



آزمون غیر حضوری ۴ مردادماه متناسب با مباحث ۱۸ مرداد دوازدهم تجربی

گروه علمی

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

گروه فنی و تولید

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

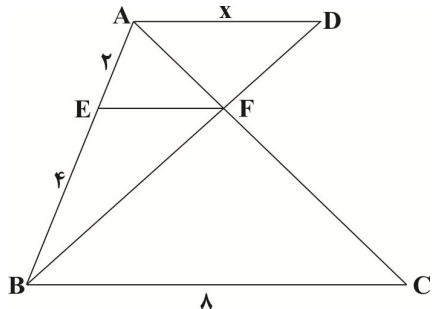
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

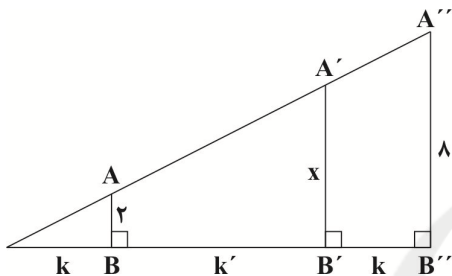
ریاضی ۲: صفحه‌های ۳۱ تا ۶۴

۱- در شکل زیر، اگر $AD \parallel EF \parallel BC$ ، طول پاره خط AD کدام است؟ (F تقاطع پاره خط‌های AC و BD و نقطه E روی پاره خط AB است.)



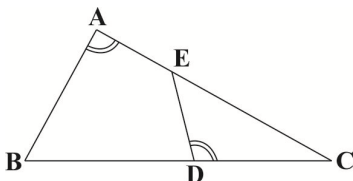
- (۱) $\frac{9}{2}$
 (۲) ۴
 (۳) $\frac{11}{2}$
 (۴) ۵

۲- در شکل زیر، مقدار x کدام است؟



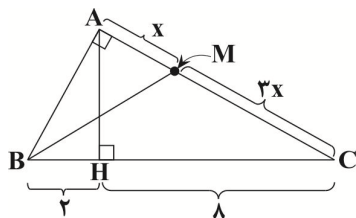
- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

۳- در شکل زیر، $\hat{A} = \hat{D}$ ، حاصل $BC \cdot CD$ همواره کدام است؟



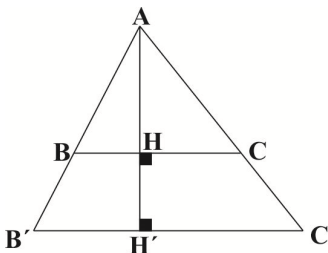
- (۱) AC.DE
 (۲) AB.CE
 (۳) AC.CE
 (۴) AB.DE

۴- در شکل زیر، اندازه پاره خط BM کدام است؟



- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) ۵
 (۳) $2\sqrt{5}$
 (۴) $5\sqrt{5}$

۵- در شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث ABC، به مساحت مثلث AB'C' برابر $\frac{16}{49}$ است. اگر $AH' = 7$ باشد، ارتفاع دوزنقه کدام است؟



- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۶- اگر دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1} & x \neq 1 \\ m & x = 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} & x \neq 3 \\ n & x = 3 \end{cases}$ مساوی باشند، کدام است m + n؟

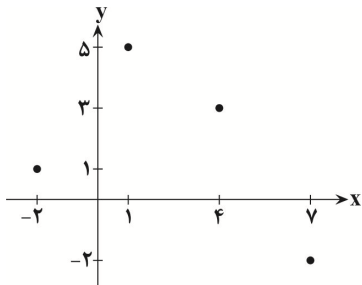
- (۱) ۷
 (۲) ۶
 (۳) ۵
 (۴) ۸

۷- اگر $f(x) = [x] + \left[\frac{x}{x+1}\right]$ ، مقدار $f(-\sqrt{3})$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) صفر
 (۲) -۱
 (۳) ۱
 (۴) -۲

۸- اگر نمودار دو تابع $f(x) = \frac{1}{y}x + \frac{3}{y}$ و $g(x) = ax + b$ نسبت به نیمساز ربع اول و سوم متقارن باشند، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲- (۲) ۳- (۳) ۴- (۴) ۱-



۹- مطابق شکل، نمودار تابع f مفروض است. اگر با اضافه نمودن نقاط $(m, 4)$ و $(7, m^2 - 3m)$ و $(n+1, -2)$ به نمودار این تابع، نمودار جدید نیز نشانگر یک تابع یک به یک باشد، آن گاه حاصل $m - n$ کدام است؟

- (۱) ۴- (۲) ۵- (۳) ۴- (۴) ۵-

۱۰- دو تابع $f(x) = \sqrt{2x-10}$ و $g(x) = -3 + \sqrt{x-a^2}$ را در نظر بگیرید. اگر a عدد صحیح باشد و حاصل تفاضل دامنه‌های این توابع شامل چهار عدد صحیح باشد، آن گاه مجموع حداقل و حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱- (۲) صفر (۳) ۳- (۴) ۴-

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

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۰

۱۱- اگر تابع $f = \{(2, 2m+3), (1, 6), (3, -4)\}$ یک تابع نزولی باشد، آن گاه در محدوده m چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۳- (۲) ۴- (۳) ۵- (۴) ۶-

۱۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -3x+1 & ; x \geq 0 \\ ax+a+4 & ; x < 0 \end{cases}$ در تمام دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد، مجموعه تمام مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $a \leq 0$ (۲) $-3 \leq a \leq 0$ (۳) $-3 \leq a < 0$ (۴) $a < 0$

۱۳- نمودار تابع $f(x) = 2x - |x-1|$ چگونه است؟

- (۱) اکیداً نزولی (۲) اکیداً صعودی (۳) نه صعودی، نه نزولی (۴) هم صعودی، هم نزولی

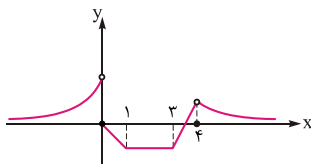
۱۴- در کدام بازه زیر نمودار $f(x) = 1 - 4x^2$ نزولی است؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(0, +\infty)$

۱۵- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) f در بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً صعودی است. (۲) f در بازه $[0, 3]$ نزولی است.

- (۳) f در بازه $[2, 4]$ اکیداً صعودی است. (۴) f در بازه $(4, +\infty)$ اکیداً نزولی است.



ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۱۶- کدام مجموعه متناهی است؟

- (۱) مجموعه موهای سر آدم‌های کره زمین (۲) مجموعه $[-1, 0]$
 (۳) مجموعه $Q - Z$ (۴) مجموعه $(N - W) \cup Z$

۱۷- اگر $A_n = (\frac{n}{n+1}, \frac{n+1}{n})$ و حاصل $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_{10}$ به صورت (a, b) باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{21}{110}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{12}{11}$

۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) دنباله $2, 5, 10, 17, \dots$ یک دنباله خطی در مجموعه اعداد طبیعی است.

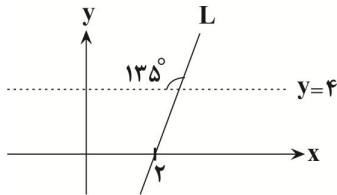
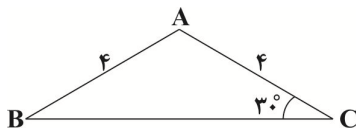
(ب) در دنباله حسابی جملات همواره در حال کاهش یا افزایش هستند.

(ج) در دنباله هندسی جملات همواره در حال کاهش یا افزایش هستند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) هر سه مورد

۱۹- بین اعداد ۲۰ و ۱۰۰، چهار واسطه حسابی با قدرنسبت مثبت درج می‌کنیم. واسطه سوم کدام است؟

- (۱) ۶۸ (۲) ۵۲ (۳) ۸۰ (۴) ۶۰



۲۰- مساحت مثلث مقابل کدام است؟

$$4\sqrt{3} \quad (1)$$

$$8\sqrt{3} \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۲۱- در شکل زیر، معادله خط L کدام است؟

$$y = x - 2 \quad (1)$$

$$y = 2 - x \quad (2)$$

$$y = x + 2 \quad (3)$$

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2}x - \sqrt{2} \quad (4)$$

۲۲- اگر $\cot \alpha + \tan \alpha = 2$ باشد، مقدار $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ کدام است؟

$$\pm \frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\pm 1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۲۳- حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2}-1} \times \sqrt[6]{3+2\sqrt{2}}$ کدام است؟

$$2\sqrt[3]{2} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$\sqrt[3]{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۲۴- تعداد جواب‌های معادله $\frac{x-1}{\sqrt{x-1}} = 2$ کدام است؟

$$\text{فاقد جواب} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۲۵- در کدام کسر صورت و مخرج به درستی ساده نشده‌اند؟

$$\frac{x^3 - 1}{(x-1)^3} = \frac{x^2 + x + 1}{(x-1)^2} \quad (2)$$

$$\frac{x^3 - 1}{(x+1)^3} = \frac{x^2 - x + 1}{(x+1)^2} \quad (1)$$

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

$$\frac{y^v - y}{y^3 + y^2 + y} = (y-1)(y^3 + 1) \quad (3)$$

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۳ تا ۶۲

۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در انسان برخلاف ماهیچه بدن قرار دارد »

- (۱) ماهیچه شکمی - توام، فقط در سطح شکمی
 (۲) ماهیچه سه سر بازو - چهارسر ران، فقط در سطح پشتی
 (۳) ماهیچه دلتایی - دوزنقه‌ای، فقط در سطح شکمی
 (۴) ماهیچه سیرینی - سینه‌ای، فقط در سطح پشتی

۲۷- در ساختار ماهیچه‌های اسکلتی، هر رشته پروتئینی موجود در سارکومر،
 (۱) بخش روشن - از دیگر رشته‌های پروتئینی موجود در سارکومر نازک‌تر است.
 (۲) بخش تیره - با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباض در تار ماهیچه‌ای می‌گردد.
 (۳) بخش روشن - در حالت استراحت برخلاف انقباض در تماس مستقیم با خط Z قرار گرفته‌اند.
 (۴) بخش تیره - می‌تواند در تماس با یون کلسیم برخلاف انتقال‌دهنده عصبی باشد.

۲۸- کدام مورد جمله زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

« هر تار ماهیچه‌ای که »

- (۱) تحریک انقباض خود را به تار ماهیچه‌ای دیگر منتقل می‌کند، تار ماهیچه صاف است.
 (۲) دارای بخش تیره و روشن است، به دنبال تحریک پیام عصبی منقبض می‌شود.
 (۳) دوکی شکل است، فقط به دنبال تحریک پیام عصبی دستگاه عصبی خودمختار منقبض می‌شود.
 (۴) به‌صورت ارادی منقبض می‌شود، در صورت لغزیدن رشته‌های اکتین و میوزین در مجاور هم، همانند تارچه طول آن تغییر می‌کند.

۲۹- در ارتباط با استخوان ران انسان کدام ویژگی درست است؟

- (۱) درون هر سامانه هاورس آن، مغز قرمز استخوان وجود دارد.
 (۲) در تینه‌های سامانه هاورس آن، رشته‌های سیتوپلاسمی یاخته‌های استخوانی وجود دارند.
 (۳) سامانه‌های هاورس بافت استخوانی اسفنجی آن، دارای مجاری موازی هم‌اند.
 (۴) لایه خارجی این استخوان از بافتی تشکیل شده است که بین یاخته‌های آن، فاصله کمی وجود دارد.

۳۰- کاهش کلسیم خون، را به دنبال ندارد.

- (۱) افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی
(۲) افزایش بازجذب کلسیم در کلیه
(۳) تغییر شکل ویتامین D
(۴) رسوب کلسیم در بافت استخوان

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

«هر هورمونی که»

- (۱) موجب نمو دستگاه عصبی مرکزی می گردد، از غده هیپوفیز ترشح می شود.
(۲) باعث افزایش قند خون می گردد، فقط بر کبد اثر می گذارد.
(۳) از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می شود، به طور مستقیم مقدار قند در دسترس یاخته های زنده بدن را افزایش می دهد.
(۴) از بخش پسین هیپوفیز به خون وارد می شود، در یاخته های عصبی ساخته شده است.

۳۲- با توجه به شکل مقابل کدام مقایسه درست است؟

- (۱) بخش «الف» همانند بخش «ب» در افزایش قند خون دخالت دارد.
(۲) بخش «ب» برخلاف بخش «الف» در پاسخ کوتاه مدت به تنش نقش دارد.
(۳) بخش «ب» همانند بخش «الف» به طور مستقیم تحت کنترل هورمون آزاد کننده قرار دارد.
(۴) بخش «الف» برخلاف بخش «ب» در پاسخ به تنش های محیطی نقش دارد.

۳۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) همه هورمون ها پس از تولید، از غشای یاخته عبور می کند.
(۲) هورمون کلسی تونین، همانند ناقل عصبی دوپامین با آگزوستیز وارد مایع بین یاخته ای می شود.
(۳) محل ذخیره هورمون ضد ادراری از طریق آکسون با هیپوفیز پیشین ارتباط دارد.
(۴) محل هدف هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموسی، توسط ساقه کوتاهی به هیپوتالاموس متصل است.

۳۴- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) مخرجه در ماهی برخلاف انسان، در سطح پایین تری نسبت به لوب های بویایی واقع است.
(۲) هر پای جیرجیرک که دارای پرده صماخ است، برخلاف محفظه هوا، دارای گیرنده امواج صوتی است.
(۳) از هر منفذ کانال خط جانبی ماهی یک عصب خارج می شود.
(۴) فاصله محل گیرنده های فروسرخ مار زنگی از هم کم تر از فاصله دو چشم مار از هم است.

۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در کانال خط جانبی ماهی، هر رشته عصبی با چند یاخته مژکدار در ارتباط می باشد.
(۲) مار زنگی پرتوهای فروسرخ بازتابش شده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می دهد.
(۳) در پاهای حشرات گیرنده مکانیکی برخلاف گیرنده شیمیایی می تواند وجود داشته باشد.
(۴) در چشم مرکب حشرات، تعداد قرنیه و عدسی و واحد بینایی با هم برابر بوده و کم تر از تعداد یاخته های گیرنده نور می باشد.

زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۴

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

۳۶- کدام عبارت نادرست است؟ در یک مولکول دنا،

- (۱) نوکلئوتیدی با باز آلی دو حلقه ای در مقابل نوکلئوتیدی با باز آلی تک حلقه ای قرار می گیرد.
(۲) هر نوکلئوتید با نوکلئوتید مجاور از طریق پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند.
(۳) همه ی نوکلئوتیدهای مکمل پیریمیدینی توسط سه پیوند در مقابل هم نگه داشته شده اند.
(۴) دو رشته آن، حول یک محور فرضی پیچ و تاب خورده اند.

۳۷- اگر هنگام همانندسازی مولکول یک دنا یک نوع از بازهای مورد استفاده با مواد رادیواکتیو نشان دار شده باشد، نسبت و نحوه توزیع رادیواکتیویته در مولکول های حاصل چه مقدار خواهد بود؟

- (۱) ۵۰٪ یکی از دو زنجیره
(۲) ۱۰۰٪ یک زنجیره ی هر مولکول
(۳) ۵۰٪ دو زنجیره ی هر مولکول
(۴) ۱۰۰٪ دو زنجیره ی هر مولکول

۳۸- مولکول نوکلئیک اسیدی که رابط میان دنا و رناتن است، همواره

- (۱) در هسته تولید و در میان یاخته ترجمه می شود.
(۲) در همه بخش ها، حاوی اطلاعات ساخت پروتئین است.
(۳) می تواند حاصل فعالیت دو نوع آنزیم باشد.
(۴) از روی یکی از رشته های هر ژن تولید می شود.

۳۹- مولکول دنايي را در نظر بگیرید که در ساختار هر دو زنجیره ی آن، ماده ی رادیواکتیو به کار رفته است. اگر این مولکول برای سه نسل متوالی در محیطی فاقد ماده رادیواکتیو کشت داده شود، در این صورت..... از مولکول های حاصل.....

- (۱) نیمی - غیر رادیواکتیو می باشند.
(۲) نیمی - یک زنجیره ی رادیواکتیو دارند.
(۳) یک چهارم - غیر رادیواکتیو می باشند.
(۴) یک چهارم - یک زنجیره ی رادیواکتیو دارند.

۴۰- کدام مورد درباره ی طرح نیمه حفاظتی در همانند سازی دنا صحیح است؟

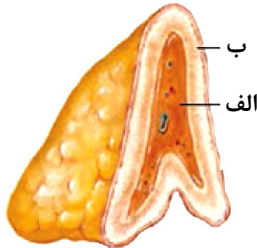
- (۱) نیمی از دناي دختری از مادر و نیم دیگر، جدید است.
(۲) نیمی از دناي مادری تخریب می شود و نیمه جدید ساخته می شود.
(۳) دناي مادری تجزیه می شود و دو مولکول دناي جدید ساخته می شود.
(۴) دناي مادری به یک یاخته و دناي جدید به یاخته دیگر وارد می شود.

۴۱- چند مورد، جای خالی را به طور مناسب پر می کند؟

در آزمایش مؤلستون و استال، در صورتی که پس از..... همانندسازی، نوار در..... لوله تشکیل شود، می توان نتیجه گرفت که همانندسازی قطعاً از نوع..... است.

- (الف) یک مرحله - میانه - نیمه حفاظتی
(ب) دو مرحله - میانه - نیمه حفاظتی
(ج) یک مرحله - انتهای لوله - حفاظتی
(د) دو مرحله - ابتدای لوله - نیمه حفاظتی

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۴۲- در یک مولکول دنا ممکن نیست تعداد با تعداد برابر باشد.

- (۱) پیوند فسفودی استر، پیوند قند - فسفات
(۲) بازهای آلی، دنوکسی ریبوزها
(۳) پیوندهای هیدروژنی، باز آلی
(۴) دنوکسی ریبوزها، پیوند قند - باز

فسفات - GAATTC - قند

۴۳- رشته مکمل رشته مقابل، در کدام یک از گزینه‌های زیر آمده است؟

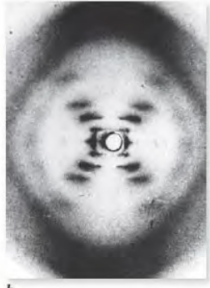
- (۱) فسفات - CTTAAG - قند
(۲) قند - CAATTG - فسفات
(۳) فسفات - GTTAAC - قند
(۴) قند - CTTAAG - فسفات

۴۴- تصویر مقابل مربوط به آزمایشی است که طی آن.....

- (۱) ثابت شد مولکول دنا دو رشته‌ای است.
(۲) اصل چارگاف تأیید شد.
(۳) ابعاد مولکول‌ها قابل تشخیص نمی‌باشد.
(۴) ثابت شد که دنا مارپیچی است.

۴۵- هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی.....

- (۱) قطبیت دارد.
(۲) درون هسته سنتز می‌شود.
(۳) از ریونوکلئوتید ساخته می‌شود.
(۴) پلی‌مرهای دارای پیوند فسفودی استر است.



h.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۵۱

۴۶- کدام گزینه در مورد هر یاخته بافت پوششی سنگفرشی صحیح نیست؟

- (۱) فاصله اندکی با یاخته‌های مجاور خود دارد.
(۲) از مولکول‌هایی در تعامل با یکدیگر ساخته شده است.
(۳) در صورت نیاز به انرژی، پیوندهای پراترزی مولکول ATP را می‌شکند.
(۴) در تلمس مستقیم با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۴۷- چند مورد از موارد زیر، در ایجاد هر حرکت کرمی دیواره لوله گوارش درست است؟

- آ- اتساع دیواره لوله گوارش در پی ورود مواد غذایی
ب- وجود غذا در لوله گوارشی
ت- ایجاد بخش‌های منقبض شونده بین قطعه‌های شل
پ- تحریک اعصاب دیواره
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۸- کدام گزینه در مورد گوارش نهایی انجام گرفته در روده باریک درست است؟

- (۱) با ورود ترشحات لوزالمعده و کبد به دوازدهم، زمینه برای باز شدن بنداره پیلور برای ورود بخشی از کیموس فراهم می‌شود.
(۲) بیکربنات در ترشحات یاخته‌های کبدی و یاخته‌های پوششی مخاط معده برخلاف یاخته‌های روده باریک وجود دارد.
(۳) در صورتی که فرد ناشسته مصرف کند، هر مونوساکارید حاصل از این ناشسته، قطعاً در سطح یاخته‌های روده تولید می‌گردند.
(۴) در محیط قلیایی روده باریک، همه پروتئین‌های لوزالمعده به‌طور مستقیم فعال می‌شوند.

۴۹- انعکاس بلع.....

- (۱) با عبور غذا از مری شروع می‌شود.
(۲) به دنبال باز شدن بنداره ابتدای مری به‌صورت ارادی صورت می‌گیرد.
(۳) می‌تواند باعث حرکت برچاکنای برخلاف جهت حرکت زبان کوچک شود.
(۴) با بروز حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، برخلاف حرکات کرمی همراه است.

۵۰- کدام گزینه در مورد تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر از گیاهان صحیح است؟

- (۱) فرآیند انتخاب طبیعی برای به‌دست آوردن مقدار بیش‌تر سلولز مؤثر است.
(۲) در برخی کشورها، برای به حرکت درآوردن خودرو از ماده‌ای استفاده می‌کنند که می‌توان آن‌را از دانه‌های روغنی تهیه کرد.
(۳) زیست‌شناسان به دنبال ایجاد آنزیم‌های مهندسی شده برای تولید بهتر برخلاف تجزیه بیش‌تر سلولز هستند.
(۴) مهندسی کردن ژن‌های گیاهانی با سلولز فراوان که برای رشد بیش‌تر، به کود بیش‌تر نیاز دارند، مدنظر زیست‌شناسان است.

۵۱- کدام گزینه در مورد دستگاه تنفس انسان سالم درست است؟

- (۱) گیرنده‌های موجود در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن، در پاسخ به افزایش غلظت کربن‌دی‌اکسید در خون، پیام عصبی به بصل‌النخاع ارسال می‌کنند.
(۲) هر عامل مؤثر در تنظیم زمان دم، ابتدا پیام‌های عصبی را به پل مغزی ارسال می‌کند.
(۳) با حرکت دیافراگم در جهت زنش مژک‌های دیواره نای، مجاری تنفس با هوای مرده پراکسیژن، پر می‌گردند.
(۴) شروع فرآیند دم با عملکرد مرکز تنفسی است که در سطحی پایین‌تر از مرکز تنفس دیگر قرار دارد.

۵۲- چند مورد از موارد زیر، درباره مکانیسم جذب در روده باریک درست است؟

- آ- کیلومیکرون‌ها پس از خروج از رگ‌های لنفی، بلافاصله در بافت چربی ذخیره می‌شوند.
ب- هر ویتامینی که به روش انتشار جذب می‌گردد، بدون کمک پروتئین از عرض غشا عبور می‌کند.
پ- پروتئین انتقال دهنده گلوکز و بیش‌تر آمینواسیدها از یاخته پوششی روده به فضای میان‌یاخته‌ای، از روش هم‌انتقالی، استفاده می‌کند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۳- در لوله گوارش گاو، همانند.....

- (۱) نگاری - شیردان، هم در تماس با غذای نیمه‌جوییده و هم کامل جوییده شده قرار می‌گیرد.
(۲) سیرایی - شیردان، در گوارش سلولز به کمک آنزیم‌های گوارشی جانور نقش دارد.
(۳) هزارلا - راست روده ملخ، در جذب مولکول‌های آب نقش دارد.
(۴) شیردان - روده باریک، در جذب مولکول‌های حاصل از هیدرولیز سلولز نقش دارد.

۵۴- فردی تحت آزمایش با دستگاه دم‌سنج است. در این فرد

- (۱) هوای جاری بخشی از حجم هوای ذخیره دمی را تشکیل می‌دهد.
 (۲) در محاسبه ظرفیت حیاتی، هوای مرده و حجم باقی مانده نقش ندارند.
 (۳) مجموع حجم ذخیره دمی و حجم باقی مانده از ظرفیت حیاتی بیش تر است.
 (۴) با انقباض عضلات بین دندمای داخلی، نمودار مربوط به حجم ذخیره بازدمی نمایان می‌شود.

۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تنفس نادرست است؟

- (۱) پرده خارجی جنب در سطح داخلی دنده‌ها و ماهیچه‌های بین دنده‌ای قرار دارد.
 (۲) با پایین آمدن برچاکنای، امکان ارتعاش پرده‌های صوتی غیرممکن است.
 (۳) عامل سطح فعال موجب کاهش نیروی کشش سطحی بخش‌های تنفسی دارای مخاط مژکدار نمی‌شود.
 (۴) حبابک‌ها نمی‌توانند با یکدیگر مرتبط باشند.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۵

۵۶- انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن مسطح دارای دی‌الکتریک که با ولتاژ معینی پُر شده است، برابر با $J \times 10^{-5} \times 2$ می‌باشد. خازن را از مولد جدا

کرده و دی‌الکتریک را از آن خارج می‌کنیم. اگر پس از خارج نمودن کامل دی‌الکتریک انرژی ذخیره شده در خازن، $J \times 10^{-5} \times 8$ تغییر کند، ضریب دی‌الکتریک این خازن کدام است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۵

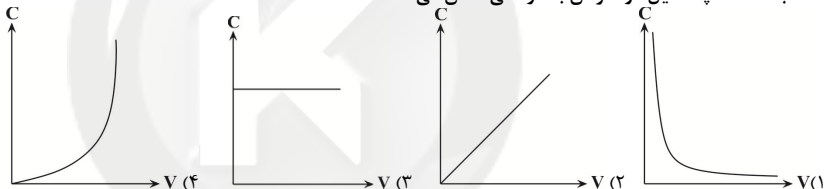
۵۷- بار الکتریکی ذخیره شده بر روی صفحات یک خازن تخت برابر با Q و مساحت هر صفحه آن برابر با A است. بزرگی میدان الکتریکی یک‌نواخت بین دو صفحه خازن کدام است؟ (فضای بین دو صفحه خلأ است.)

- (۱) $\frac{\epsilon_0 A}{Q}$ (۲) $\frac{Q}{\epsilon_0 A}$ (۳) $\frac{\epsilon_0 Q}{A}$ (۴) $\frac{A}{\epsilon_0 Q}$

۵۸- ظرفیت خازن تختی که بین صفحه‌های آن هوا می‌باشد، برابر با $1 \mu F$ است. اگر فاصله بین صفحه‌های خازن را نصف کنیم و بین آن‌ها عایقی با ضریب دی‌الکتریک ۴ قرار دهیم، ظرفیت خازن چند میکروفاراد می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۵۹- اختلاف پتانسیل دو سر خازن تختی را از صفر تا مقداری که در آن فروسکست رخ نمی‌دهد، افزایش می‌دهیم. کدام نمودار تغییرات ظرفیت خازن را بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن به درستی نشان می‌دهد؟



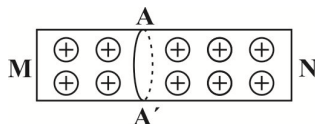
۶۰- خازن یک دستگاه دفریبیلاتور به ظرفیت $1 \mu F$ با اختلاف پتانسیل $5 kV$ شارژ شده است. اگر مدت زمان تخلیه انرژی این خازن به بدن بیمار برابر با $5 ms$ باشد، توان پالس جریان آن چند کیلووات است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۱۵۰

۶۱- جریان الکتریکی متوسط گذرنده از یک رسانا برابر با $12 A$ است. در مدت ۱ دقیقه از مقطع این رسانا چند الکترون عبور می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

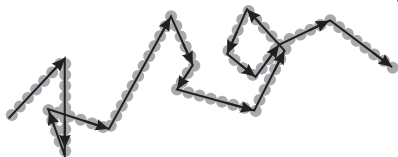
- (۱) $4/5 \times 10^{20}$ (۲) $4/5 \times 10^{21}$ (۳) $1/5 \times 10^{20}$ (۴) $1/5 \times 10^{21}$

۶۲- در شکل زیر اگر باشد، شارش خالص بارهای مثبت از مقطع AA' سیم به سمت خواهد بود.



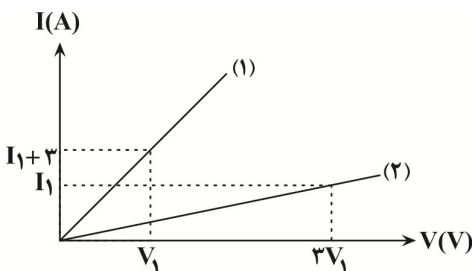
- (۱) $V_M > V_N$ ، چپ
 (۲) $V_M < V_N$ ، چپ
 (۳) $V_M = V_N$ ، چپ
 (۴) $V_M = V_N$ ، راست

۶۳- شکل زیر مسیر حرکت یک الکترون آزاد در یک رسانای فلزی را در حضور میدان الکتریکی نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ جهت میدان الکتریکی و مرتبه بزرگی سرعت الکترون در حالتی که میدان الکتریکی خارجی وجود ندارد کدام است؟



- (۱) $10^6 \frac{m}{s}$ ، ←
 (۲) $10^6 \frac{m}{s}$ ، →
 (۳) $10^{-3} \frac{m}{s}$ ، ←
 (۴) $10^{-3} \frac{m}{s}$ ، →

۶۴- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو مقاومت اهمی R_A و R_B مطابق شکل زیر است. اگر $R_A = 4R_B$ نمودار (۱) مربوط به کدام مقاومت است



و I_1 چند آمپر است؟

- (۱) $9, R_B$
 (۲) $4/5, R_B$
 (۳) $4/5, R_A$
 (۴) $9, R_A$

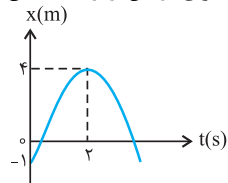
۶۵- ولتاژ باتری یک ماشین حساب جیبی $5/2$ است. اگر این ماشین حساب $5/0$ ساعت روشن باشد، به ترتیب از راست به چپ در این مدت چند دسی کولن بار از مدار آن می‌گذرد و انرژی‌ای که باتری در این مدت به مدار ماشین حساب می‌دهد چند ژول است؟ (جریان عبوری از مدار هنگام روشن بودن ماشین حساب را ثابت و برابر با $mA/0$ فرض کنید).

- (۱) $9.0/36$ (۲) $0/9.0/36$ (۳) $9.3/6$ (۴) $0/9.3/6$

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۳

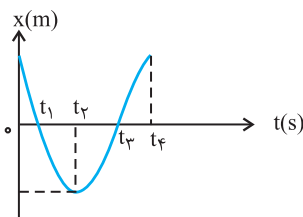
سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

۶۶- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای دومین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند چند متر است؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۵
(۴) ۹

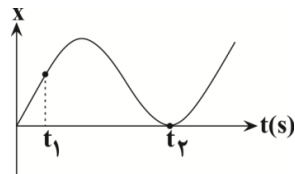
۶۷- در نمودار مکان-زمان شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ جهت حرکت متحرک در چه بازه زمانی، خلاف جهت محور X است و در چه لحظه و یا لحظه‌هایی جهت حرکت آن عوض می‌شود؟



- (۱) صفر تا t_2 - لحظه‌های t_1 و t_4
(۲) صفر تا t_2 - لحظه t_2
(۳) t_1 تا t_3 - لحظه‌های t_2 و t_4
(۴) t_1 تا t_3 - لحظه t_3

۶۸- معادله حرکت متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 3$ می‌باشد. در ۵ ثانیه اول حرکت متحرک، چند ثانیه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



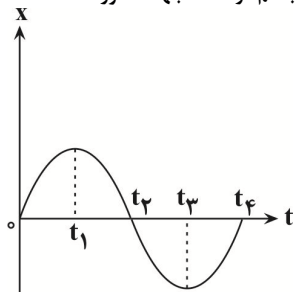
۶۹- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است، کدام گزینه در مورد جهت بردار سرعت متوسط و بردار شتاب متوسط بین لحظات t_1 و t_2 صحیح است؟

- (۱) خلاف جهت محور X، در جهت محور X
(۲) خلاف جهت محور X، خلاف جهت محور X
(۳) در جهت محور X، در جهت محور X
(۴) در جهت محور X، خلاف جهت محور X

۷۰- معادله مکان-زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = \frac{1}{2}at^2$ است. سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_2 همواره برابر با کدام گزینه است؟ ($t_1 \neq t_2$)

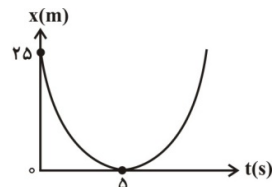
- (۱) $\frac{1}{2}at_1t_2$ (۲) $\frac{1}{2}a(t_2 - t_1)$ (۳) $\frac{1}{2}a(t_1 + t_2)$ (۴) $\frac{1}{2}a(t_2^2 - t_1^2)$

۷۱- نمودار مکان-زمان جسمی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی بردار سرعت جسم در خلاف جهت محور X است، اما متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟



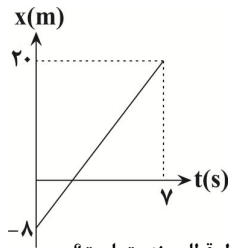
- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_2 تا t_1
(۳) t_3 تا t_2
(۴) t_4 تا t_3

۷۲- سهمی شکل زیر، نمودار مکان-زمان متحرکی است که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۸
(۴) -۸

۷۳- با توجه به نمودار مکان- زمان شکل زیر که به صورت خط راست است، متحرک در لحظه $t = 3s$ در چه فاصله‌ای بر حسب متر از مبدأ حرکت قرار دارد؟

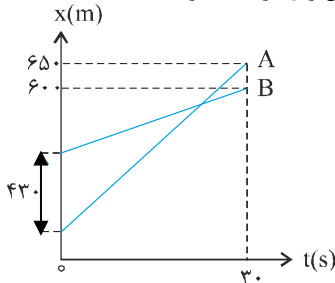


- (۱) ۱۰
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۱۲

۷۴- قطاری از روی پلی به طول ۴۰۰ متر می‌گذرد. اگر سرعت آن ثابت و ۳۰ متر بر ثانیه باشد و ۲۰ ثانیه طول بکشد تا کاملاً از پل عبور کند، طول قطار چند متر است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۷۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B به صورت شکل مقابل است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیش‌تر از سرعت متحرک B است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۲/۶
(۳) ۱۶
(۴) ۱۶/۳

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۷۶- کمیته درجه‌بندی یک خط‌کش مدرج برابر با 0.2 میلی‌متر است. کدام گزینه می‌تواند نتیجه حاصل از اندازه‌گیری توسط این خط‌کش باشد؟

- (۱) $2 \text{ mm} \pm 0.45 \text{ mm}$ (۲) $1 \text{ mm} \pm 0.35 \text{ mm}$
(۳) $1 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}$ (۴) $2 \text{ mm} \pm 0.7 \text{ mm}$

۷۷- حاصل کدام‌یک از رابطه‌های فیزیکی زیر کمیت اصلی می‌باشد؟

- (۱) فشار \times نیرو (۲) نیرو (۳) سرعت \times فشار (۴) انرژی توان

۷۸- مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ از یک مایع با چگالی $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ به‌طور کامل پر شده است. اگر این مایع با آهن‌گ

ثابت $5 \frac{\text{dg}}{\text{min}}$ از مخزن خارج شود، پس از چند ثانیه از آغاز خروج مایع، مخزن به‌طور کامل تخلیه می‌شود؟

- (۱) 9×10^3 (۲) 10^4 (۳) 9×10^4 (۴) 10^6

۷۹- تخمین مرتبه بزرگی تعداد اتم‌هایی که می‌توان در مکعبی به حجم ۹۶ میلی‌متر مکعب جای داد، کدام است؟ (حجم یک اتم $3.2 \times 10^{-22} \text{ m}^3$ است و فرض کنید تمام حجم مکعب توسط اتم‌ها پر شده است.)

- (۱) 10^{18} (۲) 10^{23} (۳) 10^{28} (۴) 10^{32}

۸۰- جرم یک گلوله آهنی توپر ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرفی پر از الکل فرو ببریم و چگالی الکل ۸۰۰

گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۸۱- اگر به جرم جسمی ۵۰ درصد بیفزاییم و از تندی آن ۲۰ درصد بکاهیم، انرژی جنبشی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

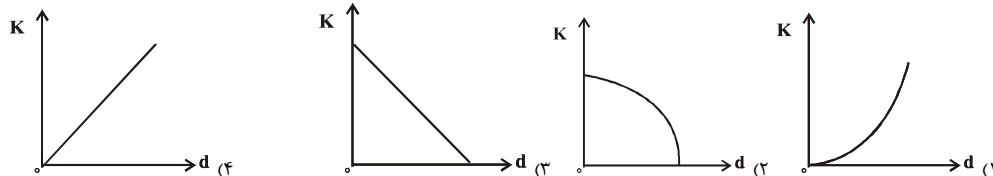
- (۱) ۲۰٪ افزایش می‌یابد. (۲) ۴٪ کاهش می‌یابد. (۳) ۲۰٪ کاهش می‌یابد. (۴) ۴٪ افزایش می‌یابد.

۸۲- بر جسمی به جرم m که بر روی یک سطح افقی و صیقلی قرار گرفته است، نیروی ثابت $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ بر حسب نیوتون وارد می‌شود و آن را با بردار

جابه‌جایی $\vec{d} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ متر روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند. کار نیروی ثابت \vec{F} وارد بر جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۱۳۰ (۲) ۵۰ (۳) $50\sqrt{5}$ (۴) صفر

۸۳- در شرایط خلأ، جسمی بدون تندی اولیه از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می‌شود. نمودار تغییرات انرژی جنبشی (K) بر حسب فاصله آن از محل رها شدن کدام است؟



۸۴- در شکل زیر، فنر به اندازه 5cm نسبت به طول عادی آن فشرده شده و وزنه روی سطح افقی در حال سکون است و انرژی ذخیره شده در فنر در این حالت برابر با $\frac{5}{2}$ ژول است. اگر در یک لحظه نیروی F حذف شود، بیشترین تندی وزنه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ (از اصطکاک سطح افقی صرف‌نظر شود و وزنه و فنر به یکدیگر متصل می‌باشند.)



$$\begin{array}{l} \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1) \\ \frac{1}{2} \quad (2) \\ \sqrt{2} \quad (3) \\ 2 \quad (4) \end{array}$$

۸۵- توان مفید متوسط شخصی به جرم 60 کیلوگرم برای بالا رفتن از تعدادی پله، برابر با 50 W است. اگر ارتفاع هر پله 25 cm باشد، این شخص حداکثر چند

پله را می‌تواند در مدت 2 دقیقه با تندی ثابت بالا برود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از تمامی نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

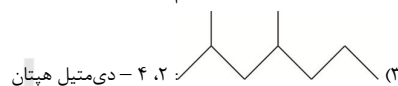
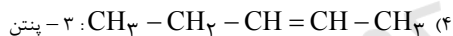
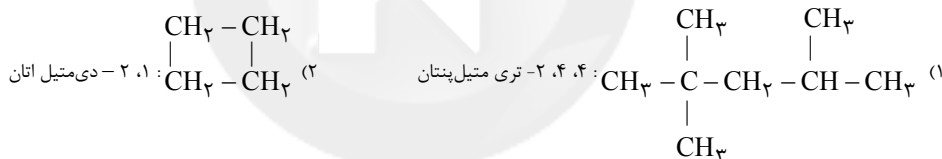
$$\begin{array}{l} 10 \quad (1) \\ 1000 \quad (2) \\ 40 \quad (3) \\ 4 \quad (4) \end{array}$$

شیمی ۲: صفحه‌های ۳۰ تا ۵۸

۸۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) بعضی از آلکان‌ها در آب محلول هستند.
 (۲) آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که هیچ تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.
 (۳) بنزین و نفت خام مخلوطی از چند هیدروکربن می‌باشند.
 (۴) شستن دست با بنزین پوست دست را مرطوب می‌کند.

۸۷- کدام نام‌گذاری صحیح می‌باشد؟



۸۸- چند مورد از موارد زیر از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارت زیر مطابقت دارند؟

«تعداد ترکیب‌های شناخته‌شده از اتم نیتروژن کم‌تر از اتم کربن است.»

(آ) $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ساختار لوویس کربن دی‌اکسید را نشان می‌دهد.

(ب) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ یک آلکان شاخه‌دار نیست.



(پ) در نفت خام هم سیکلوآلکان و هم بنزن یافت می‌شود.

(ت) آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کربن کناری متصل شده‌اند.

$$\begin{array}{l} 1 \quad (1) \\ 2 \quad (2) \\ 3 \quad (3) \\ 4 \quad (4) \end{array}$$

۸۹- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی همانند عبارت زیر نمی‌باشد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

«اولین عضو خانواده آلکان‌ها در بیش‌تر گیاهان وجود دارد و به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.»

(۱) از واکنش اتن با برم مایع، ترکیبی سیرشده به وجود می‌آید.

(۲) تمامی مواد رفتاری وابسته به ساختار خود دارند.

(۳) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با 10 تا 15 کربن می‌باشد.

(۴) در مولکول نفتالن درصد جرمی کربن کم‌تر از 90% می‌باشد.

۹۰- تعداد اتم‌ها در با متفاوت است و تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در با یکسان می‌باشد.

(۱) سیکلوهگزان - بنزن - اتن - $2, 1$ - دی برمواتان

(۲) کربن دی‌اکسید - گوگرد دی‌اکسید - بنزن - سیکلوهگزان

(۳) نفتالن - بنزن - بوتان - اتانول

(۴) بوتان - پروپین - سیکلوهگزان - 1 - هگزن

۹۱- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) گرانروی به میزان تمایل ماده برای جاری شدن می‌گویند.
 (۲) نقطه جوش $C_{12}H_{26}$ از $C_{21}H_{44}$ بیش‌تر است.
 (۳) گشتاور دو قطبی برخی آلکان‌ها دقیقاً صفر است.
 (۴) با بزرگ شدن زنجیر کربنی فراریت آلکان‌ها افزایش می‌یابد.

۹۲- پاسخ صحیح سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها از چه ترکیبی استفاده می‌شود؟
 (ب) در برج تقطیر دما از پایین به بالا چگونه تغییر می‌کند؟
 (پ) کدام یک فراورده واکنش سوختن بنزین نمی‌باشد؟ ($NO_p - CO$)

- (۱) کلسیم اکسید - افزایش می‌یابد - CO
 (۲) کلسیم اکسید - افزایش می‌یابد - NO_p
 (۳) کلسیم اکسید - کاهش می‌یابد - NO_p
 (۴) کلسیم کربنات - کاهش می‌یابد - CO

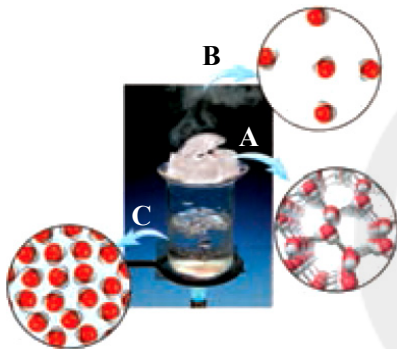
۹۳- چه تعداد از موارد نادرست اند؟

- میزان انرژی ماده غذایی، به جرم ماده بستگی دارد و آزاد شدن آن می‌تواند موجب تغییر دما شود.
- مواد غذایی همانند سوخت‌هایی مثل بنزین و الکل، در هنگام سوختن، انرژی آزاد می‌کنند.
- ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان است.
- یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موجود در مواد غذایی، سوزاندن آن‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- کدام مقایسه زیر درباره سه حالت آب نادرست است؟

- (۱) میزان نیروی جاذبه بین ذرات سازنده: $B < C < A$
 (۲) میزان تندی حرکت ذرات سازنده: $A < C < B$
 (۳) مجموع انرژی گرمایی ذرات سازنده: $A < C < B$
 (۴) میزان چگالی: $B < C < A$



۹۵- در ظرفی ۳۶ گرم آب با دمای $10^\circ C$ و گلوله‌ای از جنس آلومینیم به جرم ۲۱ گرم با دمای $60^\circ C$ در مجاورت هم قرار دارند دمای مجموعه آب و گلوله

پس از رسیدن به تعادل دمایی تقریباً چند کلوین است؟ (از تغییر دمای ظرف صرف نظر کنید). ($C_{Al} = 0/9, C_{H_2O} = 4/2; J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

(۱) ۱۵/۵۶ (۲) ۴۴/۴۵ (۳) ۲۸۸/۵۶ (۴) ۲۵۷/۴۴

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

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۹۶- کدام مطلب در مورد دی‌نیتروژن پنتا اکسید نادرست است؟

- (۱) از انحلال هر مول از آن در آب، ۲ مول یون تولید می‌شود.
 (۲) اکسیدی اسیدی به شمار می‌رود و در آب، تولید یون هیدرونیوم می‌کند.
 (۳) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق به صورت جامد است.
 (۴) از دیدگاه آرنیوس، اسید محسوب می‌شود.

۹۷- برای مقایسه قدرت پاک‌کنندگی دو نوع صابون (آنزیم‌دار و بدون صابون) برای پاک کردن لکه چربی یکسان، از روی دو نوع پارچه (نخی و پلی‌استر)، آزمایشی انجام شده است. کدام مقایسه زیر، در مورد میزان لکه چربی برجای مانده بر روی پارچه درست است؟

$a \leftarrow$ صابون بدون آنزیم برای پارچه نخی و آب با دمای $30^\circ C$

$b \leftarrow$ صابون آنزیم‌دار برای پارچه نخی و آب با دمای $30^\circ C$

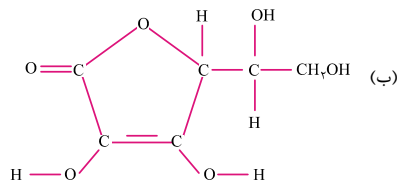
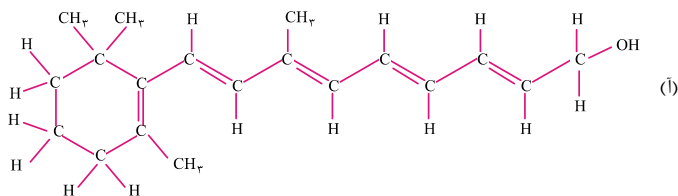
$c \leftarrow$ صابون آنزیم‌دار برای پارچه پلی‌استر و آب با دمای $40^\circ C$

(۱) $c > b > a$ (۲) $b > c > a$ (۳) $a > b > c$ (۴) $a > c > b$

۹۸- در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، به جای گروه صابون، گروه دیگری مانند شرکت دارد و یک نمونه از این نوع پاک‌کننده‌ها، نام دارد.

- (۱) هیدروکسیل - گروه سولفات - دو دسیل بنزن سولفات
 (۲) هیدروکسیل - گروه سولفونات - دو دسیل بنزن سولفونات
 (۳) کربوکسیلات - گروه سولفات - دو دسیل بنزن سولفات
 (۴) کربوکسیلات - گروه سولفونات - دو دسیل بنزن سولفونات

۹۹- با توجه به دو ساختار «آ» و «ب»، کدام مطلب درست است؟



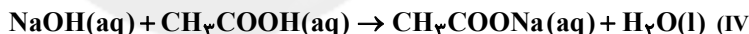
- (۱) ترکیب «ب» به دلیل داشتن گروه عاملی اسیدی، انحلال پذیری بیش تری نسبت به «آ» دارد.
 (۲) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ترکیب «ب» به ترکیب «آ» برابر ۶ است.
 (۳) انحلال پذیری ترکیب «ب» در چربی، به دلیل داشتن بخش ناقطبی طولی تر، کم تر از «آ» است.
 (۴) جرم مولی ترکیب «آ» بیش تر از جرم مولی ترکیب «ب» است؛ بنابراین ترکیب «آ» کم تر از ترکیب «ب» در آب حل می شود.
 ۱۰۰- کدام فرمول شیمیایی را می توان به یک صابون که بخش **R** در آن، دارای ۱۸ اتم کربن است و در زنجیره هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه بین اتم های کربن وجود دارد، نسبت داد؟



۱۰۱- محلول در آب، خاصیت دارد، تورنسل (لیتموس) در آن به رنگ در می آید و با واکنش می دهد.

- (۱) کلسیم اکسید - بازی - آبی - H_2SO_4
 (۲) کلسیم اکسید - بازی - سرخ - $NaOH$
 (۳) تترا فسفر دکا اکسید - اسیدی - سرخ - H_2SO_4
 (۴) تترا فسفر دکا اکسید - اسیدی - آبی - $NaOH$

۱۰۲- انجام چند مورد از واکنش های زیر را می توان بر پایه نظریه اسید و باز آرنیوس توجیه کرد؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- مطابق نظریه آرنیوس، یک K_2O است، چون در آب تولید می کند. پس به آن می گویند و از انحلال هر مول آن در آب مول یون تولید می شود.

- (۱) باز - OH^- - اکسید بازی - ۲
 (۲) اسید - H^+ - اکسید اسیدی - ۲
 (۳) اسید - H^+ - هیدرونیوم - ۴
 (۴) باز - OH^- - اکسید بازی - ۴

۱۰۴- جرم مولی صابون به دست آمده از نوعی کربوکسیلیک اسید، که در آن، گروه **R** شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم بر مول است؟

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۲۴۱ (۳) ۲۵۸ (۴) ۲۶۴
 ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۰۵- با توجه به شکل های زیر، واکنش مقدار برابری از منیزیم با مقدار برابری از نیتریک اسید(الف) و استیک اسید(ب) با دما و غلظت یکسان را نشان می دهند، پاسخ صحیح سؤالات به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



(آ) در بازه زمانی یکسان کدام واکنش پیشرفت بیشتری دارد؟

(ب) اگر غلظت یون هیدرونیوم در دو محلول 2×10^{-5} و 2×10^{-1} مول بر لیتر باشد، غلظت محلول ب چند مولار است؟

- (۱) الف - 2×10^{-5} (۲) الف - 2×10^{-1} (۳) ب - 2×10^{-1} (۴) ب - 2×10^{-5}

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۱۰۶- کدام موارد زیر صحیح است؟

- آ- در نتیجه تراکم نخستین عنصرهای ایجاد شده در کیهان به علت افزایش دما، سحابی‌ها ایجاد شدند.
 ب- سحابی‌ها، مجموعه‌هایی گازی هستند که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.
 پ- مرگ ستاره‌ها، با یک انفجار مهیب همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شوند.
 ت- اندازه یک ستاره، در تمام مدت طول عمر آن ثابت است.

(۱) ب و پ (۲) ب و پ و ت (۳) آ و پ و ت (۴) همه موارد

۱۰۷- تعداد اتم‌های موجود در ۴۰ گرم گاز اکسیژن، برابر تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز متان است؟

 $(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱۶

۱۰۸- چند مورد از موارد زیر نادرست‌اند؟

- آ- در ایزوتوپ ^{14}C ، تعداد نوترون‌ها دو واحد از تعداد پروتون‌ها بیش‌تر است.
 ب- با استفاده از ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم در یک نمونه طبیعی آن و ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن، می‌توان ۵ هیدرید منیزیم با جرم مولی متفاوت تهیه کرد.
 پ- همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از $1/5$ است ناپایدار هستند.

ت- ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت راکتور استفاده می‌شود ^{238}U می‌باشد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) رنگ نور ایجاد شده توسط عنصر آخر تناوب دوم سرخ می‌باشد.

- (۲) 4H ، نخستین عنصر ساخته شده توسط بشر است که در راکتورهای هسته‌ای ساخته می‌شود.
 (۳) نیلز بور با بررسی نوارهای رنگی طیف نشری خطی هیدروژن، توانست مدلی برای توجیه رفتار همه اتم‌ها ارائه کند.
 (۴) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۸ عنصر ساختگی هستند.

۱۱۰- اگر عنصر X م 3 با عنصر A از گروه ۱۳ هم‌تناوب باشد، عنصر X چندمین عنصر در گروه خود می‌باشد و نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 4$ به تعدادالکترون‌های با $n = 3$ در یون A^{3+} کدام است؟(۱) سومین - صفر (۲) چهارمین - $\frac{1}{8}$ (۳) سومین - $\frac{1}{17}$ (۴) چهارمین - صفر۱۱۱- با توجه به واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow[20 \text{ atm}]{550 \text{ }^\circ C} 2NH_3(g)$ ، تمام گزینه‌ها صحیح هستند، به جز:

- (۱) از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند، بنابراین تعداد اتم‌های فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر است.
 (۲) با انجام واکنش، دما تا $550 \text{ }^\circ C$ افزایش می‌یابد.
 (۳) همانند معادله واکنش سوختن متان، نشان دهنده تغییر شیمیایی است.
 (۴) فشار لازم برای انجام واکنش 20 atm است.

۱۱۲- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در HCN ، مشابه تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در کدام موارد زیر است؟

آ- OF_2 (۱) آ و ب و ت (۲) ب و پ (۳) پ- NH_3 (۴) آ و پ و ت (۴) ت- CO_2

۱۱۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف- در هواکره ذراتی که فقط از یک پروتون تشکیل شده‌اند، دیده می‌شود.
 ب- کاتیون‌های موجود در هواکره، همگی پایدارند و به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

پ- فشار هوا در سطح زمین، حدود 10^6 برابر فشار هوا در ارتفاع 75 کیلومتری سطح زمین است.ت- دما در انتهای لایه تروپوسفر به حدود $-218K$ می‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- با توجه به واکنش: $aK_2Cr_2O_7 + bBaCl_2 + cH_2O \rightarrow dBaCrO_4 + eHCl + fKCl$ پس از موازنه، کدام رابطه برقرار است؟(۱) $a + c - b = 0$ (۲) $a + b = e - f$ (۳) $2d = 2a + c$ (۴) $a + f = d + e$

۱۱۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هنگام ریختن هوای مایع درون یک بالن در دمای اتاق، مخلوط شروع به جوشیدن می‌کند و بخار می‌شود.
 (۲) با گازهای هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون و زنون گازهای کمیاب گفته می‌شود.
 (۳) اگر دمای هوای مایع را تا $-198 \text{ }^\circ C$ افزایش دهیم، هیچ مایعی در ظرف باقی نمی‌ماند.
 (۴) با گرم کردن هوای مایع به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن از ظرف خارج می‌شوند.

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 ۴ مردادماه

فیزیک ۱

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

شیمی ۲

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

شیمی ۲

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

شیمی ۱

- ۱۰۶- گزینه «۱»
- ۱۰۷- گزینه «۱»
- ۱۰۸- گزینه «۲»
- ۱۰۹- گزینه «۱»
- ۱۱۰- گزینه «۴»
- ۱۱۱- گزینه «۲»
- ۱۱۲- گزینه «۳»
- ۱۱۳- گزینه «۲»
- ۱۱۴- گزینه «۱»
- ۱۱۵- گزینه «۳»

زیست شناسی ۲

- ۳۶- گزینه «۳»
- ۳۷- گزینه «۳»
- ۳۸- گزینه «۳»
- ۳۹- گزینه «۴»
- ۴۰- گزینه «۱»
- ۴۱- گزینه «۴»
- ۴۲- گزینه «۱»
- ۴۳- گزینه «۴»
- ۴۴- گزینه «۴»
- ۴۵- گزینه «۴»

زیست شناسی ۱

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

فیزیک ۲

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

فیزیک ۳

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

ریاضی ۲

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

ریاضی ۲

- ۱۱- گزینه «۳»
- ۱۲- گزینه «۳»
- ۱۳- گزینه «۲»
- ۱۴- گزینه «۴»
- ۱۵- گزینه «۳»

ریاضی ۱

- ۱۶- گزینه «۱»
- ۱۷- گزینه «۲»
- ۱۸- گزینه «۱»
- ۱۹- گزینه «۱»
- ۲۰- گزینه «۱»
- ۲۱- گزینه «۱»
- ۲۲- گزینه «۱»
- ۲۳- گزینه «۳»
- ۲۴- گزینه «۴»
- ۲۵- گزینه «۱»

زیست شناسی ۲

- ۲۶- گزینه «۳»
- ۲۷- گزینه «۴»
- ۲۸- گزینه «۴»
- ۲۹- گزینه «۲»
- ۳۰- گزینه «۴»
- ۳۱- گزینه «۴»
- ۳۲- گزینه «۱»
- ۳۳- گزینه «۳»
- ۳۴- گزینه «۴»
- ۳۵- گزینه «۴»



پاسخ نامه تشریحی

آزمون غیر حضوری ۴ مردادماه

متناسب با مباحث ۱۸ مرداد

دوازدهم تجربی

گروه علمی

شیمی	فیزیک	زیست شناسی	ریاضی	نام درس
متین هوشیار	امیرحسین برادران	سیدمحمد سجادی	حسین حاجیلو	نام مسؤل درس

Konkur.in

گروه فنی و تولید

زهرالسادات غیانی	مسؤل گروه
آرین فلاح اسدی	مسؤل دفتر چه آزمون
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	مستندسازی و مطابقت مصوبات
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

۱- گزینه «۲»

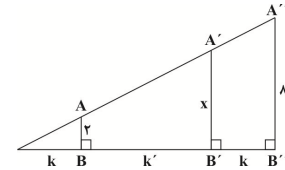
داریم:

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{EF}{8} \Rightarrow EF = \frac{8}{3}$$

$$\Delta BAD : EF \parallel AD \Rightarrow \frac{BE}{BA} = \frac{EF}{AD} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = 6$$

۲- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel A''B'' &\Rightarrow \frac{2}{\lambda} = \frac{k}{2k+k'} \\ A'B' \parallel A''B'' &\Rightarrow \frac{x}{\lambda} = \frac{k+k'}{2k+k'} \end{aligned} \right\}$$



$$\xrightarrow{\text{جمع دو رابطه}} \frac{2}{\lambda} + \frac{x}{\lambda} = \frac{2k+k'}{2k+k'} \Rightarrow \frac{2+x}{\lambda} = 1 \Rightarrow x = 6$$

۳- گزینه «۳»

در دو مثلث ABC و DEC زوایه‌های A و D برابر و زاویه C مشترک است پس:

$$\Delta ABC \sim \Delta CDE$$

$$\xrightarrow{\text{نسبت اضلاع متناظر}} \frac{BC}{CE} = \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CD}$$

$$\Rightarrow BC \cdot CD = AC \cdot CE$$

۴- گزینه «۲»

$$\Delta ABC \Rightarrow \begin{cases} AB^2 = BH \cdot BC = 2 \times 10 \\ \Rightarrow AB = \sqrt{20} \\ AC^2 = CH \cdot BC = 8 \times 10 \\ \Rightarrow AC = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} = 4x \Rightarrow x = \sqrt{5} \end{cases}$$

$$\Delta AMB \Rightarrow AB^2 + AM^2 = BM^2 \Rightarrow (\sqrt{20})^2 + (\sqrt{5})^2 = BM^2$$

$$\Rightarrow BM^2 = 25 \Rightarrow BM = 5$$

۵- گزینه «۲»

$$\frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = \frac{16}{49} = k^2 \Rightarrow k = \frac{4}{7} \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{4}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{\gamma} = \frac{4}{7} \Rightarrow AH = 4 \Rightarrow HH' = AH' - AH = 7 - 4 = 3$$

۶- گزینه «۴»

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-1)(x+2)}{x-1} = x+2 & x \neq 1 \\ m & x = 1 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \frac{(x+2)(x-3)}{x-3} = x+2 & x \neq 3 \\ n & x = 3 \end{cases}$$

ضابطه دو تابع f و g به ازای همه عضوهای R با هم برابر می‌باشند به جز

$$f(1) = g(1) \Rightarrow m = 3 \quad \text{برای برابری دو تابع باید: } x=3 \text{ و } x=1$$

$$f(3) = g(3) \Rightarrow \delta = n$$

$$m + n = 3 + \delta = 8$$

۷- گزینه «۱»

$$f(-\sqrt{3}) = [-\sqrt{3}] + \left[\frac{-\sqrt{3}}{-\sqrt{3}+1} \right]$$

$$= [-1/\sqrt{3}] + [2/4] = -2 + 2 = 0$$

برای محاسبه حدود عدد $\frac{-\sqrt{3}}{-\sqrt{3}+1}$ عدد $\sqrt{3}$ را به‌طور تقریبی برابر $1/\sqrt{3}$

$$\frac{-1/\sqrt{3}}{-1/\sqrt{3}+1} = \frac{-1/\sqrt{3}}{-0.5/\sqrt{3}} = \frac{1/\sqrt{3}}{0.5/\sqrt{3}} = \frac{1\sqrt{3}}{0.5\sqrt{3}} \approx 2/4$$

۸- گزینه «۲»

نمودار یک تابع و وارون آن نسبت به نیمساز ربع اول و سوم متقارن می‌باشند.

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

بامقیاسه ضابطه $f^{-1}(x)$ با ضابطه $g(x)$ داریم $a=2$ و $b=-3$ پس: $a+b=-1$

۹- گزینه «۳»

با توجه به نمودار f و نقاط اضافه شده در فرض سؤال، اگر تابع جدید را g بنامیم، آن‌گاه:

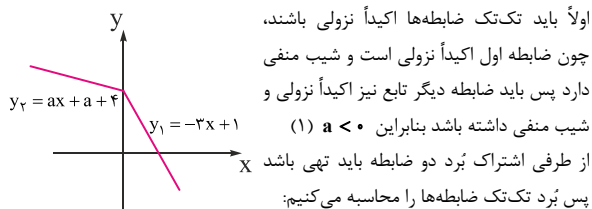
$$g = \{(1, \delta), (-2, 1), (4, 3), (\gamma, -2), (m, 4), (\gamma, m^2 - 3m), (n+1, -2)\}$$

حال با مقایسه زوج‌های مرتب g داریم:

$$\left. \begin{aligned} (\gamma, -2) \in g \\ (\gamma, m^2 - 3m) \in g \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تابع بودن}} m^2 - 3m = -2$$



۱۲- گزینه «۳»



$$\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow -3x \leq 0 \Rightarrow -3x + 1 \leq 1 \Rightarrow R_1 = (-\infty, 1] \\ a < 0 \\ x < 0 \Rightarrow ax > 0 \Rightarrow ax + a + 4 > a + 4 \Rightarrow R_2 = (a + 4, +\infty) \end{cases}$$

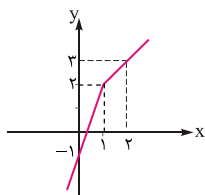
$$\Rightarrow R_1 \cap R_2 = \emptyset \Rightarrow a + 4 \geq 1 \Rightarrow a \geq -3 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow (a \geq -3) \cap (a < 0) \Rightarrow -3 \leq a < 0$$

۱۳- گزینه «۲»

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم سپس یکنوایی آن را بررسی می‌کنیم. با توجه به نمودار این تابع مشاهده می‌شود که این تابع در \mathbb{R} اکیداً صعودی است.

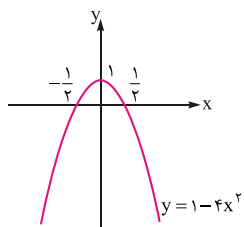
$$f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & x < 1 \\ x + 1 & x \geq 1 \end{cases}$$



۱۴- گزینه «۴»

با توجه به این که ضریب x^2 منفی است پس تابع ماکزیمم دارد و نمودار آن با توجه به انتقال توابع به صورت زیر است و نتیجه می‌شود در بازه $(-\infty, 0]$ تابع اکیداً صعودی و در بازه $[0, +\infty)$ اکیداً نزولی است.

$$1 - 4x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2}$$



۱۵- گزینه «۳»

تابع در بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً صعودی در بازه $[0, 1]$ اکیداً نزولی در بازه $[1, 3]$ تابع ثابت است پس هم صعودی و هم نزولی است. در بازه $(3, 4]$ اکیداً صعودی و در بازه $(4, +\infty)$ اکیداً نزولی می‌باشد.

$$m^2 - 3m + 2 = 0 \Rightarrow (m - 2)(m - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \text{ (غ.ق.)} \\ m = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای $m = 1$ ، g تابع نمی‌شود (چرا؟)

$$\left. \begin{matrix} (7, -2) \in g \\ (n+1, -2) \in g \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{یک به یک بودن } g \\ \Rightarrow n+1 = 7 \Rightarrow n = 6 \end{matrix}$$

$$m - n = 2 - 6 = -4$$

بنابراین:

$$g = \{(1, 5), (-2, 1), (4, 3), (7, -2), (2, 4)\}$$

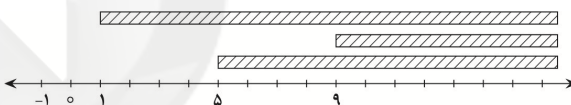
۱۰- گزینه «۲»

می‌دانیم دامنه تابع $f(x)$ برابر است با: $D_f = [5, \infty)$ $2x - 10 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$

$$\text{هم‌چنین: } g(x) = -3 + \sqrt{x - a^2} \Rightarrow x - a^2 \geq 0 \Rightarrow D_g = [a^2, +\infty)$$

حال با مقایسه دامنه توابع f و g و نمایش آن‌ها بر روی محور اعداد و در نظر گرفتن اختلاف دامنه این دو، نتیجه می‌گیریم که a^2 می‌تواند دو

مقدار ۱ و ۹ را اختیار کند.



$$\begin{cases} a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \\ a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3 \end{cases}$$

لذا داریم:

بنابراین حداقل و حداکثر مقدار a ، به ترتیب برابر با -3 و 3 است. در نتیجه:

$$3 + (-3) = 0$$

ریاضی ۳

۱۱- گزینه «۳»

برای آن که تابع نزولی باشد شرط زیر برقرار باشد:

$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geq f(x_2)$$

$$\left. \begin{matrix} 1 < 2 \Rightarrow 6 \geq 2m + 3 \\ 2 < 3 \Rightarrow 2m + 3 \geq -4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow -4 \leq 2m + 3 \leq 6 \Rightarrow -7 \leq 2m \leq 3$$

$$\Rightarrow -\frac{7}{2} \leq m \leq \frac{3}{2} \Rightarrow m \in \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

پس پنج مقدار صحیح در محدوده m وجود دارد.



ریاضی ۱

گزینه ۱-۱۶

توجه کنید که تعداد اعضای برخی مجموعه‌های متناهی ممکن است بسیار زیاد باشد، با این حال با داشتن امکانات و صرف دقت کافی می‌توان تعداد آن‌ها را به‌دست آورد.

گزینه ۲-۱۷

$$\left(\frac{1}{2}, 2\right) \cap \left(\frac{2}{3}, \frac{3}{2}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right) = \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right)$$

$\begin{matrix} a & b \end{matrix}$

$$b - a = \frac{11}{10} - \frac{10}{11} = \frac{121 - 100}{110} = \frac{21}{110}$$

گزینه ۱-۱۸

- دنباله غیرخطی است $\Rightarrow a_n = n^2 + 1$ (الف)
 جملات دنباله ثابت هستند $\Rightarrow d = 0$ اگر (ب)
 جملات دنباله نوسانی هستند $\Rightarrow r < 0$ اگر (ج)

پس هر سه مورد غلط است.

گزینه ۱-۱۹

$$d = \frac{100 - 20}{4 + 1} = 16$$

با توجه به $d = 16$ ، واسطه اول، $a_1 = 36$ است، پس داریم:

$$\left. \begin{matrix} a_1 = 36 \\ a_n = a_1 + (n-1)d \end{matrix} \right\} \Rightarrow a_3 = 36 + 2 \times 16 = 68$$

گزینه ۱-۲۰

چون $AC = AB$ ، پس مثلث متساوی‌الساقین بوده و $\hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$. پس

$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \quad : A = 120^\circ$$

گزینه ۱-۲۱

شیب خط، برابر با \tan زاویه بین خط مورد نظر، با جهت مثبت محور x شیب خط، در این جا (45°) است، هم‌چنین خط L از نقطه $(2, 0)$ عبور می‌کند. پس:

$$y - 0 = m(x - 2) \quad \frac{m = \tan 45^\circ = 1}{\Rightarrow y = x - 2}$$

گزینه ۱-۲۲

$$\left. \begin{aligned} \cot \alpha + \tan \alpha &= \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = 2 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \\ (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)^2 &= \cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \\ 1 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha & \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)^2 = 1 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0$$

گزینه ۳-۲۳

$$\begin{aligned} 2 + 2\sqrt{2} &= (\sqrt{2} + 1)^2 \Rightarrow \sqrt[3]{2 + 2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{(\sqrt{2} + 1)^2} = \sqrt[3]{\sqrt{2} + 1} \\ \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1} \times \sqrt[3]{\sqrt{2} + 1} &= \sqrt[3]{(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)} = \sqrt[3]{2 - 1} = \sqrt[3]{1} = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۴-۲۴

$$\frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)}{\sqrt{x} - 1} = 2$$

$$\sqrt{x} + 1 = 2 \Rightarrow \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 1$$

غیرقابل قبول چون $x = 1$ ریشه مخرج است.

معادله فاقد جواب می‌باشد.

گزینه ۱-۲۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\frac{x^3 - 1}{(x-1)^3} = \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{(x-1)^3} = \frac{x^2 + x + 1}{(x-1)^2} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\frac{y^6 - y}{y^3 + y^2 + y} = \frac{y^6 - 1}{y^2 + y + 1} = \frac{(y^3 - 1)(y^3 + 1)}{y^2 + y + 1} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$= \frac{(y-1)(y^2 + y + 1)(y^3 + 1)}{y^2 + y + 1} = (y-1)(y^3 + 1)$$

$$\frac{x^6 + 1}{x^2 + 2x^2 + 1} = \frac{(x^2 + 1)(x^4 - x^2 + 1)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{x^4 - x^2 + 1}{x^2 + 1} \quad \text{گزینه «۴»}$$

زیست‌شناسی ۲

۲۶- گزینه «۳»

ماهچه‌های دلتایی و دوزنقه‌ای هر دو در هر دو سطح پشتی و شکمی دیده می‌شوند. درستی سایر موارد بر اساس شکل ۹ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی ۲ قابل بررسی است.

۲۷- گزینه «۴»

با آزاد شدن یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی (هم نازک و هم ضخیم) قرار می‌گیرند، اما ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند.

در مورد گزینه «۲»: رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌گردند، بلکه در اثر لغزش آن‌ها در کنار هم، طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

۲۸- گزینه «۴»

انقباض ارادی در تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی رخ می‌دهد که در فرآیند انقباض همراه با لغزیدن رشته‌های میوزین و اکتین در مجاور هم، طول تار ماهیچه‌ای همانند طول تارچه تغییر می‌کند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌توانند انقباض خود را به تارهای ماهیچه‌ای جلوتر منتقل کنند.

گزینه «۲»: برای تارهای ماهیچه‌ای گره پیشاهنگ صادق نیست، زیرا بافت گرهی خودبه‌خود تحریک می‌شود.

گزینه «۳»: هر تار ماهیچه‌ای دوکی شکل معادل یک یاخته ماهیچه‌ای صاف است که در دستگاه گوارش تحت تأثیر دستگاه عصبی روده‌ای نیز می‌تواند تحریک شود.

۲۹- گزینه «۲»

در تیغه‌های سیستم هورس یاخته‌های استخوانی وجود دارند که با توجه به شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب درسی، دارای رشته‌های سیتوپلاسمی اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز قرمز، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می‌کند (نه درون سیستم هورس).

گزینه «۳»: در بافت استخوانی اسفنجی، سیستم هورس وجود ندارد.

گزینه «۴»: لایه روی استخوان، نوعی بافت پیوندی است، اما بین یاخته‌های بافت پوششی (نه پیوندی) فاصله اندکی وجود دارد.

۳۰- گزینه «۴»

چون هورمون پاراتیروئیدی، سبب افزایش کلسیم خون و هورمون کلسی‌تونین مانع برداشت کلسیم از استخوان در هنگام زیادبودن کلسیم خون می‌شود، بنابراین کاهش کلسیم در خون توسط افزایش هورمون پاراتیروئیدی جبران می‌شود. از طرفی افزایش هورمون پاراتیروئیدی سبب جدا و آزاد شدن کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوانی و افزایش بازجذب کلسیم

در کلیه می‌شود و نیز سبب می‌شود ویتامین D به شکلی تبدیل شود که به افزایش جذب کلسیم از روده کمک کند.

۳۱- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هورمون T₃ در دوران جنینی و کودکی صادق نیست.

گزینه «۲»: هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین که سبب افزایش قند خون می‌شود، بر جریان خون و ضربان قلب هم اثر می‌گذارند.

گزینه «۳»: از میان هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه، هورمون کورتیزول با افزایش گلوکز خون مقدار قند در دسترس یاخته‌های بدن را افزایش می‌دهد، هورمون آلدوسترون به‌طور مستقیم فقط فشار خون را بالا می‌برد.

۳۲- گزینه «۱»

شکل در ارتباط با غده فوق کلیه است که «الف» بخش مرکزی و «ب» قسمت قشری آن می‌باشد. هر دو بخش قشری و مرکزی با توجه به فعالیت هورمون‌های خود در افزایش قند خون دخالت دارند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قسمت مرکزی فوق کلیه در پاسخ کوتاه‌مدت به تنش وارد عمل می‌شوند.

گزینه «۳»: قسمت مرکزی و قشری، تحت کنترل مستقیم هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی قرار ندارند.

گزینه «۴»: هر دو بخش «الف» و «ب»، در پاسخ به تنش نقش دارد. «الف» در پاسخ کوتاه مدت و «ب» در پاسخ طولانی مدت وارد عمل می‌شود.

۳۳- گزینه «۳»

محل ذخیره هورمون ضد ادراری هیپوفیز پسین است که از طریق آکسون با هیپوتالاموس در ارتباط است (نه هیپوفیز پیشین).

۳۴- گزینه «۴»

با توجه به شکل ۱۹ الف، صفحه ۳۵ کتاب درسی، درستی این گزینه قابل فهم است. تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: با توجه به صفحه‌های ۱۲ و ۳۶ کتاب درسی، مخچه در ماهی برخلاف انسان، در سطح بالاتری نسبت به لوب‌های بویایی واقع است.

گزینه «۲»: در روی پاهای جلویی جیرجیرک پرده صماخ، محفظه هوا و گیرنده امواج صوتی وجود دارد.

گزینه «۳»: منفذ کانال، محل ورود آب به کانال خط جانبی است (نه خروج عصب از آن).

گزینه «۴»: فاصله محل گیرنده‌های فروسرخ مار از هم، کم‌تر از فاصله دو چشم مار از هم است.

۳۵- گزینه «۴»

گیرنده «۱»: براساس شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، هر یاخته مؤکدار با دو رشته عصبی متفاوت در ارتباط می‌باشد.

گزینه «۲»: به جای واژه بازتابش شده باید واژه تابیده شده به کار می‌رفت.

د) اگر پس از دو مرحله، یک نوار در ابتدای لوله تشکیل شود، می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه‌حفاظتی یا حفاظتی باشد.

۴۲- گزینه «۱»

گزینه‌های «۲» و «۴»: طبیعی است که در مولکول دنا، به‌ازای هر نوکلئوتید، یک قند دئوکسی ریبوز، یک باز آلی و یک پیوند قند - باز وجود دارد. گزینه «۳»: در صورتی که تمامی جفت‌بازها A و T باشند، این گزینه نیز صادق است.

۴۳- گزینه «۴»

دقت کنید دو رشته دنا برعکس هم‌اند، یعنی در مقابل سر قند یک رشته سر فسفات رشته دیگر قرار می‌گیرد، پس داریم:
فسفات - GAATTC - قند
قند - CTTAAG - فسفات

۴۴- گزینه «۴»

تصویر مورد نظر، تصویر دنا است که با پرتوی X تهیه شده است. در این آزمایش ثابت شد مولکول دنا مارپیچی است و بیش از یک رشته دارد. با استفاده از این روش، ویلکینز و فرانکلین ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

۴۵- گزینه «۴»

هر رشته پلی نوکلئوتیدی، پلیمری از نوکلئوتیدها است که توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) رشته پلی نوکلئوتیدی حلقوی، فاقد قطبیت است.
۲) اگر رشته پلی نوکلئوتیدی مربوط به باکتری باشد، درون میان یاخته تولید می‌شود.
۳) اگر رشته پلی نوکلئوتیدی مربوط به دنا باشد، از دئوکسی ریبونوکلئوتید ساخته شده است.

زیست‌شناسی ۱

۴۶- گزینه «۴»

در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، فقط یاخته‌های عمقی در تماس مستقیم با غشای پایه می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
گزینه «۲»: در مورد همه یاخته‌ها صدق می‌کند.
گزینه «۳»: یاخته‌ها می‌توانند انرژی را در مولکول‌های ATP ذخیره کنند و در صورت نیاز، پیوندهای پرانرژی مولکول ATP را بشکنند.

گزینه «۳»: در پاهای حشرات هم گیرنده شیمیایی و هم گیرنده مکانیکی می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه «۴»: در چشم مرکب حشرات، هر واحد بینایی از یک عدسی، یک قرنیه و چند یاخته گیرنده نور تشکیل شده است.

زیست‌شناسی ۳

۳۶- گزینه «۳»

در مولکول دنا همواره در هر جفت‌باز، یک باز دو حلقه‌ای در مقابل یک باز تک‌حلقه‌ای قرار دارد؛ مثلاً A که دو حلقه‌ای است، در مقابل T تک‌حلقه‌ای قرار می‌گیرد، در حالی که این دو باز توسط دو پیوند هیدروژنی در مقابل هم قرار گرفته‌اند.

۳۷- گزینه «۳»

در همانندسازی نیمه حفظ شده، ۱۰۰٪ از یک زنجیره هر مولکول، دناي دختر نوکلئوتید جدید وجود دارد.

۳۸- گزینه «۳»

رنای پیک ممکن است حاصل فعالیت رنابسپاراز ۲ یا رنابسپاراز پروکاریوتی باشد. رد سایر گزینه‌ها: ۲) توالی‌های میانه و حتی رمزهای پایان ترجمه نمی‌شوند. ۴) همه ژن‌ها مسئول ساختن پروتئین نمی‌باشند.

۳۹- گزینه «۴»

در طی همانندسازی این دنا رادیواکتیو در محیط غیر رادیواکتیو، رشته‌های جدیدی که ساخته خواهند شد همگی غیر رادیواکتیو هستند. پس بعد از ۳ نسل همانندسازی، ۸ مولکول خواهیم داشت که در مجموع تنها دو مولکول آن، دارای رشته رادیواکتیو است و ۶ مولکول دیگر غیر رادیواکتیو‌اند.

۴۰- گزینه «۱»

در طرح نیمه حفاظتی، از دو رشته یک دناي دختری، یک رشته توسط مادر منتقل شده، رشته دیگر هم رونوشت آن و جدید است؛ بنابراین در هر یاخته دختری حاصل از یک تقسیم میتوز، یک رشته از مادر می‌آید و دیگری تولید می‌شود.

۴۱- گزینه «۴»

فقط مورد (ج) صحیح است.
الف) اگر پس از یک مرحله، یک نوار در میانه لوله تشکیل شود، می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه‌حفاظتی یا غیرحفاظتی باشد.
ب) اگر پس از دو مرحله، نوار در میانه لوله تشکیل شود، می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه‌حفاظتی یا غیرحفاظتی باشد.

۴۷- گزینه ۲»

قبل از ایجاد هر حرکت کرمی لوله گوارش، یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش تحریک می‌گردند.
اما موارد (ا) و (ب) با انقباض‌های گرسنگی که غذایی در معده وجود ندارد، حذف می‌گردند و مورد (ت) از ویژگی‌های انقباض‌های قطعه‌قطعه کننده است.

۴۸- گزینه ۳»

آمیلزهای بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی‌ساکاریدها و مولکول‌های درشتی شامل ۳ تا ۹ مولکول گلوکز تبدیل می‌کند اما آنزیم‌های سطح یاخته پوششی روده باریک این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند.
تشریح گزینه‌های نادرست:
گزینه ۱: صغرا با فاصله کمی بعد از ورود کیموس، به دوازدهم می‌ریزد یعنی اول بنداره پیلور باز می‌گردد و کیموس وارد می‌شود و سپس ترشحات لوزالمعده و کبد تخلیه می‌گردد.
گزینه ۲: بی‌کربنات هم در ترشحات یاخته‌های پوششی معده و روده و هم در یاخته‌های کبدی برای تولید صغرا حضور دارد.
گزینه ۴: پروتئازهای پانکراس به شکل غیرفعال ترشح می‌شوند. تریپسین یکی از این آنزیم‌هاست که درون روده باریک فعال می‌شود. تریپسین پروتئازهای دیگر را نیز فعال می‌کند.

۴۹- گزینه ۳»

انعکاس بلع بخش غیرارادی عمل بلع است که با رسیدن غذا به حلق رخ می‌دهد. بلع با فشار زبان و حرکت توده غذا به عقب دهان و ابتدای حلق شروع می‌شود. بازشدن بنداره ابتدای مری در هنگام ورود غذا به مری، به‌طور غیرارادی رخ می‌دهد. جهت حرکت برچاکنای به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالاست.

۵۰- گزینه ۲»

هم‌اکنون در برخی از کشورها برای به حرکت درآوردن خودروها از سوخت‌های زیستی استفاده می‌کنند که می‌توان آن‌ها را از دانه‌های روغنی تهیه کرد.
فرآیند انتخاب مصنوعی گیاهانی که سلولز بیش‌تری تولید می‌کنند، تولید آنزیم‌های مهندسی شده برای تجزیه بهتر سلولز و ایجاد گیاهانی که برای رشد بیش‌تر به انرژی، آب و کود کم‌تر نیاز دارند، از فعالیت‌های زیست‌شناسان برای تولید سوخت زیستی هستند.

۵۱- گزینه ۴»

دم، با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم (میان‌بند) و بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌گردد و تحریک این ماهیچه‌ها با عملکرد مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع انجام می‌شود که در سطحی پایین‌تر از مرکز تنفسی موجود در پل مغزی قرار دارد. تشریح گزینه‌های نادرست:

۱) این گیرنده‌ها، به کاهش غلظت O_2 خون حساسیت دارند (نه به افزایش CO_2 خون).
۲) پیام‌های عصبی که از ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها در پی کشیده شدن بیش از حد، ارسال می‌گردد، مستقیماً به بصل‌النخاع می‌رود (بدون ارسال به پل مغزی).
۳) مژک‌های نای به سمت بالا یعنی حلق، زنش انجام می‌دهند و با حرکت دیافراگم در این جهت، هوای مرده از مجاری تنفسی خارج می‌گردد چون دستگاه تنفسی در مرحله بازدم قرار دارد.

۵۲- گزینه ۱»

تشریح موارد:

آ- کیلومیکرون‌ها، پس از خروج از رگ‌های لنفی باید وارد خون شوند و از این طریق، در بافت چربی یا کبد ذخیره گردند.
ب- ویتامین‌هایی که از طریق انتشار جذب می‌شوند، شامل ویتامین‌های محلول در چربی و ویتامین‌های محلول در آب هستند که ویتامین‌های محلول در آب، می‌توانند با انتقال فعال و با کمک پروتئین سراسری، جذب شوند.
پ- انتقال گلوکز و بیش‌تر آمینواسیدها، از یاخته ریزپرژدار روده باریک به فضای میان‌یاخته‌ای، با انتشار تسهیل شده است که ربطی به فرآیند هم‌انتقالی ندارد.

۵۳- گزینه ۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: برای شیردان صادق نیست.
گزینه‌های «۲» و «۴»: در معدۀ گاو جذب مواد غذایی صورت نمی‌گیرد و آنزیم‌های گوارشی خود جانور در گوارش سلولز نقش ندارد.

۵۴- گزینه ۴»

در محاسبه حجم ذخیره دمی مقدار حجم جاری محاسبه نمی‌شود. هوای مرده بخشی از حجم جاری محسوب می‌شود. پس هوای مرده در ظرفیت حیاتی نقش دارد.
ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، طی بازدم عمیق منقبض می‌شوند. پس با انقباض آن‌ها، حجم ذخیره بازدمی محاسبه می‌شود.

۵۵- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: طبق شکل ۱۳ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی ۱ پرده خارجی جنب در سطح داخلی و ماهیچه‌های بین دنده‌ای قرار دارد.
گزینه ۲: «۲»: طبق شکل (۳ صفحه ۴۲ کتاب زیست‌شناسی ۱) با پایین رفتن برچاکنای و بسته شدن حنجره، امکان تولید صوت (ارتعاش تارهای صوتی) وجود ندارد.
گزینه ۳: «۳»: عامل سطح فعال موجب کاهش نیروی کشش سطحی حبابک‌ها می‌شود که فاقد مخاط مژکداراند.
گزینه ۴: «۴»: حبابک‌ها می‌توانند به همدیگر راه داشته باشند. (شکل ۱۱، صفحه ۴۴)



فیزیک ۲

۵۶- گزینه ۴»

چون دی الکتریک را از خازن خارج می کنیم، داریم: $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_1 = \kappa C_2$
با توجه به این که خازن از مولد جدا شده است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن ثابت می ماند و می توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow \kappa C_2 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \kappa V_1$$

با خارج کردن دی الکتریک ظرفیت خازن کاهش می یابد. با توجه به این که بار خازن

ثابت است، انرژی ذخیره شده در آن مطابق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ افزایش خواهد یافت. بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $8 \times 10^{-5} \text{ J}$ افزایش می یابد.

$$U_2 = U_1 + 8 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} + 8 \times 10^{-5} = 10 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{V_2}{V_1} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{U_2 = 10 \times 10^{-5} \text{ J}}{V_2 = \kappa V_1} \rightarrow \frac{10 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-5}} = \kappa \Rightarrow \kappa = 5$$

۵۷- گزینه ۲»

با استفاده از رابطه های $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ و $V = \frac{Q}{C}$ ، $E = \frac{V}{d}$ داریم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\left(\frac{Q}{C}\right)}{d} = \frac{Q}{Cd} \xrightarrow{\kappa=1} E = \frac{Q}{\epsilon_0 \frac{A}{d} \times d}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$$

۵۸- گزینه ۳»

با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، می توان نوشت:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{4}{1} \times 1 \times \frac{d}{2} \Rightarrow C' = 4 \times 2 = 8 \mu\text{F}$$

۵۹- گزینه ۳»

طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت یک خازن تخت، تابع عوامل ساختمانی آن است و از عوامل مداری چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن تأثیر نمی پذیرد. با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر خازن، بار ذخیره شده در آن هم افزایش می یابد، به طوری که نسبت $\frac{Q}{V}$ که برابر با ظرفیت خازن است، همواره ثابت می ماند.

۶۰- گزینه ۲»

انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ به دست می آید داریم:

$$U = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times (5 \times 10^3)^2 = 125 \text{ J}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{125}{5 \times 10^{-3}} = 25000 \text{ W} = 25 \text{ kW}$$

توان پالس جریان برابر است با:

۶۱- گزینه ۲»

شدت جریان متوسط عبارت است از مقدار بار شارش شده در واحد زمان از

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

یک مقطع رسانا:

$$\Delta q = ne$$

و رابطه بار شارش شده و تعداد الکترون ها برابر است با:

$$I = \frac{ne}{t}$$

با ترکیب دو رابطه داریم:

$$I = \frac{ne}{t} \Rightarrow 12 = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} \Rightarrow n = 450 \times 10^{19}$$

$$\Rightarrow n = 4.5 \times 10^{21} \text{ الکترون}$$

۶۲- گزینه ۲»

بارهای مثبت از پتانسیل الکتریکی بالاتر به پتانسیل الکتریکی پایین تر شارش می یابند. در حالتی که اختلاف پتانسیل به دو سر رسانا اعمال نشده باشد، هیچ شارش بار خالصی نداریم. اگر $V_M > V_N$ باشد، بارهای مثبت به سمت راست شارش می یابند و اگر $V_M < V_N$ باشد، بارهای مثبت به سمت چپ شارش می یابند.

۶۳- گزینه ۱»

الکترون های آزاد یک رسانای فلزی در صورتی که به دو سر آن اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال کنیم با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت خط های میدان به طور آهسته سوق پیدا می کنند. سرعت سوق

در یک رسانای فلزی از مرتبه $1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ یا $10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است و درحالتی که

میدان الکتریکی وجود ندارد تندی سرعت الکترون از مرتبه $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

۶۴- گزینه ۱»

با توجه به قانون اهم $V = RI$ ، شیب نمودار $I - V$ با مقاومت نسبت عکس دارد. چون شیب نمودار (۲) کم تر از شیب نمودار (۱) است. بنابراین مقاومت مربوط به نمودار (۱) کوچک تر از مقاومت مربوط به نمودار (۲) است. لذا نمودار (۱) مربوط به مقاومت R_B و نمودار (۲) مربوط به

$$R_B = \frac{V_1}{I_1 + I_2}, R_A = \frac{2V_1}{I_1}$$

مقاومت R_A است.

۶۹- گزینه «۲»

در لحظه t_1 سرعت در جهت محور x ها می باشد و مثبت است (شیب خط مماس بر نمودار مثبت است). در لحظه t_2 شیب خط مماس برابر با صفر است و لذا سرعت متحرک برابر با صفر است. با توجه به این که جابه جایی متحرک بین لحظات t_1 تا t_2 منفی است لذا سرعت متوسط متحرک بین این دو لحظه منفی می باشد و بردار آن در خلاف جهت محور x است. بردار شتاب متوسط هم جهت با $\Delta \vec{v}$ است. با توجه به صفر بودن سرعت در لحظه t_2 بردار شتاب متوسط در خلاف جهت بردار سرعت در لحظه t_1 و به عبارت دیگر خلاف جهت محور x است.

۷۰- گزینه «۳»

با استفاده از تعریف سرعت متوسط، می توان نوشت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \\ x_2 = \frac{1}{2}at_2^2 \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}at_2^2 - \frac{1}{2}at_1^2}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}a(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow \bar{v} = \frac{\frac{1}{2}a(t_2 + t_1)(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1} \Rightarrow \bar{v} = \frac{1}{2}a(t_2 + t_1)$$

۷۱- گزینه «۲»

می دانیم علامت شیب نمودار مکان- زمان معرف جهت سرعت متحرک است، بنابراین در بازه زمانی t_1 تا t_2 که شیب نمودار منفی است، سرعت جسم در خلاف جهت محور x ها است. از طرفی در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان و در بازه زمانی t_2 تا t_3 متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

۷۲- گزینه «۴»

با توجه به نمودار مکان- زمان متحرک معادله حرکت آن را به دست می آوریم:

$$x = b(t - \delta)^2 \xrightarrow{x_0 = 25m} b = 1 \Rightarrow x = t^2 - 10t + 25$$

اکنون با توجه به معادله مکان- زمان سرعت متوسط متحرک را در دو ثانیه اول حرکت به دست می آوریم.

$$\bar{v}(0, 2s) = \frac{x_{t=2s} - x_{t=0}}{2 - 0} = \frac{2^2 - 10 \times 2 + 25 - 25}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{v}(0, 2s) = \frac{-16}{2} = -8 \frac{m}{s}$$

$$R_A = 4R_B \rightarrow \frac{2V_1}{I_1} = \frac{4V_1}{I_1 + 3} \Rightarrow \frac{2}{I_1} = \frac{4}{I_1 + 3} \Rightarrow I_1 = 9A$$

۶۵- گزینه «۴»

$$\Delta q = I \cdot \Delta t = 0.2 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 3600 = 0.36 As = 0.36 C = 3/6dC$$

$$VI \Delta t = V \times \Delta q = 2/5 \times 0.36 = 0.144 J$$

فیزیک ۳

۶۶- گزینه «۴»

مسافت طی شده توسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که برای دومین بار از مبدأ مختصات عبور می کند برابر است با: $l = 5 + 4 = 9m$

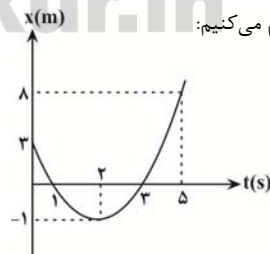
۶۷- گزینه «۲»

شیب خط مماس بر نمودار $(x-t)$ در هر لحظه برابر با سرعت متحرک در آن لحظه است. مطابق شکل در بازه زمانی صفر تا t_2 که متحرک در جهت منفی محور x ها حرکت می کند (شیب خط مماس بر نمودار منفی است)، علامت سرعت نیز منفی است و در لحظه t_2 که شیب خط مماس برابر با صفر است، جهت حرکت عوض می شود. بنابراین گزینه (۲) پاسخ صحیح است.

یادآوری: در لحظه ای که سرعت صفر می شود و علامت آن تغییر می کند، متحرک تغییر جهت می دهد.

۶۸- گزینه «۳»

ابتدا نمودار مکان- زمان متحرک را رسم می کنیم:



$$x = t^2 - 4t + 3 \xrightarrow{x=0} \begin{cases} t_1 = 1s \\ t_2 = 3s \end{cases}$$

در ۵ ثانیه اول حرکت متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۳s و هم چنین در بازه زمانی ۳s تا ۵s در حال دور شدن از مبدأ مکان است. بنابراین در ۵ ثانیه اول ۳ ثانیه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

خط کش ۰/۲ میلی متر است، بنابراین نتیجه اندازه گیری نمی تواند شامل بیش از دو رقم غیرقطعی باشد (نادرستی گزینه «۲»)

گزینه «۴»

با بررسی تک تک گزینه ها داریم:

گزینه «۱»: $\text{فشار} \times \text{نیرو} \equiv \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \frac{\text{kg}^2}{\text{s}^4} \equiv \frac{(\text{جرم})^2}{(\text{زمان})^4}$

گزینه «۲»: $\frac{\text{نیروی انرژي}}{\text{انرژی}} \equiv \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{1}{\text{m}} \equiv (\text{طول})^{-1}$

گزینه «۳»: $\text{سرعت} \times \text{فشار} \equiv \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^3} \equiv \frac{\text{جرم}}{(\text{زمان})^3}$

گزینه «۴»: $\frac{\text{انرژی توان}}{\text{انرژی}} \equiv \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}} = \text{زمان}$

گزینه «۱»

ابتدا جرم مایع موجود در مخزن را به دست می آوریم:

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow m_{\text{مایع}} = \rho V = \frac{2 \times 2 \times 5}{5} \text{cm}^3 \rightarrow m_{\text{مایع}} = 2/5 \times 20 = 75 \text{g}$$

$$\text{آهنگ خروج} = \frac{m}{t} = \frac{\text{جرم مایع}}{\text{مدت زمان خروج}} \Rightarrow \frac{5 \times 10^{-1}}{60} = \frac{75}{t} \Rightarrow t = \frac{45 \times 10^3}{5} = 9 \times 10^3 \text{ s}$$

گزینه «۲»

ابتدا حجم مکعب و حجم اتم را به یکایی یکسان (هر دو مترمکعب) تبدیل کرده، سپس قاعده تخمین را در مورد آن ها به کار می بریم. داریم:

$$\text{حجم مکعب} : V = 96 \text{ mm}^3 = 96 \text{ mm}^3 \times \frac{1 \text{ m}^3}{(10^3)^3 \text{ mm}^3}$$

$$\rightarrow \text{نمادگذاری علمی} \rightarrow 96 \times 10^{-9} \text{ m}^3$$

$$V = (9/6 \times 10^1) \times 10^{-9} = 9/6 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \xrightarrow{9/6 \geq 5}$$

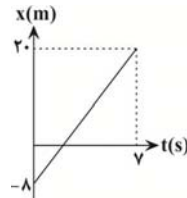
$$V \sim 10^1 \times 10^{-8} = 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\rightarrow \text{نمادگذاری علمی} \rightarrow V' = 52 \times 10^{-32} \text{ m}^3$$

$$V' = (5/2 \times 10^1) \times 10^{-32} = 5/2 \times 10^{-31} \text{ m}^3 \xrightarrow{5/2 \geq 5}$$

گزینه «۴»

از آن جایی که نمودار مکان-زمان، یک خط راست است، متحرک با سرعت ثابت در حرکت است، لذا شیب نمودار برابر سرعت متحرک است. از این رو برای تعیین سرعت متحرک داریم:



$$v = \text{شیب خط} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{28}{7} \Rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون معادله حرکت متحرک را به دست می آوریم:

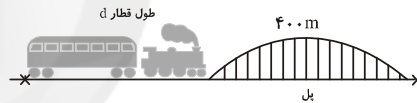
$$x = vt + x_0 \quad \begin{matrix} x_0 = -8\text{m} \\ v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix} \rightarrow x = 4t - 8 \xrightarrow{t=3\text{s}} x = 4\text{m}$$

متحرک در لحظه $t = 3\text{s}$ در فاصله $4 - (-8) = 12\text{m}$ از مبدأ حرکت قرار می گیرد.

گزینه «۱»

جابه جایی قطار تا لحظه ای که کاملاً از روی پل عبور می کند مطابق شکل برابر طول قطار (d) به اضافه طول پل است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta x = vt \Rightarrow d + 400 = 30 \times 20 \Rightarrow d = 200\text{m}$$



گزینه «۳»

با توجه به این که نمودار $x-t$ داده شده خطی با شیب ثابت است، سرعت هر یک از متحرک ها ثابت است، بنابراین در لحظه $t = 30\text{s}$ داریم:

$$x = vt + x_0 \quad \begin{cases} \text{متحرک A} \rightarrow 650 = v_A \times 30 + x_{0A} \\ \text{متحرک B} \rightarrow 600 = v_B \times 30 + x_{0B} \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{با کم کردن معادله ها از هم} \rightarrow 50 = 30(v_A - v_B) + (x_{0A} - x_{0B})$$

$$\xrightarrow{x_{0B} - x_{0A} = 430\text{m}} \rightarrow 50 = 30(v_A - v_B) - 430$$

$$\Rightarrow 480 = 30(v_A - v_B) \Rightarrow v_A - v_B = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فیزیک ۱

گزینه «۳»

کمینه درجه بندی خط کش برابر با 0.2mm است. بنابراین خطای اندازه گیری توسط خط کش برابر $\pm 0.1\text{mm}$ است. علت نادرستی گزینه های «۱» و «۴» از طرفی از آن جا که کمینه درجه بندی



$$|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{20^2 + 30^2} = 10\sqrt{13} \text{ N}$$

$$W = |\vec{F}| \times |\vec{d}| \times \cos 0^\circ = 10\sqrt{13} \times \sqrt{13} \times 1 = 130 \text{ J}$$

۸۳- گزینه «۴»

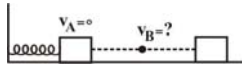
تغییرات انرژی جنبشی جسم متناسب با مجذور تندی و لذا برای جسمی که از حالت سکون رها شده است، طبق رابطه $v^2 = 2gd$ متناسب با جابه‌جایی جسم است:

$$\begin{cases} K \propto v^2 \\ v^2 \propto d \end{cases} \Rightarrow K \propto d$$

در حین سقوط در شرایط خلأ، انرژی پتانسیل گرانشی جسم کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد؛ بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

۸۴- گزینه «۱»

بیش‌ترین تندی وزنه در لحظه‌ای است که فنر طول طبیعی خود را دارد (نقطه B). قانون پایستگی انرژی مکانیکی را در نقطه‌های A و B می‌نویسیم. (مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح افقی فرض می‌کنیم $U_B = 0$)



$$E_A = E_B \xrightarrow{v_A=0} (U_e + K)_A = (U_e + K)_B$$

$$U_{eA} + 0 = 0 + K_B \Rightarrow U_{eA} = K_B$$

$$U_{eA} = \frac{1}{2} M v_B^2 \quad \frac{U_e = 0.5 \text{ J}}{M = 2 \text{ kg}, v_B = ?} \rightarrow$$

$$0.5 = v_B^2 \Rightarrow v_B = \frac{\sqrt{2} \text{ m}}{2 \text{ s}}$$

۸۵- گزینه «۳»

اندازه کاری که شخص برای بالا رفتن از پله‌ها انجام می‌دهد، برابر با اندازه کار نیروی وزن شخص است. با استفاده از رابطه توان متوسط داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 50 = \frac{60 \times 10 \times h}{2 \times 60} \Rightarrow h = 10 \text{ m} = 1000 \text{ cm}$$

حال با توجه به ارتفاعی که شخص بالا رفته است و ارتفاع هر پله، تعداد پله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$h = nh_1 \Rightarrow n = \frac{h}{h_1} = \frac{1000}{25} \Rightarrow n = 40$$

$$V' \sim 10^1 \times 10^{-31} = 10^{-30} \text{ m}^3$$

در نتیجه تعداد اتم‌های لازم برابر خواهد بود با:

$$n = \frac{V}{V'} = \frac{10^{-7}}{10^{-30}} = 10^{23} \text{ اتم}$$

۸۰- گزینه «۱»

برای محاسبه جرم الکل بیرون ریخته شده، به چگالی و حجم الکل نیاز داریم. چگالی مستقیماً داده شده است. در مورد حجم الکل، باید توجه داشت که حجم الکل بیرون ریخته شده برابر است با حجم گلوله آهنی. پس قبل از هر چیزی، با توجه به دانستن جرم و چگالی گلوله، حجمش را به دست می‌آوریم. داریم:

$$\rho_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{V_{\text{گلوله}}} = \frac{3900 \text{ g}}{V_{\text{گلوله}}} \quad \rho_{\text{گلوله}} = 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$7.8 = \frac{3900}{V_{\text{گلوله}}} \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = \frac{3900}{7.8} = 500 \text{ cm}^3$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{V_{\text{الکل}}} \quad \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad V_{\text{الکل}} = V_{\text{گلوله}} = 500 \text{ cm}^3$$

$$0.8 = \frac{m_{\text{الکل}}}{500} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 0.8 \times 500 = 400 \text{ g}$$

۸۱- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی $K = \frac{1}{2} m v^2$ ، داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad m_2 = 1/\Delta m_1, v_2 = 1/\Delta v_1 \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 1/5 \times (0.8)^2 = 0.128$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.128 K_1 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = -4\%$$

بنابراین انرژی جنبشی جسم، ۴ درصد کاهش می‌یابد.

۸۲- گزینه «۱»

با توجه به بردار نیرو و جابه‌جایی نتیجه می‌گیریم دو بردار هم‌جهت هستند، لذا زاویه بین نیرو و جابه‌جایی برابر صفر است. برای به دست آوردن کار حاصل از نیرو \vec{F} اندازه بردار نیرو و جابه‌جایی را به دست می‌آوریم و در یکدیگر ضرب می‌کنیم.

$$|\vec{d}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} \text{ m}$$

شیمی ۲

۸۶- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: همه آلکان‌ها در آب نامحلول هستند.

گزینه ۲: آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که تمایل اندکی (نه هیچ تمایلی) به انجام واکنش‌های شیمیایی دارند و در واکنش‌هایی مثل سوختن شرکت می‌کنند.

گزینه ۴: شستن دست با بنزین سبب خشک‌شدن پوست آن می‌شود.

۸۷- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نام صحیح آن ۲، ۴ - تری‌متیل پنتان می‌باشد.

گزینه ۲: نام صحیح آن سیکلو بوتان می‌باشد.

گزینه ۴: نام صحیح آن ۲ - پنتن می‌باشد.

۸۸- گزینه ۲

جمله داده شده در صورت سؤال کاملاً درست است. (طبق صفحه ۳۱ کتاب) بررسی موارد:

(آ) $\ddot{O} = C = \ddot{O}$: نشان‌دهنده ساختار لوویس کربن دی‌اکسید است. (نادرست)

(ب) این ترکیب نشان‌دهنده یک آلکان راست زنجیر است. (درست)

(پ) طبق شکل ۱۷ کتاب می‌توان هم بنزن و هم سیکلو آلکان‌هایی مانند سیکلوهگزان را مشاهده کرد. (درست)

(ت) آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های دیگر متصل شده‌اند. (نادرست)

۸۹- گزینه ۴

عبارت صورت سؤال صحیح می‌باشد، زیرا اولین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن می‌باشد که در بیش‌تر گیاهان وجود دارد و به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

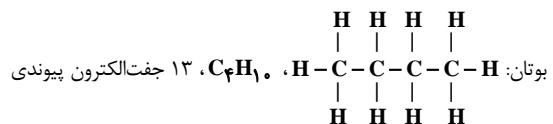
در مورد گزینه ۱: از واکنش اتن با برم مایع، ساختار «۱»، «۲» - دی‌برو مواتان حاصل می‌شود که یک ترکیب سیر شده است.

در مورد گزینه ۲: رفتار مواد به ساختار آن‌ها وابسته است.

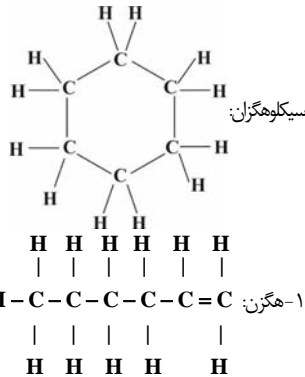
در مورد گزینه ۴:

$$\text{درصد جرمی C در نفتالن} = \frac{10 \times 12}{10 \times 12 + 8} \times 100 = 93.75\% \approx 94\%$$

۹۰- گزینه ۴



پروپن: C_3H_6 ، $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ، جفت‌الکترون پیوندی



C_6H_{12} ، جفت‌الکترون پیوندی

۱- هگزن: C_6H_{14} ، جفت‌الکترون پیوندی

۹۱- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: گرانروی به مقاومت (نه تمایل) در برابر جاری شدن می‌گویند.

گزینه ۲: نقطه جوش آلکان‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن و جرم و اندازه مولکول افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: با بزرگ شدن زنجیرهای کربنی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد و در نتیجه فراریت آلکان‌ها کاهش می‌یابد.

۹۲- گزینه ۳

(آ) کلسیم اکسید

(ب) در برج تقطیر، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(پ) بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌ها است؛ بنابراین NO_2 فراورده واکنش سوختن آن نمی‌باشد.

۹۳- گزینه ۱

تنها مورد سوم نادرست است.

بررسی مورد سوم: ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نیست.

۹۴- گزینه ۴

چگالی آب در حالت جامد کم‌تر از چگالی آب در حالت مایع می‌باشد.

بنابراین $B < A < C$

۹۵- گزینه ۳

میزان گرمای از دست‌رفته از آلومینیم با میزان گرمای گرفته شده توسط آب

برابر است، بنابراین:

$$-Q_{\text{Al}} = Q_{\text{آب}} \Rightarrow -m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow -21 \times 0.9 \times (\theta - 60) = 36 \times 4.2 \times (\theta - 10)$$

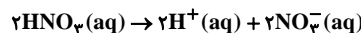
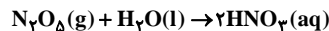
$$\Rightarrow 60 - \theta = 8(\theta - 10) \Rightarrow 60 - \theta = 8\theta - 80$$

$$140 = 9\theta \Rightarrow \theta \approx 15.56^\circ\text{C} \Rightarrow \theta = 288.56\text{K}$$



شیمی ۳

۹۶- گزینه «۱»



از انحلال هر مول از N_2O_5 در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود. این ترکیب اکسیدی اسیدی است و در آب، تولید یون هیدرونیوم (H^+) می‌نماید و از دیدگاه آرنیوس، اسید به شمار می‌آید.

۹۷- گزینه «۴»

آنزیم مقدار بیشتری از چربی را از بین می‌برد و از سوی دیگر پارچه پلی‌استر به سختی چربی را از دست می‌دهد.

۹۸- گزینه «۴»

(تجربی داخل ۸۳ و تجربی خارج ۸۶ با اندکی تغییر)

در پاک کننده‌های غیر صابونی، به جای گروه کربوکسیلات ($-\text{C}(\text{O})^-$) از



گروه سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) استفاده می‌شود، مانند سدیم دو دسیل بنزن سولفونات است.

۹۹- گزینه «۲»

ترکیب «ب» دارای گروه‌های عاملی استری است. ترکیب «آ» در آب نامحلول و ترکیب «ب» در آب محلول است.

در ترکیب «ب» ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و در ترکیب «آ» ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد (هر اتم اکسیژن موجود در ترکیب ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد).

ترکیب «ب» در چربی نامحلول است که به دلیل تعداد زیاد گروه‌های قطبی و تعداد کم اتم‌های کربن است.

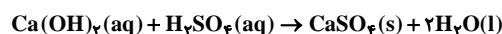
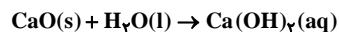
جرم مولی ترکیب «آ» بیش‌تر از جرم مولی ترکیب «ب» است، اما ترکیب «آ» در آب نامحلول است. انحلال پذیری لزوماً ربطی به جرم مولی ندارد.

۱۰۰- گزینه «۱»

فرمول عمومی صابون به صورت RCOONa است. با توجه به این که R دارای ۱۸ اتم کربن و سیر نشده است، گروه R ، $\text{C}_{18}\text{H}_{35}$ است. پس فرمول شیمیایی صابون $\text{C}_{19}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$ می‌باشد.

۱۰۱- گزینه «۱»

کلسیم اکسید (CaO) اکسیدی بازی است و در واکنش با آب، باز $\text{Ca}(\text{OH})_2$ را تولید می‌کند و این باز با سولفوریک اسید می‌تواند واکنش دهد.



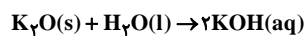
تترافسفر دکا اکسید با آب واکنش داده و تولید فسفریک اسید (H_3PO_4) می‌نماید؛ بنابراین محلول آن در آب؛ خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH در آن به رنگ سرخ در می‌آید اما این اسید با سولفوریک اسید واکنش نمی‌دهد. اسیدها و بازها با هم واکنش می‌دهند که واکنش آن‌ها با هم خنثی شدن نام دارد.

۱۰۲- گزینه «۱»

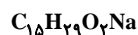
واکنش III را می‌توان بر پایه نظریه اسید و باز آرنیوس توجیه کرد زیرا در این واکنش یون هیدروکسید (OH^-) تولید شده است (NaOH) یک ترکیب یونی است و در آب، به یون‌های Na^+ و OH^- تبدیل می‌شود. ماده‌ای که در آب، تولید یون هیدروکسید نماید، باز آرنیوس محسوب می‌شود.

۱۰۳- گزینه «۴»

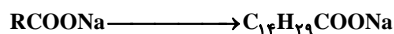
پتاسیم اکسید (K_2O) یک اکسید بازی است، زیرا بر اثر انحلال، یون هیدروکسید (OH^-) تولید می‌نماید. از انحلال هر مول از این ماده در آب، مطابق واکنش زیر، ۴ مول یون تولید می‌شود:



۱۰۴- گزینه «۴»



یا



$$15(12) + 29(1) + 2(16) + 23 = 264 \text{g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی صابون}$$

۱۰۵- گزینه «۱»

آ) پیشرفت واکنش در شکل (الف) یعنی واکنش منیزیم با نیتریک اسید بیشتر است زیرا مقدار گاز بیشتری تولید شده است.

ب) غلظت یون هیدرونیوم در واکنش نیتریک اسید با منیزیم بیش‌تر است یعنی غلظت H_3O^+ در این واکنش باید 2×10^{-1} مول بر لیتر و در واکنش استیک اسید با منیزیم $2 / 2 \times 10^{-5}$ مول بر لیتر باشد.

شیمی ۱

۱۰۶- گزینه «۱»

موارد ب و پ صحیح می‌باشند. بررسی موارد نادرست:

مورد آ- سحایی‌ها در اثر تراکم گازهای هیدروژن و هلیوم (از نخستین عنصرهای تشکیل شده در کیهان)، به علت کاهش دما تشکیل می‌شوند.

مورد ت- ستاره‌ها متولد می‌شوند؛ رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. ستاره رشد می‌کند، در نتیجه اندازه آن ثابت نمی‌ماند.



۱۰۷- گزینه «۱»

$$? \text{ mol O} = 4 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{N_{\text{A atom O}}}{1 \text{ mol O}} = 2 / \Delta N_{\text{A atom O}}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 2 / \Delta N_{\text{A atom}} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{N_{\text{A atom}}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{\Delta \text{ mol atom}}$$

$$\times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 8 \text{ g CH}_4$$

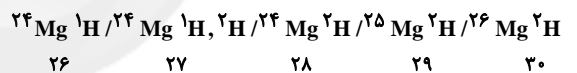
۱۰۸- گزینه «۲»

آ- در ^{12}C ، تعداد نوترون‌ها برابر ۸ و تعداد پروتون‌ها برابر ۶ می‌باشد که اختلاف آن‌ها ۲ واحد است.

ب- طبق صفحه ۵ کتاب درسی شیمی دهم، ایزوتوپ‌های Mg در نمونه طبیعی آن به صورت ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg می‌باشند و طبق صفحه ۶

کتاب درسی شیمی دهم، ایزوتوپ‌های پایدار H به صورت ^1H و ^2H می‌باشند. بنابراین می‌توان گفت سنگین‌ترین هیدرید با این ایزوتوپ‌ها با ^{26}Mg و دو عدد ^2H ساخته می‌شود که جرم آن می‌شود ۳۰ و

سبک‌ترین هیدرید هم با ایزوتوپ‌های ^{24}Mg و دو عدد ^1H ساخته می‌شود که جرم آن می‌شود ۲۶ و هرچه جرم مولی بین آن‌ها هست را هم می‌توان درست کرد که مجموعاً ۵ هیدرید با جرم مولی متفاوت می‌شود. مثال:



ب- اغلب نه همه

ت- ^{238}U نه ^{238}U

۱۰۹- گزینه «۱»

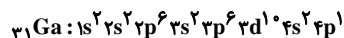
عنصر آخر آن نئون است. رنگ نور ایجاد شده توسط این عنصر سرخ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تکنسیم، نخستین عنصر ساخته شده توسط بشر است.
گزینه «۳»: نیلز بور، توانست مدلی برای توجیه رفتار اتم هیدروژن ارائه کند نه همه اتم‌ها.

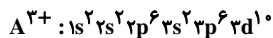
گزینه «۴»: از ۱۱۸ عنصر ساخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی هستند.

۱۱۰- گزینه «۴»

عنصر X با عدد اتمی ۳۶، در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارد و پس از ^4He ، ^{10}Ne و ^{18}Ar ، چهارمین عنصر این گروه محسوب می‌شود. عنصر A که در گروه ۱۳ قرار دارد و هم تناوب با ^{36}X است، عدد اتمی ۳۱ دارد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر می‌باشد:



آرایش الکترونی A^{3+} :



تعداد الکترون‌های با $n=4$ برابر صفر و تعداد الکترون‌های با $n=3$ در این یون، برابر ۱۸ است.

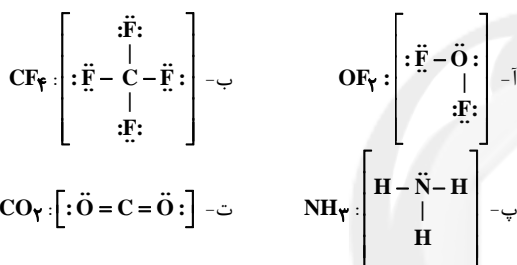
$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های با } n=4}{\text{تعداد الکترون‌های با } n=3} = \frac{0}{18} = 0$$

۱۱۱- گزینه «۲»

دمای نشان‌داده شده در واکنش به این معنا است که واکنش در دمای 55°C انجام می‌شود.

۱۱۲- گزینه «۳»

ساختار لوویس HCN به صورت $[\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}]$ می‌باشد. بررسی موارد:



۱۱۳- گزینه «۲»

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:

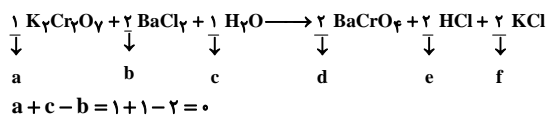
آ- H^+ ، ذره‌ای است که فقط از یک پروتون تشکیل شده است و در ارتفاع‌های بالاتر از ۷۵ کیلومتری سطح زمین دیده می‌شود.

ب- H^+ ، He^+ ، N^+ ، O^+ و O^+ هیچ‌کدام کاتیون‌های پایدار نیستند و به آرایش گاز نجیب نرسیده‌اند.

پ- فشار هوا در سطح زمین حدود 1 atm و در ارتفاع ۷۵ کیلومتری، حدود 10^{-6} atm است.

ت- دما در انتهای لایه تروپوسفر به 218K (-55°C) می‌رسد.

۱۱۴- گزینه «۱»



۱۱۵- گزینه «۳»

مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش N_2 ، O_2 و Ar به صورت زیر می‌باشد:
 $(-196^\circ\text{C})\text{N}_2 > (-186^\circ\text{C})\text{Ar} > (-183^\circ\text{C})\text{O}_2$: مقایسه نقطه جوش
پس در دمای -198°C از مخلوط هوای مایع خارج نمی‌شود. حال اگر دما را به تدریج افزایش دهیم، به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن از ظرف حاوی هوای مایع خارج می‌شوند.