «۴»
- ۴۳- گزینه «۳»
- ۴۴- گزینه «۳»
- ۴۵- گزینه «۳»
- ۴۶- گزینه «۳»
- ۴۷- گزینه «۲»

زیست‌شناسی ۱

- ۴۸- گزینه «۳»
- ۴۹- گزینه «۴»
- ۵۰- گزینه «۴»
- ۵۱- گزینه «۳»
- ۵۲- گزینه «۱»
- ۵۳- گزینه «۱»
- ۵۴- گزینه «۱»
- ۵۵- گزینه «۲»
- ۵۶- گزینه «۳»

فیزیک ۲

- ۵۷- گزینه «۳»
- ۵۸- گزینه «۲»
- ۵۹- گزینه «۲»
- ۶۰- گزینه «۲»
- ۶۱- گزینه «۴»
- ۶۲- گزینه «۴»
- ۶۳- گزینه «۳»
- ۶۴- گزینه «۲»
- ۶۵- گزینه «۱»
- ۶۶- گزینه «۱»

فیزیک ۳

- ۶۷- گزینه «۲»
- ۶۸- گزینه «۴»
- ۶۹- گزینه «۳»
- ۷۰- گزینه «۴»
- ۷۱- گزینه «۲»
- ۷۲- گزینه «۳»
- ۷۳- گزینه «۲»
- ۷۴- گزینه «۱»
- ۷۵- گزینه «۱»
- ۷۶- گزینه «۴»

ریاضی ۲

- ۱- گزینه «۴»
- ۲- گزینه «۲»
- ۳- گزینه «۴»
- ۴- گزینه «۳»
- ۵- گزینه «۲»
- ۶- گزینه «۲»
- ۷- گزینه «۴»
- ۸- گزینه «۴»
- ۹- گزینه «۱»
- ۱۰- گزینه «۳»

ریاضی ۳

- ۱۱- گزینه «۳»
- ۱۲- گزینه «۱»
- ۱۳- گزینه «۱»
- ۱۴- گزینه «۱»
- ۱۵- گزینه «۲»
- ۱۶- گزینه «۲»
- ۱۷- گزینه «۴»
- ۱۸- گزینه «۱»
- ۱۹- گزینه «۳»
- ۲۰- گزینه «۴»

ریاضی ۱

- ۲۱- گزینه «۱»
- ۲۲- گزینه «۱»
- ۲۳- گزینه «۲»
- ۲۴- گزینه «۲»
- ۲۵- گزینه «۱»
- ۲۶- گزینه «۱»
- ۲۷- گزینه «۲»
- ۲۸- گزینه «۱»
- ۲۹- گزینه «۲»
- ۳۰- گزینه «۳»

زیست‌شناسی ۲

- ۳۱- گزینه «۴»
- ۳۲- گزینه «۴»
- ۳۳- گزینه «۴»
- ۳۴- گزینه «۴»
- ۳۵- گزینه «۳»
- ۳۶- گزینه «۱»
- ۳۷- گزینه «۱»
- ۳۸- گزینه «۱»
- ۳۹- گزینه «۳»



پاسخ نامه تشریحی

آزمون غیر حضوری ۱۸ مرداد ماه

متناسب با مباحث ۱ شهر یور

دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	حسین حاجیلو	سید محمد سجادی	امیر حسین برادران	متین هوشیار
نام ویراستار	-	امیر حسین بهروزی فرد	-	-

گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفتر چه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسؤل دفتر چه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۲

گزینه «۴»

ابتدا ضابطه توابع خطی f, g, h, k و L را می‌یابیم. همه این توابع از مبدأ مختصات می‌گذرند. بنابراین ضابطه آن‌ها به صورت $y = ax$ است. با داشتن یک نقطه از هر تابع، مقدار a را می‌یابیم.

$$(2, -1) \in f : -1 = a(2) \Rightarrow a = \frac{-1}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{2}x$$

$$(2, 3) \in g : 3 = a(2) \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow g(x) = \frac{3}{2}x$$

$$(3, 3) \in h : 3 = a(3) \Rightarrow a = 1 \Rightarrow h(x) = x$$

$$(1, -2) \in k : -2 = a(1) \Rightarrow a = -2 \Rightarrow k(x) = -2x$$

$$(2, -2) \in L : -2 = a(2) \Rightarrow a = -1 \Rightarrow L(x) = -x$$

حال هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$(f + g)(x) = \frac{-1}{2}x + \frac{3}{2}x = x = h(x) \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$2f(x) = 2\left(\frac{-1}{2}x\right) = -x = L(x) \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$(f - g)(x) = \frac{-1}{2}x - \left(\frac{3}{2}x\right) = -2x = k(x) \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$(2g - fh)(x) = 2\left(\frac{3}{2}x\right) - f(x) = (3 - \frac{1}{2})x = \frac{5}{2}x \neq f(x) \quad \text{گزینه «۴»}$$

بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

گزینه «۲»

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$D_f \Rightarrow x \neq 2 \quad \text{(I)}$$

$$D_g \Rightarrow x = 2, 1 \quad \text{(II)}$$

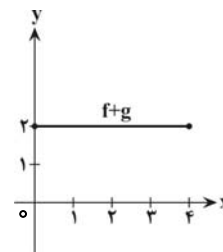
$$g(x) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2 \quad \text{(III)}$$

$$(I) \cap (II) \cap (III) \Rightarrow D_{f+g} = \{1\}$$

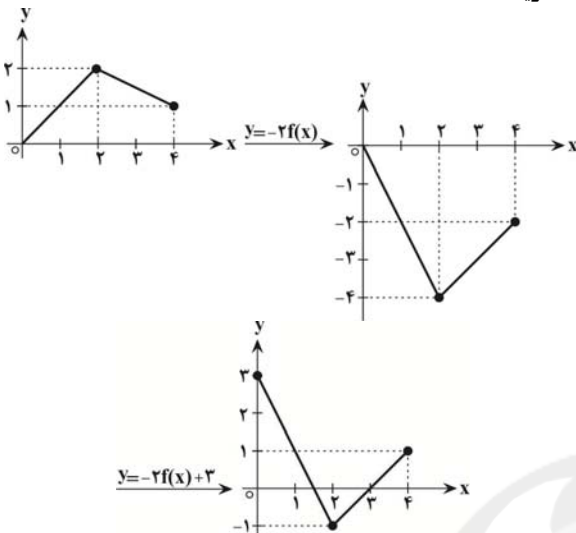
پس این تابع فقط شامل یک زوج مرتب است.

گزینه «۴»

با توجه به نمودار توابع f و g ، تابع $(f + g)$ از جمع مقادیر متناظر دو تابع به صورت زیر به دست می‌آید:



گزینه «۳»



گزینه «۲»

می‌دانیم اگر L طول کمان روبه‌روی زاویه α در یک دایره به شعاع r باشد، همواره داریم: (α به رادیان)

$$L = r\alpha \Rightarrow \begin{cases} L_1 = R_1\alpha \\ L_2 = R_2\alpha \end{cases} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$$

گزینه «۲»

$\alpha \Rightarrow \cos \alpha < 0$ در ربع دوم می‌باشد

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{4}{9}} = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{2}{3}}{-\frac{\sqrt{5}}{3}} = \frac{-2\sqrt{5}}{5}$$

گزینه «۴»

$$y = -a \cos x + b$$

$$y(0) = -1 \Rightarrow -a + b = -1$$

$$y(\pi) = 7 \Rightarrow a + b = 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ a = 4 \end{cases}$$

$$a \times b = 4 \times 3 = 12$$

گزینه «۴»

$$A = \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{4}) \cot(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{18}) \cos(\frac{3\pi}{4})}{-\tan(\frac{\pi}{18}) \sin(\lambda\pi + \frac{\pi}{2}) \cos(\pi - \frac{\pi}{2})}$$

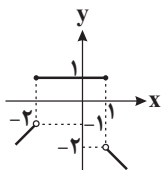
$$(-\infty, \frac{-b}{2a}] \Rightarrow \text{اکیداً نزولی است}$$

$$[\frac{-b}{2a}, +\infty) \Rightarrow \text{اکیداً صعودی است}$$

حداکثر مقدار k برابر ۱ است.

۱۲- گزینه «۱»

به کمک نمودار تابع، یکنوایی را بررسی می‌کنیم، تابع در بازه $(-\infty, -2]$ اکیداً صعودی و در بازه $[-2, 1]$ تابع ثابت است. پس هم صعودی و هم نزولی است. بنابراین با توجه به نمودار، تابع در بازه $(-\infty, 1]$ صعودی است.



۱۳- گزینه «۱»

$$\left. \begin{array}{l} 3 \xrightarrow{g} 4 \xrightarrow{f} 5 \Rightarrow 3 \xrightarrow{fog} 5 \\ 4 \xrightarrow{g} 6 \xrightarrow{f} 3 \Rightarrow 4 \xrightarrow{fog} 3 \\ 6 \xrightarrow{g} 0 \xrightarrow{f} \text{تعریف نمی‌شود} \end{array} \right\} \Rightarrow fog = \{(3, 5), (4, 3)\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 6 \xrightarrow{f} 3 \xrightarrow{g} 4 \Rightarrow 6 \xrightarrow{gof} 4 \\ 4 \xrightarrow{f} 5 \xrightarrow{g} \text{تعریف نمی‌شود} \\ 7 \xrightarrow{f} 1 \xrightarrow{g} \text{تعریف نمی‌شود} \end{array} \right\} \Rightarrow gof = \{(6, 4)\}$$

۱۴- گزینه «۱»

منظور از $fof(x)$ یعنی $f(f(x))$ ، از طرفی $\sqrt{3}-1 < 1$ ، پس برای محاسبه $f(\sqrt{3}-1)$ از ضابطه پایین یعنی $\sqrt{3}-x$ استفاده می‌کنیم.

$$fof(\sqrt{3}-1) = f(f(\sqrt{3}-1)) = f\left(\frac{\sqrt{3} - (\sqrt{3}-1)}{1}\right) = f(1)$$

در این قسمت از ضابطه بالا استفاده می‌کنیم.

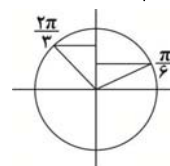
$$f(1) = \sqrt{3} + 2 \times (1) = \sqrt{3} + 2$$

$$\begin{aligned} & -\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \times \left(-\tan\frac{\pi}{18}\right) \times (-\cos\frac{\pi}{4}) \\ &= \frac{-\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \times \left(-\tan\frac{\pi}{18}\right) \times (-\cos\frac{\pi}{4})}{-\tan\left(\frac{\pi}{18}\right) \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \times (-\cos\frac{\pi}{4})} \\ &= \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

۹- گزینه «۱»

ابتدا محدوده تغییرات $\sin 3x$ سپس $\sin 3x$ و پس از آن m را به دست می‌آوریم:

$$10^\circ < x < 40^\circ \Rightarrow 30^\circ < 3x < 120^\circ \Rightarrow \frac{\pi}{6} < 3x < \frac{2\pi}{3}$$



حال توجه کنید که بین $\frac{\pi}{6}$ تا $\frac{\pi}{2}$ ، $\sin 3x$ بین $\frac{1}{2}$ تا ۱ و بین $\frac{\pi}{2}$ و $\frac{2\pi}{3}$ ، $\sin 3x$ بین $\frac{\sqrt{3}}{2}$ تا ۱ تغییر می‌کند. بنابراین: $\frac{1}{2} < \sin 3x \leq 1$ پس

با توجه به این که $\sin 3x = \frac{2m-1}{2}$ داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} < \frac{2m-1}{2} \leq 1 &\Rightarrow 1 < 2m-1 \leq 2 \\ \Rightarrow 2 < 2m \leq 3 &\Rightarrow 1 < m \leq \frac{3}{2} \end{aligned}$$

۱۰- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2x} &= f(2^x) \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2x} = f(2^x) \\ \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{2x} &= f(2^x) \Rightarrow \frac{1}{2^x} = f(2^x) \end{aligned}$$

$$2^x = t \Rightarrow \frac{1}{t} = f(t) \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{2} = 2^x \Rightarrow x = -1 \Rightarrow y = f(2^{-1}) = 2 \\ t = -\frac{1}{2} = 2^x \end{cases}$$

$$\text{غلقق } A \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} \Rightarrow OA = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$$

ریاضی ۳

۱۱- گزینه «۳»

چون $a > 0$ است، پس:

$$f(x) = 3x^2 - 6x + 1$$

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

۱۹- گزینه «۳»

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

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

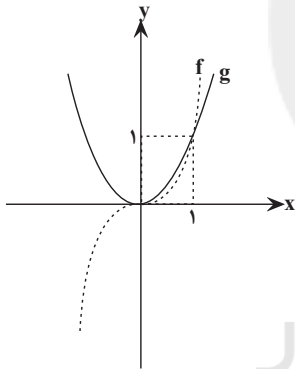
$$\Rightarrow f\left(x - \frac{1}{x}\right) = \underbrace{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2}_{t} - 2$$

$$\Rightarrow f(t) = t^2 - 2 \Rightarrow f(x) = x^2 - 2$$

$$\Rightarrow f(0) = (0)^2 - 2 = -2$$

۲۰- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر در بازه $(0, 1)$ نمودار $f(x) = x^3$ پایین $g(x) = x^2$ و در بازه $(1, +\infty)$ نمودار $f(x) = x^3$ بالای $g(x) = x^2$ قرار دارد.



ریاضی ۱

۲۱- گزینه «۱»

$$\sin \Delta 3^\circ = \frac{4}{\Delta} \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \rightarrow \cos \Delta 3^\circ = \pm \frac{3}{\Delta}$$

$$\xrightarrow{0 \leq x \leq 90^\circ} \cos \Delta 3^\circ = \frac{3}{\Delta}$$

$$\tan \Delta 3^\circ = \frac{\sin \Delta 3^\circ}{\cos \Delta 3^\circ} = \frac{\frac{4}{\Delta}}{\frac{3}{\Delta}} = \frac{4}{3}, m = \tan \Delta 3^\circ = \frac{4}{3}$$

$$y = mx + h \text{ و } y = \frac{4}{3}x + 4 \Rightarrow 3y - 4x = 12$$

۱۵- گزینه «۲»

$$D_f = [0, +\infty), D_g = [-4, 0]$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in [-4, 0] \mid g(x) \geq 0\}$$

با توجه به نمودار تابع g ، نقاطی در فاصله $[-4, 0]$ مورد نظر است که تابع بالای محور x یا روی آن قرار گرفته است، که مشاهده می‌شود در فاصله $[-4, -2]$ تابع $g(x)$ نامنفی است ولی در $x = 0$ تابع $g(x) = 0$ است. پس دامنه $f \circ g$ به صورت زیر است.

$$D_{f \circ g} = [-4, -2] \cup \{0\}$$

۱۶- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} g(f(x)) &= g(2x+3) = \lambda x^2 + 22x + 20 \\ 2x+3 &= t \Rightarrow x = \frac{t-3}{2} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow g(t) = \lambda \times \left(\frac{t-3}{2}\right)^2 + 22 \times \left(\frac{t-3}{2}\right) + 20$$

$$\Rightarrow g(t) = \lambda \times \frac{t^2 - 6t + 9}{4} + 11t - 33 + 20$$

$$\Rightarrow g(t) = 2t^2 - 12t + 18 + 11t - 33 + 20$$

$$\Rightarrow g(t) = 2t^2 - t + 5 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - x + 5$$

$$\begin{aligned} f \circ g(x) &= f(g(x)) = 2g(x) + 3 = 2(2x^2 - x + 5) + 3 \\ &= 4x^2 - 2x + 13 \Rightarrow f \circ g(0) = 13 \end{aligned}$$

۱۷- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} f \circ g(x) &= f(g(x)) = (2g(x) - 3)^2 \\ &= (2(x+2) - 3)^2 = (2x+1)^2 \end{aligned}$$

$$f \circ g(x) = f(x) \Rightarrow (2x+1)^2 = (2x-3)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+1 = 2x-3 \\ 2x+1 = -2x+3 \Rightarrow 4x=2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

۱۸- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} f \circ g\left(\frac{\pi}{3}\right) &= f\left(g\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) = f\left(2 \cos^2\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) \\ &= f\left(2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2\right) = f\left(\frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\frac{2x-1}{x^2}} \text{ بنابراین باید حاصل } f\left(\frac{1}{2}\right) \text{ رابه دست آوریم یعنی در تابع}$$

باید به جای $x = 2$ قرار دهیم

۲۷- گزینه «۲»

طبق نمودار، معادله سهمی به صورت مقابل است:

$$y = a(x-2)^2 - 5$$

$$y(0) = 3 \Rightarrow fa - 5 = 3 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow y = 2x^2 - 8x + 3$$

$$a + b + c = 2 - 8 + 3 = -3$$

۲۸- گزینه «۱»

صورت کسر همواره مثبت است ($\Delta < 0$) و ($a > 0$) پس مخرج کسر باید منفی باشد.

$$x^2 - 7x + 10 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-5) < 0 \Rightarrow x \in (2, 5)$$

در این بازه فقط دو عدد صحیح $\{3, 4\}$ موجود است.

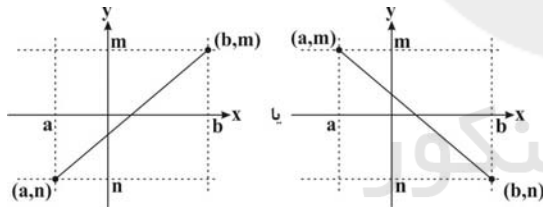
۲۹- گزینه «۲»

$$|\delta - 2x| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} \delta - 2x \geq 1 \Rightarrow x \leq 2 \\ \delta - 2x \leq -1 \Rightarrow 3 \leq x \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$$

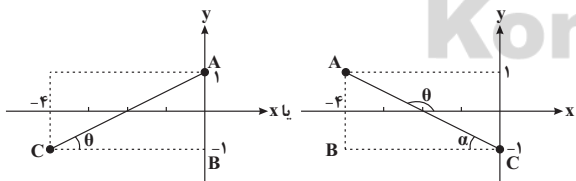
۳۰- گزینه «۳»

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع خطی به ترتیب $[a, b]$ و $[n, m]$ باشد، نمودار تابع

خطی به یکی از دو شکل زیر خواهد بود:



با توجه به نکته فوق داریم:



$$\sin \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 4^2}} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\sin \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 4^2}} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\sin \theta = \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

۲۲- گزینه «۱»

$$(1 + \tan^2 \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha}) \sin^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)$$

$$= (\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}) \sin^2 \alpha \times \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \frac{2}{\cos^2 \alpha} \times \sin^2 \alpha$$

$$= 2 \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = 2 \tan^2 \alpha = 2 \times \frac{9}{25} = \frac{18}{25}$$

۲۳- گزینه «۲»

$$\frac{(1 + \cos a) - \sin^2 a}{\sin a(1 + \cos a)} = \frac{(1 - \sin^2 a) + \cos a}{\sin a(1 + \cos a)}$$

مخرج مشترک می گیریم:

$$= \frac{\cos^2 a + \cos a}{\sin a(1 + \cos a)} = \frac{\cos a(\cos a + 1)}{\sin a(1 + \cos a)} = \cot a$$

۲۴- گزینه «۲»

$$x^2 = 32 \Rightarrow x = \pm \sqrt{32}$$

چون \sqrt{x} را می خواهیم، x باید مثبت باشد. پس داریم:

$$\sqrt{x} = \sqrt{\sqrt{32}} = \sqrt[4]{32} = \sqrt[4]{2^5} = \sqrt[4]{2^4 \times 2} = 2\sqrt[4]{2}$$

۲۵- گزینه «۱»

(علی ارجمند)

$$A = \frac{1}{\sqrt[3]{x-1}+1} \times \frac{\sqrt[3]{x-1}-1}{\sqrt[3]{x-1}-1} = \frac{\sqrt[3]{x-1}-1}{\sqrt[3]{x-1}-1}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{x-1}-1}{\sqrt[3]{x-1}-1} \times \frac{\sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{x-1} + 1}{\sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{x-1} + 1}$$

$$= \frac{(\sqrt[3]{x-1}-1)(\sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{x-1} + 1)}{x-2}$$

۲۶- گزینه «۱»

$$\Delta = 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(\frac{1}{4}) \times m = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 - m = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 4 = 0 \Rightarrow (m-1)(m-4) = 0 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } 4$$

زیست‌شناسی ۲

۳۱- گزینه «۴»

عبارت‌های «الف» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف - پوست از دو لایهٔ اپیدرم و درم ساخته شده است که هر دوی آن‌ها در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

ب - لایهٔ بیرونی پوست شامل چندین لایهٔ یاختهٔ پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن (نه سلول‌های زیرین!) مرده‌اند.

ج - در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط اسیدی بودن پوست، سازش یافته‌اند. خارجی‌ترین یاخته‌های لایهٔ بیرونی که مرده‌اند به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.

د - مخاط مجاری ادراری و عرق پوست هر دو دارای لیزوزیم‌اند که باکتری‌ها را از بین می‌برند.

۳۲- گزینه «۴»

با توجه به شکل ۷ صفحهٔ ۶۹ کتاب درسی، ریزکیسه‌های محتوی آنزیم و پرفورین از هم مجزا نیستند و هم‌زمان از غشای یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، با وزیکول یکسان با برون‌رانی آزاد می‌گردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مونسیت‌ها، این ویژگی را دارند که از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی (نه لنفوئیدی) حاصل می‌گردند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های دارینه‌ای، با عرضهٔ قسمت‌هایی از میکروب، باعث فعال شدن لنفوسیت‌ها می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: پروتئین‌های مکمل، در غشای میکروب‌ها و پرفورین در غشای یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس سوراخ ایجاد می‌کنند.

۳۳- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ویروس‌ها یا سم میکروب‌ها در خوناب محلول‌اند.

گزینهٔ «۲»: اینترفرون‌ها در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های کشندهٔ طبیعی با ترشح پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کنند و سپس با وارد کردن آنزیم به درون یاخته باعث مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته می‌شوند. (نه این‌که موجب تولید آنزیم در درون یاختهٔ مورد حمله شوند).

۳۴- گزینه «۴»

تمام موارد نادرست است. بررسی موارد:

الف - بلوغ لنفوسیت‌های T نابالغ در غدهٔ تیموس صورت می‌گیرد.

ب - لنفوسیت‌های T نابالغ از جریان خون عبور کرده و به تیموس می‌روند.

ج - یاخته‌های کشندهٔ طبیعی (نوعی لنفوسیت) در دومین خط دفاعی که جز خطوط دفاع غیراختصاصی است، فعالیت می‌کنند.

د - لنفوسیت‌های B پس از تمایز به یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن تولید می‌کنند. پادتن‌ها با اتصال به آنتی‌ژن‌های سطح ویروس آن را خنثی می‌کنند و در نهایت ویروس‌ها توسط درشت‌خوارها نابود می‌شوند.

۳۵- گزینه «۳»

از علائم دیابت شیرین، تشنگی فرد بیمار است. هیپوتالاموس با اثر بر هورمون ضداداری آب را در بدن حفظ می‌کند.

بیماری مالتیپل اسکلروزیس بیماری خودایمنی است. یکی از اختلال‌های آن آسیب به دستگاه عصبی مرکزی است که فرد دچار اختلال در حرکات بدن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بیماری ایدز نوعی نقص ایمنی اکتسابی است که نوع خاصی از لنفوسیت‌های بدن (کمک‌کننده) آلوده به ویروس ایدز می‌شوند. بیماری مالتیپل اسکلروزیس نوعی بیماری خودایمنی که در آن یاخته‌های خودی به‌عنوان بیگانه شناخته می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: در بیماری دیابت نوع I، یاخته‌های دفاعی بدن به سلول‌های درون‌ریز سازندهٔ هورمون انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده حمله می‌کنند. گزینهٔ «۴»: در دیابت نوع II گیرنده‌های انسولین به انسولین پاسخ نمی‌دهند. دستگاه ایمنی بدن فعال نمی‌شود.

۳۶- گزینه «۱»

در دومین خط دفاعی بدن گویچه‌های سفید، بیگانه‌خوارها، پروتئین‌ها، پاسخ التهابی و تب قرار دارد.

تب: یکی از نشانه‌های بیماری‌های میکروبی است. فعالیت میکروب‌ها در دماهای بالا کاهش می‌یابد. با ورود میکروب به بدن، بعضی از ترشحات آن‌ها از طریق جریان مایعات بدن به بخشی از زیرپنجه می‌رسد.

۳۷- گزینه «۱»

مرگ یاخته‌ها در اثر بریدگی یا سوختگی، برخلاف یاخته‌های آسیب‌دیده در اثر آفتاب سوختگی مثالی از بافت‌مردگی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در روش بافت‌برداری، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در روش شیمی درمانی، با استفاده از داروها، تقسیم یاخته‌ها در همهٔ بدن سرکوب می‌گردند.

گزینهٔ «۴»: توجه کنید لیپوما تومور خوش‌خیم است و یاخته‌های آن، متاستاز نمی‌دهند.

۳۸- گزینه «۱»

همانندسازی DNA هسته‌ای منجر به افزایش مادهٔ وراثتی هستهٔ یاخته می‌گردد، این موضوع برای DNA هسته‌ای در مرحلهٔ S اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۳۹- گزینه «۳»

گزینه «۱»: منظور، مرحله آنافاز میتوز است.

گزینه «۲»: منظور، مرحله متافاز میتوز است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۸۶ و شکل‌های فعالیت ۲ صفحه ۸۷ کتاب زیست‌شناسی ۲، در یاخته‌های موردنظر سانتیریول وجود ندارد.

گزینه «۴»: منظور، مرحله تلوفاز میتوز است.

زیست‌شناسی ۳

۴۰- گزینه «۱»

در مولکول دنا همواره یک باز پورینی و یک باز پیریمیدینی در مقابل هم قرار خواهد داشت. پس در یک جفت‌باز، همواره سه حلقه آلی نیتروژن‌دار خواهیم داشت که توسط پیوند هیدروژنی در کنار هم نگه داشته شده‌اند.

۴۱- گزینه «۳»

با توجه به شکل صفحه ۴ کتاب زیست‌شناسی ۳ در هر نوکلئوتید یک پیوند بین قند پنج‌کربنه و باز آلی نیتروژن‌دار در ساختار نوکلئوتید وجود دارد، بنابراین تعداد نوکلئوتیدها با تعداد پیوندهای قند - باز آلی برابر است.

۴۲- گزینه «۴»

رنای پیک (mRNA) اطلاعات را از دنا به ریبوزوم می‌رساند. ریبوزوم با استفاده از اطلاعات رنای پیک، پروتئین‌سازی می‌کند. رنای ریبوزومی در ساختار ریبوزوم‌ها شرکت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر ۳ نوع رنا در پروتئین‌سازی دخالت دارند.

گزینه ۲: هر ۲ نوع رنا از روی بخشی از یکی از دو رشته دنا ساخته می‌شوند.

گزینه ۳: در ساختمان هر دو نوع رنا فقط دو نوع باز پیریمیدینی (U و C) شرکت دارند.

۴۳- گزینه «۳»

مطابق پرسش، موارد ب و د می‌توانند نیتروژن نداشته باشند. ب: قطعا ندارد و د: ممکن است نداشته باشد. در آزمایش مزلسون و استال ایزوتوپ سنگین N در بازهای آلی نیتروژن‌دار به کار برده شد که این بازها در پله‌های نردبان دنا به کار رفته است. در رابطه با مورد (د) هم باید گفت که تک حلقه‌ای شامل قندها و باز آلی پیریمیدین‌ها می‌شود که در قندها نیتروژن وجود ندارد.

۴۴- گزینه «۳»

(الف) درست، همانندسازی به صورت نیمه حفظ شده است.

(ب) نادرست: در فرآیند ویرایش، آنزیم هلیکاز نقشی ندارد.

(ج) نادرست: وجود رابطه مکملی بین بازهای دو رشته تا حد زیادی همانندسازی دقیق دنا را توجیه می‌کند.

۴۵- گزینه «۳»



با توجه به شکل مقابل می‌توان دید که ساختار صفحه‌ای هم ممکن است تکی و هم به صورت دو و حتی سه صفحه‌ای در کنار هم باشند و همچنین ساختارهای صفحه‌ای مارپیچی طول متفاوت داشته باشند.

نکته: همه سطوح دیگر ساختاری پروتئین‌ها به ساختار اول بستگی دارد.

۴۶- گزینه «۳»

سم‌هایی مانند آرسنیک با اشغال جایگاه فعال آنزیم‌های بخش (ب)، مانع از اتصال پیش ماده (ج) به جایگاه فعال آنزیم می‌شوند.

۴۷- گزینه «۲»

موارد الف، ب و ج نادرست است.

(الف) هر آنزیم بر یک یا چند پیش ماده خاص موثر است.

(ب) شکل جایگاه فعال آنزیم و پیش ماده باید مکمل باشند (نه مشابه).

(ج) هر آنزیمی در واکنش تجزیه شرکت ندارد.

زیست‌شناسی ۱

۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تری‌گلیسیریدها جذب پرزهای روده باریک نمی‌شوند، بلکه مولکول‌های حاصل از گوارش آن‌ها وارد باریک پرزهای روده می‌شوند.

گزینه «۲»: آمینواسیدها پس از جذب وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند نه مویرگ لنفی.

گزینه «۴»: به‌طور معمول پروتئین‌ها به آمینواسیدها تبدیل می‌شوند و سپس وارد سیاهرگ باب می‌شوند.

۴۹- گزینه «۴»

ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است که گوارش برون‌یاخته‌ای را خارج از دهان آغاز و در کیسه‌های معده ختم می‌کند. چینه‌دان محل ذخیره و نرم‌شدن غذا است که قبل از کیسه‌های معده قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هزارلا مواد غذایی تا حدودی آب‌گیری شده و سپس به شیردان (محل ترشح آنزیم‌های گوارشی) وارد می‌شود.

ج - بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، مقداری بافت پیوندی متراکم (اسکت فیبری) وجود دارد. این بافت، رشته‌های کلاژن ضخیمی دارد که در جهت مختلف قرار گرفته و بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به آن‌ها چسبیده‌اند.

۵۳- گزینه «۱»

طبق جدول صفحه ۶۲ کتاب درسی در ۱/۰ ثانیه اول انقباض بطن‌ها، با وجود افزایش فشار خون در بطن‌ها، تغییر چندانی در فشار خون آورت رخ نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تشکیل موج T، به خاطر خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های قلب است (نه به خاطر فعالیت بافت گرهی برای انتشار تحریک).

گزینه «۳»: دریچه‌های دهلیزی بطنی در آغاز استراحت عمومی باز می‌گردند نه در هنگام شروع انقباض دهلیزها.

گزینه «۴»: در نقطه D، با وجود کاهش فشار خون در بطن‌ها، فشار خون دهلیزها در حال افزایش است.

۵۴- گزینه «۱»

براساس شکل ۱۲ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۱ درست است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این مویرگ‌ها منافذ زیادی در غشای یاخته‌های پوششی وجود دارد. (نه پیوندی).

گزینه «۳»: مویرگ‌های پیوسته در مغز استخوان وجود ندارد.

گزینه «۴»: مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم وجود دارد که در آن لایه پروتئینی عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

۵۵- گزینه «۲»

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱»: بازوفیل دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره و نوتروفیل دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز است. (شکل (۲۰)) صفحه ۷۴ کتاب درسی.

گزینه «۳»: گویچه سفید دارای هسته تکی گرد یا بیضی همان لنفوسیت است که توسط یاخته‌های بنیادی لنفونیدی تولید می‌شود.

گزینه «۴»: آنوزینوفیل هسته دو قسمتی دمبلی دارد و میان‌یاخته‌اش دارای دانه‌های روشن درشت است.

۵۶- گزینه «۳»

به‌طور معمول افزایش کربن دی‌اکسید باعث گشادشدن رگ‌های خونی می‌شود ولی ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن، باعث تنگ‌شدن رگ‌ها می‌شود.

گزینه «۲»: چینه‌دان (محل ذخیره و نرم‌شدن غذا) قبل از پیش‌معد (محل خردشدن بیش‌تر غذا توسط دندان‌های دیواره) قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: هزارلا محل آگیری از غذای دیواره بلعیده شده است که بعد از سیرابی و نگاری (محل گوارش میکروبی توده‌های غذایی) قرار دارد.

۵۰- گزینه «۴»

A- زدودن ناخالصی‌های هوا و گرم و مرطوب کردن هوای ورودی برای تسهیل تبادل گازهای تنفسی با خون از وظایف بخش هادی است اما تبادل گازهای تنفسی به بخش کیسه‌های حبابکی مربوط می‌شود.

B- در دیواره حبابک‌ها یاخته‌مژکدار وجود ندارد، ولی در نایژک مبادله‌ای، یاخته‌مژکدار قابل مشاهده است.

یاخته‌های نوع دو دارای فعالیت ترشعی هستند و سورفاکتانت ترشح می‌نمایند.

۵۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع دوم دیواره کیسه‌های حبابکی، در اواخر دوران جنینی، سورفاکتانت ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: ماکروفازها در دفاع از یاخته‌های دیواره کیسه‌های حبابکی نقش دارند و تبادل گازها، از طریق یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک انجام می‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های پوششی سنگ فرشی نوع اول دیواره حبابک‌ها مدنظر است که برای به حداقل رسیدن مساحت انتشار گازها در جاهای متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: جابه‌جایی حدود ۷ درصد از CO_2 در خون مربوط به پلازما است، درحالی‌که بخش دوم این گزینه مربوط به گویچه قرمز است.

۵۲- گزینه «۱»

فقط مورد «د» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

داخلی‌ترین لایه قلب درون شامه نامیده می‌شود که در حرکت قلب نقشی ندارد. درون شامه لایه‌های نازک از بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

بررسی سایر موارد:

الف - ضخیم‌ترین لایه قلب، لایه میانی یا ماهیچه قلب است که بیش‌تر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی ساخته شده است که ظاهری مخطط دارند.

ب - درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

فیزیک ۲

۵۷- گزینه «۳»

مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما، کاهش و لذا با کاهش دما افزایش می‌یابد، ابرسانایی مربوط به دمایی است که به‌ازای آن مقاومت برابر صفر می‌شود و بنابراین در دماهای پایین‌تر هم‌چنان صفر می‌ماند.

۵۸- گزینه «۲»

در تمام مدارها آمپرسنج جریان اصلی مدار را نشان می‌دهد و بنا به رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، چون در همه مدارها ϵ مقداری ثابت است، مداری که R_{eq} بیش‌تری داشته باشد، جریان کم‌تری خواهد داشت. در صورتی مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد که تعداد مقاومت‌های متوالی مدار بیش‌تر باشد. در مدار شماره (۲) تعداد مقاومت‌های متوالی بیش‌تر است، بنابراین، مقاومت معادل مدار بزرگ‌تر و جریان آن کم‌تر است.

$$R_1 = \frac{2}{3}R, \quad R_2 = 3R, \quad R_3 = \frac{1}{3}R, \quad R_4 = \frac{2}{3}R$$

۵۹- گزینه «۲»

$$r' = r - \frac{0}{4r} = \frac{0}{4r} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{1}{\frac{0}{4}} = \frac{4}{0} = \frac{5}{3}$$

$$\text{حجم: } V' = V \frac{V=AL}{A'L'} \Rightarrow A'L' = AL \Rightarrow \frac{A'}{A} = \frac{L}{L'} (*)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} \quad (*) \Rightarrow \frac{R'}{R} = \left(\frac{A}{A'}\right)^2$$

$$\frac{A = \pi r^2}{A} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \left(\frac{r}{r'}\right)^4 \Rightarrow \frac{R'}{R} = \left(\frac{5}{3}\right)^4 = \frac{625}{81}$$

۶۰- گزینه «۲»

حالت اول:

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + r} = \frac{\epsilon}{6 + 4} = \frac{\epsilon}{10}, \quad P_{R_1} = I_1^2 R_1 = \left(\frac{\epsilon}{10}\right)^2 (6) \quad (1)$$

حالت دوم:

$$I_2 = \frac{\epsilon}{R_2 + r} = \frac{\epsilon}{R_2 + 4}, \quad P_{R_2} = I_2^2 R_2 = \frac{\epsilon^2}{(R_2 + 4)^2} R_2 = \frac{2}{3} P_{R_1} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{R_2}{(4 + R_2)^2} \times \frac{100}{6} \Rightarrow \begin{cases} R_2 = 16\Omega \\ R_2' = 1\Omega \end{cases} \xrightarrow{\text{کم‌ترین تغییر}} |6-1| = 5\Omega$$

۶۱- گزینه «۴»

با افزایش مقاومت روستا، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه

$$\downarrow I = \frac{\epsilon}{\uparrow R_{eq}} \quad \text{جریان اصلی مدار کم می‌شود.}$$

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R (سمت راست، $R = R_1$) را اندازه می‌گیرد که برابر با $V_{R_1} = R_1 I$ است و چون R_1 ثابت

مانده و I کاهش یافته، بنابراین V_{R_1} نیز کاهش یافته است. (عدد ولت‌سنج

$$\downarrow V_{R_1} = R_1 I \downarrow \quad \text{کاهش می‌یابد.})$$

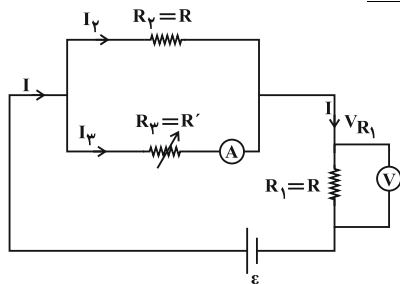
حال چون V_{R_1} کاهش یافته و ϵ ثابت است، با توجه به رابطه

$$R \quad \text{و } (R' \text{ افزایش می‌یابد.}) \quad \epsilon = V' + V_{R_1} \quad \text{(اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از مقاومت‌های}$$

$$\epsilon = V' + V_{R_1} \quad \text{ثابت}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R (شاخه بالایی) نیز افزایش یافتهاست. $(\uparrow V_R = V')$ بنابراین، چون مقاومت آن ثابت بوده، جریان R (جریان شاخه بالایی) نیز افزایش یافته است. اما می‌دانیم $I = I_2 + I_3$ است و چون I_2 افزایش و I کاهش یافته است، بنابراین I_3 (جریان R' و

عدد آمپرسنج) حتماً کاهش یافته است.



$$\downarrow I = I_2 + I_3 \downarrow$$

۶۲- گزینه «۴»

با توجه به این که مقاومت درونی مولد ناچیز است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه مقاومت‌ها در دو حالت برابر با نیروی محرکه مولد است.

$$\text{بنابراین با استفاده از رابطه } U = \frac{V^2}{R} t \quad \text{می‌توان نوشت:}$$

$$V = \epsilon - Ir \xrightarrow{r=0} V = \epsilon = \text{ثابت}$$

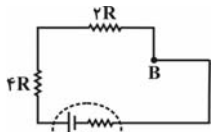
$$U = \frac{V^2}{R} t \quad V_1 = V_2 = \epsilon \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

اما مقاومت معادل مقاومت‌ها در حالت متوالی برابر با $R_1 = 3R$ و درحالت موازی برابر با $R_2 = \frac{1}{3}R$ است، لذا خواهیم داشت:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{1}{3}R}{3R} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{9}$$

۶۳- گزینه «۳»

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = R_2 = \Delta r \Rightarrow R_{eq} = 10r \\ I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{10r + r} = \frac{\epsilon}{11r} \Rightarrow I_2 = I = \frac{\epsilon}{11r} \end{array} \right. \quad \text{شکل (الف)}$$



$$R_{eq} = 4R + 2R = 6R$$

با مساوی قرار دادن مقاومت معادل در دو حالت خواهیم داشت:

$$R_{eq1} = R_{eq2} \Rightarrow \frac{26}{\Delta} R + x = 6R \Rightarrow x = 6R - \frac{26}{\Delta} R = \frac{4}{\Delta} R$$

فیزیک ۳

۶۷- گزینه «۲»

سرعت متوسط از رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ کل به دست می آید. چون متحرک

یک سوم مسیر را برگشته، کل جابه جایی آن برابر با $\frac{2}{3}\Delta x$ است.

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{کل}}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{2}{3}\Delta x}{\frac{\Delta x}{v} + \frac{2}{3}\frac{\Delta x}{v}} = \frac{\frac{2}{3}\Delta x}{\frac{\Delta x}{v} + \frac{2}{3}\frac{\Delta x}{v}} = \frac{\frac{2}{3}\Delta x}{\frac{5}{3}\frac{\Delta x}{v}} = \frac{2}{5}v = \frac{4}{9}v$$

۶۸- گزینه «۴»

بیشترین فاصله دو متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 6s$ در همان شروع حرکت اتفاق می افتد که متحرک A از مکان $+4m$ و متحرک B از مکان $-3m$ شروع به حرکت کرده اند. بنابراین بیشترین فاصله این دو متحرک برابر با ۷ متر است و در همان لحظه شروع حرکت است.

۶۹- گزینه «۳»

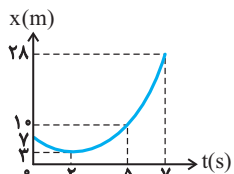
ابتدا مکان متحرک را در زمان های داده شده به دست می آوریم:

$$x = 2t^2 - t + 3 \Rightarrow \begin{cases} x_f = 2 \times (2)^2 - 2 + 3 = 9m \\ x_f = 2 \times (4)^2 - 4 + 3 = 31m \end{cases}$$

طبق تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{31 - 9}{4 - 2} = 11 \frac{m}{s}$$

۷۰- گزینه «۴»

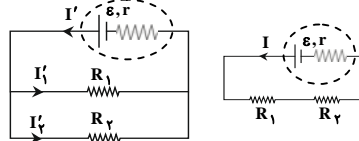


در این جا می خواهیم نسبت سرعت متوسط در بازه زمانی ۵ تا ۷ ثانیه را به تندی متوسط در بازه زمانی صفر تا ۵ ثانیه بیابیم، با توجه به شکل داریم: محاسبه v_{av} از ۵ تا ۷ ثانیه:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{28 - 10}{7 - 5} = 9 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{28 - 10}{7 - 5} = 9 \frac{m}{s}$$

$$\begin{cases} R_1 = R_2 = \Delta r \Rightarrow R'_{eq} = \frac{\Delta r}{2} \\ I' = \frac{\varepsilon}{\frac{\Delta r}{2} + r} = \frac{2\varepsilon}{\Delta r + 2r} \\ \Rightarrow I'_1 = I'_2 = \frac{I'}{2} = \frac{\varepsilon}{\Delta r + 2r} \end{cases}$$



$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P'_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right) \times \left(\frac{I_2}{I'_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P'_1} = 1 \times \left(\frac{11r}{\varepsilon}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P'_1} = \frac{49}{121}$$

۶۴- گزینه «۲»

توان مصرف شده در مقاومت R برابر است با:

$$P = VI \Rightarrow P = 4 \times (0/5) = 2W$$

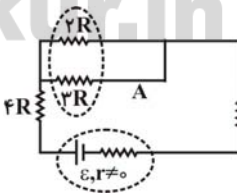
۶۵- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد ($P = \varepsilon I - rI^2$)، در دو حالت می توان نوشت:

$$\begin{cases} \text{حل دستگاه } \begin{cases} 20 = \varepsilon \times 2 - r \times 4 \\ 18 = \varepsilon \times 3 - r \times 9 \end{cases} \\ \left. \begin{array}{l} \text{حالت اول} \\ \text{حالت دوم} \end{array} \right\} \begin{cases} r = 4\Omega \\ \varepsilon = 18V \end{cases} \end{cases}$$

۶۶- گزینه «۱»

اگر در مداری با یک مولد، ولتاژ دو سر مولد با تغییر وضعیت کلیدها مقدار ثابتی باشد، یعنی جریان عبوری از مولد در هر دو حالت یکسان است که این یعنی مقاومت معادل در هر دو حالت یکسان است. حال به بررسی مدار در دو حالت می پردازیم. در حالتی که کلید به نقطه A وصل است، مقاومت های $2R$ و $3R$ با هم موازی اند و معادل آن ها با مقاومت های $4R$ و x متوالی است.



$$R' = \frac{(2R)(3R)}{2R + 3R} = \frac{6}{5}R$$

$$R_{eq1} = \frac{6}{5}R + 4R + x = \frac{26}{5}R + x$$

در حالتی که کلید به نقطه B وصل است، مقاومت x اتصال کوتاه شده و مقاومت های $2R$ و $4R$ متوالی هستند و مقاومت مدار نقشه ندارد. پس داریم:



دو متحرک زمانی به هم می‌رسند که $x_A = x_B$ باشد، در این صورت داریم:

$$\xrightarrow{(۱) \text{ و } (۲)} v_A t + ۶ = v_B t - ۸$$

$$\Rightarrow v_B t - v_A t = ۱۴$$

$$(v_B - v_A)t = ۱۴ \xrightarrow{v_B - v_A = \frac{v}{s}} t = \frac{۱۴}{v} = ۲s$$

۷۴- گزینه «۱»

اگر بخواهیم دو متحرک در فاصله ۶۰ متری هم باشند، داریم:

$$|x_A - x_B| = ۶۰m$$

بنابراین دو حالت را باید حل کنیم:

$$x_A - x_B = ۶۰m \text{ (الف)}$$

$$\Rightarrow (۲ \cdot t_1 - ۲۰) - (-۱ \cdot t_1 + ۱۰) = ۶۰$$

$$۳ \cdot t_1 - ۳۰ = ۶۰ \Rightarrow ۳ \cdot t_1 = ۹۰ \Rightarrow t_1 = ۳۰s$$

$$x_A - x_B = -۶۰m \text{ (ب)}$$

$$۳ \cdot t_2 - ۳۰ = -۶۰ \Rightarrow ۳ \cdot t_2 = ۳۰ \Rightarrow t_2 = ۱۰s$$

بنابراین اختلاف این دو لحظه یعنی $t_1 - t_2$ برابر با ۴ ثانیه است.

۷۵- گزینه «۱»

حرکت این دو متحرک یکنواخت و روی خط راست است و مکان آن‌ها در $t = ۸s$ مساوی است.

$$x_A = v_A t + x_{0A} \quad v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = ۲ \frac{m}{s}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow ۲ \times ۸ - ۸ = v_B (۸) + ۲ \Rightarrow v_B = \frac{۳}{۴} \frac{m}{s}$$

در لحظه $t = ۴s$ ، متحرک A از مبدأ مکان عبور می‌کند، پس در این

$$\text{لحظه داریم: } x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = \frac{۳}{۴} \times ۴ + ۲ = ۵m$$

۷۶- گزینه «۴»

ابتدا سرعت متحرک A را حساب می‌کنیم. چون سرعت دو متحرک ثابت و مجموع جابه‌جایی آن‌ها برابر با $۸۰ \cdot m$ است، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A + \Delta x_B = ۸۰ \cdot m \xrightarrow{\Delta x = vt} v_A t + v_B t = ۸۰ \cdot$$

$$\xrightarrow{v_A = ۲v, v_B = ۲v, t = fs} (۲v \times ۴) + (۲v \times ۴) = ۸۰ \cdot$$

$$\Rightarrow ۲ \cdot v = ۸۰ \cdot \Rightarrow v = ۴ \cdot \frac{m}{s}$$

اکنون باید مدت زمانی که متحرک A فاصله ۸۰ متری A تا B را طی می‌کند، به دست آوریم.

$$\Delta x = v_A t_A \xrightarrow{v_A = ۲v = ۲ \times ۴ = ۸ \cdot \frac{m}{s}} \rightarrow ۸۰ \cdot = ۸ \cdot t_A$$

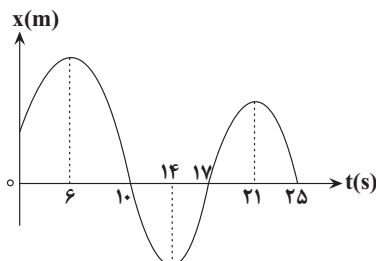
$$\Rightarrow t_A = ۱۰s$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = ۴ + ۷ = ۱۱m} \rightarrow s_{av} = \frac{۱۱m}{\Delta t = 5s}$$

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{۹}{\frac{۱۱}{5}} = \frac{۴۵}{۱۱}$$

در نهایت داریم:

۷۱- گزینه «۲»



با توجه به نمودار، متحرک در بازه زمانی $(۰-۶s)$ در جهت مثبت محور X ها و در بازه زمانی $(۶-۱۴s)$ در جهت منفی محور X ها و در بازه زمانی $(۱۴-۲۱s)$ در جهت مثبت محور X ها و در بازه زمانی $(۲۱-۲۵s)$ در جهت منفی محور X ها حرکت می‌کند.

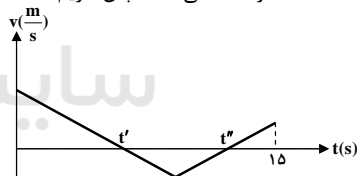
$$\Delta t_1 = ۶ + (۲۱ - ۱۴) = ۶ + ۷ = ۱۳s$$

$$\Delta t_2 = (۱۴ - ۶) + (۲۵ - ۲۱) = ۸ + ۴ = ۱۲s$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{۱۳}{۱۲}$$

۷۲- گزینه «۳»

با توجه به نمودار هنگامی که متحرک در جهت مثبت محور X ها حرکت می‌کند علامت سرعت مثبت و هنگامی که متحرک در جهت منفی محور X ها حرکت می‌کند علامت سرعت منفی است. پس داریم:



$$t_1 = t' + (۱۵ - t'') \text{ در جهت مثبت محور X ها}$$

$$t_2 = t'' - t' \text{ در جهت منفی محور X ها}$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{t' + ۱۵ - t''}{t'' - t'} = \frac{۱۵ - (t'' - t')}{t'' - t'} = \frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow ۳(t'' - t') = ۳۰ - ۲(t'' - t') \Rightarrow t'' - t' = ۶s$$

دو لحظه t' و t'' لحظه‌هایی هستند که متحرک توقف دارد پس فاصله زمانی بین دو توقف برابر با $۶s$ می‌باشد.

۷۳- گزینه «۲»

با توجه به نمودار، ابتدا معادله حرکت خودروها را می‌یابیم.

$$x_A = v_A t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A} = ۶m} \rightarrow x_A = v_A t + ۶ \quad (۱)$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B} = -۸m} \rightarrow x_B = v_B t - ۸ \quad (۲)$$

فیزیک ۱

۷۷- گزینه «۳»

تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم برابر با منفی کار نیروی وزن است و با افزایش ارتفاع جسم از سطح زمین انرژی پتانسیل گرانشی جسم افزایش می‌یابد.

۷۸- گزینه «۱»

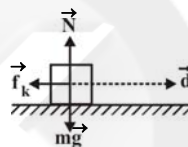
چون از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل گرانشی‌ای که جسم‌ها در لحظهٔ رها شدن دارند، با انرژی جنبشی آن‌ها در لحظهٔ برخورد به زمین برابر است، بنابراین می‌توان به جای انرژی‌های جنبشی رابطهٔ انرژی‌های پتانسیل را با هم مقایسه کرد، یعنی:

$$K_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m_B v_A^2 \Rightarrow v_B = v_A$$

$$K_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m_B v_A^2 \Rightarrow v_B = v_A$$

$$K_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m_B v_A^2 \Rightarrow v_B = v_A$$

۷۹- گزینه «۴»



$$W_f = \Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times (10^2 - 20^2)$$

$$\Rightarrow W_f = -300 \text{ J}$$

چون کار کمیته نرده‌ای است، کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با مجموع کار تک تک نیروهای وارد بر جسم است، یعنی $W_T = W_{mg} + W_N + W_f$ می‌باشد. از طرف دیگر بنا بر تعریف کار، $W_N = W_{mg} = 0$ ، زیرا نیروی عمودی سطح و نیروی وزن عمود بر جابه‌جایی هستند و می‌توان نوشت:

$$|P_f| = \frac{|W_f|}{t} = \frac{300}{10} = 30 \text{ W}$$

۸۰- گزینه «۲»

با توجه به وجود مقاومت هوا، انرژی مکانیکی گلوله پایسته نمی‌ماند و کار نیروی مقاومت هوا موجب گرم شدن گلوله و محیط می‌شود و می‌توان نوشت:

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + mgh_1 = m \times 10 \times 10 = 100 \text{ m (J)}$$

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2} m v^2 + 0 = \frac{1}{2} \times m \times 144 = 72 \text{ m (J)}$$

$$\Rightarrow E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow Q = |W_f| = |72 \text{ m} - 100 \text{ m}| = 28 \text{ m (J)}$$

$$\frac{Q}{E_1} \times 100 = \frac{28 \text{ m}}{100 \text{ m}} \times 100 = 28 \%$$

۸۱- گزینه «۳»

قضیهٔ کار - انرژی جنبشی را برای کل دستگاه به کار می‌بریم. در این حالت فقط نیروی وزن جرم آویزان (m_1) ضمن سقوط، کار $m_1 g h$ را انجام می‌دهد.

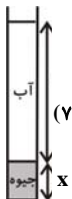
$$W_f = K - K_0 \xrightarrow{v_0=0 \Rightarrow K_0=0} m_1 g h = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 - 0$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times 1 = \frac{1}{2} \times (1 + 4) \times v^2 \Rightarrow |v| = \frac{2 \text{ m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 = 8 \text{ J}$$

۸۲- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از این نکته که جرم آب و جیوه یکسان است، ارتفاع جیوه را به دست می‌آوریم:



$$m_{\text{آب}} = m_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{m = \rho V}{V = Ah} \rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{V = Ah}{A = \text{ثابت}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times (72 - x) = 13 / 6 x \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

فشار ستون جیوه برابر با 5 cmHg است و چون جرم آب با جرم جیوه برابر است، فشار ناشی از ستون آب هم برابر با فشار ناشی از ستون جیوه بوده و بنابراین فشار کل وارد بر کف ظرف برابر با $5 + 5 = 10 \text{ cmHg}$ خواهد بود.

۸۳- گزینه «۱»

اتم‌ها در برخی جامدها در شبکه‌ای منظم قرار گرفته‌اند و در اطراف مکان خود حرکت نوسانی انجام می‌دهند. در گازها مولکول‌ها نیروی ناچیزی به هم وارد می‌کنند و تقریباً با آزادی کامل به هر سمتی جابه‌جا می‌شوند. در مایع‌ها، فاصلهٔ مولکول‌ها از هم تقریباً ثابت است، ولی نیروی بین مولکول‌ها کمتر از حالت جامد است و مولکول‌های مایع می‌توانند بر روی هم بلغزند، به همین دلیل مولکول‌ها نمی‌توانند نیروهای تماس بر سطح مایع را تحمل کنند و با کج کردن لیوان، ملاحظه می‌شود که آب به راحتی از آن می‌ریزد.

۸۴- گزینه «۳»

اگر فشار گاز داخل مخزن را P و فشار هوا را P_0 در نظر بگیریم، با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = P_0 + \rho g h = 10^5 + 13500 \times 10 \times 0.2 = 10^5 + 27000$$

$$\Rightarrow P = 1 / 27 \times 10^5 \text{ Pa} \xrightarrow{1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ Pa}} P \approx 1 / 27 \text{ atm}$$

۸۵- گزینه «۱»

چون از فشار هوا صرف‌نظر شده است، فشار در کف ظرف برابر با مجموع فشار ناشی از وزنهٔ 200 کیلوگرمی و ستون مایع است و داریم:

$$P_{\text{کف}} = \rho g h + \frac{F}{A} = \rho g h + \frac{mg}{A} = 10000 \times 10 \times 0.2 + \frac{200 \times 10}{200 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کف}} = 102000 \text{ Pa}$$

۸۶- گزینه «۲»

$$\rho = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta h = \frac{\Delta V}{A} = \frac{8}{0.4} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

افزایش فشار در کف ظرف برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 2000 \times 10 \times 0.2 = 4000 \text{ Pa}$$

بنابراین افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$\Delta F = A \cdot \Delta P = 25 \times 10^{-4} \times 4000 = 10 \text{ N}$$

شیمی ۲

۸۷- گزینه «۴»

در عبارت (آ) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام فرایند گوارش به بدن می‌رسد. در عبارت (ت) گرمای واکنش علاوه بر حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها، به حالت فیزیکی فراورده‌ها نیز وابسته است.

۸۸- گزینه «۳»

اگر مخلوط پروپان و اکسیژن را با A نشان دهیم:

$$\text{روش استوکیومتری } 26/88 \text{ LA} \times \frac{1 \text{ mol A}}{22/4 \text{ LA}} \times \frac{2056 \text{ kJ}}{6 \text{ mol A}} = 411/2 \text{ kJ}$$

روش تناسب: انرژی آزاد شده (kJ) حجم گاز (A)

$$\frac{26/88}{22/4 \times 6} \quad | \quad x \quad | \quad 2056 \Rightarrow x = 2056 \times \frac{26/88}{22/4 \times 6} = 411/2 \text{ kJ}$$

۸۹- گزینه «۳»

شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش را در دمای ثابت به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها می‌دانند (عبارت ت). محاسبات صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی، درستی عبارت (پ) را نشان می‌دهد.

۹۰- گزینه «۳»

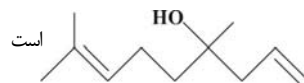
ترکیبات گزینه‌های «۲» و «۴» دارای ۹ اتم کربن هستند، بنابراین ایزومر ترکیب داده شده، که دارای ۸ اتم کربن است، نیستند. ترکیب گزینه «۱» هم دقیقاً همان ۲، ۳، ۴- تری متیل پنتان است. بنابراین ترکیب گزینه «۳» ایزومر آن می‌باشد.

۹۱- گزینه «۲»

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

آ - ترکیب آلی موجود در گشنیز حلقهٔ بنزن ندارد و آروماتیک نیست.

ب - ساختار ترکیب آلی موجود در گشنیز

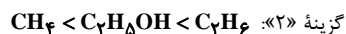
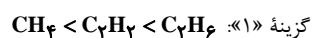


که دارای گروه عملی هیدروکسیل است. سوخت سبز نیز در ساختار خود گروه عملی هیدروکسیل دارد.

پ - ترکیب آلی موجود در میخک ۲ - هپتانون با فرمول $C_7H_{14}O$ است. ترکیب آلی موجود در بادام، بنزالدهید با فرمول C_7H_6O است. تفاوت این دو ترکیب تنها در تعداد هیدروژن آن‌ها است.
ت - هر دو دارای گروه عاملی آلدهیدی می‌باشند.

۹۲- گزینه «۴»

اندازهٔ آنتالپی سوختن آلکان‌ها از آلکن‌های هم‌کربن خود و آنتالپی سوختن آلکن‌ها از الکل‌های هم‌کربن خود بیش‌تر است. صورت درست گزینه‌ها:



۹۳- گزینه «۴»

$$\text{شکلات } 75 \text{ g} = \frac{1 \text{ شکلات}}{18 \text{ kJ}} \times \frac{1000 \text{ kJ}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times 81 \text{ min} = \text{جرم شکلات}$$

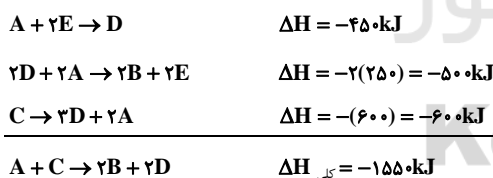
۹۴- گزینه «۱»

برای رسیدن به معادلهٔ واکنش موردنظر به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

• معادلهٔ اول را بدون تغییر می‌نویسیم.

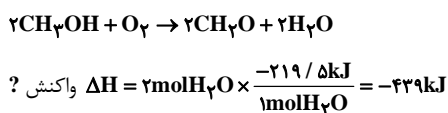
• معادلهٔ دوم را معکوس و در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

• معادلهٔ سوم را معکوس می‌کنیم.



۹۵- گزینه «۲»

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



(مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها) - (مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها) = ΔH

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = (6\Delta H(C-H) + 2\Delta H(C-O) + 2\Delta H(O-H) + \Delta H(O=O))$$



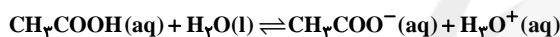
۹۹- گزینه «۲»

فرمول عمومی صابون RCOOM است. اگر R دارای ۱۶ اتم کربن باشد (C₁₆H₃₃), فرمول صابون C₁₆H₃₃COOM یا C₁₇H₃₃O₂M است و باید توجه داشت که صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

۱۰۰- گزینه «۴»

یک نوع صابون، نمک سدیم اسیدهای چرب است که زنجیر هیدروکربنی آن، ناقطبی (آب‌گریز) است و هم در حلال‌های ناقطبی و هم در حلال‌های قطبی حل می‌شود.

۱۰۱- گزینه «۴»

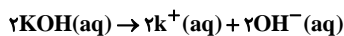
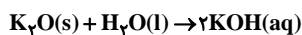


$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 \Rightarrow 1/25 = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{0/2} \times 100$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{1/25 \times 0/2}{100} = 2/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۲- گزینه «۴»

پتاسیم اکسید (K₂O) یک اکسید بازی است، زیرا بر اثر انحلال، یون هیدروکسید (OH⁻) تولید می‌نماید. از انحلال هر مول از این ماده در آب، مطابق واکنش زیر، ۴ مول یون تولید می‌شود:



۱۰۳- گزینه «۳»

هر سه ترکیب بازند، چون هیدروکسید فلزهای قلیایی (LiOH, KOH) و هیدروکسید فلزهای قلیایی خاکی (Sr(OH)₂) هستند.

۱۰۴- گزینه «۱»

نمودار HA به HCN مربوط است زیرا HCN اسید ضعیف است و به طور جزئی یونیده می‌شود و نمودار HX به یک اسید قوی مربوط است زیرا این اسید به طور کامل یونیده می‌شود.

$$-(2\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})) = -439 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow 2\Delta H(\text{C}-\text{O}) - 2\Delta H(\text{O}-\text{H}) = -166 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{O}) - \Delta H(\text{O}-\text{H}) = -83 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{H}-\text{O}) = \Delta H(\text{C}-\text{O}) + 83 \text{ kJ}$$

برای شکستن ۱ مول پیوند (O-H) به اندازه ۸۳ کیلوژول انرژی بیشتری نسبت به شکستن ۱ مول پیوند (C-O) نیاز داریم.

۹۶- گزینه «۱»

در سوخت‌های سبز مانند اتانول کربن دی‌اکسید کم‌تری به‌ازای میزان یک گرم سوخت آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سوخت‌های سبز در ساختار خود اکسیژن دارند اما در هنگام سوختن مانند هیدروکربن‌ها کربن دی‌اکسید و آب آزاد می‌کنند.

گزینه «۳»: گاز متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در آب تولید می‌شود.

گزینه «۴»: با گرماسنج لیوانی گرمای واکنش را می‌توان در فشار ثابت محاسبه کرد.

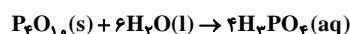
شیمی ۳

۹۷- گزینه «۲»

مطابق نظریه آرنیوس، اسید ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و تولید یون هیدروژن (H⁺) می‌نماید.

SO₄ یک اکسید نافلزی است و اکسید اسیدی به شمار می‌آید. (توضیح گزینه ۲)

۹۸- گزینه «۲»

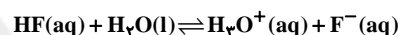


H₃PO₄ یک اسید است؛ بنابراین pH آن از ۷ کمتر است و در اسیدها [H⁺] بیشتر از [OH⁻] است. کاغذ پی‌اچ در محلول اسیدها به رنگ قرمز در می‌آید.

۱۰۵- گزینه ۱»

عبارت (آ) به شکل (۳) مرتبط است زیرا در این شکل یون‌های مثبت و منفی وجود ندارد پس این محلول رسانایی الکتریکی ندارد. عبارت (ب) به شکل (۲) مرتبط است زیرا در این شکل یون‌های مثبت و منفی زیادی وجود دارد پس این محلول رسانای الکتریکی قوی‌تری است. HF یک اسید ضعیف است که به طور جزئی در آب یونیده می‌شود (یعنی بعضی از مولکول‌های HF، یونیده نشده باقی می‌مانند) که شکل (۱) وضعیت انحلال آن را نشان می‌دهد.

۱۰۶- گزینه ۴»



$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HF}]} \times 100 = \frac{4/8 \times 10^{-3}}{0/2} \times 100 = \boxed{2/4\%}$$

شیمی ۱

۱۰۷- گزینه ۴»

گزینه ۱» Na⁺ به آرایش گاز نجیب Ne می‌رسد. از Ar برای ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌کنند.

گزینه ۲» Al؛ عنصری از دسته P، با تشکیل کاتیون Al³⁺ به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

گزینه ۳» Li⁺ به آرایش گاز نجیب He می‌رسد. He آرایش هشت‌تایی ندارد.

گزینه ۴» در کلسیم فسفید (Ca_۳P_۲) هم Ca^{۲+} و هم P^{۳-} به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسند.

۱۰۸- گزینه ۳»

گزینه ۱» در لایه‌های هواکره با افزایش ارتفاع، فشار کاهش یافته و در نتیجه تعداد ذره‌های مولکول‌های هوا در واحد حجم به صورت پیوسته کاهش می‌یابد.

گزینه ۲» تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر ایجاد می‌شود که در این لایه با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد.

گزینه ۳» در فاصله حدود ۵۰ تا ۷۵ کیلومتری از سطح زمین (سومین لایه)، با افزایش ارتفاع، دما کاهش یافته، در نتیجه شیب نمودار دما برحسب ارتفاع منفی است.

گزینه ۴» در لایه‌ای از هواکره که در آن گونه‌های یونی وجود دارند، چگالی هوا نسبت به سایر لایه‌ها کم‌تر است.

۱۰۹- گزینه ۳»

فقط عبارت (آ) نادرست است.

عبارت (آ): گاز آرگون را می‌توان با تقطیر جزء به جزء هوای مایع با درصد خلوص بالا تهیه کرد.

عبارت (ب): گاز هلیم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود که منابع زیرزمینی برای تولید آن در مقیاس صنعتی مناسب‌تر هستند.

عبارت (پ): سبک‌ترین گاز نجیب هلیم است و از گاز آرگون برای تهیه محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود.

عبارت (ت): گازهای خروجی در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به ترتیب نیتروژن، آرگون و اکسیژن هستند که به ترتیب جرم مولی نمی‌باشند.

۱۱۰- گزینه ۳»

در ظرف A، آهن، در ظرف B، روی و در ظرف C، آلومینیم قرار دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» آهن در هوای مرطوب و در حضور اکسیژن، زنگ آهن قهوه‌ای رنگ را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۲» در برخی از کشورها از آلومینیم به عنوان روکش سیم‌های برق استفاده می‌شود.

گزینه ۳» در شرایط یکسان روی تمایل بیشتری برای واکنش با اکسیژن نسبت به آهن دارد.

گزینه ۴» چگالی (نسبت جرم به حجم) آهن بیش‌تر از چگالی آلومینیم است.



۱۱۱- گزینه «۳»

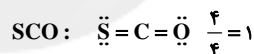
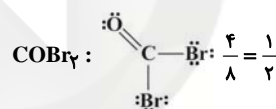
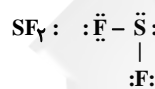
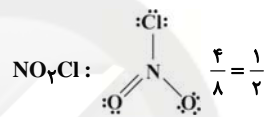
در یک مول ترکیب کروم (III) نیتريد با فرمول CrN ، ۲ مول یون وجود دارد و برای تشکیل یک مول ترکیب مس (I) اکسید با فرمول Cu_2O از اتم‌های سازنده‌اش، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

مورد «۳»: هر دو پرتو از نوع الکترومغناطیسی می‌باشد اما پرتو B در محدوده فروسرخ قرار دارد.

مورد «۴»: ذرات نمایش داده شده، گازهای گلخانه‌ای می‌باشند که در صورت عدم وجود آن‌ها، دمای زمین به -18°C می‌رسد.

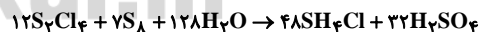
۱۱۲- گزینه «۴»

با توجه به ساختار مولکول‌های زیر، فقط در مولکول‌های NO_2Cl ، COBr_2 و SCO ، حداقل دو جفت الکترون میان دو اتم وجود دارد یعنی حداقل دارای یک پیوند دوگانه هستند. بنابراین نسبت بیان شده را برای سه مولکول به دست می‌آوریم:



۱۱۳- گزینه «۱»

عناصر موجود در واکنش را به ترتیب ($\text{O} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{S}$) موازنه کرده و در نتیجه خواهیم داشت:



مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۸۰ است.

۱۱۴- گزینه «۱»

بررسی موارد:

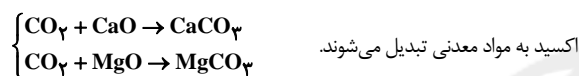
مورد «۱» با توجه به متن کتاب، این شکل بیان‌گر عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشید می‌باشد.

مورد «۲»: انرژی پرتو B (فروسرخ) کم‌تر از پرتو A (فرابنفش) می‌باشد.

۱۱۵- گزینه «۳»

فقط عبارت اول درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «۲»: کربن دی‌اکسید تولیدشده در نیروگاه به وسیله منیزیم اکسید یا کلسیم



عبارت «۳»: پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و در مدت زمان کوتاه تجزیه می‌شوند و زیست‌تخریب‌پذیرند.

عبارت «۴»: سنگ‌های متخلخل در زیر زمین و چاه‌های خالی از نفت، مکان‌های مناسبی برای دفن گاز کربن دی‌اکسید می‌باشد.

۱۱۶- گزینه «۴»

گزینه «۱»: فراورده سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان (CO , CO_2 , H_2O) می‌باشد اما فراورده سوختن زغال سنگ SO_2 ، H_2O ، CO_2 و CO می‌باشد.

گزینه «۲»: گرمای آزادشده از سوختن ۱ گرم از سوخت‌ها به صورت زیر می‌باشد:

گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ

گزینه «۳»: اوزون تروپوسفری از واکنش میان NO_2 و O_3 در حضور نور خورشید ایجاد می‌شود

گزینه «۴»: واکنش میان N_2 و O_2 در دمای بالا و درون موتور خودرو انجام می‌شود.