



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی ۱۸ آذر ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

| شماره صفحه | زمان پاسخ‌گویی | شماره سؤال | تعداد سؤال | نام درس | |
|------------|----------------|------------|------------|------------|--------------|
| ۳ | ۱۰ دقیقه | ۱-۱۰ | ۱۰ | زمین‌شناسی | |
| ۴-۷ | ۳۰ دقیقه | ۱۱-۵۰ | ۴۰ | عادی | ریاضی ۲ |
| | | | | موازی | |
| ۸-۱۳ | ۲۰ دقیقه | ۵۱-۹۰ | ۴۰ | عادی | زیست‌شناسی ۲ |
| | | | | موازی | |
| ۱۴-۱۹ | ۳۰ دقیقه | ۹۱-۱۳۰ | ۴۰ | عادی | فیزیک ۲ |
| | | | | موازی | |
| ۲۰-۲۳ | ۲۰ دقیقه | ۱۳۱-۱۵۰ | ۲۰ | طراحی | شیمی ۲ |
| | | | | آشنا | |
| — | ۱۱۰ دقیقه | — | ۱۵۰ | جمع کل | |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین / منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه / منابع آب و خاک
(از ابتدای فصل تا ابتدای آب زیرزمینی)
صفحه‌های ۹ تا ۴۴

زمین شناسی

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال‌های درس زمین شناسی هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۱- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یکبار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

(۱) ۶۴ (۲) ۳۲ (۳) ۲۲/۶ (۴) ۱۶

۲- کدام گزینه سه دوره متوالی زمانی زمین شناسی را به درستی بیان کرده است؟

(۱) کامبرین - آرکن - کرینifer
(۲) پرمین - تریاس - ژوراسیک
(۳) سیلورین - اردوویسین - دونین
(۴) ژوراسیک - کرتاسه - تریاس

۳- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« بر اثر گسترش بستر اقیانوس‌ها وسعت سطح زمین »

(۱) افزایش نمی‌یابد، زیرا در محل برخورد ورقه‌های دورشونده، هیچ قسمتی از سنگ‌کره جدید تشکیل نمی‌شود.
(۲) افزایش می‌یابد، زیرا در محل ورقه‌های دورشونده، سنگ‌کره جدید تشکیل می‌شود.
(۳) ثابت می‌ماند، زیرا در محل برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده، قسمتی از سنگ‌کره از بین می‌رود.
(۴) کاهش می‌یابد، زیرا در محل برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده، رسوبات فشرده می‌شوند.

۴- باقی‌مانده یک ماگمای متبلور شده، دارای آب و مواد فرار فراوان است. با تبلور آهسته این قسمت از ماگما، شرایط برای تشکیل بلورهای بزرگ کدام یک فراهم می‌شود؟

(۱) اکسید آهن (۲) اکسید نیکل (۳) پلاتین خالص (۴) سیلیکات برلییم

۵- از لحاظ میزان یا درجه سختی، کدام کانی به الماس نزدیک‌تر است؟

(۱) عقیق (۲) فیروزه (۳) یاقوت کبود (۴) زبرجد

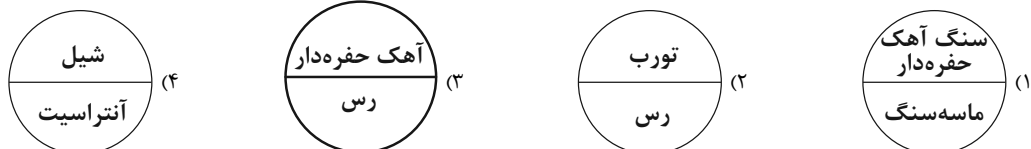
۶- کدام کانی تنوع رنگ بیش‌تری دارد؟

(۱) عقیق (۲) فیروزه (۳) زبرجد (۴) الماس

۷- عامل ایجاد کانسنگ رگه‌ای طلا کدام مورد می‌تواند باشد؟

(۱) فراوانی مواد فرار مانند کربن‌دی‌اکسید
(۲) چگالی نسبتاً بالای عناصر
(۳) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی یا توده‌های مذاب
(۴) ته‌نشینی کانی‌ها در مسیر رودها

۸- کدام گروه از گزینه‌های زیر سنگ مخزن مناسب‌تری را تشکیل می‌دهد؟

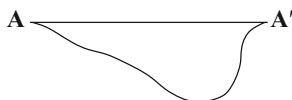


۹- کدام عبارت تعریف مناسب‌تری از آبدهی پایه رودها را بیان می‌کند؟

(۱) آب‌های زیرزمینی در مناطق گرم و خشک
(۲) بخشی از آب در رودهای مناطق مرطوب
(۳) آب حاصل از ذوب برف و یخ در رودهای فصلی
(۴) آب‌های جاری شده حاصل بارندگی در رودهای موقتی

۱۰- مقطع عرضی رودخانه‌ای به شکل زیر است. کدام نتیجه‌گیری برای نقطه A' منطقی به نظر می‌رسد؟

(۱) میزان تخریب نسبت به نقطه A بیشتر است.
(۲) سرعت آب در این نقطه به حداقل مقدار خود رسیده است.
(۳) شاهد میزان حداکثری رسوب‌گذاری در این منطقه هستیم.
(۴) میزان فرسایش نسبت به نقطه A کم‌تر است.



ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /
هندسه / تابع (آشنایی با
برخی از انواع توابع تا پایان
توابع رادیکالی)
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

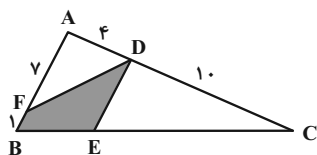
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۱۱- در مثلث ABC شکل زیر، DE موازی AB است. در این صورت مساحت قسمت رنگ شده چه کسری از مساحت ABC است؟



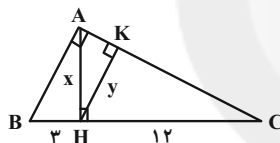
$$\frac{47}{196} \quad (1)$$

$$\frac{45}{126} \quad (2)$$

$$\frac{163}{252} \quad (3)$$

$$\frac{81}{126} \quad (4)$$

۱۲- در شکل زیر، مقدار y کدام است؟



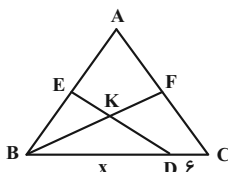
$$\frac{8\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{12\sqrt{5}}{5} \quad (2)$$

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

$$8\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۳- در شکل زیر، نقطه‌های E و F به ترتیب وسط پاره‌خط‌های AB و AC هستند و $BK = \frac{3}{2}KF$ طول پاره‌خط BD چقدر است؟



$$12 \quad (1)$$

$$14 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

$$18 \quad (4)$$

۱۴- در یک مستطیل به ابعاد ۲ و ۴ واحد از انتهای یک قطر عمودی بر آن قطر رسم می‌کنیم تا امتداد ضلع کوچک‌تر مستطیل را در M قطع کند، فاصله

نقطه M از سر دیگر این قطر چند واحد است؟

$$6 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۵- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x+1}{2x^2 - ax + b}$ به صورت $R - \{1\}$ باشد، $f(a+b)$ کدام است؟

$$0/11 \quad (4)$$

$$0/12 \quad (3)$$

$$0/14 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۱۶- اگر دو تابع $f(x) = x+1$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x-2} & , x \neq c \\ d & , x = c \end{cases}$ با هم برابر باشند، $f\left(\frac{a^2 + b^2}{d^2}\right)$ کدام است؟

$$\frac{10}{9} \quad (4)$$

$$\frac{15}{7} \quad (3)$$

$$\frac{7}{9} \quad (2)$$

$$\frac{14}{9} \quad (1)$$



۱۷- در چه تعداد از موارد زیر دو تابع مساوی‌اند؟

الف) $f(x) = \frac{x^6 - 1}{x^2 + 1}$, $g(x) = x^2 - 1$

ب) $f(x) = \sqrt{\frac{x+3}{2-x}}$, $g(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{2-x}}$

پ) $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 6}$, $g(x) = \sqrt{x-3}\sqrt{x+2}$

ت) $f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}$, $g(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{\sqrt{x}}$

۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۱۸- به ازای کدام مقدار m ، سه نقطه $(m-1, 5)$ ، $(2, a)$ و $(-1, 2a-1)$ بر یک استقامت‌اند؟

۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۱۹- اگر $A(2, 4)$ ، $B(3, -1)$ و $C(-1, 3)$ سه رأس یک مثلث باشند و AH ارتفاع مثلث باشد، مختصات نقطه H روی خط BC کدام است؟

۱ (۲) $(-1, 2)$ ۲ (۳) $(0, 2)$ ۳ (۴) $(1, 1)$

۲۰- نقاط $A(1, 2)$ و $B(4, 1)$ مفروضند. اگر فاصله نقطه M واقع بر عمودمنصف پاره خط AB از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، طول نقطه M کدام است؟

۱ (۲) $1/6$ و ۲ ۲ (۳) ۲ و ۳ ۳ (۴) ۳ و ۵

۲۱- به ازای چه مقادیری از a ، نقطه $M(2, 4)$ فاصله‌اش از دو خط $2x = 3y - 1$ و $2x = -3x - a$ برابر است؟

۱ (۲) ۱۴ و ۴ ۲ (۳) ۱۳ و ۷ ۳ (۴) ۲۱ و ۷

۲۲- خط به معادله $(m+2)x + (2m-1)y = 6$ به ازای هر مقدار m ، از نقطه ثابتی می‌گذرد. فاصله آن نقطه ثابت از خط $L: 5x + 5y = 4$ کدام است؟

۱ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ ۲ (۳) $\frac{7\sqrt{2}}{5}$ ۳ (۴) $\frac{11\sqrt{2}}{5}$

۲۳- کوچک‌ترین جواب معادله $(x^2 - 4x + 2)^2 + (x - 2)^2 = 2$ کدام است؟

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

۲۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

۱ (۲) ۱۰ ۳ (۳) ۹ ۴ (۴) ۷

۲۵- به ازای چند مقدار t ، معادله $\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x^2-2x}$ جواب ندارد؟

۱ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳

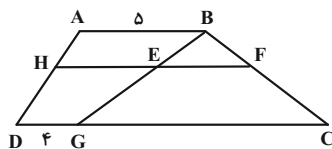
۲۶- معادله $\sqrt{x^2 - x} + \sqrt{x - 6} - \sqrt{x + 5} - \sqrt{6 - x} = 2x - 1$ چند جواب دارد؟

۱ (۲) یک جواب مثبت ۲ (۳) یک جواب منفی ۳ (۴) دو جواب مختلف‌العلامت ۴ (۵) فاقد جواب

۲۷- پاره خط MN به طول ۸ مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که به فاصله $3/5$ واحد از هر یک از نقاط M و N باشد؟

۱ (۲) ۲ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) صفر

۲۸- در شکل زیر $ABCD$ دوزنقه است. در صورتی که داشته باشیم $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG} = \frac{2}{7}$ و نیز $AB = 5$ و $DC = 19$ ، اندازه HE کدام است؟

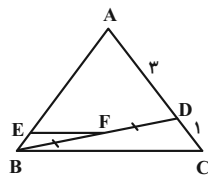


۱ (۲) $\frac{27}{7}$

۲ (۳) $\frac{30}{7}$

۳ (۴) $\frac{33}{7}$

۴ (۵) $\frac{36}{7}$



۲۹- در شکل زیر $EF \parallel BC$ و $FD = BF$ است. مقدار $\frac{EF}{BC}$ چقدر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۳)$$

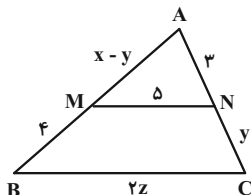
۳۰- در شکل زیر پاره خط MN به طول ۵ واحد وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل می‌کند، $x + y + z$ کدام است؟

$$۵ \quad (۱)$$

$$۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۵ \quad (۳)$$

$$۲۰ \quad (۴)$$



۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه (ترسیم‌های هندسی،

استدلال و قضیه تالس تا

پایان درس دوم)

صفحه‌های ۱ تا ۴۱

ریاضی (۲) - موازی

۳۱- به ازای کدام مقدار m ، سه نقطه $(5, m-1)$ ، $(2, a)$ و $(-1, 2a-1)$ بر یک استقامت‌اند؟

$$۲ \quad (۴)$$

$$-۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۳۲- اگر $A(2, 4)$ ، $B(3, -1)$ و $C(-1, 3)$ سه رأس یک مثلث باشند و AH ارتفاع مثلث باشد، مختصات نقطه

H روی خط BC کدام است؟

$$(0, 2) \quad (۲)$$

$$(-1, 2) \quad (۱)$$

$$(1, 3) \quad (۴)$$

$$(1, 1) \quad (۳)$$

۳۳- نقاط $A(1, 2)$ و $B(4, 1)$ مفروضند. اگر فاصله نقطه M واقع بر عمود منصف پاره خط AB از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، طول نقطه M کدام است؟

$$۳ \text{ و } ۵ \quad (۴)$$

$$۳ \text{ و } ۲/۴ \quad (۳)$$

$$۲ \text{ و } ۳ \quad (۲)$$

$$۲ \text{ و } ۱/۶ \quad (۱)$$

۳۴- به ازای چه مقادیری از a ، نقطه $M(2, 4)$ فاصله‌اش از دو خط $2x = 3y - 1$ و $2y - a = -3x$ برابر است؟

$$۴ \text{ و } ۱۳ \quad (۴)$$

$$۷ \text{ و } ۲۱ \quad (۳)$$

$$۷ \text{ و } ۱۳ \quad (۲)$$

$$۴ \text{ و } ۱۴ \quad (۱)$$

۳۵- خط به معادله $(m+2)x + (2m-1)y = 6$ به ازای هر مقدار m ، از نقطه ثابتی می‌گذرد. فاصله آن نقطه ثابت از خط $L: 5x + 5y = 4$ کدام است؟

$$\frac{11\sqrt{2}}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{7\sqrt{2}}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

۳۶- سه خط به معادلات $y = \frac{2}{5}x - m$ ، $y = mx + 8$ و $y = -2mx - 7$ در نقطه A هم‌رسند. مجموع طول و عرض نقطه A کدام می‌تواند باشد؟

$$\frac{5}{2} \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$\frac{11}{2} \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۱)$$

۳۷- کوچک‌ترین جواب معادله $(x^2 - 4x + 2)^2 + (x - 2)^2 = 2$ کدام است؟

$$\sqrt{2} - 1 \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۳)$$

$$۲ + ۲\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$۲ - \sqrt{2} \quad (۱)$$

۳۸- معادله درجه دوم $2x^2 - 5x + 2 = 0$ را داریم، در صورتی‌که ریشه‌های این معادله x_1 و x_2 باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت $\frac{-1}{(2x_1 - 5)^2}$ و

$$\frac{-1}{(2x_2 - 5)^2}$$
 است؟

$$x^2 + 65x - 16 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 - 65x + 16 = 0 \quad (۳)$$

$$64x^2 - 65x + 1 = 0 \quad (۲)$$

$$64x^2 + 65x + 1 = 0 \quad (۱)$$

۳۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

$$۷ \quad (۴)$$

$$۹ \quad (۳)$$

$$۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۴۰- با توجه به ضابطه سهمی $y = x^2 - mx + m - 1$ ، مساحت مثلثی که دو رأس آن صفرهای این سهمی و رأس سوم منطبق بر رأس سهمی باشد، برابر ۱ است. مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۱- به ازای چند مقدار t ، معادله $\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x^2-2x}$ جواب ندارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- اگر $x = k$ جوابی از معادله $\frac{x-1}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{x^2-x}$ باشد، قدرمطلق تفاضل مقادیر به دست آمده برای k چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۳- معادله $\sqrt{x^2-x+\sqrt{x-6}} - \sqrt{x+5} - \sqrt{6-x} = 2x-1$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی (۳) دو جواب مختلفالعلامت (۴) فاقد جواب

۴۴- پاره خط MN به طول ۸ مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که به فاصله $\frac{3}{5}$ واحد از هر یک از نقاط M و N باشد؟

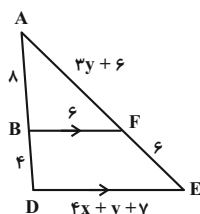
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۵- نقاط $A(2, 1)$ ، $B(4, 3)$ و $C(1, 2)$ مفروضند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله‌اش از نقاط A و B برابر و فاصله‌اش از نقطه C برابر $\sqrt{2}$ باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۴۶- روی پاره خط AB به طول ۱۵، نقطه‌های M و N را چنان در نظر می‌گیریم که $\frac{AM}{MB} = 4$ و $\frac{NB}{AN} = 4$ باشد. طول پاره خط MN کدام است؟

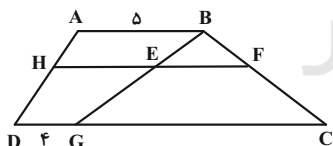
- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹



۴۷- در شکل زیر $BF \parallel ED$ است. حاصل $x+y$ کدام است؟

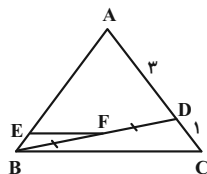
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۸- در شکل زیر $ABCD$ دوزنقه است. در صورتی که داشته باشیم $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG} = \frac{2}{7}$ و نیز $AB = 5$ و $DC = 19$ ، اندازه HE کدام است؟



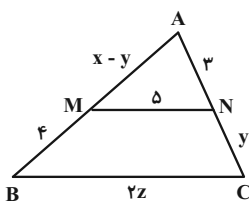
- (۱) $\frac{27}{7}$ (۲) $\frac{30}{7}$ (۳) $\frac{33}{7}$ (۴) $\frac{36}{7}$

۴۹- در شکل زیر $EF \parallel BC$ و $FD = BF$ است. مقدار $\frac{EF}{BC}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۵۰- در شکل زیر پاره خط MN به طول ۵ واحد وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل می‌کند، $x+y+z$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

زیست‌شناسی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی، حواس، دستگاه حرکتی
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

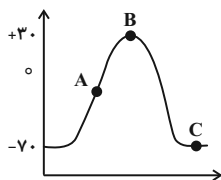
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
| | |

۵۱- با توجه به نمودار زیر که فرایند پتانسیل عمل را در یک یاخته عصبی موجود در بصل‌النخاع انسان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- در نقطه C نسبت به A، غلظت نوعی یون که اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است، در یاخته بیشتر می‌باشد.
- در نقطه A همانند C، به واسطه باز بودن دریچه همه کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها، عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت دیده می‌شود.
- در نقطه B، با بیشترین مقدار بار الکتریکی درون یاخته، به دلیل بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار برای یک لحظه، سدیمی وارد و پتاسیمی خارج نمی‌شود.
- در نقطه B، کانالی که دریچه آن به مدت طولانی به سمت داخل باز می‌شود، سبب نزول منحنی نمودار و برگشت به بیشترین اختلاف پتانسیل می‌گردد.

۵۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار گوش یک انسان سالم و ایستاده،»

- کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، نسبت به شاخه عصب خارج شده از بخش دهلیزی گوش در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- بخشی که با حرکت سر، مایع درون آن به حرکت در می‌آید، نسبت به پرده قرار گرفته در انتهای مجرای شنوایی، در سطحی بالاتر قرار دارد.
- مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندانی، نسبت به پرده‌ای نازک که پشت آن بخش حلزونی گوش قرار گرفته، در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی، نسبت به بخشی که سبب لرزش صحیح پرده صماخ می‌شود، در سطحی بالاتر قرار دارد.

۵۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر گیرنده‌ای در پوست انسان سالم و بالغ که برخلاف گیرنده‌ای که است.

- قابلیت عبور از غشای پایه بخش سطحی پوست را دارد- در بافتی دارای یاخته‌های ذخیره کننده انرژی یافت می‌شود، از نوع پیکری است.
- دارای بافت پوششی چندلایه در اطراف خود است- مغز را هنگام سکون و حرکت آگاه می‌سازد، در مجاورت قطورترین رگ‌های پوست می‌باشد.
- در دیواره قطور برخی رگ‌های بدن یافت می‌شود- ضمن همکاری با هیپوتالاموس در گروه دیگری از رگ‌ها یافت می‌شود، فاقد قابلیت سازش است.
- دارای پوشش انعطاف‌پذیر می‌باشد- دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن است، علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز وجود دارد.

۵۴- کدام مورد در ارتباط با فرایند انقباض در یک ماهیچه اسکلتی در بدن فردی سالم به درستی بیان شده است؟

- در نخستین اتفاق مربوط به انقباض ماهیچه، موج تحریک در تارچه ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.
- در انجام عمل انقباض، با کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، فاصله دو خط Z هر سارکومر به هم کم می‌شود.
- برای شروع انقباض در یاخته ماهیچه اسکلتی باید پیام انقباض از طریق نورون حرکتی اعصاب خودمختار به این یاخته منتقل شود.
- در انجام انقباض، در صورت وجود ATP و جدا شدن میوزین از اکتین، زاویه بین سر میوزین با دم آن افزایش خواهد یافت.

۵۵- مطابق کتاب درسی، در ارتباط با نوعی بیماری که به علت تخریب در میزان پوششی ایجاد می‌گردد که عایق‌کننده یاخته عصبی بوده و مانع عبور یون‌ها از

غشای یاخته‌های عصبی در برخی نقاط می‌شود، کدام مورد درست است؟

- سبب افزایش تماس غشای همه اجزای یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای می‌گردد.
- به علت کاهش ماده سفید موجود در قشر مخ و مرکز نخاع، در ارسال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌شود.
- در صورت آسیب به بخشی از ساقه مغز که در بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق قرار دارد، پیامدهای مشابه با این بیماری ظاهر می‌شود.
- بی‌حسی و لرزش افراد مبتلا ناشی از تخریب یاخته‌هایی در سیستم عصبی مرکزی آنان است که قطعاً وظیفه ایجاد داربست‌هایی برای استقرار و دفاع را دارند.

۵۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، گروهی از گیرنده‌های حس پیکری که به شکل دیده می‌شوند.»

- در ایجاد یک ساز و کار حفاظتی تنها پس از تخریب بافت، موثراند- انتهای دندریت آزاد در قسمت‌های متعدد بدن
- جایگاه قسمت‌های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می‌دهند- منشعب و بدون پوشش در زردپی
- از نظر نوع محرک تغییردهنده نفوذپذیری غشا، مشابه گیرنده تماسی می‌باشند- همواره غیرمنشعب و بدون پوشش
- در مجاورت نوعی بافت دارای رشته‌های پروتئینی قرار دارند- انتهای دندریت پوشش‌دار سازش‌ناپذیر

۵۷- در رابطه با محل ارتباط یاخته‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی یاخته پیش‌همایه‌ای، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند همزمان با بخش‌های مختلف یاخته پس‌همایه‌ای، همایه تشکیل دهد.
- ۲) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند هنگام انتقال پیام عصبی، ریزکیسه‌هایی با ابعاد مختلف ساخته و ترشح کند.
- ۳) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند برای هدایت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از انرژی راکیزه‌های جسم یاخته‌ای استفاده کند.
- ۴) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند با ترشح انتقال‌دهنده عصبی در محل همایه، غلظت یون سدیم در فضای همایه را تغییر ندهد.

۵۸- کدام مورد، درباره ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن، نادرست بیان شده است؟

- ۱) رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس با سامانه‌های هاورس مجاور ارتباط عرضی دارند.
- ۲) رگ‌های خونی استخوان، از پرده پیوندی دو لایه محافظت‌کننده استخوان نیز عبور می‌کنند.
- ۳) همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار گرفته‌اند.
- ۴) سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

۵۹- در ارتباط با نحوه تأمین انرژی توسط ماهیچه‌های اسکلتی، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

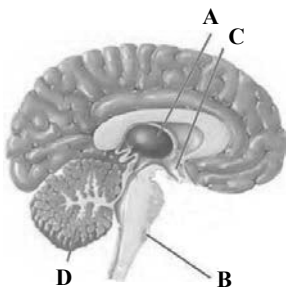
- ۱) تنها در صورت عدم جبران کافی کمبود اکسیژن، عضلات از نوعی ماده فسفات‌دار به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.
- ۲) انباشت نوعی اسید در اثر عدم تجزیه کامل گلوکز، تنها به دنبال تمرینات کوتاه می‌باشد.
- ۳) در شرایط وجود O_2 ، یاخته ماهیچه‌ای از ATP و در عدم وجود آن از برخی واحدهای سازنده تری‌گلیسرید استفاده می‌کند.
- ۴) تحریک گیرنده بدون پوشش در عضله اسکلتی، به واسطه محصولات جانبی ناشی از تجزیه بی‌هوازی گلوکز می‌باشد.

۶۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی بیماری مرتبط با انسان که می‌شود، محتمل است.»

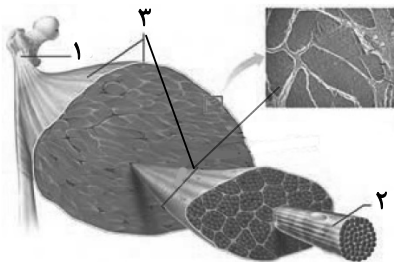
- ۱) چشم - طی بروز اختلال در بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، ایجاد - آسیب به قسمت شفاف و برآمده جلوی چشم
- ۲) گوش - در پی کاهش مواد ترشحي و آسیب به موهای کرک مانند، ایجاد - اختلال در عملکرد بخش لاله‌ای شکل گوش
- ۳) چشم - به دنبال آن، تصویر غیرواضحی از اجسام در شبکیه تشکیل - تغییر سطح هر یک از ساختارهای زنده، شفاف و دارای تحدب چشم
- ۴) گوش - حرکت مایع دارای تماس با ماده ژلاتینی دربرگیرنده مژک‌ها، با مشکل مواجه - اختلال در عملکرد بخش حاوی درخت زندگی

۶۱- با توجه به تصویر مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- ۱) برای مشاهده بطن سوم باید ساختار سفید رنگ موجود در بخش D را در امتداد شیار بین دو نیمکره آن برش داد.
- ۲) محل تقویت همه اطلاعات حسی می‌باشد تا در نهایت پیام‌ها به جایگاهی ارسال شود که نتیجه آن عملکرد هوشمندانه است.
- ۳) در تشریح مغز گوسفند می‌توان با برش طولی در رابط سه گوش، بخش A را در زیر آن مشاهده نمود.
- ۴) سامانه‌ای که در احساسات نقش ایفا می‌کند با B و C در ارتباط مستقیم است.

۶۲- با فرض این که شکل زیر بخشی از ماهیچه چرخاننده کره چشم را نشان می‌دهد، می‌توان بیان داشت



- ۱) بخش ۱، نوعی بافت پیوندی است که در کنار هم قرار دادن استخوان‌ها در تعداد کمی از مفاصل بدن انسان نقش دارند.
- ۲) بخش ۲، نوعی ساختار غیریاخته‌ای با ظاهری مخطط بوده و از واحدهای تکراری تشکیل شده است.
- ۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، ضمن داشتن رشته‌های پروتئینی در ساختار خود، با نوعی بافت پیوندی مجاورت دارند.
- ۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، با تغییر اندک در طول ماهیچه، قطعاً موجب جابه‌جایی استخوان به مقدار زیادی می‌شود.

۶۳- چند مورد عبارت زیر را، درباره ساختار اسکلت یک فرد سالم و بالغ، به درستی کامل می‌کند؟

«هر استخوان نوعی استخوان است و با استخوان‌های نوعی مفصل می‌سازد.»

- (الف) زند زیرین - دراز - مچ دست - متحرک
(ب) نیم لگن - پهن - ران - گوی و کاسه
(ج) مهره - نامنظم - دنده - متحرک
(د) بازو - دراز - ساعد - لولایی

۴ (۴)

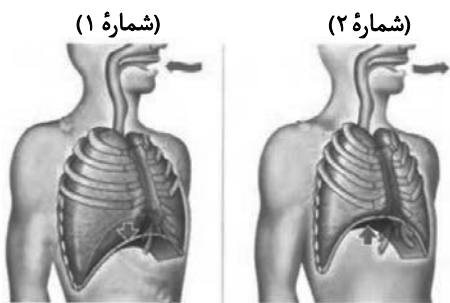
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در یک انسان سالم و بالغ، هرگاه فرایند تنفسی رخ می‌دهد به‌طور حتم»
- (۱) شماره «۱» - به دنبال انجام حرکات پارویی در ماهیچه اسکلتی بالاتر از ترقوه، خطوط تیره وسط نوار روشن سارکومر به سمت هم کشیده می‌شوند.
- (۲) شماره «۲» - اندازه ناحیه ایجاد شده از هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی ضخیم و نازک در واحد ساختاری تارچه ماهیچه بین دنده‌ای داخلی قطعاً فاقد هرگونه تغییر می‌باشد.
- (۳) شماره «۱» - به شکل عمیق - در پی کاهش حجم حفره پوشیده شده با صفاق، برای نخستین بار، پروتئین دارای زیرواحد کروی از میوزین جدا می‌شود.
- (۴) شماره «۲» - به شکل عمیق - هر بار مصرف شکل رایج انرژی زیستی در فرایند انقباض ماهیچه‌های شکمی، به منظور پایان فرایند انجام می‌شود.



۶۵- در ارتباط با انواع مفاصل موجود در بدن یک فرد سالم و بالغ چند مورد درست بیان شده است؟

- (الف) پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی در مفاصل متحرک برخلاف ثابت وجود دارند.
- (ب) کپسول مفصلی در مفاصل متحرک ضخامت کمتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.
- (ج) در مفاصل متحرک، پرده سازنده مایع مفصلی و غضروف مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار می‌گیرند.
- (د) در مفاصل متحرک، سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت احاطه شده است و این بافت در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که برخلاف انسان، به‌طور حتم»

- (۱) ضمن داشتن اسکلت داخلی، بزرگ‌ترین بخش مغز آن‌ها را لوب بینایی تشکیل می‌دهد - کانال موجود در پوست آن‌ها، جانور را از شکار و شکارچی آگاه می‌کند.
- (۲) در گونه‌ای از آن‌ها گوارش مواد غذایی در خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود - طناب عصبی شکمی آن‌ها در ارسال پیام‌های چشایی و شنوایی به مغز در گونه‌های مختلف، نقش موثری دارد.
- (۳) به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصتی مناسب، غذا را دوباره گوارش کنند - ماهیچه تنگ کننده مردمک، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی دیده می‌شود.
- (۴) سوراخ‌های زیر هر چشم، در دریافت پرتوهای بازتابیده از بدن شکار نقش دارند - به وسیله کلیه‌هایی با توانایی زیاد در بازجذب آب، دمای بدن خود را پایین نگه می‌دارد.

۶۷- با توجه به شکل یاخته‌های اصلی تشکیل دهنده دستگاه عصبی انسان سالم و بالغ در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

- «در یاخته A طول رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته‌ای از رشته دور کننده پیام بیشتر می‌باشد. در یاخته B ضمن قابلیت برقراری ارتباط بین دو نوع دیگر از این یاخته‌ها، امکان حضور میلین وجود دارد. یاخته C دارای بیشترین گره رانویه نسبت به سایر یاخته‌ها در طول آسه خود است. با قاطعیت می‌توان گفت، یاخته A و B از نظر با هم شباهت و یاخته‌های B و C از نظر با هم متفاوت‌اند.»

- (۱) نگه داشتن محل اصلی سوخت و ساز خود، در فاصله دو غلاف میلین - برقراری ارتباط ویژه با یاخته‌های منشعب ماهیچه‌ای
- (۲) قابلیت ترشح ناقل مھاری توسط زانده‌های خارج کننده پیام از جسم یاخته‌ای - نگه داشتن جسم یاخته‌ای در خارج دستگاه عصبی مرکزی
- (۳) توانایی مبادله برخی مواد از لایه‌لای فراوان‌ترین لیپیدهای غشا - داشتن سیناپس با یاخته‌های غیر از یاخته‌های بافت عصبی
- (۴) قرار دادن قسمتی از انشعابات سیتوپلاسمی خود در خارج از بخش مرکزی دستگاه عصبی - برقراری سیناپس با چند یاخته

۶۸- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جاندری که قطعاً»

- (۱) دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد - گیرنده‌های نوری آن‌ها محرک‌هایی را دریافت می‌کنند که انسان به کمک دستگاه‌هایی ویژه، آن‌ها را دریافت می‌کند.
- (۲) در هر بند از بدن یک گره عصبی در طناب عصبی دارد - رشته‌های عصبی موجود در شاخک‌هایش نسبت به رشته‌های عصبی موجود در پاهای میانی بلندتر می‌باشد.
- (۳) دارای دستگاه عصبی با ساختار نردبان مانند کاملاً کشیده شده تا انتهای بدن است - همانند سایر جانوران، دارای ساز و کار تنظیم اسمزی می‌باشد.
- (۴) دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده است - دارای لوله‌های متصل به هم برای انتقال گازهای تنفسی می‌باشد.

۶۹- چند مورد در ارتباط با اندامی با قابلیت دریافت بیشترین اطلاعات از محیط صحیح است؟

- (الف) هر بخشی که یاخته‌های آن، نوعی ویتامین را برای فعالیت اصلی خود مصرف می‌کنند، به ماهیچه شرکت کننده در تطابق متصل است.
- (ب) به دنبال کاهش طول یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، میزان تحریک‌پذیری گیرنده‌های مخروطی در بیشترین حالت ممکن می‌باشد.
- (ج) در تصویر برش از آن، در محل اتصال یکی از ساختارهای شفاف به لایه‌ای که در تماس با دو نوع یاخته ماهیچه‌ای است، سوراخ‌هایی مشاهده می‌شود.
- (د) قسمتی از نازک‌ترین لایه آن که به شکل فرو رفته یافت می‌شود، ضمن مشاهده با دستگاه ویژه نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۰- کدام دو مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشند؟

- «نوعی از یاخته‌های ماهیچه‌ای به شکل استوانه که دارای چند هسته می‌باشند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»
- (الف) وجود در همه ماهیچه‌های بدن افراد کم تحرک- مصرف ATP تولیدی از اسیدهای چرب طی انقباض‌های معمولی
- (ب) ظاهری مخطط به واسطه رشته‌های پروتئینی نازک اکتین و ضخیم میوزین- سرعت انقباض
- (ج) میزان رنگ‌دانه قرمز شبیه هموگلوبین- داشتن کانال‌های عبوردهنده برخی یون‌ها
- (د) تماس با عاملی که پس از تمرینات ورزشی طولانی و شدید سبب درد و گرفتگی می‌شود- میزان میتوکندری
- (۱) الف و د (۲) ب و ج (۳) الف و ب (۴) ب و د

۲۰ دقیقه

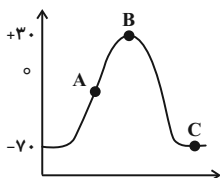
زیست‌شناسی (۲) - موازی

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی، حواس، دستگاه

حرکتی

صفحه‌های ۱ تا ۴۴



۷۱- با توجه به نمودار زیر که فرایند پتانسیل عمل را در یک یاخته عصبی موجود در بصل النخاع انسان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در نقطه C نسبت به A، غلظت نوعی یون که اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است، در یاخته بیشتر می‌باشد.
- (۲) در نقطه A همانند C، به واسطه باز بودن دریچه همۀ کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها، عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت دیده می‌شود.
- (۳) در نقطه B، با بیشترین مقدار بار الکتریکی درون یاخته، به دلیل بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار برای یک لحظه، سدیمی وارد و پتاسیمی خارج نمی‌شود.
- (۴) در نقطه B، کانالی که دریچه آن به مدت طولانی به سمت داخل باز می‌شود، سبب نزول منحنی نمودار و برگشت به بیشترین اختلاف پتانسیل می‌گردد.

۷۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار گوش یک انسان سالم و ایستاده،»

- (۱) کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، نسبت به شاخه عصب خارج شده از بخش دهلیزی گوش در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۲) بخشی که با حرکت سر، مایع درون آن به حرکت در می‌آید، نسبت به پرده قرار گرفته در انتهای مجرای شنوایی، در سطحی بالاتر قرار دارد.
- (۳) مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندان، نسبت به پرده‌ای نازک که پشت آن بخش حلزونی گوش قرار گرفته، در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۴) جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی، نسبت به بخشی که سبب لرزش صحیح پرده صماخ می‌شود، در سطحی بالاتر قرار دارد.

۷۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر گیرنده‌ای در پوست انسان سالم و بالغ که برخلاف گیرنده‌ای که است.

- (۱) قابلیت عبور از غشای پایه بخش سطحی پوست را دارد- در بافتی دارای یاخته‌های ذخیره کننده انرژی یافت می‌شود، از نوع پیکری است.
- (۲) دارای بافت پوششی چندلایه در اطراف خود است- مغز را هنگام سکون و حرکت آگاه می‌سازد، در مجاورت قطورترین رگ‌های پوست می‌باشد.
- (۳) در دیواره قطور برخی رگ‌های بدن یافت می‌شود- ضمن همکاری با هیپوتالاموس در گروه دیگری از رگ‌ها یافت می‌شود، فاقد قابلیت سازش است.
- (۴) دارای پوشش انعطاف‌پذیر می‌باشد- دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن است، علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز وجود دارد.
- ۷۴- در غشای یاخته‌های عصبی، در ارتباط با پروتئینی که با فعالیت بیشترش، سبب بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌گردد، کدام مورد درست است؟

- (۱) جایگاه برای قرارگیری یون‌های بزرگ‌تر و ۲ جایگاه برای قرارگیری یون‌های کوچک‌تر دارد.
- (۲) هنگام تولید فسفات آزاد در درون یاخته، این پروتئین مشغول خارج کردن یون‌های سدیم است.
- (۳) به‌طور حتم دارای شکلی مشابه با سایر پروتئین‌های انتقال‌دهنده مواد از محیطی با غلظت کم به زیاد هستند.
- (۴) انرژی مورد مصرف آن همانند هر فرایند مشابه آن همواره از مولکول ATP تأمین می‌شود.

۷۵- مطابق کتاب درسی، در ارتباط با نوعی بیماری که به علت تخریب در میزان پوششی ایجاد می‌گردد که عایق کننده یاخته عصبی بوده و مانع عبور یون‌ها از غشای یاخته‌های عصبی در برخی نقاط می‌شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) سبب افزایش تماس غشای همه اجزای یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای می‌گردد.
- (۲) به علت کاهش ماده سفید موجود در قشر مخ و مرکز نخاع، در ارسال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌شود.
- (۳) در صورت آسیب به بخشی از ساقه مغز که در بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق قرار دارد، پیامدهای مشابه با این بیماری ظاهر می‌شود.
- (۴) بی‌حسی و لرزش افراد مبتلا، ناشی از تخریب یاخته‌هایی در سیستم عصبی مرکزی آنان است که قطعاً وظیفه ایجاد داربست‌هایی برای استقرار و دفاع را دارند.

۷۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، گروهی از گیرنده‌های حس پیکری که، به شکل دیده می‌شوند.»

- ۱) در ایجاد یک ساز و کار حفاظتی تنها پس از تخریب بافت، موثراند- انتهای دندریت آزاد در قسمت‌های متعدد بدن
- ۲) جایگاه قسمت‌های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می‌دهند- منشعب و بدون پوشش در زردپی
- ۳) از نظر نوع محرک تغییردهنده نفوذپذیری غشا، مشابه گیرنده تماسی می‌باشند- همواره غیرمنشعب و بدون پوشش
- ۴) در مجاورت نوعی بافت دارای رشته‌های پروتئینی قرار دارند- انتهای دندریت پوشش‌دار سازش‌ناپذیر

۷۷- در رابطه با محل ارتباط یاخته‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی یاخته‌های همایه‌ای کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) یاخته‌های همایه‌ای می‌تواند همزمان با بخش‌های مختلف یاخته‌های همایه‌ای، همایه تشکیل دهد.
- ۲) یاخته‌های همایه‌ای می‌تواند هنگام انتقال پیام عصبی، ریزکیسه‌هایی با ابعاد مختلف ساخته و ترشح کند.
- ۳) یاخته‌های همایه‌ای می‌تواند برای هدایت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از انرژی راکیزه‌های جسم یاخته‌ای استفاده کند.
- ۴) یاخته‌های همایه‌ای می‌تواند با ترشح انتقال‌دهنده عصبی در محل همایه، غلظت یون سدیم در فضای همایه را تغییر ندهد.

۷۸- کدام مورد، درباره ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن، نادرست بیان شده است؟

- ۱) رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس با سامانه‌های هاورس مجاور ارتباط عرضی دارند.
- ۲) رگ‌های خونی استخوان، از پرده پیوندی دو لایه محافظت‌کننده استخوان نیز عبور می‌کنند.
- ۳) همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار گرفته‌اند.
- ۴) سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

۷۹- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر مفصلی که، قطعاً»

- الف) کپسول دارد- غیرمتحرک نیست.
- ب) در آن استخوان مهره شرکت دارد - از نوع لغزنده است.
- ج) در بیش از ۲ جهت حرکت می‌کند - گوی و کاسه‌ای می‌باشد.
- د) ثابت نیست - مایع بین مفصلی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

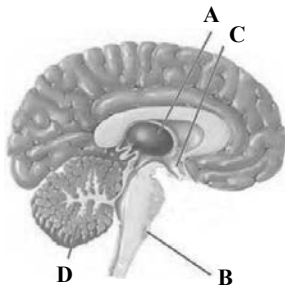
۸۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی بیماری مرتبط با انسان که می‌شود، محتمل است.»

- ۱) چشم- طی بروز اختلال در بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، ایجاد- آسیب به قسمت شفاف و برآمده جلوی چشم
- ۲) گوش- در پی کاهش مواد ترشحي و آسیب به موهای کرک مانند، ایجاد- اختلال در عملکرد بخش لاله‌ای شکل گوش
- ۳) چشم- به دنبال آن، تصویر غیرواضحی از اجسام در شبکیه تشکیل- تغییر سطح هر یک از ساختارهای زنده، شفاف و دارای تحدب چشم
- ۴) گوش- حرکت مایع دارای تماس با ماده ژلاتینی دربرگیرنده مژک‌ها، با مشکل مواجه- اختلال در عملکرد بخش حاوی درخت زندگی

۸۱- با توجه به تصویر مقابل کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) برای مشاهده بطن سوم باید ساختار سفید رنگ موجود در بخش D را در امتداد شیار بین نیمکره آن برش داد.
- ۲) محل تقویت همه اطلاعات حسی می‌باشد تا در نهایت پیام‌ها به جایگاهی ارسال شود که نتیجه آن عملکرد هوشمندانه است.
- ۳) در تشریح مغز گوسفند می‌توان با برش طولی در رابط سه گوش، بخش A را در زیر آن مشاهده نمود.
- ۴) سامانه‌ای که در احساسات نقش ایفا می‌کند با B و C در ارتباط مستقیم است.



۸۲- کدام مورد، در ارتباط با بخش شنوایی و بخش تعادلی گوش یک فرد سالم، به درستی بیان شده است؟

- ۱) با خم شدن مژک‌های گیرنده‌ها، ابتدا کانال‌های یونی غشایی باز می‌شود و سپس رشته‌های عصبی گیرنده‌ها، پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کنند.
- ۲) بخش شنوایی گوش همانند بخش تعادلی گوش، توسط استخوان جمجمه که بخشی از اسکلت جانبی است، محافظت می‌شوند.
- ۳) در بخش شنوایی گوش، یاخته‌های پوششی تعداد بیشتری دارند، که در چند لایه قرار گرفته‌اند و هیچ یک از آن‌ها به غشای پایه اتصال ندارند.
- ۴) بخش متورم ایجاد شده از مسیر یاخته‌های عصبی خارج شده از بخش تعادلی گوش در سطح بالاتر از محل مفصل استخوان سندان و رکابی است.

۸۳- چند مورد عبارت زیر را، درباره ساختار اسکلت یک فرد سالم و بالغ، به درستی کامل می‌کند؟

«هر استخوان نوعی استخوان است و با استخوان‌های نوعی مفصل می‌سازد.»

- الف) زند زبرین- دراز- مچ دست- متحرک
- ب) نیم لگن- پهن- ران- گوی و کاسه
- ج) مهره- نامنظم- دنده- متحرک
- د) بازو- دراز- ساعد- لولایی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴- مطابق متن کتاب درسی چند مورد عبارت زیر را صحیح تکمیل نمی‌کند؟

- «هر گیرنده حسی ویژه دارای زائده در انسان که محرک شیمیایی باعث ایجاد پتانسیل عمل در آن می‌گردد، ...»
- (الف) جزء بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند.
 (ب) وجود نوعی مایع در تحریک و ایجاد پیام نقش دارد.
 (ج) بیشترین یاخته‌های موجود در آن بخش را تشکیل می‌دهند.
 (د) پیام را به یاخته عصبی پس‌سیناپسی منتقل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۵- در ارتباط با انواع مفاصل موجود در بدن یک فرد سالم و بالغ چند مورد درست بیان شده است؟

- (الف) پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی در مفاصل متحرک برخلاف ثابت وجود دارند.
 (ب) کپسول مفصلی در مفاصل متحرک ضخامت کمتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.
 (ج) در مفاصل متحرک، پرده سازنده مایع مفصلی و غضروف مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار می‌گیرند.
 (د) در مفاصل متحرک، سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت احاطه شده است و این بافت در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که برخلاف انسان، به‌طور حتم»

- (۱) ضمن داشتن قلب دو حفره‌ای در تمام طول حیات، بزرگ‌ترین بخش مغز آن‌ها را لوب بینایی تشکیل می‌دهد- کانال موجود در پوست آن‌ها، جانور را از شکار و شکارچی آگاه می‌کند.
 (۲) در گونه‌ای از آن‌ها گوارش مواد غذایی در خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود- طناب عصبی شکمی آن‌ها در ارسال پیام‌های چشایی و شنوایی به مغز در گونه‌های مختلف، نقش موثری دارد.
 (۳) به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصتی مناسب، غذا را دوباره گوارش کنند- ماهیچه تنگ کننده مردمک، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی دیده می‌شود.
 (۴) سوراخ‌های زیر هر چشم، در دریافت پرتوهای بازتابیده از بدن شکار نقش دارند- به وسیله کلیه‌هایی با توانایی زیاد در بازجذب آب، دمای بدن خود را پایین نگه می‌دارد.

۸۷- با توجه به شکل یاخته‌های اصلی تشکیل دهنده دستگاه عصبی انسان سالم و بالغ در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

«در یاخته A طول رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته‌ای از رشته دور کننده پیام بیشتر می‌باشد. در یاخته B ضمن قابلیت برقراری ارتباط بین دو نوع دیگر از این یاخته‌ها، امکان حضور میلین وجود دارد. یاخته C دارای بیشترین گره رانویه نسبت به سایر یاخته‌ها در طول آسه خود است. با قاطعیت می‌توان گفت، یاخته A و B از نظر با هم شباهت و یاخته‌های B و C از نظر با هم متفاوت‌اند.»

- (۱) نگه داشتن محل اصلی سوخت و ساز خود، در فاصله دو غلاف میلین- برقراری ارتباط ویژه با یاخته‌های منشعب ماهیچه‌ای
 (۲) قابلیت ترشح ناقل مهاری توسط زائده‌های خارج کننده پیام از جسم یاخته‌ای- نگه داشتن جسم یاخته‌ای در خارج دستگاه عصبی مرکزی
 (۳) توانایی مبادله برخی مواد از لایه لای فراوان‌ترین لیپیدهای غشا- داشتن سیناپس با یاخته‌های غیر از یاخته‌های بافت عصبی
 (۴) قرار دادن قسمتی از انشعابات سیتوپلاسمی خود در خارج از بخش مرکزی دستگاه عصبی- برقراری سیناپس با چند یاخته

۸۸- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جاننداری که قطعاً»

- (۱) دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد- گیرنده‌های نوری آن‌ها محرک‌هایی را دریافت می‌کنند که انسان به کمک دستگاه‌هایی ویژه، آن‌ها را دریافت می‌کند.
 (۲) در هر بند از بدن یک گره عصبی در طناب عصبی دارد- رشته‌های عصبی موجود در شاخک‌هایش نسبت به رشته‌های عصبی موجود در پاهای میانی بلندتر می‌باشد.

(۳) دارای دستگاه عصبی با ساختار نردبان مانند کاملاً کشیده شده تا انتهای بدن است- همانند سایر جانوران، دارای ساز و کار تنظیم اسمزی می‌باشد.

(۴) دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده است- دارای لوله‌های متصل به هم برای انتقال گازهای تنفسی می‌باشد.

۸۹- چند مورد در ارتباط با اندامی با قابلیت دریافت بیشترین اطلاعات از محیط صحیح است؟

- (الف) هر بخشی که یاخته‌های آن، نوعی ویتامین را برای فعالیت اصلی خود مصرف می‌کنند، به ماهیچه شرکت کننده در تطابق متصل است.
 (ب) به دنبال انقباض یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، میزان تحریک‌پذیری گیرنده‌های مخروطی در بیشترین حالت ممکن می‌باشد.
 (ج) در تصویر برش از آن، در محل اتصال یکی از ساختارهای شفاف به لایه‌ای که در تماس با دو نوع یاخته ماهیچه‌ای است، سوراخ‌هایی مشاهده می‌شود.
 (د) قسمتی از نازک‌ترین لایه آن که به شکل فرو رفته یافت می‌شود، ضمن مشاهده با دستگاه ویژه نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- با در نظر گرفتن فرایند عقب کشیدن دست، چند مورد درباره یاخته‌های عصبی که تنها بخشی از آن‌ها در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود، درست می‌باشد؟

(الف) در بعضی از یاخته‌ها، طول دارینه دارای میلین ممکن است از آسه‌های یاخته بلندتر باشد.

(ب) در بعضی از یاخته‌ها، آسه کوتاه فاقد میلین به همراه جسم یاخته‌ای دارای هسته گرد دیده می‌شود.

(ج) در بعضی از یاخته‌ها، آسه بسیار بلند توسط چندین نوع مختلف از یاخته‌های پشتیبان میلین‌دار شده است.

(د) در بعضی از یاخته‌ها، بلندترین رشته حاوی گره رانویه جهت جابه‌جایی پیام به صورت جهشی است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - عادی

فیزیک (۲)
الکتریسته ساکن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۹۱- چند مورد از مقادیر زیر، می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)الف) $8 \mu C$ ب) $2 \times 10^{-17} C$ پ) $1/28 \times 10^{-10} nC$ ت) $3 \times 10^{-4} pC$

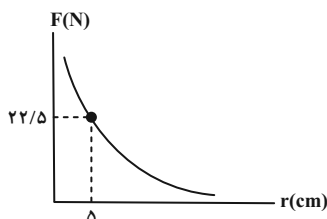
۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- دو کره رسانای مشابه A و B، دارای بارهای الکتریکی $|q_A| = q$ و $q_B = 2q$ هستند. اگر دو کره را به هم تماس دهیم، تعدادی از کره به کره دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد).

۱) الکترون - A ۲) الکترون - B ۳) پروتون - A ۴) پروتون - B

۹۳- شکل زیر نمودار بزرگی نیروی الکتریکی (F) بین دو ذره باردار یکسان q را برحسب فاصله آن‌ها از هم (r)، نشان می‌دهد. بزرگی q برحسب

میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۲ (۱)

۲/۵ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۹۴- دو گوی رسانای کوچک و یکسان با بارهای q_1 و q_2 را به یکدیگر تماس می‌دهیم. در چند مورد از شرایط زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که گوی‌ها به هم وارد می‌کنند، تغییر نمی‌کند؟ (r و r' به ترتیب فاصله گوی‌ها قبل و بعد از تماس به یکدیگر است).

الف) $q_2 = -2q_1$ و $r = 2\sqrt{2}r'$ ب) $q_2 = 2q_1$ و $r = r'$ پ) $q_2 = 3q_1$ و $r = \frac{\sqrt{3}}{2}r'$ ت) $q_2 = -3q_1$ و $r' = \frac{\sqrt{3}}{3}r$

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۵- مطابق شکل زیر، بار نقطه‌ای Q روی امتداد خط واصل بارهای نقطه‌ای $q_1 = -2/45 \mu C$ و $q_2 = 1/25 \mu C$ واقع شده است. اگر نیروی الکتریکیخالص وارد بر بار Q صفر باشد، $\frac{d'}{d}$ کدام است؟

۷ (۱)

۵ (۲)

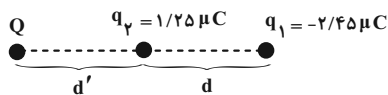
۲ (۳)

۷ (۴)

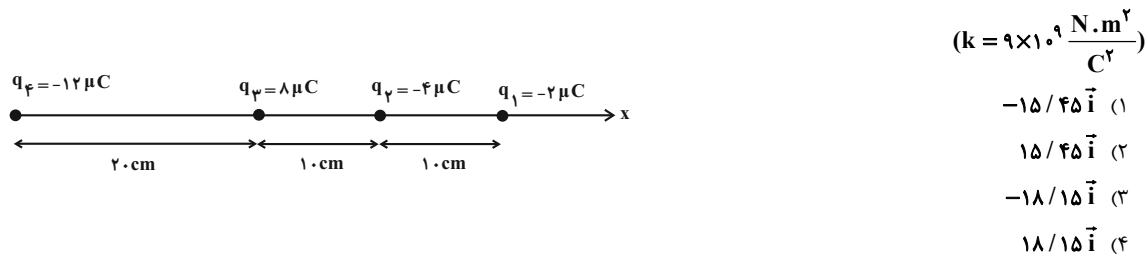
۲ (۵)

۵ (۶)

۷ (۷)



۹۶- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 در SI کدام است؟

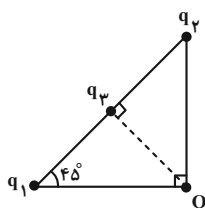


۹۷- چهار بار الکتریکی یکسان که اندازه هر یک $q = 2 \mu C$ است، در رأس‌های یک مربع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از

بارها تقریباً $1/2 N$ باشد، مساحت مربع چند سانتی‌متر مربع است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و $\sqrt{2} \approx 1/4$)

(۱) ۴۲۰ (۲) ۴۷۰ (۳) ۵۲۰ (۴) ۵۷۰

۹۸- مطابق شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقطه O صفر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) $q_1 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} q_3$

(۲) $q_1 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} q_3$

(۳) $q_1 = q_2 = \sqrt{2} q_3$

(۴) $q_1 = q_2 = -\sqrt{2} q_3$

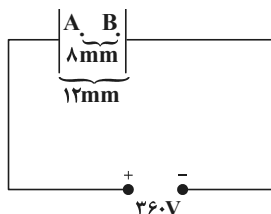
۹۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره باردار را با تندی v از نقطه M در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و ذره با تندی $\frac{v}{2}$ از نقطه N

عبور می‌کند. اگر جهت حرکت ذره باردار در نقطه P تغییر کند، در این صورت نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط M و N ، یعنی $(V_M - V_N)$ ، به اختلاف پتانسیل بین نقاط P و N ، یعنی $(V_P - V_N)$ ، کدام است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی ذره صرف نظر کنید).

(۱) -۳ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۰۰- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت $360V$ متصل شده‌اند. فاصله بین دو صفحه را $3mm$ افزایش می‌دهیم. اگر اختلاف

پتانسیل نقاط A و B یعنی $(V_B - V_A)$ در حالت اول V_{AB} و در حالت دوم V'_{AB} باشد، حاصل $(V'_{AB} - V_{AB})$ چند ولت است؟



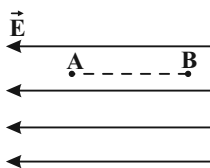
(۱) ۲۴

(۲) ۴۸

(۳) -۲۴

(۴) -۴۸

۱۰۱- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q < 0$ را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} از نقطه A تا نقطه B



جابه‌جا می‌کنیم. در این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟

(۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.

(۲) در حالت اول کمتر از حالت دوم است.

(۳) در هر دو حالت یکسان است.

(۴) باید جهت سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

۱۰۲- بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه‌های یک خازن تخت برابر با $40 \frac{MV}{m}$ است. اگر ثابت دی‌الکتریک خازن 5 باشد، در هر سانتی‌متر مربع از

صفحه‌های خازن به‌طور متوسط چند میکروکولن بار الکتریکی ذخیره شده است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)

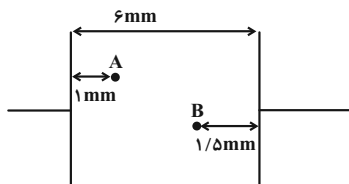
(۱) ۱/۸

(۲) ۰/۹

(۳) ۰/۱۸

(۴) ۰/۰۹

۱۰۳- در شکل زیر ظرفیت خازن تختی که فاصله میان صفحات آن ۶ میلی متر است، $3/5 \mu F$ می باشد. اگر $42 \mu C$ بار الکتریکی در خازن ذخیره شده باشد، اندازه اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B چند ولت است؟



$$1/5 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$7 \quad (4)$$

۱۰۴- خازن تختی با ظرفیت $6 \mu F$ را به یک باتری با اختلاف پتانسیل $10 V$ وصل می کنیم. اگر در حالی که خازن به باتری متصل است، فاصله صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میلی ژول تغییر می کند؟ (فروشکست الکتریکی اتفاق نمی افتد.)

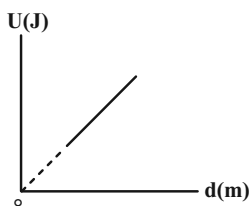
$$-0/4 \quad (4)$$

$$0/4 \quad (3)$$

$$-0/2 \quad (2)$$

$$0/2 \quad (1)$$

۱۰۵- نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن تخت که بین صفحات آن هوا است، برحسب فاصله صفحات آن مطابق شکل زیر است. اگر در این خازن با همین شرایط فاصله بین صفحات را با عایقی با ضریب دی الکتریک ۳ به طور کامل پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ بار خازن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شوند؟



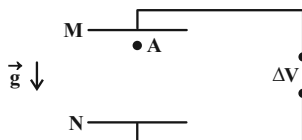
$$1/3, 1 \quad (1)$$

$$1/3, 3 \quad (2)$$

$$3, 3 \quad (3)$$

$$3, 1 \quad (4)$$

۱۰۶- مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم $20 g$ و بار $3 \mu C$ ، با سرعت $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$ و رو به پایین از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت قائم بین دو صفحه رسانای M و N به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ پرتاب می شود و پس از طی مسافت d متوقف می شود. d چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و اتلاف انرژی نداریم.)



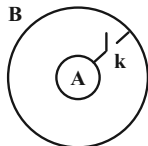
$$16 \quad (1)$$

$$32 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$80 \quad (4)$$

۱۰۷- در شکل زیر، کره رسانای A درون پوسته کره ای و رسانای B قرار دارد و بار اولیه آن ها به ترتیب q_A و $q_B = 20 \mu C$ است. اگر کلید k بسته شود، در این صورت بار پوسته B به $8 \mu C$ می رسد. بار اولیه کره A برحسب میکروکولن کدام است؟



$$12 \quad (1)$$

$$-28 \quad (2)$$

$$-12 \quad (3)$$

$$28 \quad (4)$$

۱۰۸- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را ۸ ولت افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن $12 \mu C$ تغییر می کند. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت متصل کنیم، چند کولن بار الکتریکی در آن ذخیره می شود؟ (فروریزش الکتریکی اتفاق نمی افتد.)

$$15 \times 10^{-6} \quad (4)$$

$$12 \times 10^{-6} \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۰۹- خازن تختی با دی الکتریکی با ثابت $1/5$ را به یک باتری متصل کرده ایم. در همین حالت فاصله بین صفحات خازن را ۲۰ درصد افزایش می دهیم، سپس خازن را از باتری جدا کرده و دی الکتریک را از میان صفحات آن خارج می کنیم. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن نسبت به حالت اول، چند برابر می شود؟

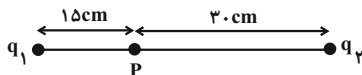
$$5/4 \quad (4)$$

$$3/2 \quad (3)$$

$$5/9 \quad (2)$$

$$2/3 \quad (1)$$

۱۱۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه P روی خط واصل دو بار برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 را خنثی کنیم،



میدان در نقطه P برابر $-\vec{E}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۴
(۴) -۴

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - موازی

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (بار)

الکتریکی، پایداری و

کوانتیده بودن بار الکتریکی،

قانون کولن، میدان

الکتریکی، میدان الکتریکی

حاصل از یک ذره باردار،

خطوط میدان الکتریکی،

انرژی پتانسیل الکتریکی،

پتانسیل الکتریکی و توزیع

بار الکتریکی در اجسام

(رسانا)

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۱۱- چند مورد از مقادیر زیر، می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(ب) $2 \times 10^{-17} C$ (الف) $8 \mu C$ (ت) $3 \times 10^{-4} pC$ (پ) $1/28 \times 10^{-10} nC$

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۱۲- دو کره رسانای مشابه A و B ، دارای بارهای الکتریکی $|q_A| = q$ و $q_B = 2q$ هستند. اگر دو کره را به هم

تماس دهیم، تعدادی از کره به کره دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد).

(۲) الکترون - B (۱) الکترون - A (۴) پروتون - B (۳) پروتون - A

۱۱۳- شکل زیر نمودار بزرگی نیروی الکتریکی (F) بین دو ذره باردار یکسان q را برحسب فاصله آن‌ها از هم (r)،

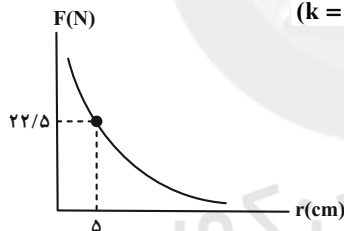
نشان می‌دهد. بزرگی q برحسب میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۴

(۴) ۵



۱۱۴- دو گوی رسانای کوچک و یکسان با بارهای q_1 و q_2 را به یکدیگر تماس می‌دهیم. در چند مورد از شرایط زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که گلوله‌ها به

هم وارد می‌کنند، تغییر نمی‌کند؟ (r و r' به ترتیب فاصله گوی‌ها قبل و بعد از تماس به یکدیگر است).

(ب) $r = r'$ و $q_2 = 2q_1$ (الف) $r = 2\sqrt{2}r'$ و $q_2 = -2q_1$ (ت) $r' = \frac{\sqrt{3}}{3}r$ و $q_2 = -3q_1$ (پ) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}r'$ و $q_2 = 3q_1$

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۱۱۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 8nC$ و $q_2 = -4nC$ در فاصله مشخصی از یکدیگر قرار دارند. نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، در SI

به صورت $\vec{F}_{12} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را با هم عوض کنیم، نیرویی که بار q_1 بر q_2 وارد می‌کند، در SI کدام است؟

(۴) $-6\vec{i} + 2\vec{j}$ (۳) $-3\vec{i} + \vec{j}$ (۲) $3\vec{i} - \vec{j}$ (۱) $6\vec{i} - 2\vec{j}$

۱۱۶- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q_1 در فاصله d از آن برابر با $5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ است. چنانچه بار نقطه‌ای $q_2 = 4\mu C$ را از فاصله $\frac{d}{4}$ از بار q_1 تا

فاصله $\frac{d}{4}$ از آن جابه‌جا کنیم، نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف بار نقطه‌ای q_1 چند نیوتون تغییر می‌کند؟

(۴) ۰/۲۴

(۳) ۰/۴

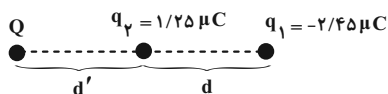
(۲) ۰/۳۲

(۱) ۰/۸

۱۱۷- کره کوچک و توپر فلزی A با بار الکتریکی q_A در میدان الکتریکی قائم \vec{E}_A در حالت تعادل قرار دارد. اگر کره کوچک و توپر فلزی B را که شعاع آن دو برابر شعاع کره A و بار الکتریکی آن برابر $q_B = -4q_A$ است، در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}_B = -4\vec{E}_A$ رها کنیم، چه اتفاقی برای آن می‌افتد؟ (کره‌های A و B هم‌جنس‌اند و g شتاب گرانشی است.)

- (۱) در حال تعادل باقی می‌ماند.
 (۲) با شتاب g به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند.
 (۳) با شتاب ۳g به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.
 (۴) با شتاب ۳g به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند.

۱۱۸- مطابق شکل زیر، بار نقطه‌ای Q روی امتداد خط واصل بارهای نقطه‌ای $q_1 = -2/45 \mu C$ و $q_2 = 1/25 \mu C$ واقع شده است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q صفر باشد، d' کدام است؟



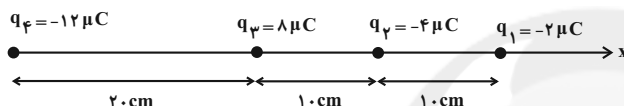
$$\frac{5}{2} \quad (2)$$

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{5} \quad (1)$$

$$\frac{7}{2} \quad (3)$$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 در SI کدام است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

$$-15/45 \vec{i} \quad (1)$$

$$15/45 \vec{i} \quad (2)$$

$$-18/15 \vec{i} \quad (3)$$

$$18/15 \vec{i} \quad (4)$$

۱۲۰- چهار بار الکتریکی یکسان که اندازه هر یک $q = 2 \mu C$ است، در رأس‌های یک مربع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از

بارها تقریباً $1/2N$ باشد، مساحت مربع چند سانتی‌متر مربع است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و $\sqrt{2} \approx 1/4$)

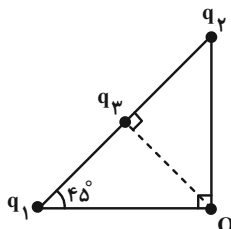
$$570 \quad (4)$$

$$520 \quad (3)$$

$$470 \quad (2)$$

$$420 \quad (1)$$

۱۲۱- مطابق شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = q_3$ در نقطه O صفر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$q_1 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} q_3 \quad (1)$$

$$q_1 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} q_3 \quad (2)$$

$$q_1 = q_2 = \sqrt{2} q_3 \quad (3)$$

$$q_1 = q_2 = -\sqrt{2} q_3 \quad (4)$$

۱۲۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری را با تندی v از نقطه M در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و ذره با تندی $\frac{v}{2}$ از نقطه N عبور می‌کند. اگر جهت حرکت ذره باردار در نقطه P تغییر کند، در این صورت نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط M و N، یعنی $(V_M - V_N)$ ، به

اختلاف پتانسیل بین نقاط N و P، یعنی $(V_P - V_N)$ ، کدام است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی ذره صرف نظر کنید.)

$$1 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$-3 \quad (1)$$

۱۲۳- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت $360V$ متصل شده‌اند. فاصله بین دو صفحه را $3mm$ افزایش می‌دهیم. اگر اختلاف

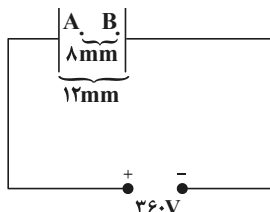
پتانسیل نقاط A و B یعنی $(V_B - V_A)$ در حالت اول V_{AB} و در حالت دوم V'_{AB} باشد، حاصل $(V'_{AB} - V_{AB})$ چند ولت است؟

$$24 \quad (1)$$

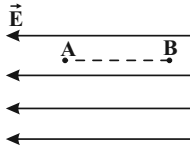
$$48 \quad (2)$$

$$-24 \quad (3)$$

$$-48 \quad (4)$$



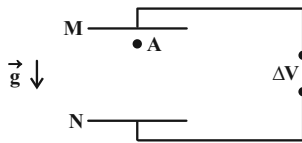
۱۲۴- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q < 0$ را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟



- (۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.
- (۲) در حالت اول کمتر از حالت دوم است.
- (۳) در هر دو حالت یکسان است.
- (۴) باید جهت سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

۱۲۵- پایانه مثبت دو باتری A و B به یکدیگر متصل است. اگر بار الکتریکی $q = -12C$ از پایانه منفی باتری A تا پایانه منفی باتری B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $840J$ کاهش می‌یابد. اگر پایانه‌های منفی این دو باتری را به هم متصل کنیم و بار الکتریکی $q' = 6C$ را از پایانه مثبت باتری B به پایانه مثبت باتری A منتقل کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) 420 ژول افزایش می‌یابد. (۲) 420 ژول کاهش می‌یابد. (۳) 140 ژول کاهش می‌یابد. (۴) 140 ژول افزایش می‌یابد.

۱۲۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $20g$ و بار $3\mu C$ ، با سرعت $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$ و رو به پایین از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت قائم بین دو صفحه رسانای M و N به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت d متوقف می‌شود. d چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

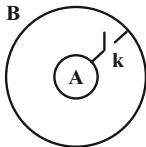


- (۱) ۱۶
- (۲) ۳۲
- (۳) ۴۰
- (۴) ۸۰

۱۲۷- ذره باردار با بار الکتریکی 2×10^{-9} کولن و به جرم 6×10^{-21} کیلوگرم در میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود و در انتهای میدان الکتریکی، تندی آن به $10^7 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اندازه اختلاف پتانسیل بین نقطه شروع و پایان حرکت ذره چند ولت است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

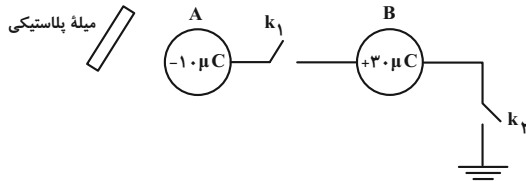
- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۱۰۰

۱۲۸- در شکل زیر، کره رسانای A درون پوسته کروی و رسانای B قرار دارد و بار اولیه آن‌ها به ترتیب q_A و $q_B = 2\mu C$ است. اگر کلید k بسته شود، در این صورت بار پوسته B به $8\mu C$ می‌رسد. بار اولیه کره A برحسب میکروکولن کدام است؟



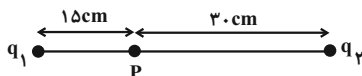
- (۱) ۱۲
- (۲) -۲۸
- (۳) -۱۲
- (۴) ۲۸

۱۲۹- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای مشابه A و B دارای بارهای اولیه $q_A = -1\mu C$ و $q_B = 3\mu C$ هستند. یک میله پلاستیکی باردار با بار منفی را در مجاورت کره A قرار می‌دهیم، سپس کلید k_1 را ابتدا بسته و سپس باز می‌کنیم. در انتها کلید k_2 را می‌بندیم. بار نهایی کره A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) مثبت، منفی
- (۲) مثبت، مثبت
- (۳) منفی، منفی
- (۴) مثبت، خنثی

۱۳۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه P روی خط واصل دو بار برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 را خنثی کنیم، میدان در نقطه P برابر $-\vec{E}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۴
- (۴) -۴

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای آلکنها،
هیدروکربن‌هایی با یک پیوند
دوگانه)
صفحه‌های ۱ تا ۳۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۱۳۱- عناصر A, B, C و D به ترتیب از راست به چپ بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر خواص فیزیکی عنصر D

بیشتر به عناصر قبل خود و رفتار شیمیایی‌اش به عناصر بعدی‌اش شبیه باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای استفاده شده فرضی هستند).

(۱) A با اکسیژن می‌تواند دو ترکیب پایدار AO و A_2O تشکیل دهد.

(۲) تعداد الکترون‌های زیرلایه d در عنصر B با ۶ عنصر دیگر در دوره چهارم برابر است.

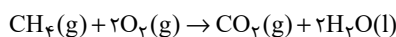
(۳) در بین عناصر قبل از عنصر D، ۴ عنصر دیده می‌شود که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.

(۴) عنصر C عنصری است که نمی‌تواند با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب برسد.

۱۳۲- مقدار ۱۹۱/۲۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را بر اساس معادله موازنه نشده $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$ تجزیه می‌کنیم. اگر بازده درصدی

واکنش برابر ۴۰ و درصد خلوص سدیم نیترات نیز برابر با ۴۰ باشد، با استفاده از اکسیژن تولید شده در این واکنش، چند گرم متان را می‌توانیم طبق معادله

زیر بسوزانیم؟ ($Na = 23, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$) (بازده واکنش سوختن متان برابر ۲۵٪ است).



(۲) ۱۱/۵۲

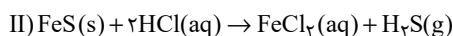
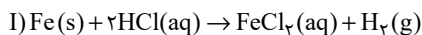
(۱) ۵/۷۶

(۴) ۱/۴۴

(۳) ۰/۷۲

۱۳۳- یک نمونه ۵ گرمی حاوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن است و مطابق معادله‌های زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز هیدروژن

تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲ لیتر باشد، درصد خلوص آهن (II) سولفید در نمونه اولیه کدام است؟ ($Fe = 56 g.mol^{-1}$)



(۲) ۸۰

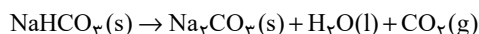
(۱) ۱۰

(۴) ۲۰

(۳) ۹۰

۱۳۴- یک نمونه ۱۲۶ گرمی از سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ بر اساس معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می‌شود. طی این فرایند چند گرم آب تولید

شده و مجموع جرم مواد موجود در ظرف به اندازه چند گرم کاهش پیدا می‌کند؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



(گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

(۲) ۲۶/۴-۱۳/۵

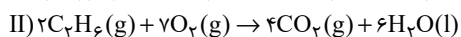
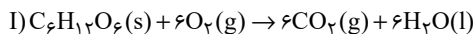
(۱) ۲۶/۴-۱۰/۸

(۴) ۳۳-۱۳/۵

(۳) ۳۳-۱۰/۸

۱۳۵- طبق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابری از اتان و گلوکز را بسوزانیم و در شرایط یکسان، حجم برابری نیز از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، بازده

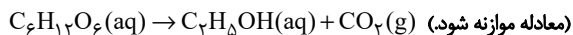
درصدی واکنش سوختن کامل گلوکز چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن کامل اتان می‌باشد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



- ۲ (۱) ۳ (۲)
۱ (۳) ۴ (۴)

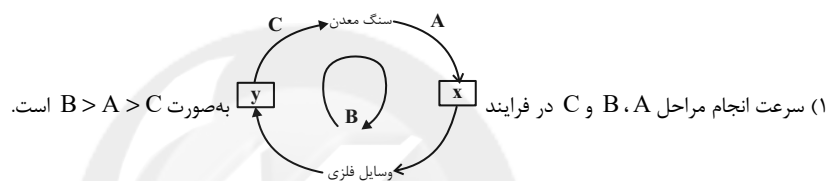
۱۳۶- در واکنش تخمیر بی‌هوازی یک نمونه گلوکز $۶۷/۲$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. اگر بازده درصدی این واکنش ۴۰

درصد باشد، جرم گلوکز مصرف شده در آن برابر چند گرم است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



- ۳۳۷/۵ (۱) ۷۵۰ (۲)
۶۷۵ (۳) ۱۳۵۰ (۴)

۱۳۷- کدام گزینه در مورد جریان فلز بین محیط زیست و جامعه درست است؟



(۱) سرعت انجام مراحل A، B و C در فرایند X و Y به صورت $B > A > C$ است.

(۲) در استخراج فلزها، بیش از ۵۰ درصد از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۳) بازیافت فلزها به جز فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

(۴) در استخراج یک فلز فقط از سنگ معدن آن فلز استفاده می‌شود و نیازی به استفاده از مواد معدنی دیگر نیست.

۱۳۸- نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از ... است و به شکل ... یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. دو نقش مهم نفت خام، منبع

تأمین انرژی و ... است.

(۱) درشت مولکول‌ها، مایع رقیق سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

(۲) الکل‌ها، محلول غلیظ سفیدرنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۳) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۴) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

۱۳۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر کربن (C) درست است؟

آ) برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌تواند چهار پیوند کووالانسی با دو، سه یا چهار اتم دیگر تشکیل دهد.

ب) اتم کربن در مولکول هیدروژن سیانید همانند هر اتم کربن در مولکول اتین، با برقراری یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه به آرایش پایدار گاز نجیب

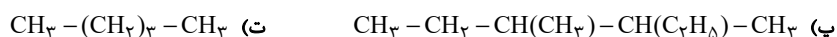
رسیده است.

پ) دومین عضو از عناصر دسته p است که در بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۴ الکترون وجود دارد.

ت) در ساختار ترکیباتی مانند آنزیم‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها وجود دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- چه تعداد از موارد زیر، یک آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

سؤالهای آشنا

- ۱۴۱- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر صحیح است؟
 (آ) سدیم: عنصری از گروه فلزات قلیایی است و برخلاف سیلیسیم دارای سطح درخشان است.
 (ب) آلومینیم: عنصری فلزی از دوره سوم جدول تناوبی است و همانند منیزیم و سدیم در دسته S قرار دارد.
 (پ) گوگرد: عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و برخلاف قلع در شرایط مناسب الکترون از دست می‌دهد.
 (ت) ژرمانیم: جزو موادی است که رسانایی الکتریکی آنها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسا نیستند.
 (ث) کربن: عنصری نافلزی از دوره دوم جدول دوره‌ای است که همانند آلومینیم، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها در از دست دادن الکترون (های) ظرفیتی خود وابسته است.
- * خصلت فلزی و شعاع اتمی عنصر $A_{۳۵}$ از عنصر $B_{۳}$ بیشتر است.
- * هرچه شعاع اتمی یک فلز قلیایی بزرگتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- * همه گازهای نجیب، نافلزهایی از دسته p هستند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

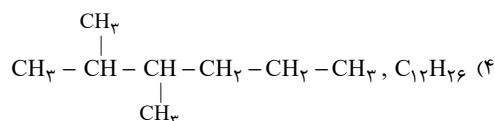
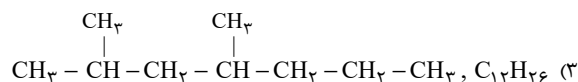
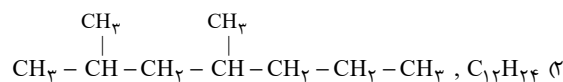
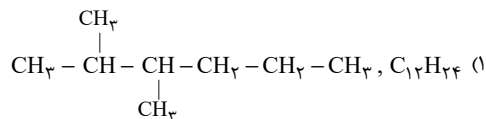
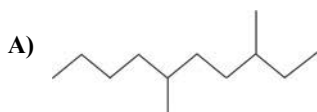
۱۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آهن (II) هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.
 (۲) در معادله موازنه شده واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.
 (۳) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، شمار الکترون‌های زیرلایه d در یون آهن تغییری نمی‌کند.
 (۴) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید مجموع شمار مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مجموع شمار مول‌های ماده نامحلول در آب تولید شده است.

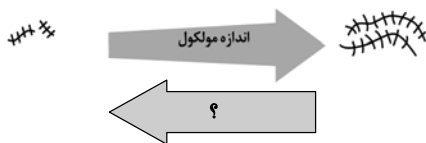
۱۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در زنگ آهن، کاتیون $Fe^{۳+}$ وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
 (۲) هرگاه واکنش «...» $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌پذیری فلز M' از فلز M بیشتر است.
 (۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارند.
 (۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

۱۴۵- فرمول مولکولی هیدروکربن A و فرمول ساختاری هیدروکربن B کدام است؟



۱۴۶- در شکل مقابل به جای علامت سؤال، کدام خاصیت را می‌توان قرار داد؟



(۱) نقطه جوش

(۲) نقطه ذوب

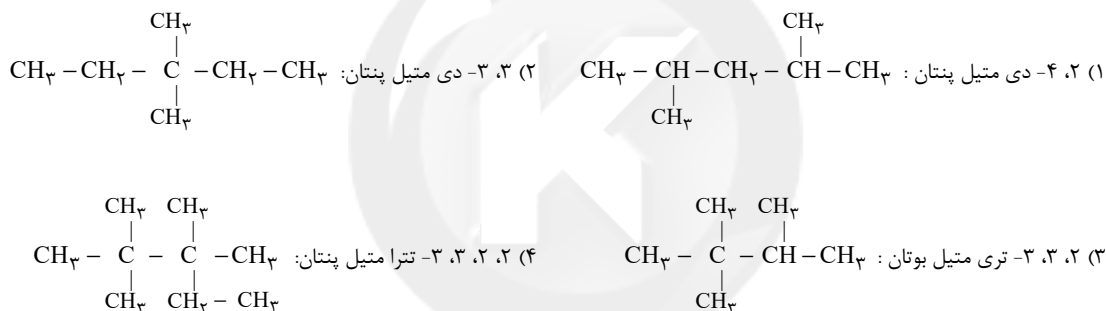
(۳) فرار بودن

(۴) گرانروی

۱۴۷- آلکان‌ها:

- (۱) به دلیل سیر شده بودن در آب حل نمی‌شوند و به دلیل قطبی بودن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.
- (۲) سیر شده هستند؛ زیرا در ساختار آن‌ها اتم کربن چهار الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، سمی بوده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر بسیار زیادی دارد.
- (۴) به دلیل داشتن بیش‌ترین تعداد ممکن هیدروژن در ساختار خود، هیدروکربن‌هایی با واکنش‌پذیری کم می‌باشند.

۱۴۸- در کدام گزینه، نام‌گذاری ترکیب به روش آیوپاک به درستی انجام نشده است؟



۱۴۹- هرگاه به‌جای ۴ اتم هیدروژن متان، ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل قرار دهیم، کدام ترکیب زیر ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۲، ۲- دی‌اتیل پروپان
- (۲) ۳، ۳- دی‌متیل پنتان
- (۳) ۳، ۲- دی‌متیل پنتان
- (۴) هپتان

۱۵۰- اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(أ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر ۶۹/۲۴ درصد می‌باشد.

(ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.

(پ) نام ترکیب «۲، ۲- دی‌متیل - ۳، ۳- دی‌اتیل پنتان» می‌باشد.

(ت) از سوختن کامل ۲۳/۴ گرم از این ترکیب، ۳۲/۴ گرم آب تولید می‌شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



دفترچه پاسخ آزمون

۱۸ آذر ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

| | |
|------------|--|
| زمین‌شناسی | مهدی جباری، بهزاد سلطانی، محمود ثابت‌اقلیدی، سحر صادقی، آرین فلاح‌اسدی، روزبه اسحاقیان |
| ریاضی | بهرام حلاج، محمد حمیدی، احمدرضا ذاکرزاده، امیرعلی کتیرایی، مجتبی نادری، سجاد داوطلب، حمید علیزاده، سپهر قنواتی، احسان غنی‌زاده، محمدابراهیم تونزنده‌جانی، امیر محمودیان، زهرا محمودی |
| زیست‌شناسی | علی کوچکی، پژمان یعقوبی، آناهیتا ستاری، احسان مقیمی، محمد مهدی روزبهانی، امیررضا پاشاپوریگانه، کیارش سادات‌رفیعی |
| فیزیک | احمد مرادی‌پور، سینا عزیزی، مهدی شریفی، محمدجواد سورچی، امیرحسین برادران، مصطفی کیانی، مهدی براتی، علی ملک‌زاده، امیرعلی حاتم‌خانی، سعید شرقی، محمود منصور، سیدمهرشاد موسوی |
| شیمی | احمدرضا جعفری، پویا رستگاری، هادی مهدی‌زاده، عباس هنرجو، میرحسین حسینی، یاسر علیشانی، هدی بهاری‌پور |

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | ویراستاران استاد | گروه ویراستاری | مسئول درس مستندسازی |
|------------|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|
| زمین‌شناسی | بهزاد سلطانی | بهزاد سلطانی | آرین فلاح‌اسدی | - | محیا عباسی |
| ریاضی | محمد بحیرایی | محمد بحیرایی | سجاد محمدنژاد | علی مرشد، مهدی ملازمضاتی | مجتبی خلیل‌ارجمندی |
| زیست‌شناسی | کیارش سادات‌رفیعی | امیرحسین بهروزی‌فرد | امیررضا پاشاپوریگانه | حمید راهواره، علی رفیعی | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک | محمدجواد سورچی | محمدجواد سورچی | بابک اسلامی | محمدامین عمودی‌نژاد | محمدرضا اصفهانی |
| شیمی | ایمان حسین‌نژاد | ایمان حسین‌نژاد | - | یاسر راش، مسعود خانی | الهه شهیازی |

گروه فنی و تولید

| | |
|------------------------------|--|
| مدیر گروه | امیررضا پاشاپوریگانه |
| مسئول دفترچه | فاطمه نوبخت |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی | فرزانه فتح‌الله‌زاده |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

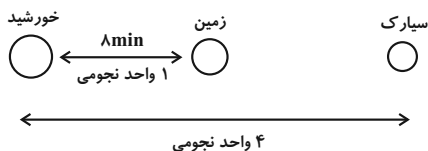
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



زمین شناسی

۱- گزینه «۲»

(کنکور سراسری - ۱۳۰۰)



$$\text{واحد نجومی } 4 = d \rightarrow (r^3)^2 = d^3 \rightarrow r^2 = d^3$$

۸ دقیقه طول می کشد ۱ واحد نجومی : زمین

۳۲ دقیقه طول می کشد ۴ واحد نجومی : سیاره مورد نظر

(زمین شناسی، آفرینش گیاهان و تکوین زمین، صفحه ۱۲)

۲- گزینه «۲»

(معدنی بیاری)

| میلیون سال قبل | رویدادهای زمینی | دوره | عنوان | نوع |
|----------------|-----------------|----------|---------|---------|
| ۶۶ | تغییر دمای زمین | کواترنری | سارونیک | سارونیک |
| ۲۵۱ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| ۲۵۱ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| ۵۲۱ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| ۲۵۰۰ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| ۲۰۰۰ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |
| ۳۶۰۰ | تغییر دمای زمین | پالئوژن | سارونیک | سارونیک |
| | تغییر دمای زمین | پالئوژن | | |

(زمین شناسی، آفرینش گیاهان و تکوین زمین، صفحه ۱۷)

۳- گزینه «۳»

(بهرار سلطانی)

با وجود گسترش بستر اقیانوس ها، وسعت سطح زمین افزایش نمی یابد و مقدار آن ثابت است؛ زیرا در مناطقی از زمین (مانند محل برخورد ورقه های نزدیک شونده)، بخشی از سنگ کره از بین می رود.

(زمین شناسی، آفرینش گیاهان و تکوین زمین، صفحه ۲۰)

۴- گزینه «۴»

(کنکور سراسری فارغ از کشور - ۱۳۰۱)

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می شود که می تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد (سیلیکات بریلیم) یا کانی های صنعتی مانند مسکویت طلق نسوز باشد.

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه های ۳۰ و ۳۴)

۵- گزینه «۳»

(معمور ثابت اقلیری)

کردوم نام علمی یاقوت است و بعد از الماس، سخت ترین کانی است. اگر کانی کردوم، آبی باشد به آن یاقوت کبود می گویند.

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۴)

۶- گزینه «۱»

(معدنی بیاری)

عقیق کانی سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 با رنگ های متنوع است که به نام ها و تراش های مختلف در بازار عرضه می شود. عقیق، یک نوع کوارتز نیمه قیمتی است که در بسیاری از نقاط ایران یافت می شود. فیروزه به رنگ آبی فیروزه ای، زبرجد سبز زیتونی و الماس بی رنگ است.

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۷- گزینه «۳»

(سفر صارتقی)

در بخش های عمیق پوسته به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده های مذاب، دمای آب های موجود در این مناطق افزایش می یابد و باعث انحلال برخی از عناصر می شود. این آب ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی های سنگ ته نشین می کنند و برخی رگه های معدنی مانند کانسنگ رگه ای طلا را می سازند.

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۸- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسری)

ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه سنگ و سنگ آهک حفره دار (ریف های مرجانی)

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۷)

۹- گزینه «۲»

(بهرار سلطانی)

در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آینده پایه را تشکیل می دهد.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۳۴)

۱۰- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

شکل قسمتی از مقطع یک رودخانه منحنی شکل را نشان می دهد که در نقطه A' میزان فرسایش نسبت به نقطه A بیش تر است و تقعر رودخانه در نقطه A' دیده می شود. در منطقه فرسایش یافته، بیش ترین سرعت آب جریان داشته است.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۳۴)



ریاضی (۲) - عادی

اکنون چون $EF \parallel BC$ پس مثلث‌های EFK و DBK متشابه‌اند

(ز ز) و در نتیجه:

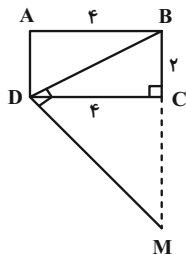
$$\frac{EF}{DB} = \frac{FK}{BK} \Rightarrow \frac{x+6}{2} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x+18=4x \Rightarrow x=18$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(امدرفشا ذاکر زاره)

گزینه «۳»

شکل مسئله به صورت زیر است:



$$BD^2 = BC^2 + DC^2 \Rightarrow BD^2 = 2^2 + 4^2 = 20 \Rightarrow BD = 2\sqrt{5}$$

آن‌گاه طبق روابط طولی در مثلث BDM داریم:

$$DB^2 = BC \times BM \Rightarrow 20 = 2 \times BM \Rightarrow BM = 10$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(امیرعلی کتیرایی)

گزینه «۲»

دامنه تابع $f(x)$ به صورت $R - \{1\}$ است، پس $x=1$ ریشه مضاعف

مخرج است.

$$2x^2 - ax + b = 2(x-1)^2 = 2(x^2 - 2x + 1) = 2x^2 - 4x + 2$$

پس $a=4$ و $b=2$ است، حالا مقدار $f(a+b)$ را به دست می‌آوریم:

$$f(a+b) = f(6) = \frac{6+1}{2(6-1)^2} = \frac{7}{2 \times 25} = \frac{7}{50} = \frac{14}{100} = 0.14$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

(امدرفشا ذاکر زاره)

گزینه «۱»

شرط اول تساوی دو تابع برابر بودن دامنه‌هاست. دامنه f برابر \mathbb{R} است.

پس باید دامنه تابع g هم \mathbb{R} باشد چون $x=2$ ریشه مضاعف

بالایی تابع g است و شرط ضابطه بالا $x \neq c$ است پس $c=2$ است.

حالا از تساوی ضابطه‌های دو تابع استفاده می‌کنیم.

$$f(2) = g(2) \Rightarrow d=3$$

گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

با توجه به این که $DE \parallel AB$ ، واضح است که مثلث DEC با مثلث

ABC با نسبت تشابه $\frac{10}{14} = \frac{5}{7}$ متشابه است. پس داریم:

$$\frac{S_{DEC}}{S_{ABC}} = \frac{25}{49} \Rightarrow S_{DEC} = \frac{25}{49} S_{ABC}$$

حال در مورد مثلث ADF داریم:

$$\frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}, \hat{A} = \hat{A} \Rightarrow \Delta ADF \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ADF}}{S_{ABC}} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{ADF} = \frac{1}{4} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S = (1 - (\frac{1}{4} + \frac{25}{49})) S_{ABC} \Rightarrow S = \frac{47}{196} S_{ABC}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مهمرب میری)

گزینه «۲»

در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow x^2 = 3 \times 12 = 36 \xrightarrow{x>0} x=6$$

در مثلث ABH :

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 = 6^2 + 3^2 = 36 + 9 = 45$$

$$\xrightarrow{AB>0} AB = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

BA و HK هر دو بر AC عموداند. بنابراین:

$$KH \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{y}{AB} = \frac{CH}{CB} \Rightarrow \frac{y}{3\sqrt{5}} = \frac{12}{15}$$

$$y = \frac{12 \times 3\sqrt{5}}{15} = \frac{36\sqrt{5}}{15} = \frac{12\sqrt{5}}{5}$$

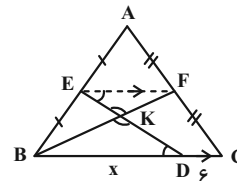
(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(امدرفشا ذاکر زاره)

گزینه «۴»

چون $\frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} = 1$ ، از عکس قضیه تالس نتیجه می‌شود که EF با

BC موازی است و در نتیجه بنابر تعمیم قضیه تالس، داریم:



$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow EF = \frac{1}{2} BC = \frac{x+6}{2}$$



(سپار داوطلب)

۱۹- گزینه «۲»

برای یافتن جواب باید ابتدا معادله ارتفاع AH را به دست آوریم و آن را با خط BC برخورد می‌دهیم. شیب AH قرینه معکوس شیب خط BC است.

$$m_{BC} = \frac{-1-3}{3+1} = -1 \rightarrow \text{شیب خط عمود بر آن} \rightarrow m_{AH} = 1$$

$$A(2, 4) \rightarrow AH: y = x + 2 \quad (1)$$

$$B(3, -1) \rightarrow BC: y = -x + 2 \quad \text{معادله خط BC برابر است با:}$$

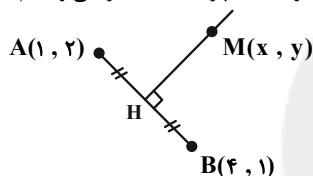
$$\text{محل برخورد } (1), (2) \rightarrow \begin{cases} y = x + 2 \\ y = -x + 2 \end{cases} \Rightarrow H \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

(همید عزیزاده)

۲۰- گزینه «۱»

ابتدا معادله خط عمودمنصف پاره خط AB را می‌نویسیم.



$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1-2}{4-1} = -\frac{1}{3} \Rightarrow m_{\text{عمود}} = 3$$

$$H\left(\frac{1+4}{2}, \frac{2+1}{2}\right) \Rightarrow H\left(\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$\Rightarrow y - \frac{3}{2} = 3\left(x - \frac{5}{2}\right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

نقطه دلخواه M روی عمودمنصف را در نظر گرفته و فاصله‌اش را از مبدأ مختصات به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow M(x, 3x-6), \quad O(0, 0)$$

$$OM = 2 \Rightarrow \sqrt{(x-0)^2 + (3x-6-0)^2} = 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 9x^2 + 36 - 36x = 4$$

$$10x^2 - 36x + 32 = 0 \Rightarrow 5x^2 - 18x + 16 = 0$$

$$\Delta = 324 - 320 = 4 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{18 \pm 2}{10} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 1/5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰ و ۲۱)

(سپهر قنوتی)

۲۱- گزینه «۳»

ابتدا فاصله نقطه M را از دو خط به دست می‌آوریم و سپس با هم مساوی قرار می‌دهیم:

$$M(2, 4)$$

$$2y + 3x - a = 0 \quad (1)$$

به ازای $x \neq c$ هم باید ضابطه‌های دو تابع با هم برابر باشند.

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x + 1 = \frac{x^2 + ax + b}{x - 2}$$

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = (x + 1)(x - 2) = x^2 - x - 2$$

$$\Rightarrow a = -1, \quad b = -2$$

$$f\left(\frac{a^2 + b^2}{d^2}\right) = f\left(\frac{1+4}{9}\right) = f\left(\frac{5}{9}\right) = \frac{5}{9} + 1 = \frac{14}{9}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۱۷- گزینه «۳»

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم:
(الف)

$$D_f = D_g = \mathbb{R}$$

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

(ب)

$$D_f: \frac{x+3}{2-x} \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x < 2$$

$$D_g: \begin{cases} x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \\ 2-x > 0 \Rightarrow x < 2 \end{cases} \rightarrow -2 \leq x < 2$$

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

(پ)

$$D_f: x^2 - x - 6 \geq 0 \Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 3$$

$$\Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

$$D_g: \begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \end{cases} \rightarrow x \geq 2$$

(ت)

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}, \quad D_g = (0, +\infty) \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۱۸- گزینه «۴»

(مجتبی نازری)

وقتی سه نقطه بر یک استقامت‌اند یعنی هر سه نقطه روی یک خط واقع‌اند. برای این منظور باید شیب خط گذرنده از این سه نقطه، دویه‌دو برابر باشد.

$$\begin{cases} A(5, m-1) \\ B(2, a) \\ C(-1, 2a-1) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = m_{BC} \Rightarrow \frac{a - (m-1)}{2-5} = \frac{2a-1-a}{-1-2}$$

$$\Rightarrow \frac{a-m+1}{-3} = \frac{a-1}{-3} \Rightarrow a-m+1 = a-1$$

$$\Rightarrow -m+1 = -1 \Rightarrow -m = -2 \Rightarrow m = 2$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۳)



(سپار داوطلب)

۲۴- گزینه «۲»

در معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ داریم:

مجموع ریشه‌ها: $S = -\frac{b}{a} = 3$

حاصل ضرب ریشه‌ها: $P = \frac{c}{a} = 1$

از آنجایی که حاصل ضرب ریشه‌ها برابر یک است در نتیجه ریشه‌ها معکوس یکدیگرند و با استفاده از این نکته داریم:

$$\alpha\beta = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\beta}, \quad \beta = \frac{1}{\alpha}, \quad \frac{1}{\alpha^2} = \beta^2, \quad \begin{cases} S = 3 \\ P = 1 \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 + \beta + \alpha = S^2 - 2P + S = 9 - 2 + 3 = 10.$$

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امسان غنی‌زاده)

۲۵- گزینه «۳»

ابتدا معادله را ساده کرده و حل می‌کنیم:

$$\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x(x-2)} \xrightarrow{x \neq 0} \frac{t-1}{3} = \frac{x+1}{x-2}$$

$$\Rightarrow (t-1)(x-2) = 3(x+1) \Rightarrow tx - 2t - x + 2 = 3x + 3$$

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

چون معادله فاقد جواب است، پس حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم:

۱) $x = 0 \Rightarrow \frac{2t+1}{t-4} = 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{2}$

۲) $x = 2 \Rightarrow 2 = \frac{2t+1}{t-4} \Rightarrow 2t - 8 = 2t + 1 \Rightarrow -8 = 1$ جواب ندارد

۳) $t = 4$

پس در کل ۲ مقدار برای t وجود دارد.

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(بهرآی علاج)

۲۶- گزینه «۴»

با توجه به وجود $\sqrt{x-6}$ و $\sqrt{6-x}$ و قرینه بودن زیر رادیکال‌ها نتیجه می‌شود که باید داخل هر دو رادیکال صفر باشد. یعنی داریم:

$$x - 6 = 0 \Rightarrow x = 6$$

یعنی $x = 6$ تنها عضو دامنه است. حال با جای‌گذاری آن در معادله داریم:

$$\sqrt{30} - \sqrt{11} = 11$$

که مشاهده می‌شود تنها عضو دامنه جواب معادله نیست و در نتیجه معادله جواب ندارد.

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

$$d = \frac{|2(4) + 2(2) - a|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{|14 - a|}{\sqrt{13}}$$

$$M(2, 4) \quad (2) \quad -3y + 2x + 1 = 0$$

$$d = \frac{|-2(4) + 2(2) + 1|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{|-7|}{\sqrt{13}} = \frac{7}{\sqrt{13}}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{7}{\sqrt{13}} = \frac{|14 - a|}{\sqrt{13}} \Rightarrow \begin{cases} 14 - a = 7 \Rightarrow a = 7 \\ 14 - a = -7 \Rightarrow a = 21 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۲۲- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

در معادله خط $(m+2)x + (2m-1)y = 6$ یک بار به m مقدار (-2) و یک بار به m مقدار $(\frac{1}{2})$ را می‌دهیم تا مختصات نقطه ثابت به دستآید؛ (مقدارهای داده شده به m دلخواه هستند).

$$\begin{cases} m = -2 \Rightarrow -5y = 6 \Rightarrow y = -\frac{6}{5} \\ m = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{5}{2}x = 6 \Rightarrow x = 6 \times \frac{2}{5} = \frac{12}{5} \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{12}{5}, -\frac{6}{5}\right)$$

حالا فاصله نقطه A از خط L را به دست می‌آوریم:

$$L: 5x + 5y = 4 \Rightarrow 5x + 5y - 4 = 0$$

$$d = \text{فاصله} = \frac{|\frac{12}{5} + 5(-\frac{6}{5}) - 4|}{\sqrt{25 + 25}}$$

$$= \frac{|12 - 6 - 4|}{5\sqrt{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{5}$$

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۲۳- گزینه «۱»

(معمراهریم توزنره‌بانی)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$(x^2 - 4x + 2)^2 + (x-2)^2 = 2 \\ \Rightarrow ((x-2)^2 - 2)^2 + (x-2)^2 - 2 = 0$$

با تغییر متغیر $t = (x-2)^2$ ، داریم:

$$\Rightarrow (t-2)^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب صفر}}$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow (x-2)^2 = 1 \Rightarrow x = 1, 3 \\ t = 2 \Rightarrow (x-2)^2 = 2 \Rightarrow x = 2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2} \end{cases}$$

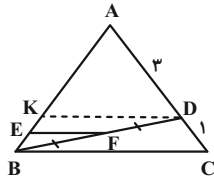
کوچک‌ترین جواب معادله برابر $2 - \sqrt{2}$ است.

(ریاضی ۲، هندسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



اگر تساوی های (۱) و (۲) را در هم ضرب کنیم، داریم:

$$\frac{EF}{KD} \times \frac{KD}{BC} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{3}{8}$$



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

(مبتدی تئوری)

۳۰- گزینه «۳»

چون M و N وسط اضلاع مثلث‌اند، بنابراین:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1$$

بنابراین طبق عکس قضیه تالس $MN \parallel BC$ است و بنابر جز به کل تالس داریم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} BC = 2MN = 10 \\ BC = 2z \end{cases} \Rightarrow 2z = 10 \Rightarrow z = 5$$

N وسط AC است $\Rightarrow y = 3$

M وسط AB است $\Rightarrow x - y = 4 \xrightarrow{y=3} x = 7$

$$x + y + z = 7 + 3 + 5 = 15$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

ریاضی (۲) - موازی

(مبتدی تئوری)

وقتی سه نقطه بر یک استقامت‌اند یعنی هر سه نقطه روی یک خط واقع‌اند. برای این منظور باید شیب خط گذرنده از این سه نقطه، دویه‌دو برابر باشد.

$$\begin{cases} A(5, m-1) \\ B(2, a) \\ C(-1, 2a-1) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = m_{BC} \Rightarrow \frac{a-(m-1)}{2-5} = \frac{2a-1-a}{-1-2}$$

$$\Rightarrow \frac{a-m+1}{-3} = \frac{a-1}{-3} \Rightarrow a-m+1 = a-1$$

$$\Rightarrow -m+1 = -1 \Rightarrow -m = -2 \Rightarrow m = 2$$

(ریاضی ۲، هنرسه تاملی و پیر، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۳۲- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

برای یافتن جواب باید ابتدا معادله ارتفاع AH را به دست آوریم و آن را با خط BC برخورد می‌دهیم. شیب AH قرینه معکوس شیب خط BC است.

۲۷- گزینه «۴»

(ممبرابراهیم توزنده‌بانی)

نقاطی در صفحه که از نقطه ثابت M به فاصله $3/5$ واحد باشند، یک دایره به مرکز M و به شعاع $3/5$ هستند. به‌طور مشابه یک دایره هم به مرکز N و به شعاع $3/5$ داریم و چون فاصله دو نقطه M و N برابر ۸ واحد است، پس این دو دایره با هم برخورد ندارند.



($MN = 8 > 3/5 + 3/5 = R_1 + R_2$) و در نتیجه هیچ نقطه‌ای با

این ویژگی در صفحه وجود ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۳»

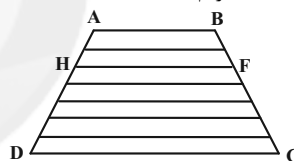
(بهر ۳۱ علاج)

ابتدا با در نظر گرفتن این موضوع که $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG}$ ، طبق عکس قضیه تالس درمی‌یابیم که $EF \parallel GC$ و $HF \parallel DC$ ، حال داریم:

$$BF = 2t, BC = 7t \Rightarrow FC = 5t, GC = 19 - 4 = 15$$

$$\Delta BCG: \frac{BF}{BC} = \frac{EF}{GC} \Rightarrow \frac{2}{7} = \frac{EF}{15} \Rightarrow EF = \frac{30}{7}$$

حال در دوزنقه ABCD داریم:



اگر AD و BC را به ۷ قسمت مساوی تقسیم کنیم بین پاره‌خط‌های موازی یک دنباله حسابی تشکیل می‌شود که می‌توان گفت: $AB = 5$ جمله اول، $HF = x$ جمله سوم و $DC = 19$ جمله هشتم است.

$$\text{قدرنسبت } d = \frac{19-5}{8-1} = \frac{14}{7} = 2$$

$$\Rightarrow x = 5 + 2 \times 2 = 9 \Rightarrow HE = 9 - \frac{30}{7} = \frac{33}{7}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

۲۹- گزینه «۴»

(امد رضا ذاکر زاده)

از نقطه D خطی موازی BC می‌کشیم تا ضلع AB را در نقطه K قطع کند چون $EF \parallel DK$ است بنابراین در مثلث BKD داریم:

$$\frac{EF}{KD} = \frac{BF}{BD} = \frac{BF}{2BF} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

از طرف دیگر چون $KD \parallel BC$ بنابر تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{KD}{BC} = \frac{AD}{AC} = \frac{3}{4} \quad (2)$$



$$d = \frac{|-3(4) + 2(2) + 1|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{|-7|}{\sqrt{13}} = \frac{7}{\sqrt{13}}$$

$$(1), (2) \rightarrow \frac{7}{\sqrt{13}} = \frac{|14-a|}{\sqrt{13}} \Rightarrow \begin{cases} 14-a=7 \Rightarrow a=7 \\ 14-a=-7 \Rightarrow a=21 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و بیبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۳۵- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

در معادله خط $(m+2)x + (2m-1)y = 6$ یک بار به m مقدار (-2)

و یک بار به m مقدار $(\frac{1}{2})$ را می‌دهیم تا مختصات نقطه ثابت به دست

آید؛ (مقدارهای داده شده به m دلخواه هستند).

$$\begin{cases} m = -2 \Rightarrow -5y = 6 \Rightarrow y = -\frac{6}{5} \\ m = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{5}{2}x = 6 \Rightarrow x = 6 \times \frac{2}{5} = \frac{12}{5} \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{12}{5}, -\frac{6}{5}\right)$$

حالا فاصله نقطه A از خط L را به دست می‌آوریم:

$$L: 5x + 5y = 4 \Rightarrow 5x + 5y - 4 = 0$$

$$d = \text{فاصله} = \frac{|\frac{12}{5} + 5(-\frac{6}{5}) - 4|}{\sqrt{25 + 25}}$$

$$= \frac{|12 - 6 - 4|}{5\sqrt{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{5}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و بیبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۳۶- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

ابتدا محل برخورد ۲ خط از ۳ خط داده شده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y = -2mx - 7 \\ y = mx + 8 \end{cases} \xrightarrow{\text{محل برخورد}} -2mx - 7 = mx + 8$$

$$\Rightarrow 3mx = -15 \Rightarrow x = -\frac{5}{m} \quad \text{جای‌گذاری در یک خط}$$

$$y = m\left(-\frac{5}{m}\right) + 8 \Rightarrow y = 3$$

محل برخورد این دو خط نقطه $A\left(-\frac{5}{m}, 3\right)$ است. از آنجا که خط دیگر

از نقطه A می‌گذرد، پس نقطه A را در خط سوم قرار می‌دهیم:

$$y = \frac{2}{5}x - m \xrightarrow{A\left(-\frac{5}{m}, 3\right)} 3 = \frac{2}{5}\left(-\frac{5}{m}\right) - m$$

$$\Rightarrow 3 = -\frac{2}{m} - m \xrightarrow{\times m} 3m = -2 - m^2$$

$$\Rightarrow m^2 + 3m + 2 = 0 \Rightarrow (m+2)(m+1) = 0$$

$$m_{BC} = \frac{-1-3}{3+1} = -1 \xrightarrow{\text{شیب خط عمود بر آن}} m_{AH} = 1$$

$$A(2, 4) \rightarrow AH: y = x + 2 \quad (1)$$

$$B(3, -1) \rightarrow BC: y = -x + 2 \quad \text{معادله خط } BC \text{ برابر است با:}$$

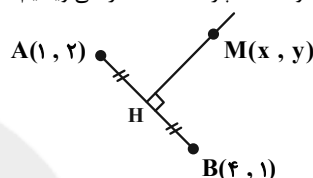
$$(1), (2) \rightarrow \text{محل برخورد} \begin{cases} y = x + 2 \\ y = -x + 2 \end{cases} \Rightarrow H \begin{matrix} 0 \\ 2 \end{matrix}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و بیبر، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳۳- گزینه «۱»

(عمیر عزیزاره)

ابتدا معادله خط عمودمنصف پاره‌خط AB را می‌نویسیم.



$$\left. \begin{aligned} m_{AB} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1-2}{4-1} = -\frac{1}{3} \Rightarrow m_{\text{عمود}} = 3 \\ H\left(\frac{1+4}{2}, \frac{2+1}{2}\right) &\Rightarrow H\left(\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow y - \frac{3}{2} = 3\left(x - \frac{5}{2}\right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

نقطه دلخواه M روی عمودمنصف را در نظر گرفته و فاصله‌اش را از مبدأ مختصات به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow M(x, 3x-6), \quad O(0, 0)$$

$$OM = 2 \Rightarrow \sqrt{(x-0)^2 + (3x-6-0)^2} = 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 9x^2 + 36 - 36x = 4$$

$$10x^2 - 36x + 32 = 0 \Rightarrow 5x^2 - 18x + 16 = 0$$

$$\Delta = 324 - 320 = 4 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{18 \pm 2}{10} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 1/5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و بیبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰ و ۲۱)

۳۴- گزینه «۳»

(سپهر فتواتی)

ابتدا فاصله نقطه M را از دو خط به دست می‌آوریم و سپس با هم مساوی قرار می‌دهیم:

$$M(2, 4) \quad (1)$$

$$2y + 3x - a = 0$$

$$d = \frac{|2(4) + 3(2) - a|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{|14-a|}{\sqrt{13}}$$

$$M(2, 4) \quad (2)$$

$$-3y + 2x + 1 = 0$$



در نتیجه ریشه‌های معادله جدید به صورت زیر است:

$$\Rightarrow \begin{cases} X' = \alpha + \beta = \frac{x_1^2 + x_2^2}{8} = \frac{S^2 - 2PS}{8} = \frac{65}{64} \\ P' = \alpha\beta = \frac{x_1^2 x_2^2}{64} = \frac{1}{64} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله جدید} : x^2 - \frac{65}{64}x + \frac{1}{64} = 0 \Rightarrow 64x^2 - 65x + 1 = 0$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(سپار داوطلب)

۳۹- گزینه «۲»

در معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = 3$$

$$P = \frac{c}{a} = 1$$

از آنجایی که حاصل ضرب ریشه‌ها برابر یک است در نتیجه ریشه‌ها معکوس یکدیگرند و با استفاده از این نکته داریم:

$$\alpha\beta = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\beta}, \quad \beta = \frac{1}{\alpha}, \quad \frac{1}{\alpha^2} = \beta^2, \quad \begin{cases} S = 3 \\ P = 1 \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 + \beta + \alpha = S^2 - 2P + S = 9 - 2 + 3 = 10$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(زهرامموری)

۴۰- گزینه «۳»

برای محاسبه مساحت مثلث مورد نظر ابتدا باید قاعده و سپس ارتفاع آن را به دست آوریم. قاعده همان فاصله بین دو ریشه و ارتفاع قدرمطلق عرض رأس سهمی است. مجموع ضرایب معادله $x^2 - mx + m - 1 = 0$ برابر صفر است. بنابراین یکی از ریشه‌ها $x_1 = 1$ است و $x_2 = m - 1$:

$$\Delta = m^2 - 4(m-1) = m^2 - 4m + 4 = (m-2)^2$$

$$\text{عرض رأس سهمی} : \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{(m-2)^2}{4}$$

$$S = \frac{1}{2} |m-2| \times \frac{(m-2)^2}{4} = \frac{|m-2|^3}{8} = 1$$

$$|m-2|^3 = 8 \Rightarrow |m-2| = 2 \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = 0 \end{cases}$$

$$m_1 + m_2 = 4$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(امسان غنی‌زاده)

۴۱- گزینه «۳»

ابتدا معادله را ساده کرده و حل می‌کنیم:

$$\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x(x-2)} \xrightarrow{x \neq 0} \frac{t-1}{3} = \frac{x+1}{x-2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -2 \Rightarrow A(-\frac{5}{m}, 3) = (\frac{5}{2}, 3) \\ m = -1 \Rightarrow A(-\frac{5}{m}, 3) = (5, 3) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A \text{ مجموع طول و عرض} = \frac{5}{2} + 3 = \frac{11}{2} \\ A \text{ مجموع طول و عرض} = 5 + 3 = 8 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۳۷- گزینه «۱»

(ممدابراهیم توزنده‌بانی)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$(x^2 - 4x + 2)^2 + (x-2)^2 = 2$$

$$\Rightarrow ((x-2)^2 - 2)^2 + (x-2)^2 - 2 = 0$$

با تغییر متغیر $t = (x-2)^2$ ، داریم:

$$\rightarrow \text{مجموع ضرایب صفر} \Rightarrow (t-2)^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow (x-2)^2 = 1 \Rightarrow x = 1, 3 \\ t = 2 \Rightarrow (x-2)^2 = 2 \Rightarrow x = 2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2} \end{cases}$$

کوچک‌ترین جواب معادله برابر $2 - \sqrt{2}$ است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۸- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

ابتدا S و P معادله داده شده را می‌یابیم:

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{5}{2} \\ P = x_1 x_2 = 1 \end{cases}$$

حال با جای‌گذاری x_1 و x_2 در خود معادله داریم:

$$2x^2 - 5x + 2 = 0 \xrightarrow{x_1} 2x_1^2 - 5x_1 + 2 = 0$$

$$\Rightarrow x_1(2x_1 - 5) = -2 \Rightarrow \frac{-1}{2x_1 - 5} = \frac{x_1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{(2x_1 - 5)^2} = \frac{x_1^2}{8} \xrightarrow{\text{به‌طور مشابه}} \frac{-1}{2x_2 - 5} = \frac{x_2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{(2x_2 - 5)^2} = \frac{x_2^2}{8}$$



با $(MN = 8 > 3/5 + 3/5 = R_1 + R_2)$ و در نتیجه هیچ نقطه‌ای با

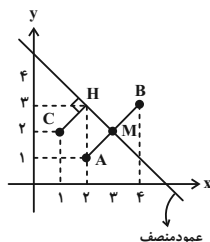
این ویژگی در صفحه وجود ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(زهرا محمودی)

۴۵- گزینه «۲»

نقاط A ، B و C را روی محورهای مختصات نشان می‌دهیم. تمام نقاطی که از دو نقطه A و B به یک فاصله‌اند بر روی عمودمنصف پاره خط AB قرار دارند و تمام نقاطی که از C فاصله‌شان برابر $\sqrt{2}$ است روی محیط دایره‌ای به مرکز C و به شعاع $\sqrt{2}$ می‌باشد. جواب مسئله تعداد نقاط برخورد خط عمودمنصف AB و دایره به مرکز C و به شعاع $\sqrt{2}$ می‌باشد.



$$m_{AB} = \frac{3-1}{3-1} = 1 \Rightarrow m_{\text{عمودمنصف}} = -1$$

$$M \begin{cases} x_M = \frac{2+3}{2} = 2.5 \\ y_M = \frac{1+3}{2} = 2 \end{cases}$$

$$\text{معادله عمودمنصف } y-2 = -1(x-2.5) \Rightarrow y-2 = -x+2.5 \\ \Rightarrow y+x-4.5=0$$

$$\text{فاصله } CH = \frac{|2+1-4.5|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1.5}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

چون فاصله C از عمودمنصف برابر $\sqrt{2}$ است. پس دایره، خط عمودمنصف را در یک نقطه قطع می‌کند و جواب ۱ نقطه می‌شود.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و ویر، هنرسه، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۶ و ۳۰ تا ۳۰)

(مهمیر میبری)

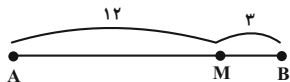
۴۶- گزینه «۴»

$$\frac{AM}{MB} = \frac{4}{1} \xrightarrow{MB=K} AM = 4K$$

$$\xrightarrow{\text{روی پاره خط } AB \text{ است } M} AM + MB = AB$$

$$\xrightarrow{AB=15} 4K + K = 15 \Rightarrow K = 3$$

$$AM = 12, MB = 3$$



$$\frac{NB}{AN} = \frac{4}{1} \xrightarrow{AN=K} NB = 4K$$

$$\Rightarrow (t-1)(x-2) = 2(x+1) \Rightarrow tx - 2t - x + 2 = 2x + 2$$

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

چون معادله فاقد جواب است، پس حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم:

$$۱) x=0 \Rightarrow \frac{2t+1}{t-4} = 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{2}$$

$$۲) x=2 \Rightarrow 2 = \frac{2t+1}{t-4} \Rightarrow 2t-8 = 2t+1 \Rightarrow -8=1$$

$$۳) t=4$$

پس در کل ۲ مقدار برای t وجود دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و ویر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۲- گزینه «۳»

(مهمیرابراهیم توزنده‌پانی)

جواب معادله، در خود معادله صدق می‌کند. بنابراین معادله داده شده به ازای $x=k$ برقرار است:

$$\frac{k-1}{k+2} + \frac{2}{k} = \frac{4k-4}{k^2-k} \Rightarrow \frac{k^2-k+2k+4}{k(k+2)} = \frac{4(k-1)}{k(k-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{k^2+k+4}{k(k+2)} = \frac{4}{k+2} \Rightarrow \frac{k^2+k+4}{k} = 4$$

$$k^2+k+4 = 4k+8 \Rightarrow k^2-3k-4 = 0$$

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

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و ویر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۳- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

با توجه به وجود $\sqrt{6-x}$ و $\sqrt{x-6}$ و قرینه بودن زیر رادیکال‌ها نتیجه می‌شود که باید داخل هر دو رادیکال صفر باشد. یعنی داریم:

$$x-6=0 \Rightarrow x=6$$

یعنی $x=6$ تنها عضو دامنه است. حال با جای‌گذاری آن در معادله داریم:

$$\sqrt{30} - \sqrt{11} = 11$$

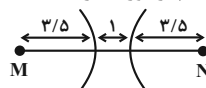
که مشاهده می‌شود تنها عضو دامنه جواب معادله نیست و در نتیجه معادله جواب ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و ویر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴۴- گزینه «۴»

(مهمیرابراهیم توزنده‌پانی)

نقاطی در صفحه که از نقطه ثابت M به فاصله $3/5$ واحد باشند، یک دایره به مرکز M و به شعاع $3/5$ هستند. به‌طور مشابه یک دایره هم به مرکز N و به شعاع $3/5$ داریم و چون فاصله دو نقطه M و N برابر ۸ واحد است، پس این دو دایره با هم برخورد ندارند.





$$\text{قدرنسبت } d = \frac{19-5}{8-1} = \frac{14}{7} = 2$$

$$\Rightarrow x = 5 + 2 \times 2 = 9 \Rightarrow HE = 9 - \frac{30}{7} = \frac{33}{7}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(امیدرضا، دکترزاده)

۴۹- گزینه «۴»

از نقطه D خطی موازی BC می‌کشیم تا ضلع AB را در نقطه K قطع کند چون $EF \parallel DK$ است بنابراین در مثلث BKD داریم:

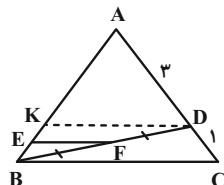
$$\frac{EF}{KD} = \frac{BF}{BD} = \frac{BF}{2BF} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

از طرف دیگر چون $KD \parallel BC$ بنا بر تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{KD}{BC} = \frac{AD}{AC} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

اگر تساوی‌های (۱) و (۲) را در هم ضرب کنیم، داریم:

$$\frac{EF}{KD} \times \frac{KD}{BC} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{EF}{BC} = \frac{3}{8}$$



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(مجتبی ناری)

۵۰- گزینه «۳»

چون M و N وسط اضلاع مثلث‌اند، بنابراین:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1$$

بنابراین طبق عکس قضیه تالس $MN \parallel BC$ است و بنا بر جز به کل تالس داریم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} BC = 2MN = 10 \\ BC = 2z \end{cases} \Rightarrow 2z = 10 \Rightarrow z = 5$$

است AC وسط $N \Rightarrow y = 3$

است AB وسط $M \Rightarrow x - y = 4 \xrightarrow{y=3} x = 7$

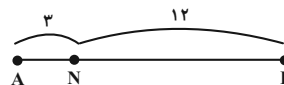
$$x + y + z = 7 + 3 + 5 = 15$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

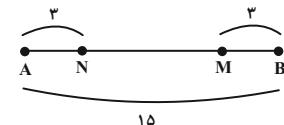
روی پاره خط AB است $\rightarrow AN + NB = AB$

$$\frac{AB=15}{\text{جای‌گذاری کنید}} \rightarrow 4K + K = 15 \Rightarrow K = 3$$

$$NB = 12, AN = 3$$



حالا دو تا شکل را با هم می‌کشیم:



$$MN = 15 - 6 = 9$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(امیرعلی کتیرایی)

۴۷- گزینه «۱»

در مثلث ADE داریم:

$$BF \parallel ED \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{3y+6}{6} = \frac{8}{4}$$

$$\Rightarrow 3y+6=12 \Rightarrow 3y=6 \Rightarrow y=2$$

$$\Rightarrow BF \parallel ED \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{6}{4x+y+7} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{y=2} 8x+4+14=18 \Rightarrow 8x=0 \Rightarrow x=0 \Rightarrow x+y=2$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(بهرام ملاح)

۴۸- گزینه «۳»

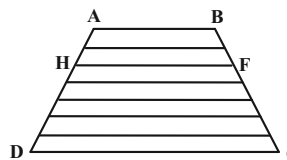
ابتدا با در نظر گرفتن این موضوع که $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG}$ ، طبق عکس قضیه

تالس درمی‌یابیم که $EF \parallel GC$ و $HF \parallel DC$ ، حال داریم:

$$BF = 2t, BC = yt \Rightarrow FC = 5t, GC = 19 - 4 = 15$$

$$\Delta BCG: \frac{BF}{BC} = \frac{EF}{GC} \Rightarrow \frac{2}{7} = \frac{EF}{15} \Rightarrow EF = \frac{30}{7}$$

حال در دوزنقه ABCD داریم:



اگر AD و BC را به ۷ قسمت مساوی تقسیم کنیم بین پاره‌خط‌های

موازی یک دنباله حسابی تشکیل می‌شود که می‌توان گفت: $AB = 5$

جمله اول، $HF = x$ جمله سوم و $DC = 19$ جمله هشتم است.



زیست‌شناسی (۲) - عادی

۵۱- گزینه «۱»

(علی کوپکی)

پروتئین‌های جابه‌جا کننده یون‌ها در ارتباط با پتانسیل آرامش و عمل در غشای یاخته‌های عصبی شامل پمپ سدیم - پتاسیم، کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هستند. در نقطه C نسبت به نقطه A به دلیل این که پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت بیشترش سبب برگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌گردد، مصرف ATP بیشتری وجود دارد در نتیجه میزان تولید فسفات آزاد نیز در یاخته افزایش می‌یابد. در اثر شکستن ATP، ADP و Pi (فسفات معدنی) تولید می‌شود. فسفات به سختی توسط ریشه گیاهان جذب می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از بین کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها تنها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی دارای دریچه هستند. کانال‌های نشستی فاقد دریچه‌اند. در ضمن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هم‌زمان باز نیستند.

(۳) در نقطه B برای یک لحظه هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته هستند. اما ورود و خروج یون‌ها از کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد.

(۴) در نقطه B با باز شدن دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در مدت کوتاهی منحنی نمودار، نزول می‌کند و به اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت برمی‌گردد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۹۹)

۵۲- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندان در سطح بالاتری نسبت به دریچه بیضی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، استخوان رکابی است که در سطح پایین‌تری نسبت به شاخه دهلیری عصب شنوایی قابل مشاهده است.

(۲) مجاری نیم‌دایره‌ای در سطح بالاتری نسبت به پرده صماخ قرار گرفته‌اند.

(۴) جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی (بخش حلزونی) در سطح بالاتری نسبت به شیپور استنشاق قرار گرفته است.

(صواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۵۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

سرخرگ‌ها دارای دیواره‌ای قطور می‌باشند. در دیواره سرخرگ‌ها، گیرنده درد یافت می‌شود. گیرنده درد فاقد قابلیت سازش است. گیرنده‌های دمایی در پوست و بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن وجود دارد.

هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده درد در بخش سطحی پوست دیده می‌شود. گیرنده فشار در بافت چربی زیر پوست می‌باشد. بافت چربی دارای یاخته‌های ذخیره کننده انرژی است. هر دو این گیرنده‌ها، پیکری هستند.

(۲) توجه کنید گیرنده فشار که در مجاورت قطورترین رگ‌های پوست است، دارای پوششی از بافت پیوندی در اطراف خود است.

(۴) گیرنده فشار دارای پوشش انعطاف‌پذیر است. گیرنده‌های تماسی دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن می‌باشند. گیرنده فشار از انواع گیرنده‌های تماسی است و علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز یافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۵)

۵۴- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

با توجه به شکل کتاب درسی و با ورود ATP در صورت وجود و جدا شدن سر میوزین از اکتین، زاویه بین سر میوزین با دم آن افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نخستین اتفاق مربوط به انقباض ماهیچه، موج تحریک در غشای یاخته ماهیچه‌ای (تار) ایجاد می‌شود (نه تارچه).

(۲) طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین در انقباض تغییری نمی‌کند.

(۳) برای شروع انقباض در یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی باید پیام انقباض از طریق نورون حرکتی اعصاب پیکری به این یاخته منتقل شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۳۶ تا ۵۰)

۵۵- گزینه «۳»

(علی کوپکی)

کاهش یا افزایش میزان میلین منجر به بیماری می‌شود. به عنوان مثال در بیماری ام. اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. مغز میانی که در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد در بالای پل مغز قرار گرفته است. در صورت آسیب به مغز میانی همانند ام. اس در بینایی و حرکت فرد اختلال ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این بیماری به علت از بین رفتن یاخته‌های پشتیبان، میزان میلین نیز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه تماس غشای دندریت و آکسون یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای بیشتر می‌شود. جسم یاخته‌ای میلین‌دار نمی‌باشد.

(۲) ماده سفید، اجتماع رشته‌های عصبی میلین‌دار است که در مغز در بخش مرکزی و در نخاع در بخش قشری آن قرار گرفته است.

(۴) در افراد مبتلا، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند و الزاماً همه آن‌ها در دفاع و ایجاد داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های عصبی نقش ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۷ و ۹ تا ۱۱)

**۵۶- گزینه ۲»**

(مهمموری روزبهانی)

گیرنده حس وضعیت می تواند جایگاه قسمت های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می دهد. این گیرنده در زردپی، دارای شکلی منشعب بوده و فاقد پوشش در اطراف خود است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درد در ایجاد ساز و کار حفاظتی در حین تخریب بافت موثر است.
(۳) نوع محرک گیرنده تماسی، مکانیکی است. محرک گیرنده حس وضعیت از نوع مکانیکی است و محرک گیرنده درد نیز می تواند از نوع مکانیکی باشد. این گیرنده ها شکلی منشعب دارند.
(۴) هم گیرنده درد و هم گیرنده حس وضعیت و فشار می توانند در مجاور نوعی بافت با رشته های پروتئینی قرار گیرند. انتهای دندریت پوشش دار که سازش پذیر می باشد، گیرنده فشار است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۲)
(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۵۷- گزینه ۲»

(اصان مقیمی)

بررسی گزینه ها:

(۱) مطابق شکل ۱۰ مشاهده می شود که پایانه آسه یاخته پیش همایه ای همزمان با جسم یاخته و دارینه یاخته پس همایه ای، همایه می سازد.
(۲) توجه کنید که ریزکیسه ها از قبل ساخته شده و هنگام رسیدن پتانسیل عمل، ناقل های عصبی خود را آزاد می کنند (نه این که تازه آن زمان ساخته شوند و به فضای همایه ای ترشح شوند).
(۳) ریزکیسه ها در جسم یاخته ای ساخته می شوند و برای رسیدن به پایانه آسه ای از انرژی تولید شده توسط راکیزه های آن محل استفاده می کنند. راکیزه های پایانه آسه برای برون رانی و درون بری انرژی تولید می کنند.
(۴) پس از ترشح ناقل عصبی در صورتی که این ناقل مهاری باشد (که در شکل انعکاس عقب کشیدن دست با علامت منفی نمایش داده شده) یون سدیمی برای تحریک وارد یاخته پس همایه ای نمی گردد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷، ۸ و ۱۶)

۵۸- گزینه ۳»

(پژمان یعقوبی)

همه یاخته های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه های هم مرکز سامانه هاورس قرار نگرفته اند. همان طور که از شکل مشخص است، گروهی از یاخته های استخوانی خارج از سامانه های هاورس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب کاملاً درست است.
(۲) رگ های خونی استخوان از پرده پیوندی دو لایه محافظت کننده استخوان نیز عبور می کند.
(۴) درون مجرای هر سامانه هاورس، یک سرخرگ و یک سیاهرگ دیده می شود و با توجه به شکل کتاب سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می تواند حمل کند.

(رنگاه فرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۵۹- گزینه ۴»

(اصان مقیمی)

لاکتیک اسید فراورده نهایی تجزیه بی هوازی گلوکز است. این اسید آلی در عضلات جمع شده و باعث درد عضله و گرفتگی می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) وجود یا عدم وجود اکسیژن ارتباطی با مصرف کراتین فسفات ندارد. البته باید توجه کرد که در صورتی که دانش آموز ماده آلی فسفات دار را ATP در نظر بگیرد نیز این گزینه اشتباه است. زیرا یاخته در هر حال ATP مصرف می کند و بحث این قسمت از کتاب صحبت از موادی است که در نهایت بتوانند برای یاخته ATP بسازند.

(۲) تولید لاکتیک اسید در فعالیت های شدید دیده می شود.
(۳) در هر شرایطی یاخته برای انقباض نهایی از ATP استفاده می کند و استفاده از اسید چرب در شرایط انقباض طولانی رخ می دهد که ارتباطی با اکسیژن یا عدم ورود آن ندارد. به عنوان یک مورد اضافی بدانید سوختن اسید چرب مشابه سوختن گلوکز در شرایط هوازی می باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۱، ۲۲ و ۵۰)
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰ و ۳۳)

۶۰- گزینه ۲»

(امیرضا پاشاپورنگانه)

موهای کرک مانند و مواد ترشخی در حفاظت از مجرای گوش نقش دارند. لاله گوش توسط هیچ کدام حفاظت نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در پی آسیب به پل مغزی، ترشح اشک مشکل پیدا کرده در نتیجه به قرنیه آسیب وارد می شود.
(۳) در آستیگماتیسم، تصویر واضحی از اجسام تشکیل نمی شود. در این بیماری، سطح عدسی قرنیه یا هر دو ناصاف است. پس تغییر سطح هر یک از این ساختارها محتمل است.
(۴) در بخش دهلیزی، مژک ها توسط ماده ژلاتینی دربر گرفته شده اند. اختلال در بخش دهلیزی گوش بر عملکرد مخچه تاثیر دارد. درخت زندگی قسمتی از مخچه است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱، ۱۴، ۲۳، ۲۵ تا ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۶۱- گزینه ۳»

(علی کویلی)

نام گذاری اجزا: A: تالاموس، B: بصل النخاع، C: هیپوتالاموس، D: مخچه با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه ای مشاهده کنید. به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن تالاموس ها را ببینید.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) کریمینه مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را مشاهده کنید.
(۲) تالاموس محل پردازش و تقویت اغلب اطلاعات حسی می باشد.
(۴) سامانه لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است. این سامانه در حافظه و احساساتی مانند خشم و لذت و ترس، نقش ایفا می کند.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲، ۱۴ و ۱۵)



۶۲- گزینه «۳»

(آنهاست ستاری)

بخش ۱: زردپی / بخش ۲: تار (یاخته) ماهیچه‌ای / بخش ۳: بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشند. بافت پیوندی رشته‌ای مانند تار ماهیچه‌ای در ساختار خود رشته‌های پروتئینی دارند. همچنین بخش ۳ در تماس با بافت پیوندی احاطه کننده دسته تارها و یاخته ماهیچه‌ای در مجاورت رگ خونی است. لایه بیرونی رگ خونی، نوعی بافت پیوندی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زردپی‌ها در کنار هم قرار دادن استخوان‌ها در مفاصل متحرک نقش دارند. همان‌طور که می‌دانید بیشتر مفاصل از نوع متحرک هستند.

(۲) بخش ۲، تار ماهیچه‌ای (یاخته) است، نه تارچه.

(۴) توجه کنید، ماهیچه مخطط لزوماً سبب حرکت استخوان نمی‌شود مثلاً با انقباض ماهیچه‌های متصل به کره چشم، کره چشم جابه‌جا می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۷، ۳۳ و ۳۶ تا ۳۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۵)

۶۳- گزینه «۲»

(اسنان مقیمی)

موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

(ب) هر استخوان نیم‌لگن با یک استخوان ران، (نه استخوان‌های ران)، مفصل تشکیل می‌دهد.

(ج) تنها استخوان‌های مهره مربوط به بخش سینه با دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۶۴- گزینه «۲»

(آنهاست ستاری)

فرایند شماره یک، دم و فرایند شماره دو، بازدم می‌باشد. ناحیه ایجاد شده از هم‌پوشانی اکتین و میوزین برابر با طول میوزین و همان ناحیه تیره است. طول میوزین در سارکومرهای ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی چه در حالت استراحت (بازدم عادی) و چه در حالت انقباض (بازدم عمیق) همواره ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید ممکن است فرایند دم به صورت عادی انجام شود. ماهیچه کردن در دم عادی منقبض نمی‌شود.

(۳) در هر نوع فرایند دم دیافراگم منقبض می‌شود و طی انقباض به سمت پایین حرکت می‌کند که در پایان موجب کاهش حجم حفره شکمی می‌شود. دقت کنید جدا شدن و متصل شدن اکتین و میوزین در طی انقباض ماهیچه صدها مرتبه در ثانیه رخ می‌دهد.

(۴) در فرایند بازدم ماهیچه چند تکه شکمی نیز منقبض می‌شود. توجه کنید مصرف ATP در طول فرایند انقباض نیز به منظور ادامه فرایند (لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین) انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۸ تا ۵۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۸، ۳۰ و ۴۱)

۶۵- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

موارد (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف و ج) با توجه به شکل کتاب درسی کاملاً درست هستند.

(ب) کپسول مفصلی در مفاصل متحرک ضخامت بیشتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.

(د) در مفاصل متحرک سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت (بافت غضروفی) احاطه شده و این بافت در مجاورت بافت استخوانی فشرده قرار دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۶۶- گزینه «۲»

(کیارش سادات رفیعی)

ملخ‌ها (نوعی از حشرات)، گوارش مواد غذایی را خارج از لوله گوارش و با استفاده از آرورهاها آغاز می‌کنند. در حشرات، می‌توان ایجاد پیام عصبی چشایی توسط گیرنده‌های موجود در موی حسی پا و ایجاد پیام عصبی شنوایی توسط گیرنده‌های موجود در پشت پرده صماخ پا را مشاهده کرد. پس ارسال پیام عصبی از گیرنده به مغز برخلاف انسان توسط طناب عصبی شکمی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور ماهی است. دقت کنید کانال خط جانبی در زیر پوست قرار دارد.

(۳) در نشخوارکنندگانی مانند گاو همانند انسان، ماهیچه مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار گرفته است در حالی که ماهیچه حلقوی عنبیه در تنگ کردن مردمک نقش دارد.

(۴) دقت کنید، مار پرتوهای فروسرخ تابیده (نه بازتابیده) از بدن شکار را دریافت می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۴، ۲۷، ۲۸، ۳۳ تا ۳۶ و ۵۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۷۷)

۶۷- گزینه «۳»

(آنهاست ستاری)

یاخته A: نورون حسی / یاخته B: نورون رابط / یاخته C: نورون حرکتی. دقت کنید در تمام انواع نورون‌ها، قسمت‌های فاقد میلین قابل مشاهده می‌باشند. مولکول‌های مثل اکسیژن و کربن دی‌اکسید می‌توانند از لایه‌های فسفولیپیدی غشا عبور کنند. نورون حرکتی برخلاف نورون رابط می‌تواند با یاخته‌هایی غیر از یاخته‌های بافت عصبی سیناپس داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی، فقط نورون حسی می‌تواند جسم یاخته‌ای را در حد فاصل دو غلاف میلین قرار دهد.

(۲) دقت کنید زائده خارج کننده پیام، همان آکسون است و به تعداد یک عدد در هر یاخته عصبی وجود دارد. همچنین نورون حرکتی مانند نورون رابط جسم یاخته‌ای را درون دستگاه عصبی مرکزی نگهداری می‌کند.

(۴) نورون رابط برخلاف نورون‌های حسی و حرکتی فاقد توانایی قرار دادن انشعابات سیتوپلاسمی در خارج از بخش مرکزی می‌باشد، همچنین همه انواع نورون‌ها توانایی برقراری سیناپس با چند یاخته را دارند.

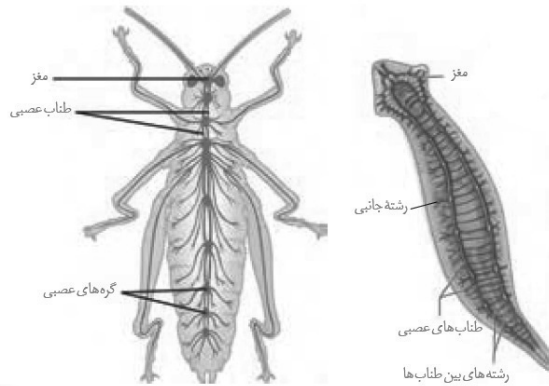
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۹ و ۱۵ تا ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۶)

۶۸- گزینه «۴»

(علی کوپکی)

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. حشرات دارای تنفس نایبسی هستند.



ب) ملخ

ب) پلانا ریا

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حشرات، طناب عصبی شکمی دارند. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش (دریافت آن برای انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای صورت می‌گیرد) را نیز دریافت می‌کنند.
 ۲) حشرات در هر بند از بدنشان دارای یک گره عصبی در طناب عصبی‌اند. مطابق شکل رشته‌های عصبی پاهای میانی این جانور از رشته عصبی موجود در شاخک‌هایش بلندتر است.
 ۳) در پلانا ریا دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان ماندی را ایجاد می‌کنند. مطابق تصویر این ساختار نردبان مانند تا انتهای بدن به‌طور کامل کشیده نشده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)

۶۹- گزینه «۲»

(آناهیتا ستاری)

بیشتر اطلاعات پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی یعنی چشم دریافت می‌کنیم. موارد (ج) و (د) درباره چشم به درستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های شبکیه، ویتامین A را برای فعالیت خود مصرف می‌کند. شبکیه فاقد اتصال مستقیم به جسم مژگانی (ماهیچه موثر در تطابق) است.
 ب) یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند (نه یاخته‌های مخروطی). به دنبال کاهش طول یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، مردمک گشاد شده و نور سبب تحریک بیشتر گیرنده‌های استوانه‌ای می‌شود.
 ج) صلبیه در تماس با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (حرکت دهنده کره چشم) و صاف (مژگانی) می‌باشد. در تصویر برش از چشم در محل اتصال صلبیه به قرنیه سوراخ‌هایی دیده می‌شود.
 د) نازک‌ترین لایه چشم، شبکیه است. لکه زرد به شکل فرو رفته دیده می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، لکه زرد در هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، تیره‌تر دیده می‌شود.

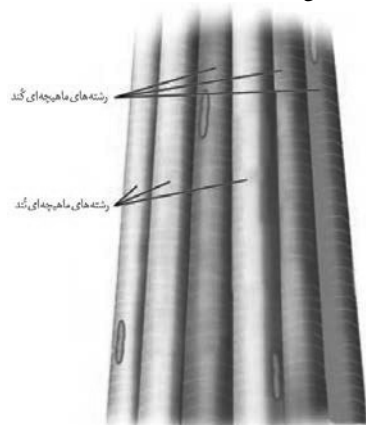
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۷۰- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

موارد (ب) و (د) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌نمایند. یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو نوع تند و کند تقسیم کرد. این تقسیم‌بندی براساس سرعت انقباض است.



بررسی همه موارد:

الف) بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته ماهیچه‌ای را دارند. برای انقباض طولانی‌تر از اسیدهای چرب استفاده می‌شود.
 ب) تار (یاخته‌های ماهیچه‌ای از تعداد زیادی ساختار فاقد غشا به نام تارچه ماهیچه‌ای ساخته شده‌اند. تارچه‌ها نیز از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهری مخطط می‌دهند. ظاهر مخطط این یاخته‌ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است. رشته‌های اکتین، نازک و رشته‌های میوزین، ضخیم‌اند.
 ج) منظور از رنگ دانه قرمز شبیه هموگلوبین، میوگلوبین است که اکسیژن ذخیره می‌کند. مقدار میوگلوبین تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر و مقدار میوگلوبین تارهای ماهیچه‌ای تند کمتر است.

د) در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که انباشته شدن آن پس از تمرینات ورزشی طولانی سبب گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود. میزان میتوکندری تار ماهیچه‌ای کند، بیشتر و میزان میتوکندری تار ماهیچه‌ای تند، کمتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۵۰ و ۵۱)

زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- گزینه «۱»

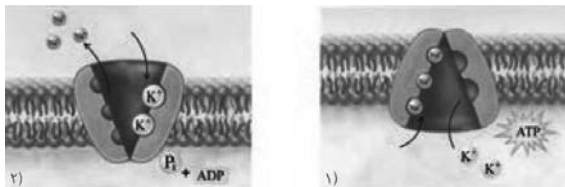
(علی کوپکی)

پروتئین‌های جابه‌جا کننده یون‌ها در ارتباط با پتانسیل آرامش و عمل در غشای یاخته‌های عصبی شامل پمپ سدیم - پتاسیم، کانال‌های نشتی سدیمی و پتاسیمی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هستند. در نقطه C نسبت به نقطه A به دلیل این که پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت بیشتری سبب برگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌گردد، مصرف ATP بیشتری وجود دارد در نتیجه میزان تولید فسفات آزاد نیز در یاخته افزایش می‌یابد. در اثر شکستن ATP، ADP و Pi (فسفات معدنی) تولید می‌شود. فسفات به سختی توسط ریشه گیاهان جذب می‌گردد.

(علی کوپلی)

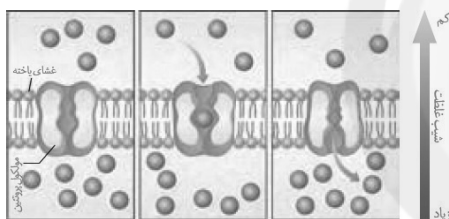
۷۴- گزینه «۲»

پروتئین‌های عبوردهنده یون‌ها در غشای یاخته‌های عصبی شامل پمپ سدیم پتاسیم، کانال‌های نشتی سدیمی و پتاسیمی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است. پمپ سدیم و پتاسیم با فعالیت بیشتر سبب برگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌گردد. طبق شکل زیر، هنگام تولید فسفات، این پروتئین در حال خارج کردن ۳ یون سدیم است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل، برای پتاسیم‌ها (یون‌های بزرگ‌تر)، ۲ جایگاه و برای سدیم‌ها (یون‌های کوچک‌تر)، ۳ جایگاه در پمپ وجود دارد.
(۳) مطابق شکل زیر پروتئین‌هایی که مواد را برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند الزاماً به یک شکل نیستند.



(۴) انتقال فعال، فرایندی است که در آن یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند. در این روش مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از موادی مانند مولکول ATP به دست آید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

(علی کوپلی)

۷۵- گزینه «۳»

کاهش یا افزایش میزان میلین منجر به بیماری می‌شود. به عنوان مثال در بیماری ام. اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. مغز میانی که در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد در بالای پل مغز قرار گرفته است. در صورت آسیب به مغز میانی همانند ام. اس در بینایی و حرکت فرد اختلال ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این بیماری به علت از بین رفتن یاخته‌های پشتیبان، میزان میلین نیز کاهش می‌یابد، در نتیجه تماس غشای دندریت و آکسون یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای بیشتر می‌شود. جسم یاخته‌ای میلین دار نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از بین کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها تنها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی دارای دریچه هستند. کانال‌های نشتی فاقد دریچه‌اند. در ضمن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هم‌زمان باز نیستند.
(۳) در نقطه B برای یک لحظه هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته هستند. اما ورود و خروج یون‌ها از کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد.

(۴) در نقطه B با باز شدن دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در مدت کوتاهی منحنی نمودار، نزول می‌کند و به اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی‌ولت برمی‌گردد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۹۹)

۷۲- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندان‌ی در سطح بالاتری نسبت به دریچه بیضی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، استخوان رکابی است که در سطح پایین‌تری نسبت به شاخهٔ دهلیزی عصب شنوایی قابل مشاهده است.
(۲) مجاری نیم‌دایره‌ای در سطح بالاتری نسبت به پرده صماخ قرار گرفته‌اند.
(۴) جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی (بخش حلزونی) در سطح بالاتری نسبت به شیپور استنشاق قرار گرفته است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

سرخ‌رگ‌ها دارای دیواره‌ای قطور می‌باشند. در دیوارهٔ سرخرگ‌ها، گیرندهٔ درد یافت می‌شود. گیرندهٔ درد فاقد قابلیت سازش است. گیرندهٔ دمایی در پوست و بخش‌هایی از درون بدن مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن وجود دارد.

هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرندهٔ درد در بخش سطحی پوست دیده می‌شود. گیرندهٔ فشار در بافت چربی زیر پوست می‌باشد. بافت چربی دارای یاخته‌های ذخیره کنندهٔ انرژی است. هر دو این گیرنده‌ها، پیکری هستند.

(۲) توجه کنید گیرندهٔ فشار که در مجاورت قطورترین رگ‌های پوست است، دارای پوششی از بافت پیوندی در اطراف خود است.

(۴) گیرندهٔ فشار دارای پوشش انعطاف‌پذیر است. گیرنده‌های تماسی دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن می‌باشند. گیرندهٔ فشار از انواع گیرنده‌های تماسی است و علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز یافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۰ و ۲۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۵)



۲) ماده سفید، اجتماع رشته‌های عصبی میلین‌دار است که در مغز در بخش مرکزی و در نخاع در بخش قشری آن قرار گرفته است.
۴) در افراد مبتلا، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند و الزاماً همه آن‌ها در دفاع و ایجاد داربست‌هایی برای استقرار یاخته‌های عصبی نقش ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶ و ۹ تا ۱۱)

۷۶- گزینه ۲»

(مهم‌مهوری، روزبهانی)

گیرنده حس وضعیت می‌تواند جایگاه قسمت‌های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می‌دهد. این گیرنده در زردپی، دارای شکلی منشعب بوده و فاقد پوشش در اطراف خود است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درد در ایجاد ساز و کار حفاظتی در حین تخریب بافت موثر است.
۳) نوع محرک گیرنده تماسی، مکانیکی است. محرک گیرنده حس وضعیت از نوع مکانیکی است و محرک گیرنده درد نیز می‌تواند از نوع مکانیکی باشد. این گیرنده‌ها شکلی منشعب دارند.
۴) هم گیرنده درد و هم گیرنده حس وضعیت و فشار می‌توانند در مجاور نوعی بافت با رشته‌های پروتئینی قرار گیرند. انتهای دندریت پوشش‌دار که سازش پذیر می‌باشد، گیرنده فشار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۷۷- گزینه ۲»

(اصان مقیمی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۱۰ مشاهده می‌شود که پایانه آسه یاخته پیش‌همایه‌ای همزمان با جسم یاخته و دارینه یاخته پس‌همایه‌ای، همایه می‌سازد.
۲) توجه کنید که ریزکیسه‌ها از قبل ساخته شده و هنگام رسیدن پتانسیل عمل، ناقل‌های عصبی خود را آزاد می‌کنند (نه این که تازه آن زمان ساخته شوند و به فضای همایه‌ای ترشح شوند).
۳) ریزکیسه‌ها در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شوند و برای رسیدن به پایانه آسه‌ای از انرژی تولید شده توسط راکیزه‌های آن محل استفاده می‌کنند. راکیزه‌های پایانه آسه برای برون‌رانی و درون‌بری انرژی تولید می‌کنند.
۴) پس از ترشح ناقل عصبی در صورتی که این ناقل مهاری باشد (که در شکل انعکاس عقب کشیدن دست با علامت منفی نمایش داده شده) یون سدیمی برای تحریک وارد یاخته پس‌همایه‌ای نمی‌گردد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۸ و ۱۶)

۷۸- گزینه ۳»

(پژمان یعقوبی)

همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار نگرفته‌اند. همان‌طور که از شکل مشخص است، گروهی از یاخته‌های استخوانی خارج از سامانه‌های هاورس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل کتاب کاملاً درست است.
۲) رگ‌های خونی استخوان از پرده پیوندی دو لایه محافظت کننده استخوان نیز عبور می‌کند.
۴) درون مجرای هر سامانه هاورس، یک سرخرگ و یک سیاهرگ دیده می‌شود و با توجه به شکل کتاب سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۷۹- گزینه ۳»

(اصان مقیمی)

تنها مورد «الف» صحیح است. هر مفصلی که ثابت است قطعاً کپسول مفصلی و مایع ندارد، چون نیازی به آن ندارد.
بررسی سایر موارد:
ب) مهره‌ها با یکدیگر، با استخوان جمجمه، با دنده‌ها و با نیم‌لگن‌ها مفصل تشکیل می‌دهند که تنها مفصل بین مهره‌ای از نوع لغزنده است.
ج) مفصل لغزنده در ۴ جهت و مفصل گوی و کاسه در تمامی جهات حرکت می‌کند.
د) هر مفصل غیرثابت الزاماً مایع بین مفصلی ندارد به‌طور مثال در مفاصل بین دنده‌ها و جناغ

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

۸۰- گزینه ۲»

(امیررضا پاشاپورگانه)

موهای کرک مانند و مواد ترش‌حی در حفاظت از مجرای گوش نقش دارند. لاله گوش توسط هیچ‌کدام حفاظت نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در پی آسیب به پل مغزی، ترشح اشک مشکل پیدا کرده در نتیجه به قرنیه آسیب وارد می‌شود.
۳) در آستیگماتیسم، تصویر واضحی از اجسام تشکیل نمی‌شود. در این بیماری، سطح عدسی قرنیه یا هر دو ناصاف است. پس تغییر سطح هر یک از این ساختارها محتمل است.
۴) در بخش دهلیزی، مژک‌ها توسط ماده ژلاتینی دربر گرفته شده‌اند. اختلال در بخش دهلیزی گوش بر عملکرد مخرجه تاثیر دارد. درخت زندگی قسمتی از مخرجه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۲۳، ۲۵ تا ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۸۱- گزینه ۳»

(علی کوهپای)

نام‌گذاری اجزا: A: تالاموس، B: بصل‌النخاع، C: هیپوتالاموس، D: مخرجه با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره‌ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن تالاموس‌ها را ببینید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کرمینه مخچه را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را مشاهده کنید.
 - ۲) تالاموس محل پردازش و تقویت اغلب اطلاعات حسی می‌باشد.
 - ۴) سامانه لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است. این سامانه در حافظه و احساساتی مانند خشم و لذت و ترس، نقش ایفا می‌کند.
- (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۸۲- گزینه «۴»

با توجه به شکل کتاب درسی کاملاً درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) رشته‌های عصبی خارج کننده پیام از گوش داخلی، به گیرنده‌ها تعلق ندارند و مربوط به یاخته‌های عصبی هستند.
 - ۲) استخوان مجسمه بخشی از اسکلت محوری است، نه جانبی.
 - ۳) بعضی از یاخته‌های پوششی با غشای پایه اتصال ندارند، نه همه.
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۳۸)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۸۳- گزینه «۲»

موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی سایر موارد:
ب) هر استخوان نیم‌لگن با یک استخوان ران، (نه استخوان‌های ران)، مفصل تشکیل می‌دهد.
ج) تنها استخوان‌های مهره مربوط به بخش سینه با دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۸۴- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» درست‌اند. گیرنده‌های حس ویژه دارای زائده در کتاب درسی شامل گیرنده‌های شنوایی، گیرنده‌های تعادلی موجود در مجاری نیم‌دایره، گیرنده‌های بویایی و گیرنده‌های چشایی می‌باشد که گیرنده‌های بویایی و چشایی محرک شیمیایی دارند.
بررسی موارد:

- الف) گیرنده بویایی نوعی نورون تمایز یافته است.
 - ب) وجود نوعی مایع در تحریک گیرنده چشایی و بویایی نقش دارد.
 - ج) مطابق شکل بیشترین یاخته در هر قسمت حاوی این گیرنده‌ها، یاخته‌های دیگر می‌باشند.
 - د) مطابق شکل هر دو نوع گیرنده با یاخته عصبی ارتباط برقرار می‌کنند.
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۳۰ تا ۳۲)

۸۵- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

موارد (الف) و (ج) درست هستند.
بررسی همه موارد:
الف و ج) با توجه به شکل کتاب درسی کاملاً درست هستند.
ب) کیسول مفصلی در مفاصل متحرک ضخامت بیشتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.
د) در مفاصل متحرک سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت (بافت غضروفی) احاطه شده و این بافت در مجاورت بافت استخوانی فشرده قرار دارد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۸۶- گزینه «۲»

(کیارش سادات رفیعی)

ملخ‌ها (نوعی از حشرات)، گوارش مواد غذایی را خارج از لوله گوارش و با استفاده از آروره‌ها آغاز می‌کنند. در حشرات، می‌توان ایجاد پیام عصبی چشایی توسط گیرنده‌های موجود در موی حسی پا و ایجاد پیام عصبی شنوایی توسط گیرنده‌های موجود در پشت پرده صماخ پا را مشاهده کرد. پس ارسال پیام عصبی از گیرنده به مغز برخلاف انسان توسط طناب عصبی شکمی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) منظور ماهی است. دقت کنید کانال خط جانبی در زیر پوست قرار دارد.
- ۳) در نشخوارکنندگانی مانند گاو همانند انسان، ماهیچه مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار گرفته است در حالی که ماهیچه حلقوی عنبیه در تنگ کردن مردمک نقش دارد.
- ۴) دقت کنید، مار پرتوهای فروسرخ تابیده (نه بازتابیده) از بدن شکار را دریافت می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۴، ۲۷، ۲۸ و ۳۳ تا ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۶۵ و ۷۷)

۸۷- گزینه «۳»

(تاهیتا ستاری)

یاخته A: نورون حسی / یاخته B: نورون رابط / یاخته C: نورون حرکتی.
دقت کنید در تمام انواع نورون‌ها، قسمت‌های فاقد میلین قابل مشاهده می‌باشند. مولکول‌های مثل اکسیژن و کربن دی‌اکسید می‌توانند از لابه‌لای فسفولیپیدهای غشا عبور کنند. نورون حرکتی برخلاف نورون رابط می‌تواند با یاخته‌هایی غیر از یاخته‌های بافت عصبی سیناپس داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به شکل کتاب درسی، فقط نورون حسی می‌تواند جسم یاخته‌ای را در حد فاصل دو غلاف میلین قرار دهد.

۸۹- گزینه ۲»

(آنهاست ستاری)

بیشتر اطلاعات پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی یعنی چشم دریافت می‌کنیم. موارد (ج) و (د) درباره چشم به درستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های شبکیه، ویتامین A را برای فعالیت خود مصرف می‌کند. شبکیه فاقد اتصال مستقیم به جسم مژگانی (ماهیچه موثر در تطابق) است. ب) یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند (نه یاخته‌های مخروطی). به دنبال انقباض یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، مردمک گشاد شده و نور سبب تحریک بیشتر گیرنده‌های استوانه‌ای می‌شود.

ج) صلیبه در تماس با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (حرکت دهنده کره چشم) و صاف (مژگانی) می‌باشد. در تصویر برش از چشم در محل اتصال صلیبه به قرنیه سوراخ‌هایی دیده می‌شود.

د) نازک‌ترین لایه چشم، شبکیه است. لکه زرد به شکل فرو رفته دیده می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، لکه زرد در هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، تیره‌تر دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۹۰- گزینه ۱»

(اصان مقیمی)

هیچ کدام از موارد صحیح نمی‌باشند.

همان‌طور که در شکل ۲۰ صفحه ۱۶ و انعکاس عقب کشیدن دست ملاحظه می‌کنید در ماده خاکستری بخشی‌هایی از یاخته حسی و یاخته حرکتی دیده می‌شود (توجه کنید که در ماده خاکستری کل یاخته رابط دیده می‌شود، نه بخشی از آن).

بررسی گزینه‌ها:

الف) در یاخته حاوی دارینه میلیون‌دار (یاخته حسی) طول دارینه از آسه (یک آسه) آن بلندتر است.

ب) آسه کوتاه فاقد میلیون در یاخته رابط دیده می‌شود که جزء یاخته‌های مرتبط با صورت سؤال نمی‌باشد. مجدد توجه بفرمایید که یاخته‌های عصبی که بخشی از آن‌ها در ماده خاکستری دیده می‌شود یاخته حسی و حرکتی هستند.

ج) آسه بلند یاخته حرکتی توسط چند عدد یاخته اما از یک نوع یاخته پشتیبان (یاخته میلیون‌ساز) میلیون‌دار می‌شود.

د) در هر دو یاخته عصبی حسی و حرکتی، بلندترین رشته (که در اولی دارینه و در دومی آسه است) حاوی میلیون است و هدایت پیام در آن به صورت چپشی می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۵ و ۱۶)

۲) دقت کنید زائده خارج کننده پیام، همان آکسون است و به تعداد یک عدد در هر یاخته عصبی وجود دارد. همچنین نورون حرکتی مانند نورون رابط جسم یاخته‌ای را درون دستگاه عصبی مرکزی نگهداری می‌کند.

۴) نورون رابط برخلاف نورون‌های حسی و حرکتی فاقد توانایی قرار دادن انشعابات سیتوپلاسمی در خارج از بخش مرکزی می‌باشد، همچنین همه انواع نورون‌ها توانایی برقراری سیناپس با چند یاخته را دارند.

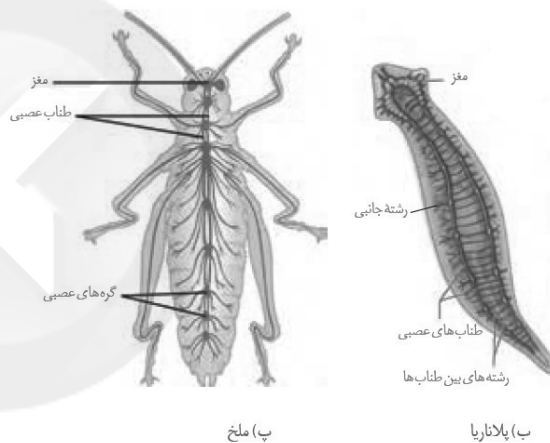
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۷ تا ۹ و ۱۵ تا ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۶)

۸۸- گزینه ۴»

(علی کوپلی)

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. حشرات دارای تنفس ناپیدیسی هستند.



پ) ملخ

ب) پلانااریا

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حشرات، طناب عصبی شکمی دارند. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش (دریافت آن برای انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای صورت می‌گیرد) را نیز دریافت می‌کنند.

۲) حشرات در هر بند از بدنشان دارای یک گره عصبی در طناب عصبی‌اند. مطابق شکل رشته‌های عصبی پاهای میانی این جانور از رشته عصبی موجود در شاخک‌های بلندتر است.

۳) در پلانااریا دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان مانند را ایجاد می‌کنند. مطابق تصویر این ساختار نردبان مانند تا انتهای بدن به‌طور کامل کشیده نشده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)



فیزیک (۲) - عادی

$$\Rightarrow q^2 = 2 / 5 \times 25 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow |q| = 2 / 5 \times 10^{-6} C = 2 / 5 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

(موردی شریفی)

۹۴- گزینه «۴»

با توجه به این که گوی‌ها با هم مشابه‌اند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار الکتریکی گوی‌ها پس از تماس با یکدیگر، با هم برابر می‌شود. داریم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

از طرفی طبق قانون کولن $(F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2})$ داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| |q_2'|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

بررسی عبارت‌ها:

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' = q_2' &= \frac{q_1 + (-2q_1)}{2} = \frac{-q_1}{2} \\ \frac{F'}{F} &= \frac{\left(\frac{q_1}{2}\right) \times \left(\frac{q_1}{2}\right)}{q_1 \times 2q_1} \times \left(\frac{2\sqrt{2}r'}{r}\right)^2 = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{الف})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' = q_2' &= \frac{q_1 + 2q_1}{2} = 1/5 q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{1/5 q_1 \times 1/5 q_1}{q_1 \times 2q_1} \times \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \frac{9}{8} \end{aligned} \right. \quad (\text{ب})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' = q_2' &= \frac{q_1 + 3q_1}{2} = 2q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{2q_1 \times 2q_1}{q_1 \times 3q_1} \times \left(\frac{\sqrt{3}r'}{r}\right)^2 = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{پ})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' = q_2' &= \frac{q_1 + (-3q_1)}{2} = -q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{q_1 \times q_1}{q_1 \times 2q_1} \times \left(\frac{r}{\sqrt{3}r}\right)^2 = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{ت})$$

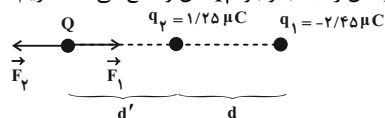
بنابراین تنها در عبارت «ب» F و F' با یکدیگر برابر نیستند.

(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(مهمدیوار سورچی)

۹۵- گزینه «۲»

اگر بار Q را مثبت فرض کنیم (علامت بار Q تأثیری در حل مسئله ندارد)، بار q_1 آن را جذب و بار q_2 آن را دفع می‌کند. داریم:



۹۱- گزینه «۳»

(امیر مرادی پور)

با توجه به کوانتیده بودن بار الکتریکی و رابطه $|q| = ne$ ، درمی‌یابیم نسبت $\frac{q}{e}$ باید یک عدد صحیح باشد.

$$|q| = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{e}$$

$$n = \frac{8 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13} \quad (\text{الف}) \quad n \text{ عدد صحیح است.}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-17}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{5}{3} \times 10^2 = 125 \quad (\text{ب}) \quad n \text{ عدد صحیح است.}$$

$$n = \frac{1/28 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/8 \quad (\text{پ}) \quad n \text{ عدد صحیح نیست.}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-4} \times 10^{-12}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{15}{8} \times 10^3 = 1875 \quad (\text{ت}) \quad n \text{ عدد صحیح است.}$$

بنابراین ۳ مورد می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد.
(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۳ و ۴)

۹۲- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

با توجه به این که $|q_A| = q$ است، درمی‌یابیم $q > 0$ است. در نتیجه بار کره B ، $(q_B = 2q)$ مثبت است ولی بار کره A می‌تواند مثبت یا منفی باشد. در اجسام جامد انتقال بار تنها با انتقال الکترون صورت می‌گیرد. (رد گزینه‌های ۳ و ۴). اگر دو کره رسانای مشابه دارای بارهای هم‌نام و مثبت باشند، انتقال الکترون از کره دارای مقدار بار کمتر به کره با مقدار بار بیشتر است. بنابراین اگر بار کره A را مثبت فرض کنیم $(q_A = q > 0)$ ، چون مقدار بار کره A از کره B کمتر است، الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود. اگر دو کره رسانای مشابه دارای بارهای ناهم‌نام باشند، انتقال الکترون از کره دارای بار منفی به کره با بار مثبت خواهد بود. بنابراین اگر بار کره A را منفی در نظر بگیریم $(q_A = -q < 0)$ ، باز هم الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود.
(فیزیک ۲، الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۹۳- گزینه «۲»

(سینا عزیزی)

با توجه به نمودار نیروی الکتریکی بر هم حسب فاصله و به کمک قانون کولن، مقدار بار q را به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \rightarrow \frac{|q_1| |q_2| = q^2}{F = 22/5 N, r = 5 cm}$$

$$22/5 = \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q^2 = \frac{22/5 \times 25 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9}$$



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{42} = \frac{k |q_4| |q_2|}{r_{42}^2} = \frac{kq^2}{2a^2} = \frac{1}{2} F$$

چون \vec{F}_{12} و \vec{F}_{23} با هم برابر بوده و بر هم عمودند، برآیندشان در راستای خط واصل q_2 و q_4 (قطر مربع) بوده و با \vec{F}_{42} هم‌جهت است. بنابراین داریم:

$$\vec{F}' = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{23} \Rightarrow F' = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{2} F$$

$$\vec{F}_2 = \vec{F}' + \vec{F}_{42} \Rightarrow F_2 = F' + F_{42} = \sqrt{2} F + \frac{1}{2} F = \left(\frac{\sqrt{2}+1}{2}\right) F$$

$$\frac{\sqrt{2}+1}{2} F = \frac{1}{2} F \Rightarrow \frac{\sqrt{2}+1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{F}{F_2} = \frac{kq^2}{a^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{9F} \Rightarrow \frac{F}{F_2} = \frac{kq^2}{a^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{9F} \Rightarrow \frac{F}{F_2} = \frac{kq^2}{a^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{9F} \Rightarrow \frac{F}{F_2} = \frac{kq^2}{a^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{9 \times 90 \times 2^2} \Rightarrow a^2 = 57 \text{ cm}^2$$

بنابراین مساحت مربع (a^2) برابر با 57 سانتی‌متر مربع است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

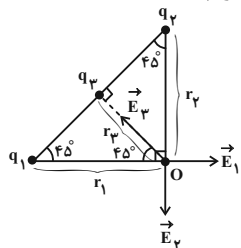
(معمربوار سورپی)

۹۸- گزینه «۴»

با توجه به شکل، برای این که میدان خالص در نقطه O صفر شود، باید بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند و بار q_3 باید نام‌نام با q_1 و q_2 باشد. همچنین اندازه بارهای q_1 و q_2 نیز باید با یکدیگر برابر باشند تا برآیند میدان الکتریکی این دو بار در نقطه O ، هم‌راستا با میدان الکتریکی بار q_3 باشد. بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{k |q_2|}{r_2^2} \Rightarrow |q_1| = |q_2|$$

چون E_1 و E_2 با هم برابرند و بر هم عمودند، با فرض این که بارهای q_1 و q_2 مثبت هستند، داریم:



$$r_1 = r_2$$

$$r_3 = r_1 \cos 45^\circ \Rightarrow r_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} r_1$$

$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2} E_1$$

$$\begin{aligned} \vec{F}_{net} = 0 &\Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| \\ &\Rightarrow \frac{k |q_1| Q}{r_1^2} = \frac{k |q_2| Q}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \\ &\Rightarrow \frac{2/45}{(d+d')^2} = \frac{1/25}{d^2} \Rightarrow \left(\frac{d+d'}{d}\right)^2 = \frac{2/45}{1/25} = \frac{49}{25} \\ &\Rightarrow \frac{d+d'}{d} = \frac{7}{5} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 5d + 5d' = 7d \Rightarrow 2d' = 2d \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{5}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۹۶- گزینه «۲»

(معمربوار سورپی)

ابتدا نیرویی را که هر یک از بارها بر بار q_4 وارد می‌کند را به دست می‌آوریم. چون بارها بر حسب میکروکولن و فاصله آن‌ها از یکدیگر بر حسب سانتی‌متر

است، ثابت کولن را معادل با $k = 90 \frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\mu\text{C}^2}$ در نظر گرفته و همان

مقدارهای μC و cm را بدون تبدیل یکا در رابطه قرار می‌دهیم.

$$F_{14} = \frac{k |q_1| |q_4|}{r_{14}^2} \Rightarrow F_{14} = \frac{90 \times 2 \times 12}{(40)^2} = 1/35 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{14} = -1/35 \vec{i} (\text{N})$$

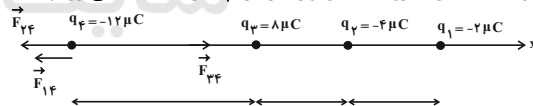
$$F_{24} = \frac{k |q_2| |q_4|}{r_{24}^2} \Rightarrow F_{24} = \frac{90 \times 4 \times 12}{(30)^2} = 4/8 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{24} = -4/8 \vec{i} (\text{N})$$

$$F_{34} = \frac{k |q_3| |q_4|}{r_{34}^2} \Rightarrow F_{34} = \frac{90 \times 8 \times 12}{(20)^2} = 21/6 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{34} = +21/6 \vec{i} (\text{N})$$

با توجه به شکل، نیروی خالص وارد بر بار q_4 را به دست می‌آوریم:



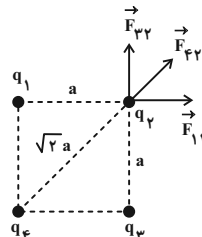
$$\vec{F}_4 = \vec{F}_{14} + \vec{F}_{24} + \vec{F}_{34} = -1/35 \vec{i} - 4/8 \vec{i} + 21/6 \vec{i} = 15/45 \vec{i} (\text{N})$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(معمربوار سورپی)

۹۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل داریم:





چون جهت میدان الکتریکی از نقطه A به سمت نقطه B است، بنابراین:

$$V_B < V_A \Rightarrow V_{AB} = -240V \quad (1)$$

اکنون اختلاف پتانسیل نقاط A و B را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

$$|V'_{AB}| = E_r d_{AB}$$

$$E_r = \frac{V}{d_r}, d_r = 12 + 3 = 15 \text{mm}$$

$$\frac{V = 240V, d_{AB} = 8 \text{mm}}{\rightarrow |V'_{AB}| = \frac{240}{15} \times 8 = 128V}$$

با افزایش فاصله صفحات جهت میدان الکتریکی تغییری نمی‌کند. بنابراین:

$$V'_{AB} = -128V \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow V'_{AB} - V_{AB} = -128 - (-240) = 112V$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۱- گزینه «۳»

(مسطقی کبانی)

بنا به رابطه $\Delta U = q\Delta V$ ، تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه در میدان الکتریکی به اختلاف پتانسیل بین آن دو نقطه و بار q (با قید علامت) بستگی دارد. بنابراین، چون در هر دو حالت ΔV و q یکسان‌اند، لذا تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه A و B نیز یکسان خواهد بود.

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۰۲- گزینه «۲»

(معمربوار سورپو)

با توجه به روابط مربوط به محاسبه ظرفیت خازن و میدان الکتریکی، داریم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow V = Ed \quad (I)$$

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \quad (II)$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \quad (III)$$

$$\xrightarrow{(III) \text{ در } (I) \text{ و } (II)} Q = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \times Ed$$

$$\Rightarrow Q = \kappa \epsilon_0 A E \quad \left[\kappa = 5, A = 1 \text{cm}^2 = 10^{-4} \text{m}^2, E = 40 \frac{\text{MV}}{\text{m}} = 4 \times 10^7 \frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$$

$$Q = 5 \times 9 \times 10^{-12} \times 10^{-4} \times 4 \times 10^7 = 1.8 \times 10^{-7} \text{C} = 0.18 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۳- گزینه «۴»

(سینا عزیزی)

ابتدا با داشتن بار ذخیره شده در خازن و ظرفیت خازن، ولتاژ دو سر خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{42 \mu\text{C}}{3/5 \mu\text{F}} = 12V$$

سپس به کمک رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو

صفحه خازن را به دست می‌آوریم:

$\vec{E}_{1,2}$ هم‌راستا با خط واصل بار q_3 و نقطه O بوده و همچنین، در

خلاف جهت \vec{E}_3 است. بنابراین برای این که میدان خالص در نقطه O صفر باشد، باید:

$$\vec{E}_{1,2} = -\vec{E}_3 \Rightarrow E_3 = \sqrt{2}E_1 \Rightarrow \frac{k|q_3|}{r_3^2} = \sqrt{2} \frac{k|q_1|}{r_1^2}$$

$$\frac{r_3 = \sqrt{2}r_1}{\frac{1}{2}r_1^2} \rightarrow \frac{k|q_3|}{\frac{1}{2}r_1^2} = \frac{\sqrt{2}k|q_1|}{r_1^2}$$

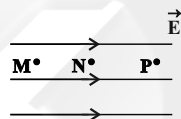
$$\Rightarrow |q_3| = \frac{\sqrt{2}}{2}|q_1| \Rightarrow |q_1| = \sqrt{2}|q_3| \Rightarrow q_1 = -\sqrt{2}q_3$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۹۹- گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

با نوشتن رابطه کار- انرژی جنبشی بین نقاط M و N و همچنین نقاط N و P داریم:



$$W_t = \Delta K \rightarrow \begin{cases} -q(V_N - V_M) = \frac{1}{2}m(v_N^2 - v_M^2) \\ -q(V_P - V_N) = \frac{1}{2}m(v_P^2 - v_N^2) \end{cases}$$

$$\frac{v_N = \frac{v_M}{2}}{v_P = 0} \rightarrow \frac{V_N - V_M}{V_P - V_N} = \frac{(\frac{v_M}{2})^2 - v_M^2}{0 - (\frac{v_M}{2})^2} = \frac{-\frac{3}{4}v_M^2}{-\frac{v_M^2}{4}} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{V_M - V_N}{V_P - V_N} = -3$$

دقت کنید، با توجه به این که جهت حرکت در نقطه P تغییر کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که تندی ذره در این نقطه برابر با صفر است.

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۰۰- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

با توجه به این که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند، پس از افزایش فاصله دو صفحه اختلاف پتانسیل بین صفحات تغییری نمی‌کند. با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$|V_{AB}| = E_1 d_{AB}$$

$$E_1 = \frac{V}{d_1}, d_1 = 12 \text{mm}$$

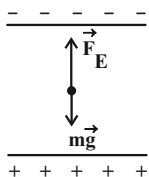
$$\frac{V = 240V, d_{AB} = 8 \text{mm}}{\rightarrow |V_{AB}| = \frac{240}{12} \times 8 = 160V}$$



(علی ملک زاده)

«۱۰۶- گزینه ۴»

چون ذره پس از طی مسافت d متوقف می شود، بنابراین $\Delta K < 0$ است. از طرفی با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، $W_t < 0$ است و چون $W_{mg} > 0$ است، کار میدان الکتریکی بر روی ذره باید منفی باشد، بنابراین ذره با بار مثبت ($q = 3\mu C$) باید به سمت صفحه مثبت پرتاب شده باشد. داریم:



$$W_{mg} = mgh \xrightarrow{h=d} W_{mg} = mgd$$

$$W_E = E |q| d \cos \theta = Eqd \times (-1) = -Eqd$$

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_E \Rightarrow 0 - K_1 = mgd - Eqd$$

$$\Rightarrow d = \frac{K_1}{Eq - mg} \Rightarrow d = \frac{mv_1^2}{2(Eq - mg)}$$

$$\Rightarrow d = \frac{20 \times 10^{-3} \times (2\sqrt{2})^2}{2(10^5 \times 3 \times 10^{-6} - 20 \times 10^{-3} \times 10)} = 0.08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

(امیرعلی فاتم فاتی)

«۱۰۷- گزینه ۳»

پس از وصل کلید k دو رسانای A و B هم پتانسیل می شوند. بنابراین باید میدان الکتریکی بین دو رسانا برابر صفر باشد. همچنین میدان الکتریکی داخل کره رسانا A نیز برابر صفر است. به عبارت دیگر بعد از وصل شدن کلید k ، پوسته B مانند یک کره رسانای توپر عمل می کند و بار روی کره A برابر با صفر می شود. با استفاده از اصل پایستگی بار الکتریکی، می توان نوشت:

$$q_A + 20 = 0 \Rightarrow q_A = -12 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(مهوری براتی)

«۱۰۸- گزینه ۴»

با توجه به رابطه $Q = CV$ داریم:

$$\Delta Q = C \Delta V \Rightarrow 12 = C \times 8 \Rightarrow C = 1.5 \mu F$$

$$Q = CV \Rightarrow Q = 1.5 \times 10^{-6} \times 10 = 15 \times 10^{-6} \text{ C}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

(سعید شرق)

«۱۰۹- گزینه ۴»

میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می آید. پس باید تغییرات V و d را در دو حالت بررسی کنیم: در مرحله اول: در حالت اتصال به باتری، فاصله بین صفحات ۲۰ درصد افزایش یافت:

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V=12V, d=6mm} E = \frac{12}{6 \times 10^{-3}} = 2000 \frac{N}{m}$$

در نتیجه داریم:

$$|\Delta V| = |E d \cos \theta| \xrightarrow{E=2000 \frac{V}{m}, d \cos \theta = 6 - (1+1/5) = 3/5 \text{ mm}}$$

$$|\Delta V| = 2000 \times 3/5 \times 10^{-3} = 12 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۸ و ۳۰)

(سینا عزیز)

«۱۰۴- گزینه ۲»

با توجه به رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ داریم:

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

$$\xrightarrow{\kappa, A \text{ ثابت}, d_2 = 3d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{3} \quad C_1 = 6 \mu F \rightarrow C_2 = 2 \mu F$$

وقتی خازن به باتری متصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت است. از طرفی طبق

رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} (C_2 V_2^2 - C_1 V_1^2)$$

$$\xrightarrow{V_1 = V_2 = 10 \text{ V}} U_2 - U_1 = \frac{1}{2} V^2 (C_2 - C_1)$$

$$\xrightarrow{C_1 = 6 \mu F, C_2 = 2 \mu F, V = 10 \text{ V}} U_2 - U_1 = \frac{1}{2} \times (10)^2 \times (2 \times 10^{-6} - 6 \times 10^{-6})$$

$$= \frac{1}{2} \times 100 \times (-4 \times 10^{-6}) \Rightarrow U_2 - U_1 = -2 \times 10^{-4} \text{ J} = -0.2 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

(مهوری براتی)

«۱۰۵- گزینه ۱»

با توجه به شکل نمودار U بر حسب d ، درمی یابیم انرژی ذخیره شده در خازن با فاصله صفحات خازن متناسب است. بنابراین داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{d'}{d} = \frac{C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}}{\frac{d'}{d} = \frac{C'}{C}} \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'}$$

چون انرژی خازن با ظرفیت خازن رابطه معکوس دارد، بنابراین خازن شارژ شده و از مولد جدا شده است. (بار خازن ثابت است).

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = Q_1 \\ \frac{Q}{\kappa_2 = 3 \kappa_1} \text{ ثابت} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} = \frac{1}{3} \\ \frac{C_1 = \kappa_1}{C_2 = \kappa_2} \end{array} \right.$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۳۳ و ۳۴)



پ) $n = \frac{1/28 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/8$ عدد صحیح نیست.

ت) $n = \frac{3 \times 10^{-4} \times 10^{-12}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{15}{8} \times 10^3 = 1875$ عدد صحیح است.

بنابراین ۳ مورد می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد.
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۱۲- گزینه «۱»

(امید مرادی پور)

با توجه به این‌که $q_A = q$ است، درمی‌یابیم $q > 0$ است. در نتیجه بار کره B ، $(q_B = 2q)$ مثبت است ولی بار کره A می‌تواند مثبت یا منفی باشد. در اجسام جامد انتقال بار تنها با انتقال الکترون صورت می‌گیرد. (رد گزینه‌های ۳ و ۴). اگر دو کره رسانای مشابه دارای بارهای هم‌نام و مثبت باشند، انتقال الکترون از کره دارای مقدار بار کمتر به کره با مقدار بار بیشتر است. بنابراین اگر بار کره A را مثبت فرض کنیم $(q_A = q > 0)$ ، چون مقدار بار کره A از کره B کمتر است، الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود. اگر دو کره رسانای مشابه دارای بارهای ناهم‌نام باشند، انتقال الکترون از کره دارای بار منفی به کره با بار مثبت خواهد بود. بنابراین اگر بار کره A را منفی در نظر بگیریم $(q_A = -q < 0)$ ، باز هم الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود.
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سینا عزیزی)

با توجه به نمودار نیروی الکتریکی بر هم حسب فاصله و به کمک قانون کولن، مقدار بار q را به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \quad F = 22/5 \text{ N}, r = 5 \text{ cm} \quad |q_1| = |q_2| = q$$

$$22/5 = \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q^2 = \frac{22/5 \times 25 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9}$$

$$\Rightarrow q^2 = 2/5 \times 25 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow |q| = 2/5 \times 10^{-6} \text{ C} = 2/5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مهدی شریفی)

با توجه به این‌که گوی‌ها با هم مشابه‌اند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار الکتریکی گوی‌ها پس از تماس با یکدیگر، با هم برابر می‌شود. داریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

از طرفی طبق قانون کولن $(F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2})$ داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

- چون خازن متصل به باتری است پس اختلاف پتانسیل صفحات خازن تغییر نخواهد کرد.

- فاصله بین صفحات ۲۰ درصد افزایش یافته است.
 $d_2 = 1/2 d_1$
در مرحله دوم: خازن از باتری جدا شده است، پس بار صفحات ثابت خواهد ماند:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{1/5} = \frac{2}{3}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{2}$$

در نهایت تغییرات میدان الکتریکی را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2} \times \frac{d_1}{1/2 d_1} = \frac{3}{2} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۱۰- گزینه «۱»

(معمور منصوری)

اگر جهت میدان خالص در حالت اول را مثبت (به سمت راست) فرض کنیم، با استفاده از جمع برداری میدان‌های الکتریکی در نقطه P داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{حالت اول: } \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ \text{حالت دوم: } 0 + \vec{E}_2 = -\vec{E} \end{aligned} \right\} \vec{E}_1 - \vec{E} = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = 2\vec{E}$$

از آنجایی که میدان‌ها در فاصله بین دو بار در خلاف جهت هم هستند، بارها با یکدیگر هم‌نام هستند.

$$\text{حال، طبق رابطه } E = \frac{k |q|}{r^2} \text{ داریم:}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{15}{30}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 2$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- گزینه «۳»

(امید مرادی پور)

با توجه به کوانتیده بودن بار الکتریکی و رابطه $|q| = ne$ ، درمی‌یابیم

نسبت $\frac{q}{e}$ باید یک عدد صحیح باشد.

$$|q| = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{e}$$

الف) $n = \frac{8 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13}$ عدد صحیح است.

ب) $n = \frac{2 \times 10^{-17}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{5}{3} \times 10^2 = 125$ عدد صحیح است.



اکنون با استفاده از رابطه نیروی الکتریکی وارد بر بار q در میدان الکتریکی E داریم:

$$F = Eq \Rightarrow \Delta F = q(E_1' - E_2') \quad \begin{matrix} q = 4 \times 10^{-6} \text{ C} \\ E_1' = 8 \times 10^4 \cdot \frac{q}{C}, E_2' = 2 \times 10^4 \cdot \frac{q}{C} \end{matrix}$$

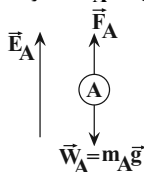
$$\Delta F = 4 \times 10^{-6} \times (8 \times 10^4 - 2 \times 10^4) = 0.24 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(امیر حسین برادران)

۱۱۷- گزینه ۲

چون کره توپر A در میدان الکتریکی قائم \vec{E}_A در حال تعادل قرار دارد، بر ایند نیروهای وارد بر آن صفر است. با توجه به این که بر کره A نیروهای الکتریکی \vec{F}_A و $m_A \vec{g}$ وارد می‌شود، این دو نیرو، هم‌اندازه و در سوی مخالف هم‌اند. بنابراین با فرض $q_A > 0$ ، جهت \vec{E}_A به طرف بالاست و می‌توان نوشت:



$$F_A = m_A g \quad \begin{matrix} F_A = q_A E_A \\ F_A = m_A g \end{matrix} \rightarrow q_A E_A = m_A g$$

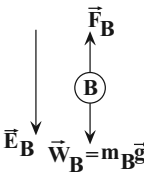
برای کره B ، ابتدا رابطه بین جرم کره‌های A و B را می‌یابیم. بنا به رابطه $m = \rho V$ و با توجه به اینکه $R_B = 2R_A$ ، از طرفی با توجه به هم‌جنس بودن کره‌های A و B و برابر بودن چگالی دو کره، می‌توان نوشت:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \rightarrow \frac{R_B = 2R_A}{R_B} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{2R_A}\right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{8}$$

$$m = \rho V \rightarrow \frac{m_A = \rho V_A}{m_B = \rho V_B} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{8}$$

از طرف دیگر، چون $q_B < 0$ و جهت \vec{E}_B مخالف جهت \vec{E}_A است، با توجه به شکل زیر، نیروی \vec{F}_B نیز به سمت بالا به بار q_B وارد می‌شود. در این حالت رابطه بین \vec{F}_B و W_B را بر حسب $m_A g$ می‌یابیم، و جهت حرکت و شتاب کره B را می‌یابیم:



$$\vec{F}_B = |q_B| \vec{E}_B \quad \begin{matrix} |q_B| = 4q_A \\ |E_B| = 4E_A \end{matrix} \rightarrow |F_B| = 4q_A \times 4E_A$$

$$\frac{q_A \times E_A = m_A g}{|F_B|} \rightarrow |F_B| = 16 m_A g$$

$$W_B = m_B g \quad \begin{matrix} m_B = 8m_A \\ W_B = 8m_A g \end{matrix} \rightarrow W_B = 8m_A g$$

چون $F_B > W_B$ است، شتاب حرکت کره به سمت بالاست و اندازه آن برابر است با:

بررسی عبارت‌ها:

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' &= q_2' = \frac{q_1 + (-2q_1)}{2} = \frac{-q_1}{2} \\ \frac{F'}{F} &= \frac{\left(\frac{q_1}{2}\right) \times \left(\frac{q_1}{2}\right)}{q_1 \times 2q_1} \times \left(\frac{\sqrt{2}r'}{r}\right)^2 = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{الف})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' &= q_2' = \frac{q_1 + 2q_1}{2} = 1.5q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{1.5q_1 \times 1.5q_1 \times \left(\frac{r'}{r}\right)^2}{q_1 \times 2q_1} = \frac{9}{8} \end{aligned} \right. \quad (\text{ب})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' &= q_2' = \frac{q_1 + 3q_1}{2} = 2q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{2q_1 \times 2q_1 \times \left(\frac{\sqrt{3}r'}{r}\right)^2}{q_1 \times 3q_1} = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{پ})$$

$$\left\{ \begin{aligned} q_1' &= q_2' = \frac{q_1 + (-3q_1)}{2} = -q_1 \\ \frac{F'}{F} &= \frac{q_1 \times q_1 \times \left(\frac{r}{\sqrt{3}r}\right)^2}{q_1 \times 3q_1} = 1 \end{aligned} \right. \quad (\text{ت})$$

بنابراین تنها در عبارت «ب»، F' و F با یکدیگر برابر نیستند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۱۵- گزینه ۱

(مهمربور سورپی)

با توجه به قانون سوم نیوتون انتظار داریم نیرویی که بار q_2 به q_1 وارد می‌کند، از نظر بزرگی با نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، برابر باشد و از نظر جهت، این دو نیرو در خلاف جهت هم باشند. یعنی:

$$\vec{F}_{21}' = -\vec{F}_{12} = -6\vec{i} + 2\vec{j} \text{ (N)}$$

با توجه به این که جای دو بار با هم عوض شده است، جهت نیرو هم قرینه می‌شود. در نهایت داریم:

$$\vec{F}_{21}' = -\vec{F}_{12} = 6\vec{i} - 2\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۶- گزینه ۴

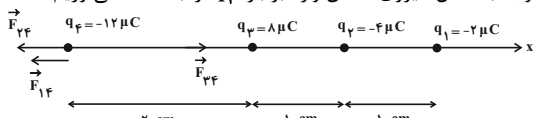
(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای، ابتدا میدان الکتریکی را در فاصله $\frac{d}{2}$ و $\frac{d}{4}$ از بار q_1 به دست می‌آوریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{d^2} \Rightarrow \frac{E_1'}{E_1} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{E_1'}{E_1} = \frac{d^2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow E_1' = 4 \times 10^4 \cdot \frac{q}{C} \\ \frac{E_1'}{E_1} = \frac{d^2}{\left(\frac{d}{4}\right)^2} \Rightarrow E_1' = 16 \times 10^4 \cdot \frac{q}{C} \end{cases}$$



با توجه به شکل، نیروی خالص وارد بر بار q_4 را به دست می‌آوریم:



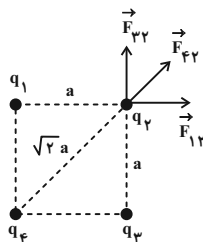
$$\vec{F}_4 = \vec{F}_{14} + \vec{F}_{24} + \vec{F}_{34} = -1/35 \vec{i} - 4/8 \vec{i} + 21/6 \vec{i} = 15/45 \vec{i} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(معمربوار سورپی)

۱۲۰- گزینه «۴»

با توجه به شکل داریم:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{13} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{kq^2}{\sqrt{2}a^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} F$$

چون \vec{F}_{12} و \vec{F}_{13} با هم برابر بوده و بر هم عمودند، برابریشان در راستای خط
واصل q_2 و q_3 (قطر مربع) بوده و با \vec{F}_{23} هم‌جهت است. بنابراین داریم:

$$\vec{F}' = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} \Rightarrow F' = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{2} F$$

$$\vec{F}_y = \vec{F}' + \vec{F}_{23} \Rightarrow F_y = F' + F_{23} = \sqrt{2} F + \frac{1}{\sqrt{2}} F = \left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}\right) F$$

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

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1/9 \times 90 \times 2^2}{a^2} \Rightarrow a^2 = 57.0 \text{ cm}^2$$

بنابراین مساحت مربع (a^2) برابر با 57.0 سانتی‌مترمربع است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(معمربوار سورپی)

۱۲۱- گزینه «۴»

با توجه به شکل، برای این که میدان خالص در نقطه O صفر شود، باید
بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند و بار q_3 باید نام‌نام با q_1 و q_2 باشد.
همچنین اندازه بارهای q_1 و q_2 نیز باید با یکدیگر برابر باشند تا برابری
میدان الکتریکی این دو بار در نقطه O ، هم‌راستا با میدان الکتریکی بار
 q_3 باشد. بنابراین داریم:

$$F_B - W_B = m_B a_B \Rightarrow 16m_A g - \lambda m_A g = \lambda m_A a_B$$

$$\Rightarrow \lambda m_A g = \lambda m_A a_B \Rightarrow a_B = g$$

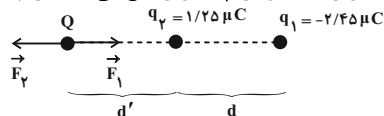
می‌بینیم، کره B با شتاب g به سمت بالا حرکت می‌کند. دقت کنید اگر بار الکتریکی
کره A را منفی هم در نظر می‌گرفتیم، باز هم به همین جواب می‌رسیدیم. در این
حالت تنها، جهت \vec{E}_A رو به پایین و جهت \vec{E}_B رو به بالا می‌شد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(معمربوار سورپی)

۱۱۸- گزینه «۲»

اگر بار Q را مثبت فرض کنیم (علامت بار Q تأثیری در حل مسأله
ندارد)، بار q_1 آن را جذب و بار q_2 آن را دفع می‌کند. داریم:



$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$$

$$\Rightarrow \frac{k |q_1| Q}{r_1^2} = \frac{k |q_2| Q}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2/45}{(d+d')^2} = \frac{1/25}{d^2} \Rightarrow \left(\frac{d+d'}{d}\right)^2 = \frac{2/45}{1/25} = \frac{49}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{d+d'}{d} = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow 5d + 5d' = 7d \Rightarrow 2d' = 2d \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{5}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(معمربوار سورپی)

۱۱۹- گزینه «۲»

ابتدا نیرویی را که هر یک از بارها بر بار q_4 وارد می‌کند را به‌دست
می‌آوریم.

چون بارها برحسب میکروکولن و فاصله آن‌ها از یکدیگر برحسب سانتی‌متر

است، ثابت کولن را معادل با $k = 90 \frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\mu\text{C}^2}$ در نظر گرفته و همان

مقدارهای μC و cm را بدون تبدیل یکا در رابطه قرار می‌دهیم.

$$F_{14} = \frac{k |q_1| |q_4|}{r_{14}^2} \Rightarrow F_{14} = \frac{90 \times 2 \times 12}{(40)^2} = 1/35 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{14} = -1/35 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_{24} = \frac{k |q_2| |q_4|}{r_{24}^2} \Rightarrow F_{24} = \frac{90 \times 4 \times 12}{(30)^2} = 4/8 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{24} = -4/8 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_{34} = \frac{k |q_3| |q_4|}{r_{34}^2} \Rightarrow F_{34} = \frac{90 \times 8 \times 12}{(20)^2} = 21/6 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{34} = +21/6 \vec{i} \text{ (N)}$$



$$\Rightarrow \frac{V_M - V_N}{V_P - V_N} = -\frac{3}{4}$$

دقت کنید، با توجه به این که جهت حرکت در نقطه P تغییر کرده است، می توان نتیجه گرفت که تندی ذره در این نقطه برابر با صفر است.
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

(امیر حسین برادران)

۱۲۳- گزینه «۲»

با توجه به این که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند، پس از افزایش فاصله دو صفحه اختلاف پتانسیل بین صفحات تغییری نمی کند. با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$|V_{AB}| = E_1 d_{AB}$$

$$\frac{E_1 = \frac{V}{d_1}, d_1 = 12 \text{ mm}}{d_{AB} = 8 \text{ mm}, V = 360 \text{ V}} \rightarrow |V_{AB}| = \frac{360}{12} \times 8 = 240 \text{ V}$$

چون جهت میدان الکتریکی از نقطه A به سمت نقطه B است، بنابراین:

$$V_B < V_A \Rightarrow V_{AB} = -240 \text{ V} \quad (1)$$

اکنون اختلاف پتانسیل نقاط A و B را در حالت جدید محاسبه می کنیم:

$$|V'_{AB}| = E_2 d_{AB}$$

$$\frac{E_2 = \frac{V}{d_2}, d_2 = 12 + 3 = 15 \text{ mm}}{V = 360 \text{ V}, d_{AB} = 8 \text{ mm}} \rightarrow |V'_{AB}| = \frac{360}{15} \times 8 = 192 \text{ V}$$

با افزایش فاصله صفحات جهت میدان الکتریکی تغییری نمی کند. بنابراین:

$$V'_{AB} = -192 \text{ V} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow V'_{AB} - V_{AB} = -192 - (-240) = 48 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

(مصطفی کیانی)

۱۲۴- گزینه «۳»

بنا به رابطه $\Delta U = q\Delta V$ ، تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه در میدان الکتریکی به اختلاف پتانسیل بین آن دو نقطه و بار q (با قید علامت) بستگی دارد. بنابراین، چون در هر دو حالت ΔV و q یکسان اند، لذا تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه A و B نیز یکسان خواهد بود.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

(امیر حسین برادران)

۱۲۵- گزینه «۱»

با توجه به رابطه $\Delta U = q\Delta V$ می توان نوشت:

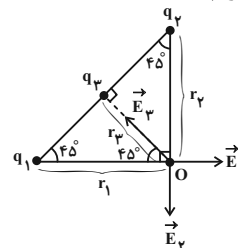
$$- \left[\begin{array}{c} + \\ \square \\ A \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} + \\ \square \\ B \end{array} \right] -$$

$$(V_B^- - V_A^-)q = \Delta U \xrightarrow{\frac{\Delta U = -84 \text{ J}}{q = -12 \text{ C}}} V_B^- - V_A^- = \frac{84}{12} = 7 \text{ V}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta V_A = V_A^+ - V_A^- \\ \Delta V_B = V_B^+ - V_B^- \end{array} \right\} \xrightarrow{V_A^+ = V_B^+} \Delta V_A - \Delta V_B = V_B^- - V_A^- = 7 \text{ V}$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \xrightarrow{r_1=r_2} |q_1| = |q_2|$$

چون E_1 و E_2 با هم برابرند و بر هم عمودند، با فرض این که بارهای q_1 و q_2 مثبت هستند، داریم:



$$r_1 = r_2$$

$$r_2 = r_1 \cos 45^\circ \Rightarrow r_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} r_1$$

$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2} E_1$$

$\vec{E}_{1,2}$ هم راستا با خط واصل بار q_2 و نقطه O بوده و همچنین، در خلاف جهت با \vec{E}_1 است. بنابراین برای این که میدان خالص در نقطه O صفر باشد، باید:

$$\vec{E}_{1,2} = -\vec{E}_2 \Rightarrow E_2 = \sqrt{2} E_1 \Rightarrow \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \sqrt{2} \frac{k|q_1|}{r_1^2}$$

$$\xrightarrow{r_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} r_1} \frac{k|q_2|}{\frac{1}{2} r_1^2} = \frac{\sqrt{2} k|q_1|}{r_1^2}$$

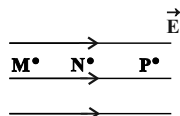
$$\Rightarrow |q_2| = \frac{\sqrt{2}}{2} |q_1| \Rightarrow |q_1| = \sqrt{2} |q_2| \Rightarrow q_1 = -\sqrt{2} q_2$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۱۵)

(امیر حسین برادران)

۱۲۲- گزینه «۱»

با نوشتن رابطه کار- انرژی جنبشی بین نقاط M و N و همچنین نقاط N و P داریم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\begin{array}{l} W_t = -\Delta U_E \\ \Delta U_E = q\Delta V \end{array}} \left\{ \begin{array}{l} -q(V_N - V_M) = \frac{1}{2} m(v_N^2 - v_M^2) \\ -q(V_P - V_N) = \frac{1}{2} m(v_P^2 - v_N^2) \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{v_N = \frac{v_M}{2}} \frac{V_N - V_M}{V_P - V_N} = \frac{(\frac{v_M}{2})^2 - v_M^2}{0 - (\frac{v_M}{2})^2} = \frac{-\frac{3}{4} v_M^2}{-\frac{v_M^2}{4}} = 3$$



(امیرعلی هاتم فانی)

۱۲۸- گزینه ۳

پس از وصل کلید k دو رسانای A و B هم پتانسیل می‌شوند. بنابراین باید میدان الکتریکی بین دو رسانا برابر صفر باشد. همچنین میدان الکتریکی داخل کره رسانا A نیز برابر صفر است. به عبارت دیگر بعد از وصل شدن کلید k ، پوسته B مانند یک کره رسانای توپر عمل می‌کند و بار روی کره A برابر با صفر می‌شود. با استفاده از اصل پایستگی بار الکتریکی، می‌توان نوشت:

$$q_A + 20 = 8 \Rightarrow q_A = -12 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(سیرمهرشار موسوی)

۱۲۹- گزینه ۴

بار میله پلاستیکی منفی است. با این که در کره A القای الکتریکی ایجاد می‌کند، اما با بستن کلید k_1 ، مجموع بارهای جدید کره‌ها باید همان $(+20 \mu C + 30 = -10)$ شود. از طرفی قطعاً بار کره A مثبت خواهد بود. زیرا میله دارای بار منفی است و بارهای منفی کره A رانده می‌شوند. با توجه به این که کلید k_2 باعث اتصال کره B به زمین می‌شود، باز بودن کلید k_1 و بسته شدن کلید k_2 ، باعث خنثی شدن کره B می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲، ۳، ۲۵ و ۲۶)

(معمور منصور)

۱۳۰- گزینه ۱

اگر جهت میدان خالص در حالت اول را مثبت (به سمت راست) فرض کنیم، با استفاده از جمع برداری میدان‌های الکتریکی در نقطه P داریم:

$$\begin{array}{c} \xrightarrow{15 \text{ cm}} \quad \xrightarrow{30 \text{ cm}} \\ q_1 \quad \quad \quad q_2 \\ \left. \begin{array}{l} \vec{E}_1 = -\vec{E} \\ \vec{E}_2 = 2\vec{E} \end{array} \right\} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ \vec{E}_1 - \vec{E}_2 = -\vec{E} \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{E}_1 = 2\vec{E}$$

از آنجایی که میدان‌ها در فاصله بین دو بار در خلاف جهت هم هستند، بارها با یکدیگر هم‌نام هستند.

$$\text{حال، طبق رابطه } E = \frac{k|q|}{r^2} \text{ داریم:}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{15}{30}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 2$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

اکنون در حالتی که پایانه‌های منفی دو باتری به یکدیگر متصل‌اند، داریم:

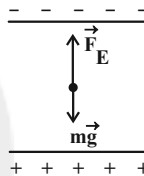
$$\begin{array}{c} + \square \quad \square \quad + \\ \left. \begin{array}{l} \Delta V_A = V_A^{++} - V_A^{-} \\ \Delta V_B = V_B^{++} - V_B^{-} \end{array} \right\} \xrightarrow{V_A^{-} = V_B^{-}} \Delta V_A - \Delta V_B = V_A^{++} - V_B^{++} = 70V \\ \Rightarrow \Delta U'_E = q'(V_A^{++} - V_B^{++}) = 6 \times 70 = 420J \end{array}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(علی ملک‌زاده)

۱۲۶- گزینه ۴

چون ذره پس از طی مسافت d متوقف می‌شود، بنابراین $\Delta K < 0$ است. از طرفی با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، $W_t < 0$ است و چون $W_{mg} > 0$ است، کار میدان الکتریکی بر روی ذره باید منفی باشد، بنابراین ذره با بار مثبت ($q = 3 \mu C$) باید به سمت صفحه مثبت پرتاب شده باشد. داریم:



$$W_{mg} = mgh \xrightarrow{h=d} W_{mg} = mgd$$

$$W_E = E |q| d \cos \theta = Eqd \times (-1) = -Eqd$$

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_E \Rightarrow 0 - K_1 = mgd - Edq$$

$$\Rightarrow d = \frac{K_1}{Eq - mg} \Rightarrow d = \frac{mv_1^2}{2(Eq - mg)}$$

$$\Rightarrow d = \frac{20 \times 10^{-3} \times (2\sqrt{2})^2}{2(10^6 \times 3 \times 10^{-6} - 20 \times 10^{-3} \times 10)} = 0.8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(معمور منصور)

۱۲۷- گزینه ۳

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{\Delta U = q\Delta V, K_1 = 0} q\Delta V = -K_2$$

$$\xrightarrow{q = 2 \times 10^{-9} \text{ C}, m = 6 \times 10^{-21} \text{ kg}, v = 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 2 \times 10^{-9} \times \Delta V$$

$$= -\frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-21} \times (10^7)^2$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{-3 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-9}} = -150 \Rightarrow |\Delta V| = 150V$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)



شیمی (۲)

۱۳۱- گزینه ۲»

(امروزه با معرفی)

خواص فیزیکی شبه فلزها مشابه فلزها بوده، در حالی که خواص شیمیایی آن‌ها به نافلزها شبیه است؛ بنابراین عنصر D، ژرمانیم (Ge) است. پس عناصر A، B و C به ترتیب مس (Cu)، روی (Zn) و گالیم (Ga) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر مس دارای دو ظرفیت (۱+) و (۲+) است، پس می‌تواند دو اکسید Cu_2O و CuO داشته باشد.

گزینه «۲»: در دوره چهارم جدول تناوبی، ۶ عنصر دسته p و عنصر مس که آرایش لایه ظرفیت آن $3d^1 4s^1$ است، همگی همانند روی دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه d خود هستند.

گزینه «۳»: چهار عنصر پتاسیم، مس، کروم و گالیم در آخرین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند.

گزینه «۴»: گالیم می‌تواند به آرایش الکترونی پایدار برسد ولی نمی‌تواند به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد. این دو تا با هم یکی نیستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۶)

۱۳۲- گزینه ۴»

(پویا رستگاری)

واکنش موازنه شده تجزیه سدیم نیترات به صورت زیر است:

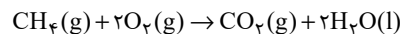


مقدار اکسیژن تولید شده در این واکنش را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol O}_2 = 191 / 25 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{40}{100} = 0 / 18 \text{ mol O}_2$$

حال باید ببینیم با استفاده از ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن چند گرم متان قابل سوختن است. اما باید توجه داشته باشیم در واکنش دوم نباید از بازده درصدی استفاده کنیم زیرا نمی‌خواهیم از واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها برسیم و صرفاً عملیات واکنش روی واکنش دهنده‌هاست نه فرآورده‌ها:



$$? \text{ g CH}_4 = 0 / 18 \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol O}_2} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$= 1 / 44 \text{ g CH}_4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۳- گزینه ۳»

(هادی معری زاده)

گاز هیدروژن بر اثر واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید (واکنش I) تولید می‌شود، پس ابتدا مقدار آهن موجود در نمونه اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 0 / 2 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= 0 / 5 \text{ g Fe}$$

بنابراین ۰/۵ گرم از نمونه اولیه را آهن و باقی را آهن (II) سولفید تشکیل می‌دهد.

$$\text{FeS درصد خلوص} = \frac{5 - 0 / 5}{5} \times 100 = 90 \%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۴- گزینه ۱»

(پویا رستگاری)

معادله واکنش انجام شده در ظرف واکنش به صورت زیر است:



جرم آب تولید شده:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{18}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 10 / 8 \text{ g H}_2\text{O}$$

کربن دی‌اکسید تنها فرآورده گازی تولید شده در این واکنش بوده و از آنجا که واکنش موردنظر در یک ظرف سرباز در حال انجام شدن است، کاهش جرم مواد موجود در ظرف فقط به خاطر خارج شدن گاز CO_2 از ظرف واکنش است. بر این اساس داریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{44}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 26 / 4 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۵- گزینه ۱»

(پویا رستگاری)

اگر فرض کنیم بازده درصدی سوختن گلوکز برابر R_1 و بازده درصدی سوختن اتان برابر R_2 بوده و نیز از هر دو ماده X گرم داشته باشیم، می‌توانیم حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در هر دو واکنش را محاسبه کنیم. باید دقت داشته باشیم چون صحبت از شرایط یکسان بوده؛ بنابراین حجم برابر همان تعداد مول می‌باشد:

$$? \text{ mol CO}_2(\text{I}) : x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{R_1}{100} = \frac{x R_1}{3000} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2(\text{II}) : x \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{R_2}{100} = \frac{x R_2}{1500} \text{ mol CO}_2$$

در این مرحله مول‌های کربن دی‌اکسید به دست آمده از دو واکنش را برابر با هم قرار داده و نسبت بازده درصدی‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{x R_2}{1500} = \frac{x R_1}{3000} \Rightarrow R_1 = 2R_2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



۱۳۶- گزینه ۳

(عباس هنروی)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مقدار عملی کربن دی‌اکسید تولید شده برابر ۶۷/۲ لیتر است. ابتدا مقدار نظری گاز تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{67/2}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 168L$$

$$? g C_6H_{12}O_6 : 168L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22/4L CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 675 g C_6H_{12}O_6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۷- گزینه ۱

(میرحسن حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A، فرایند استخراج فلز از سنگ معدن آن است، B بازیافت وسایل فلزی و C، بازگشت محصولات خوردگی و فرسایش فلز به طبیعت و سنگ معدن است. سرعت مرحله B بیشتر است؛ چون بازیافت فلزات، ذوب آن‌ها در کوره‌های مخصوص و ریخته‌گری و ساخت وسایل فلزی جدید است و سرعت آن حتی بیشتر از مرحله A یعنی استخراج فلز از سنگ معدن است. مرحله C کندترین است؛ چون بازگشت فلزهای خورده و فرسوده شده به طبیعت به کندی انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود. گزینه «۳»: بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی می‌شود. گزینه «۴»: در استخراج یک فلز از سنگ معدن فلز مورد نظر، از مواد معدنی دیگر و ... هم استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۱۳۸- گزینه ۴

(میرحسن حسینی)

نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از زمین استخراج می‌شود. نفت خام یا طلای سیاه، منبع تأمین انرژی و همچنین ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای مورد استفاده در صنایع گوناگون است.

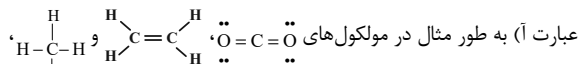
(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۳۹- گزینه ۳

(یاسر عیشانی)

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



کربن به‌ترتیب با دو، سه و چهار اتم دیگر پیوند تشکیل داده و به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

عبارت (ب) با توجه به ساختار $H-C \equiv N$ و $H-C \equiv C-H$ ، اتم کربن با اتم‌های اطراف یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه دارد.

عبارت (پ) با توجه به آرایش الکترونی « $1s^2 2s^2 2p^2$ » بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۲ الکترون دارد.

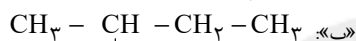
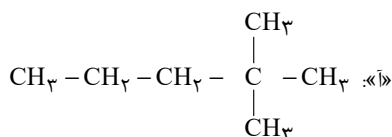
عبارت (ت) طبق متن صفحه ۳۲ کتاب درسی، کربن در همه این ترکیبات وجود دارد. (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۴۰- گزینه ۳

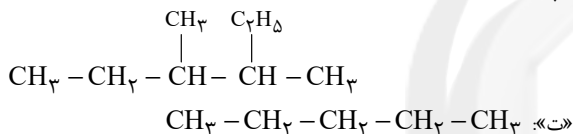
(هدی بهاری‌پور)

مولکول‌های (آ)، (ب) و (پ)، شاخه‌دار هستند.

بررسی مولکول‌ها:



«پ»:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۴۱- گزینه ۱

(کتاب آبی)

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) سدیم همانند سیلیسیم دارای سطح براق و درخشان است.

عبارت (ب) آلومینیم جزء عناصر دسته p می‌باشد.

عبارت (پ) گوگرد عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و در شرایط مناسب الکترون می‌گیرد.

عبارت (ت) ژرمانیم جزو مواد نیمه رسانا است. نیمه رساناها موادی هستند که رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسانا نیستند.

عبارت (ث) کربن عنصری نافلز و شکننده می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه ۳

(کتاب آبی)

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

* هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

* A در گروه ۱۷ و B در گروه ۱ (قلیایی) قرار دارد، پس خصلت فلزی عنصر B از A بیشتر است.

* در میان عناصر فلزی یک گروه با افزایش شعاع اتمی، از دست دادن الکترون آسان‌تر صورت می‌گیرد.

* He با دو الکترون در زیرلایه s، گازی نجیب و نافلزی از دسته s است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)



گزینه «۳»: به دلیل واکنش پذیری کم، سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تاثیر چندانی ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۴۶)

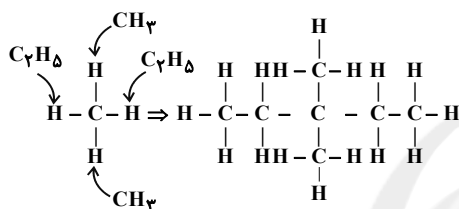
۱۴۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)

نام صحیح ترکیب گزینه «۳» به صورت ۲، ۲، ۳ - تری متیل بوتان می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۳۹۲)

۱۴۹- گزینه «۲» (کتاب آبی)

با توجه به شکل زیر:

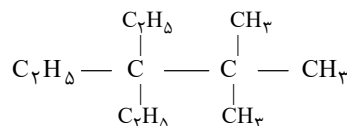


پیداست که ترکیب حاصل، ۳، ۳ - دی‌متیل پنتان نام دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۳۹۲)

۱۵۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.



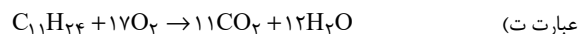
بررسی عبارت‌ها:

(عبارت آ)

$$\left. \begin{aligned} \%C &= \frac{132}{156} \times 100 = 84 / 62\% \\ \%H &= \frac{24}{156} \times 100 = 15 / 38\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69 / 24\%$$

عبارت (ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.

عبارت (پ) نام صحیح ترکیب «۳، ۳ - دی‌اتیل - ۲، ۲ - دی‌متیل پنتان» است.



$$? g H_2O = 23 / 4g C_{11}H_{24} \times \frac{12 mol H_2O}{156g C_{11}H_{24}} \times \frac{1 mol C_{11}H_{24}}{1 mol C_{11}H_{24}}$$

$$\times \frac{18g H_2O}{1 mol H_2O} = 32 / 4g H_2O$$

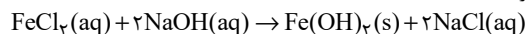
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

۱۴۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید هر دو در آب نامحلول هستند.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: در هر دو ترکیب، یون آهن (II) وجود دارد. از این رو شمار الکترون‌های زیر لایه d در یون آهن ثابت بوده و به صورت $3d^6$ است.

گزینه «۴»: با توجه به واکنش موازنه شده در گزینه (۲)، شمار مول‌های سدیم کلرید که در آب محلول است، دو برابر شمار مول‌های آهن (II) هیدروکسید نامحلول در آب است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. از این رو چون «...» $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام‌پذیر نیست، واکنش‌پذیری M' از M کم‌تر است.

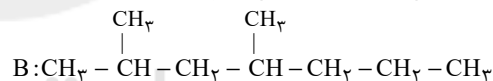
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۴۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فرمول مولکولی هیدروکربن A به صورت $C_{12}H_{26}$ است. به منظور نوشتن فرمول ساختاری فشرده یک هیدروکربن از روی فرمول پیوند - خط آن به صورت زیر عمل می‌کنیم:

ابتدا به جای هر شکستگی و هر انتها یک کربن قرار می‌دهیم و سپس برای هر کربن به تعداد کافی هیدروژن در نظر می‌گیریم.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۴۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

هر چقدر مولکول بزرگتر و سنگین‌تر باشد، نقطه ذوب، نقطه جوش و گرانروی آن بیشتر است، اما ویژگی فرار بودن با اندازه مولکول نسبت عکس دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۴۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در آلکان‌ها هر کربن با چهار پیوند (حداکثر تعداد ممکن) به چهار اتم دیگر متصل است و سیر شده می‌باشد؛ پس واکنش‌پذیری کمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علت نامحلول بودن آن‌ها ناقص بودن و علت واکنش‌پذیری کم آنها سیر شده بودن آنهاست.

گزینه «۲»: علت سیر شده بودن آلکان‌ها، ایجاد چهار پیوند با چهار اتم دیگر توسط کربن‌ها است؛ چرا که کربن‌های موجود در آلکان‌ها و آلکین‌ها هم همگی چهار الکترون به اشتراک می‌گذارند؛ اما تعداد اتم‌هایی که با آنها الکترون به اشتراک می‌گذارند کمتر از چهار اتم است و پیوندهای چندگانه دارند.