



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی ۴ 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		
۳-۴	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی		
۵-۱۱	۳۰ دقیقه	۱۱-۵۰	۴۰	عادی	ریاضی ۲	
				موازی		
۱۲-۱۹	۲۰ دقیقه	۵۱-۹۰	۴۰	عادی	زیست‌شناسی ۲	
				موازی		
۲۰-۲۷	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۳۰	۴۰	طراحی	عادی	فیزیک ۲
				آشنا		
				طراحی	موازی	
				آشنا		
۲۸-۳۱	۲۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	شیمی ۲		
—	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

زمین‌شناسی
منابع معدنی و ذخایر
انرژی، زیربنای تمدن و
توسعه
صفحه‌های ۲۳ تا ۴۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی 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

۱- کدام یک از موارد زیر در مورد فلدسپارها صدق نمی‌کند؟

(۱) بنیان تشکیل‌دهنده آن‌ها $(\text{SiO}_4)^{4-}$ است.

(۲) فراوان‌ترین کانی‌های سازنده پوسته زمین از لحاظ درصد وزنی هستند.

(۳) در ساخت سرامیک می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.

(۴) می‌توانند به عنوان کانه مس مورد استفاده قرار گیرند.

۲- عامل ایجاد کانستگ رگه‌ای طلا کدام مورد می‌تواند باشد؟

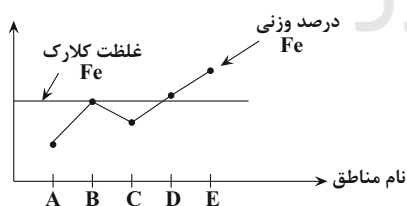
(۱) فراوانی مواد فرآر مانند کربن‌دی‌اکسید

(۲) چگالی نسبتاً بالای عناصر

(۳) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی یا توده‌های مذاب

(۴) تنشینی کانی‌ها در مسیر رودها

۳- نتایج حاصل از اندازه‌گیری درصد وزنی Fe در سنگ‌های مناطق مختلف در نمودار زیر ارائه شده است. با توجه به نمودار کدام گزینه صحیح‌تر است؟



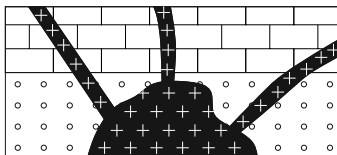
(۱) به مناطق B و D کانسار می‌گویند.

(۲) این کانه در مناطق D و E به صورت آزاد یافت می‌شود.

(۳) آهن در منطقه C دارای بی‌هنجاری منفی بوده و استخراج آن مقرون به صرفه است.

(۴) در منطقه E ممکن است مگنتیت و کانی‌های باطله استخراج شود.

۴- با توجه به شکل زیر، تزریق آب‌های گرم ناشی از ماگما در بخش‌های عمیق زمین‌ساز تشکیل کدام یک از رگه‌های معدنی زیر می‌شود؟



(۱) کروم

(۲) نیکل

(۳) اورانیوم

(۴) طلا

۵- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کانه‌آرایی است؟

- ۱) تراش کانی‌های قیمتی برای زیورآلات
- ۲) فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله
- ۳) فرایند جداسازی فلز از کانی‌های مفید در کارخانه‌های ذوب
- ۴) جداسازی کانی‌هایی با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل

۶- کدامیک از شرایط زیر باید محقق شود تا عملیات استخراج معدن آغاز شود؟

- ۱) تشکیل ذخایر فلزی و غیرفلزی در برخی از مناطق پوسته
- ۲) شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان با کمک روش‌های ژئوفیزیکی
- ۳) مشخص شدن موقعیت تقریبی توده معدنی و انجام حفاری با دستگاه‌های پیشرفته
- ۴) تحلیل تمامی داده‌ها با نرم‌افزار، تعیین ذخیره معدن و عبار میانگین و تعیین اقتصادی بودن ذخایر

۷- در کدامیک از سنگ‌های زیر مقدار طلائی بیش‌تری وجود دارد؟

D	C	B	A	سنگ
۱/۷۵	۱/۵	۱/۲۵	۱	وزن سنگ بر حسب تن
۲/۲	۲/۵	۲/۶	۲/۴	میزان طلا بر حسب ppm

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۸- ویژگی چگالی و اختلاف آن، در کدامیک از موارد زیر، اهمیت چندانی ندارد؟

- ۱) مهاجرت ثانویه نفت
- ۲) تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی
- ۳) تشکیل پلاسره‌های طلا
- ۴) تشکیل زغال‌سنگ

۹- کدام عامل سبب می‌شود تا خلوص کربن در سومین مرحله از تشکیل زغال‌سنگ، بیش‌تر از مرحله دوم آن باشد؟

- ۱) خروج گاز اکسیژن در نتیجه فشار و وزن رسوبات فوقانی
- ۲) فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی و تجزیه بدن جانداران مرده
- ۳) خروج آب از تورب در نتیجه افزایش ناگهانی فشار و دما
- ۴) متراکم شدن مواد موجود در نتیجه افزایش تدریجی فشار و دما

۱۰- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

- ۱) دما، فشار، زمان، رسوب دانه‌ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
- ۲) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر
- ۳) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۰۰ متر، باکتری‌ها، نفت‌گیرهایی با شکل مناسب
- ۴) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون‌های فراوان

ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه (ترسیم‌های هندسی،

استدلال و قضیه تالس تا

پایان درس دوم)

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

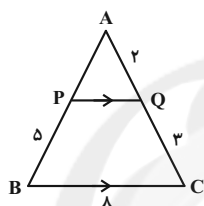
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

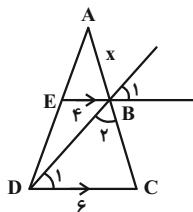
۱۱- در شکل زیر، $PQ \parallel BC$ است. مقدار $\frac{AP}{PQ}$ کدام است؟

(۱) $\frac{24}{21}$

(۲) $\frac{18}{17}$

(۳) $\frac{25}{24}$

(۴) $\frac{16}{15}$

۱۲- اگر $\hat{B}_1 = \hat{B}_2$ باشد و $BE = 4$ ، $DC = 6$ و $BE \parallel DC$ باشد، مقدار $AB = x$ کدام است؟

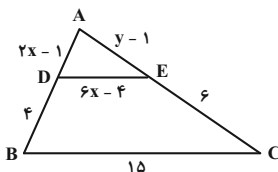
(۱) ۱۰

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۱۳- در شکل زیر، DE با BC موازی است. محیط مثلث ADE کدام است؟



(۱) ۶

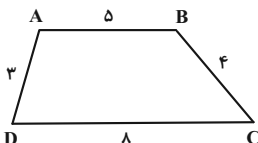
(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۴- ذوزنقه ABCD مطابق شکل زیر داده شده است. اگر E و F روی ضلع CD به گونه‌ای باشند که $AE \parallel BC$ و $BF \parallel AD$ شود و امتداد BF

و AE همدیگر را در نقطه G قطع کنند، محیط مثلث EFG کدام است؟



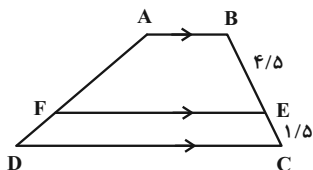
(۱) $\frac{20}{3}$

(۲) $\frac{22}{3}$

(۳) $\frac{40}{3}$

(۴) $\frac{50}{3}$

۱۵- در دوزنقه زیر طول BE و EC به ترتیب $\frac{4}{5}$ و $\frac{1}{5}$ واحد است. اگر $\frac{FE}{CD} = \frac{5}{6}$ باشد، نسبت $\frac{AB}{CD}$ کدام است؟



$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

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

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

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

۱۶- کدام گزاره مثال نقض ندارد؟

(۱) پاره‌خطهایی که طول یکسان نداشته باشند، خطوط عمودمنصف متفاوتی دارند.

(۲) نقطهٔ هم‌رسی ارتفاع‌های یک مثلث نمی‌تواند روی اضلاع مثلث باشد.

(۳) در مثلثی که ۲ ضلع برابر داشته باشد ارتفاع‌های وارد بر آن ۲ ضلع نیز برابر است.

(۴) توان سوم هر عددی، بزرگ‌تر از توان دوم آن عدد است.

۱۷- اگر $\frac{2m+n}{3m-n} = \frac{3}{2}$ باشد، آنگاه نسبت n به m کدام است؟

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

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

$$3 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۱۸- در دوزنقه ABCD به قاعدهٔ کوچک $AB = 4$ ، پاره‌خط‌های EF و GH موازی با قاعده‌ها رسم شده‌اند. به‌طوری که داریم

$10GD = 6EG = 15AE = 18GH$ و نیز $GH = 18$. در این صورت اختلاف اندازه‌های EF و CD کدام است؟ (E و G روی ساق AD و F و H روی ساق BC قرار دارند.)

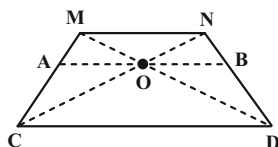
$$14 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

$$18 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

۱۹- در دوزنقهٔ شکل زیر، اگر $\frac{OB}{MN} = \frac{4}{5}$ باشد، آنگاه نسبت $\frac{MC}{AM}$ کدام است؟ ($AB \parallel MN \parallel CD$)



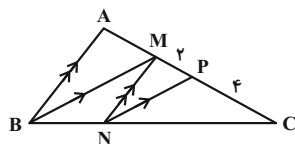
$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

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

۲۰- در مثلث ABC داریم، $NP \parallel MB$ و $MN \parallel AB$ ، طول MA کدام است؟



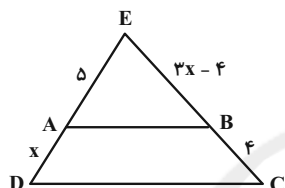
$$\frac{7}{2} \quad (1)$$

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

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۲۱- در شکل زیر، مساحت دوزنقه $ABCD$ چند برابر مساحت مثلث EAB است؟



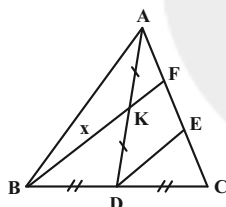
$$\frac{9}{4} \quad (1)$$

$$\frac{16}{9} \quad (2)$$

$$\frac{25}{16} \quad (3)$$

$$\frac{36}{25} \quad (4)$$

۲۲- در شکل زیر $BF \parallel DE$ ، مقدار x چقدر است؟ ($DE = 4$ و $BK = x$)



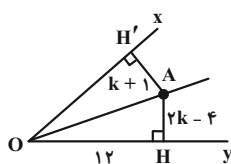
$$5 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$7 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۲۳- در شکل زیر نقطه A روی نیمساز زاویه xOy قرار دارد. اندازه OA کدام است؟ ($AH = 2k - 4$ و $AH' = k + 1$)



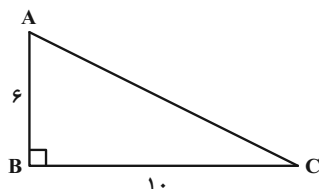
$$6\sqrt{5} \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$4\sqrt{10} \quad (3)$$

$$3\sqrt{10} \quad (4)$$

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه زیر عمودمنصف وتر، ضلع BC را در نقطه M قطع می‌کند. طول BM کدام است؟



$$4/2 \quad (1)$$

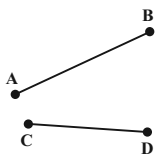
$$3/2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$



۲۵- در شکل زیر دو پاره خط AB و CD موازی نیستند. اگر نقطه M از A ، B ، C و D به یک فاصله باشد، کدام نتیجه‌گیری همواره درست



است؟

(۱) محل برخورد عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های AB ، CD و AC همان نقطه M است.

(۲) محل برخورد نیمساز زاویه‌ای که از امتداد AB و CD به دست می‌آید و عمودمنصف پاره‌خط AB همان نقطه M است.

(۳) محل برخورد خطی که موازی AB از نقطه C رسم می‌شود و عمودمنصف AB همان نقطه M است.

(۴) محل برخورد عمودمنصف پاره‌خط BD و نیمساز زاویه ABD همان نقطه M است.

۲۶- پاره‌خط AB به طول ۶ را در نظر می‌گیریم. دو نقطه در صفحه وجود دارند که فاصله‌شان از A برابر ۴ و از B برابر ۳ است. فاصله این دو نقطه از هم

کدام است؟

$$\frac{\sqrt{455}}{12} \quad (۲) \qquad \frac{29}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{455}}{6} \quad (۴) \qquad \frac{29}{6} \quad (۳)$$

۲۷- خط d و نقطه A غیرواقع بر خط d مفروضند. حداکثر چند نقطه از صفحه وجود دارد که فاصله آن نقاط از خط d و نقطه A برابر با یک مقدار

ثابت h باشد؟

$$۲ \quad (۲) \qquad \text{صفر} \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴) \qquad ۳ \quad (۳)$$

۲۸- فرض کنید دو خط L_1 و L_2 در نقطه‌ای مانند A متقاطع باشند. چند نقطه روی خط L_1 و L_2 وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۶ واحد باشند؟

$$۲ \quad (۱) \qquad ۳ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۳) \qquad ۶ \quad (۴)$$

۲۹- اگر نقطه A به فاصله $2-x$ از خط d قرار داشته باشد به ازای چند مقدار طبیعی x ، دو نقطه بر روی خط d یافت می‌شود که فاصله آن‌ها از نقطه

A برابر ۱۷ باشد؟

$$۴ \quad (۲) \qquad ۳ \quad (۱)$$

$$\text{صفر} \quad (۴) \qquad ۵ \quad (۳)$$

۳۰- مربع $ABCD$ مفروض است. اگر به ازای $a < x < b$ هشت نقطه روی مربع باشد که فاصله آن‌ها از محل تلاقی قطرهای مربع x بوده و بیشترین

مقدار $b-a$ برابر با $2-\sqrt{2}$ باشد، محیط مربع کدام است؟

$$۴\sqrt{2} \quad (۲) \qquad ۲\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$۱۲\sqrt{2} \quad (۴) \qquad ۸\sqrt{2} \quad (۳)$$

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲) - موازی

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر (معادله)

درجه دوم و تابع درجه ۲.

معادلات گویا و معادلات

رادیکالی

هندسه (ترسیم‌های هندسی

تا پایان درس اول)

صفحه‌های ۱۱ تا ۳۰

۳۱- به ازای کدام مقادیر m معادله $(m-1)x^4 - 4x^2 + m + 2 = 0$ دو ریشه حقیقی متمایز دارد؟

(۱) $(1, +\infty)$

(۲) $(-2, +\infty)$

(۳) $(-2, 1)$

(۴) $(-2, 1) \cup \{2\}$

۳۲- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $-2x^2 + 10x - 2 = 0$ باشند مقدار $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$ کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۵

(۳) $\sqrt{23}$

(۴) ۲۳

۳۳- کدام معادله در مجموعه اعداد حقیقی کمترین تعداد ریشه حقیقی متمایز را دارد؟

(۱) $x^2 - 5|x| + 4 = 0$

(۲) $(x + \frac{1}{x})^2 - 3(x + \frac{1}{x}) + 2 = 0$

(۳) $(x^2 - x)^2 - (x^2 - x) - 2 = 0$

(۴) $(x^3 - 1)^2 + 3(x^3 - 1) + 2 = 0$

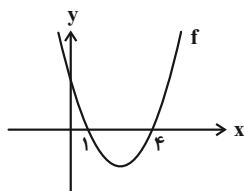
۳۴- با توجه به شکل نمودار سهمی $f(x) = 2x^2 + mx + n$ ، کمترین مقدار سهمی کدام است؟

(۱) $-4/25$

(۲) $-4/5$

(۳) $-3/5$

(۴) $-2/75$

۳۵- در صورتی که در سهمی شکل زیر با ضابطه $y = -x^2 + bx + c$ ، چهارضلعی OABC مربع باشد. طول محل برخورد سهمی با محور x ها در سمت

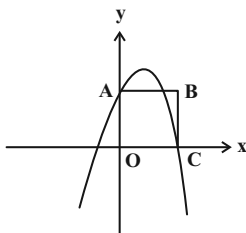
چپ محور y ها کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) -1

(۳) -2

(۴) -3

۳۶- سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ از نقاط $(-2, 5)$ و $(4, 5)$ عبور کرده و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. در این صورت سهمی از

کدام یک از نقاط زیر نیز می‌گذرد؟

(۱) $(2, 7)$

(۲) $(-1, -\frac{60}{7})$

(۳) $(12, -75)$

(۴) $(-10, 50)$

۳۷- به ازای چه حدودی از m ، نمودار سهمی $y = (m-6)x^2 - 2mx - 3$ فقط از ناحیه اول نمی‌گذرد؟

(۱) $m < -6$

(۲) $m > 3$

(۳) $0 < m < 3$

(۴) $3 < m < 6$

۳۸- به ازای چه مقادیری از m ، مجموعه جواب معادله $\frac{m+2}{3x} = \frac{-2x+6}{2x-4x^2}$ تهی است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ و 7 (۲) 7 و $-\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$ و -7 (۴) $-\frac{1}{2}$ و 7

۳۹- جواب معادله $\frac{5}{x+3} + \frac{3}{x-1} = \frac{8}{x}$ در کدام بازه قرار دارد؟

(۱) $(\sqrt{5}, 3)$ (۲) $(-1, \sqrt{2})$

(۳) $(1, \sqrt{3})$ (۴) $(\sqrt{2}, \sqrt{5})$

۴۰- در معادله $\frac{6}{2x^4-4x^2+5} = \frac{3}{x^4-2x^2+4} + \frac{1}{x^4-2x^2+2}$ قدرمطلق حاصل ضرب ریشه‌ها چقدر از مجموع ریشه‌ها بیشتر است؟

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳

۴۱- مجموع جواب‌های معادله $x^2 - \sqrt{2x^2 + 6} = 1$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) جواب ندارد.

۴۲- معادله $\sqrt{1-5x} + \sqrt{9-x^2} = x-1$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

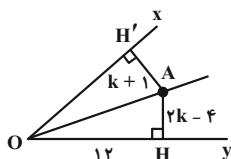
۴۳- در شکل زیر نقطه A روی نیم‌ساز زاویه xOy قرار دارد. اندازه OA کدام است؟ ($AH = 2k - 4$ و $AH' = k + 1$)

(۱) $6\sqrt{5}$

(۲) ۱۲

(۳) $4\sqrt{10}$

(۴) $3\sqrt{10}$



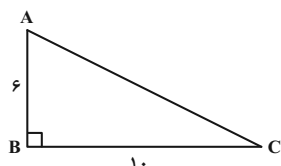
۴۴- در مثلث قائم‌الزاویه زیر عمودمنصف وتر، ضلع BC را در نقطه M قطع می‌کند. طول BM کدام است؟

(۱) $4/2$

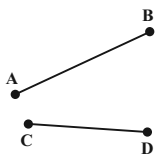
(۲) $3/2$

(۳) ۴

(۴) ۳



۴۵- در شکل زیر دو پاره خط AB و CD موازی نیستند. اگر نقطه M از A ، B ، C و D به یک فاصله باشد، کدام نتیجه گیری همواره درست



است؟

(۱) محل برخورد عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های AB ، CD و AC همان نقطه M است.

(۲) محل برخورد نیمساز زاویه‌ای که از امتداد AB و CD به دست می‌آید و عمودمنصف پاره خط AB همان نقطه M است.

(۳) محل برخورد خطی که موازی AB از نقطه C رسم می‌شود و عمودمنصف AB همان نقطه M است.

(۴) محل برخورد عمودمنصف پاره خط BD و نیمساز زاویه ABD همان نقطه M است.

۴۶- پاره خط AB به طول ۶ را در نظر می‌گیریم. دو نقطه در صفحه وجود دارند که فاصله‌شان از A برابر ۴ و از B برابر ۳ است. فاصله این دو نقطه از هم

کدام است؟

$$\frac{\sqrt{455}}{12} \quad (۲) \qquad \frac{29}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{455}}{6} \quad (۴) \qquad \frac{29}{6} \quad (۳)$$

۴۷- خط d و نقطه A غیرواقع بر خط d مفروضند. حداکثر چند نقطه از صفحه وجود دارد که فاصله آن نقاط از خط d و نقطه A برابر با یک مقدار

ثابت h باشد؟

$$۲ \quad (۲) \qquad \text{صفر} \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴) \qquad ۳ \quad (۳)$$

۴۸- فرض کنید دو خط L_1 و L_2 در نقطه‌ای مانند A متقاطع باشند. چند نقطه روی خط L_1 و L_2 وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۶ واحد باشند؟

$$۳ \quad (۲) \qquad ۲ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۴) \qquad ۴ \quad (۳)$$

۴۹- اگر نقطه A به فاصله $۲-۵x$ از خط d قرار داشته باشد به ازای چند مقدار طبیعی x ، دو نقطه بر روی خط d یافت می‌شود که فاصله آن‌ها از نقطه

 A برابر ۱۷ باشد؟

$$۴ \quad (۲) \qquad ۳ \quad (۱)$$

$$\text{صفر} \quad (۴) \qquad ۵ \quad (۳)$$

۵۰- مربع $ABCD$ مفروض است. اگر به ازای $a < x < b$ هشت نقطه روی مربع باشد که فاصله آن‌ها از محل تلاقی قطرهای مربع x بوده و بیشترین

مقدار $b-a$ برابر با $۲-\sqrt{2}$ باشد، محیط مربع کدام است؟

$$۴\sqrt{2} \quad (۲) \qquad ۲\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$۱۲\sqrt{2} \quad (۴) \qquad ۸\sqrt{2} \quad (۳)$$

زیست‌شناسی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

حواس (حواس ویژه از شنوایی و تعادل تا آخر فصل) صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶

دستگاه حرکتی (استخوان‌ها و اسکلت) صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

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- در ارتباط با بخش‌های مختلف گوش یک فرد سالم کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- ۱) استخوان سندان به وسیله یک بافت پیوندی متراکم دو شاخه، به سقف حفره گوش میانی متصل است.
- ۲) در گوش خارجی، قسمت بالایی مجرای گوش بیشتر از قسمت زیرین توسط استخوان محافظت می‌شود.
- ۳) تمام استخوان‌های کوچک گوش میانی در تماس با هوای منتقل شده توسط شیپور استاش قرار می‌گیرند.
- ۴) ضخامت استخوان گیجگاهی در محل پرده صماخ بیشتر از ضخامت این استخوان در محل دریچه بیضی است.

۵۲- کدام گزینه در ارتباط با استخوان‌های تشکیل‌دهنده اسکلت انسان سالم و بالغ، به درستی بیان شده است؟

- ۱) مفصل بین ترقوه و بازو، بالاتر از مفصل بین اولین دنده و استخوان جناغ قرار گرفته است.
- ۲) همه استخوان‌هایی که به ترقوه متصل هستند، در نمای نگاه از پشت، قابل مشاهده می‌باشند.
- ۳) استخوان‌های ران و بازو، توانایی تشکیل مفصل با استخوانی از بخش محوری اسکلت را ندارند.
- ۴) استخوان زند زیرین در امتداد انگشت شست و زند زیرین در امتداد انگشت کوچک دست قرار دارد.

۵۳- کدام مورد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشد؟

«در یک فرد به منظور تولید پیام عصبی ناشی از صدای بلندگو در گوش درونی، در آخرین مرحله ...»

- ۱) مؤک‌های درون ماده ژلاتینی با خم شدن خود می‌توانند ایجاد پیام عصبی شنوایی کنند.
- ۲) تحریک یاخته‌های عصبی مؤک‌دار باعث باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها می‌شود.
- ۳) لرزش ماده ژلاتینی، باعث خم شدن مؤک یاخته‌های خاصی درون حفرات حلزونی می‌گردد.
- ۴) خم شدن مؤک‌ها به واسطه لرزش ماده ژلاتینی باعث ایجاد پتانسیل عمل در یاخته گیرنده می‌گردد.

۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با پسری ۱۰ ساله به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی بافت استخوانی در استخوان ران که ...»

- ۱) حفرات متعددی در آن مشاهده می‌شود، فضای بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی از مغز زرد پر شده است.
- ۲) یاخته‌های آن در استوانه‌های هم‌مركز قرار گرفته‌اند، نسبت به بافت استخوانی دیگر در تصویر رادیوگرافی، رنگ تیره‌تری دارد.
- ۳) انتهای برآمده استخوان را پر می‌کند، یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارد که در تماس با لایه پیوندی اطراف استخوان است.
- ۴) بلافاصله در سمت داخلی یاخته‌های پهن و نازک واقع شده است، نزدیک‌ترین بافت استخوانی به غضروف مفصلی استخوان است.

۶۰- در رابطه با بخشی از اسکلت بدن که نقش بیشتری در محافظت اندام‌های اصلی بدن دارد، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) استخوان دراز برخلاف پهن در آن وجود ندارد.

ب) همهٔ مفاصل آن دارای لبه‌های دنداندار هستند.

ج) در انتقال ارتعاشات پردهٔ صماخ دخالت دارد.

د) ماهیچه‌های مؤثر در افزایش حجم قفسهٔ سینه، به آن متصل هستند.

۲ (۱) ۳ (۲)

۴ (۳) ۱ (۴)

۶۱- چند مورد از موارد داده شده برای تکمیل عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

«هر پیام بینایی که از چشم چپ یک فرد سالم خارج می‌شود...»

الف) به سمت لوب پس‌سری راست می‌رود. ب) ابتدا وارد تالاموس سمت چپ می‌شود.

ج) در محل کیاسما به سمت مقابل می‌رود. د) ابتدا برای رسیدن به کیاسما به سمت راست می‌رود.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۶۲- در محل مفصل زانو ...

۱) خارجی‌ترین لایهٔ محافظتی در این مفصل، وضعیت آن را به مغز ارسال می‌کند.

۲) زردپی مربوط به ماهیچهٔ جلوی ران در آن حضور دارد.

۳) غضروف سر استخوان‌ها در تماس با بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد.

۴) پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی برخلاف کیسول مفصلی با بافت پیوندی متراکم تنهٔ استخوان در تماس است.

۶۳- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در رابطه با هر نوع گیرندهٔ شیمیایی متعلق به حواس ویژه می‌توان بیان داشت که ...»

۱) پس از تحریک، بدون نیاز به ناقل عصبی، پیام عصبی تولید شده را منتقل می‌کنند.

۲) مجموع آکسون‌های گیرنده‌های آن‌ها در تشکیل عصب مربوطه دخالت دارد.

۳) همگی با ترشحات مخاطی در ارتباط‌اند.

۴) پس از پردازش اولیه در تالاموس به مرکز پردازش نهایی در قشر مخ مربوطه ارسال می‌شوند.

۶۴- در تنهٔ درازترین استخوان بدن یک فرد سالم و بالغ ...

۱) خارجی‌ترین تیغه‌های استخوانی هر سامانهٔ هاورس می‌توانند در مجاورت با رگ‌های خونی قرار داشته باشند.

۲) هر نوع بافت استخوانی، با مغز حاوی یاخته‌های مگاکاریوسیت پر شده است.

۳) نزدیک‌ترین بافت به مجرای میانی استخوان برخلاف دورترین بافت حاوی فضای بین یاخته‌ای است.

۴) کلاژن از پروتئین‌های مادهٔ زمینه‌ای هر نوع بافت استخوانی موجود در آن است.

۶۵- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با گیرنده‌های امواج فرسوخ در مارها صحیح است؟

الف) فقط در برخی از مارهای زنگی دیده می‌شود.

ب) در بالا و پشت گیرنده، چشم‌ها دیده می‌شوند.

ج) بیشترین گرما را از سر شکار خود (نوعی جویده) دریافت می‌کنند.

د) اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در نگاه به اسکلت ایستاده یک انسان از پشت در ... مشاهده می‌شود.»

۱) محل مفصل مچ دست، اتصال استخوان‌های زند، به استخوان‌های مچ دست

۲) محل مفصل زانو، اتصال استخوان کشکک به استخوان ران و عدم اتصال به درشت‌نی

۳) محل مفصل مهره‌ها، اتصال تمام استخوان‌های دنده به مهره‌ها

۴) محل مفصل آرنج، اتصال بخش ضخیم استخوان زند زیرین با استخوان بازو

۶۷- در ارتباط با انواع گیرنده‌های حسی در جانداران، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیرنده ... برخلاف گیرنده ...»

۱) پای جیرجیرک- پای مگس، گیرنده در پاهای جلویی واقع شده است.

۲) چشم زنبور- پای مگس، پیام‌ها به وسیله رشته عصبی منتقل می‌شوند.

۳) پای جیرجیرک- چشم زنبور، محرک از نوع مکانیکی است.

۴) پای مگس- پای جیرجیرک، توانایی تشخیص انواع محرک‌ها وجود دارد.

۶۸- کدام عبارت از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

۱) در اثر افزایش مصرف نوشیدنی‌های الکلی ممکن است تعداد حفرات سر استخوان ران افزایش یابد.

۲) یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن بلوغ، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و تراکم استخوان را افزایش می‌دهند.

۳) بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان همانند میزان تراکم در مردان بیشتر از زنان می‌باشد.

۴) دخانیات تنها با جلوگیری از عملکرد نوعی ویتامین در استخوان‌ها، شدت پوکی استخوان را افزایش می‌دهد.

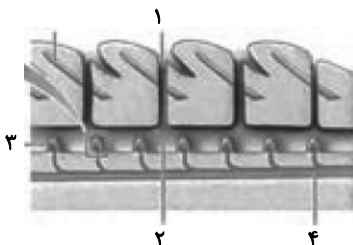
۶۹- با توجه به شکل زیر، که بخشی از بدن یک جاندار را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

۱) مایع ورودی از بخش ۱ تاژک یاخته‌های بخش ۳ را تحریک می‌کند.

۲) جریان آب ورودی به بخش ۱ هم‌جهت با جریان آب ورودی به بخش ۴ حرکت می‌کند.

۳) بخش ۴ از به هم پیوستن تعداد زیادی رشته عصبی تشکیل شده است.

۴) مایعات بخش ۲ پوشش ژلاتینی بخش ۳ را در خلاف جهت حرکت خود خم می‌کنند.



- ۷۰- در استخوان زند زیرین انسانی سالم و بالغ، چند مورد را می‌توان درباره داخلی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی با قاطعیت بیان داشت؟
- (الف) در مجاورت با یاخته‌هایی تمایز نیافته قرار گرفته‌اند که قدرت تقسیم بالایی دارند.
- (ب) در مجاورت با رگ‌های خونی‌ای قرار گرفته‌اند که آن‌ها را تغذیه می‌کنند.
- (ج) بلافاصله در سمت درون یاخته‌هایی قرار گرفته‌اند که الزاماً در سامانه‌هایی استوانه مانند، سازماندهی شده‌اند.
- (د) در صورت افزایش ترشح نوعی هورمون از اندامی در بالای لوزالمعده و عمدتاً در نیمه راست ناحیه شکمی، تولید ATP آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

حواس

صفحه‌های ۱۹ تا ۳۶

زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- در ارتباط با بخش‌های مختلف گوش یک فرد سالم کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) استخوان سندانی به وسیله رشته‌های دو شاخه، به سقف حفره گوش میانی متصل است.
- (۲) در گوش خارجی، قسمت بالایی مجرای گوش بیشتر از قسمت زیرین توسط استخوان محافظت می‌شود.
- (۳) تمام استخوان‌های کوچک گوش میانی در تماس با هوای منتقل شده توسط شیپور استاش قرار می‌گیرند.
- (۴) ضخامت استخوان گیجگاهی در محل پرده صماخ بیشتر از ضخامت این استخوان در محل دریچه بیضی است.

۷۲- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیرنده مخروطی برخلاف استوانه‌ای...»

(الف) بیشترین حجم دارینه فاقد صفحات حساس به نور است.

(ب) طول بخش حاوی پایانه آکسونی از طول بخش حاوی ماده حساس به نور کوتاه‌تر است.

(ج) اندازه صفحات حساس به نور یکسان نیست.

(د) هسته در وسط جسم یاخته‌ای واقع می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- کدام مورد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک فرد به منظور تولید پیام عصبی ناشی از صدای بلندگو در گوش درونی، در آخرین مرحله...»

(۱) مژک‌های درون ماده ژلاتینی با خم شدن خود می‌توانند ایجاد پیام عصبی شنوایی کنند.

(۲) تحریک یاخته‌های عصبی مژک‌دار باعث باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها می‌شود.

(۳) لرزش ماده ژلاتینی، باعث خم شدن مژک یاخته‌های خاصی درون حفرات حلزونی می‌گردد.

(۴) خم شدن مژک‌ها به واسطه لرزش ماده ژلاتینی باعث ایجاد پتانسیل عمل در یاخته گیرنده می‌گردد.

۷۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«برای تولید پیام عصبی ارسالی به مخچه توسط بخش تعادلی گوش درونی، بلافاصله پس از...»

(۱) لرزش استخوان رکابی، مایع درون مجاری نیم‌دایره به حرکت درمی‌آید.

(۲) لرزش ماده ژلاتینی درون مجاری نیم‌دایره، مژک‌ها خم می‌شوند.

(۳) حرکت مایع به سمت راست، ماده ژلاتینی به سمت چپ خم می‌شود.

(۴) خم شدن مژک‌ها، با باز شدن کانال‌های یونی، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

۷۵- در ارتباط با گیرنده‌هایی در گوش انسان که با تکان دادن سر تحریک می‌شوند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) رشته‌های تشکیل دهنده عصب تعادلی تنها از قسمت‌های برآمده مجاری نیم‌دایره خارج می‌شوند.
- ۲) در ماده ژلاتینی می‌توان یاخته‌های مژک‌دار یا بدون مژک مشاهده کرد.
- ۳) تنها یک انشعاب از هر بخش حاوی گیرنده‌های تعادلی جهت تشکیل عصب تعادلی خارج می‌شود.
- ۴) با حرکت مایع به یک سمت تمام قسمت ماده ژلاتینی به آن سمت خم می‌شود.

۷۶- کدام گزینه، درباره گیرنده‌های حسی در حشرات صحیح است؟

- ۱) در پای مگس، هر گیرنده شیمیایی موجود در موهای پا، دندریتهای بلند دارد.
- ۲) در چشم پروانه، هر واحد بینایی، تصویری موزاییکی از میدان بینایی ایجاد می‌کند.
- ۳) در پاهای جیرجیرک، در موی هر یک از پاهای جلویی یک محفظه هوا وجود دارد.
- ۴) در چشم زنبور، هر عدسی برخلاف گیرنده نوری با قرنیۀ تماس مستقیم دارد.

۷۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده‌های بویایی ... گیرنده‌های چشایی ...»

- ۱) برخلاف- یاخته‌های گیرنده در ساختارهای به خصوصی سازماندهی شده‌اند.
- ۲) همانند- زوائدی در اتصال به مولکول محرک و ایجاد پیام عصبی نقش دارند.
- ۳) برخلاف- اتصال محرک به ترکیبی خاص برای درک بهتر آن محرک موثر است.
- ۴) همانند- یاخته‌های گیرنده پیام در مجاورت یاخته‌های پشتیبان قرار می‌گیرند.

۷۸- کدام مورد مراحل وقایع در تحریک گیرنده فشار را بهتر بیان می‌کند؟

«با ورود محرک فشار، ... ، باعث تحریک ...»

- ۱) تغییر شکل نابرابر برخی از لایه‌های پیوندی اطراف- برخی از بخش‌های فاقد میلیون موجود در پوشش پیوندی می‌گردند.
- ۲) تغییر شکل برابر برخی از لایه‌های پیوندی اطراف- تمام بخش‌های فاقد میلیون موجود در پوشش پیوندی می‌گردند.
- ۳) تغییر شکل نابرابر تمام لایه‌های پیوندی اطراف- برخی از بخش‌های فاقد میلیون موجود در پوشش پیوندی می‌گردند.
- ۴) تغییر شکل برابر تمام لایه‌های پیوندی اطراف- تمام بخش‌های فاقد میلیون موجود در پوشش پیوندی می‌گردند.

۷۹- چند مورد از موارد زیر، وجه اشتراک انواع گیرنده‌هایی از حواس ویژه می‌باشد که در درک مزه غذا تأثیر دارند؟

- الف) امکان استقرار در سقف حفره‌ای که در آن مشاهده می‌شوند.
- ب) پیام‌هایی را به بخش‌های مرتبط با لیمبیک ارسال می‌کند.
- ج) در مجاورت یاخته‌هایی کشیده و بلند قرار می‌گیرند.
- د) تعدادی گیرنده با یک یاخته عصبی، همایه تشکیل می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰- در ارتباط با بیماری‌های چشم، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در بیماری که ...»

- ۱) طول محور نوری چشم افزایش یافته است، عدسی فاقد توانایی همگرا کردن نور رسیده از اجسام دور می‌باشد.
- ۲) فرد به علت کهولت سن و شکایت از تاری دید به شما مراجعه کرده، تصویر اجسام دور بهتر از اجسام نزدیک می‌باشد.
- ۳) بخشی از قرنیه بیرون زده است، پرتوهای نور به یکدیگر نمی‌رسند و تصویر واضحی از اجسام تشکیل نمی‌شود.
- ۴) حجم زجاجیه در معاینه کاهش یافته است، تمرکز پرتوها در پشت شبکیه مانع از تشکیل تصویر اجسام نزدیک می‌شود.

۸۱- چند مورد از موارد داده شده برای تکمیل عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

«هر پیام بینایی که از چشم چپ یک فرد سالم خارج می‌شود ...»

- الف) به سمت لوب پس‌سری راست می‌رود.
- ب) ابتدا وارد تالاموس سمت چپ می‌شود.
- ج) در محل کیاسما به سمت مقابل می‌رود.
- د) ابتدا برای رسیدن به کیاسما به سمت راست می‌رود.

- | | |
|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۸۲- در ارتباط با عمل تطابق در یک چشم سالم چند مورد به درستی بیان شده‌اند؟

- الف) با افزایش همگرایی عدسی، پرتوهای نور در جلوی شبکیه به یکدیگر برخورد می‌کنند.
- ب) با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، پرتو رسیده از اجسام دور، گیرنده را تحریک می‌کند.
- ج) با شل شدن تارهای آویزی، مصرف شکل رایج انرژی در یاخته در لایه میانی چشم افزایش می‌یابد.
- د) با کشیده شدن عدسی، تصویر اجسام نزدیک بر روی نازک‌ترین لایه چشم می‌افتد.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۸۳- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در رابطه با هر نوع گیرنده شیمیایی متعلق به حواس ویژه می‌توان بیان داشت که ...»

- ۱) پس از تحریک، بدون نیاز به ناقل عصبی، پیام عصبی تولید شده را منتقل می‌کنند.
- ۲) مجموع آکسون‌های گیرنده‌های آن‌ها در تشکیل عصب مربوطه دخالت دارد.
- ۳) همگی با ترشحات مخاطی در ارتباط‌اند.
- ۴) پس از پردازش اولیه در تالاموس به مرکز پردازش نهایی در قشر مخ مربوطه ارسال می‌شوند.

۸۴- چند مورد در ارتباط با خط جانبی در ماهی‌ها به درستی بیان شده است؟

- الف) هر گیرنده حسی با یک رشته عصبی سیناپس برقرار می‌کند.
- ب) مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی موجود در آن با حرکت مستقیم آب خم می‌شوند.
- ج) دارای کانال‌هایی در زیر پوست می‌باشد که با منفذی به بیرون راه دارند.
- د) فراوان‌ترین یاخته‌ها در آن با پوشش زلاتینی در ارتباط می‌باشند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۳ (۲) | ۴ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸۵- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با گیرنده‌های امواج فرسرخ در مارها صحیح است؟

(الف) فقط در برخی از مارهای زنگی دیده می‌شود.

(ب) در بالا و پشت گیرنده، چشم‌ها دیده می‌شوند.

(ج) بیشترین گرما را از سر شکار خود (نوعی جویده) دریافت می‌کنند.

(د) اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«هر گیرنده‌ای که ... به‌طور حتم در ... مشاهده می‌شود.»

(۱) به حفظ تعادل بدن کمک می‌کند- حواس پیکری

(۲) در جلوگیری از بروز آسیب بافتی نقش دارد- حواس پیکری

(۳) در ساختار خود ماده‌ای حساس به نور دارد- حواس ویژه

(۴) در صورت تغییر دمای بدن فعال می‌شود- حواس ویژه

۸۷- در ارتباط با انواع گیرنده‌های حسی در جانداران، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیرنده ... برخلاف گیرنده ...»

(۱) پای جیرجیرک- پای مگس، گیرنده در پاهای جلویی واقع شده است.

(۲) چشم زنبور- پای مگس، پیام‌ها به وسیله رشته عصبی منتقل می‌شوند.

(۳) پای جیرجیرک- چشم زنبور، محرک از نوع مکانیکی است.

(۴) پای مگس- پای جیرجیرک، توانایی تشخیص انواع محرک‌ها وجود دارد.

۸۸- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انتقال پیام عصبی نوعی حس ویژه که سرانجام در لوب‌های پس‌سری قشر مخ پردازش می‌شود، بلافاصله پس از ...»

(۱) تجزیه ماده حساس به نور، واکنش‌هایی به راه می‌افتد.

(۲) خروج عصب بینایی از شبکیه، پیام ابتدا از تالاموس می‌گذرد.

(۳) چلیپای (کیاسمای) بینایی، بخشی از دارینه‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ مقابل می‌روند.

(۴) خروج عصب بینایی از چشم، عصب به سمت مخالف خم می‌شود.

۸۹- با توجه به شکل زیر، که بخشی از بدن یک جاندار را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

(۱) مایع ورودی از بخش ۱ تاژک یاخته‌های بخش ۳ را تحریک می‌کند.

(۲) جریان آب ورودی به بخش ۱ هم‌جهت با جریان آب ورودی به بخش ۴ حرکت می‌کند.

(۳) بخش ۴ از به هم پیوستن تعداد زیادی رشته عصبی تشکیل شده است.

(۴) مایعات بخش ۲ پوشش ژلاتینی بخش ۳ را در خلاف جهت حرکت خود خم می‌کنند.

۹۰- چند مورد درباره گوش یک فرد سالم و اجزای آن صحیح است؟

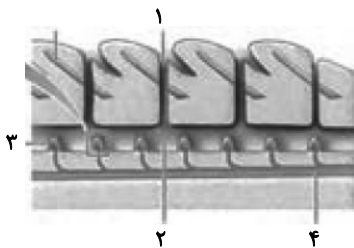
(الف) در بخش حلزونی، بخش حاوی یاخته مژک‌دار به سمت مرکز حلزون قرار می‌گیرد.

(ب) اتصال استخوان رکابی به سوراخ‌های گوش میانی باعث انتقال صوت می‌شود.

(ج) استخوان سندان بالتر از بخش حلزونی گوش قرار می‌گیرد.

(د) حلقه‌های مجاری نیم‌دایره توسط پوشش استخوانی حفاظت می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - عادی

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (خطوط

میدان الکتریکی، انرژی

پتانسیل الکتریکی، پتانسیل

الکتریکی و توزیع بار

الکتریکی در اجسام رسانا)

صفحه‌های ۱۶ تا ۲۷

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:

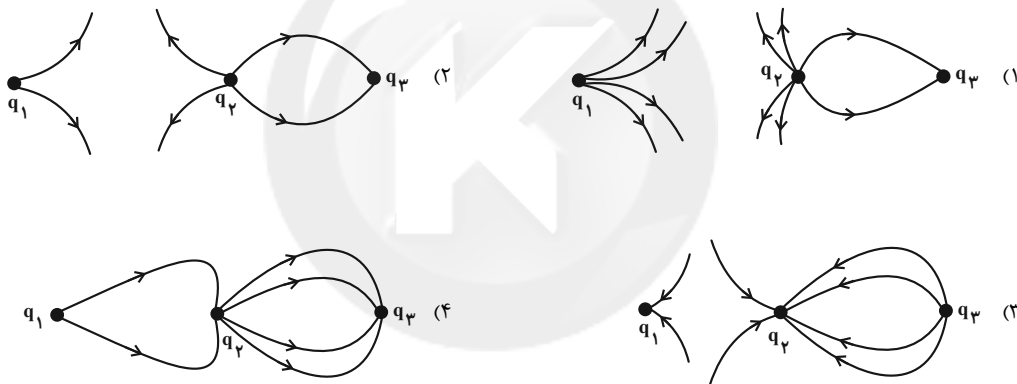
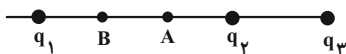
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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

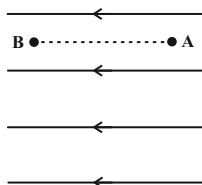
۹۱- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و $q_3 < 0$ روی یک خط راست در جای خود ثابت شده‌اند. اگر براین میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A و براین میدان‌های ناشی از دو بار q_2 و q_3 در نقطه B صفر شود، خطوط میدان الکتریکی ناشی از این سه بار در اطراف آن‌ها به چه صورت رسم می‌شوند؟



۹۲- مطابق شکل زیر، ذره باردار به جرم 200 mg و بار الکتریکی به اندازه 50 nC در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{4 \times 10^5 \text{ N}}{\text{C}}$ خودبه‌خود از

نقطه A تا B جابجا می‌شود. اگر تندی ذره در نقطه B ، $\frac{5 \text{ m}}{\text{s}}$ از تندی آن در نقطه A بیشتر باشد، به ترتیب از راست به چپ، انرژی جنبشی ذره در

حالت اول برحسب میکروژول و علامت بار ذره کدام است؟ ($AB = 20 \text{ cm}$ و از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر شود).



(۱) ۲۲۵، مثبت

(۲) ۲۲۵، منفی

(۳) ۰/۲۲۵، منفی

(۴) ۰/۲۲۵، مثبت

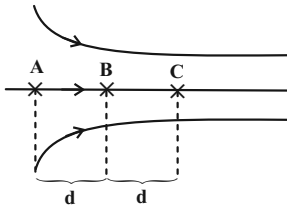
۹۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{3 \times 10^3 \text{ N}}{\text{C}}$ که جهت آن رو به بالا است، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -6 \mu\text{C}$ از حال سکون رها می‌شود. اگر

جرم ذره 200 mg باشد، تندی ذره پس از 40 متر جابه‌جایی در راستای قائم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).

(۴) ۵

(۳) $40\sqrt{5}$ (۲) $20\sqrt{5}$ (۱) $\sqrt{5}$

۹۴- خطوط میدان الکتریکی در ناحیه‌ای از فضا مطابق شکل زیر است. در این ناحیه ذره‌ای با بار الکتریکی منفی مسیر مستقیم ABC را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در مسیر AB برابر با ΔU_1 و در مسیر BC برابر ΔU_2 باشد، کدام گزینه صحیح است؟



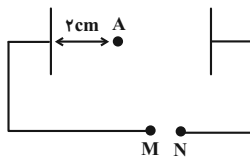
$$\Delta U_1 > \Delta U_2 > 0 \quad (1)$$

$$\Delta U_1 < \Delta U_2 < 0 \quad (2)$$

$$\Delta U_2 < \Delta U_1 < 0 \quad (3)$$

$$\Delta U_2 > \Delta U_1 > 0 \quad (4)$$

۹۵- در شکل زیر، فاصله دو صفحه رسانای موازی از هم 6cm و نقطه A بین این دو صفحه مشخص شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط M و N به ترتیب 30V و صفر باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



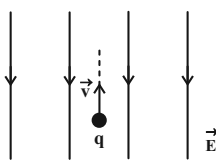
$$20 \quad (1)$$

$$30 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

۹۶- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم 20mg و بار $q = -2\text{nC}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت خطوط میدان پرتاب می‌شود. پس از چند سانتی‌متر جابه‌جایی در خلاف جهت خطوط میدان از نقطه پرتاب، تندی ذره باردار به $\sqrt{43} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.} \right)$$

$$15 \quad (1)$$

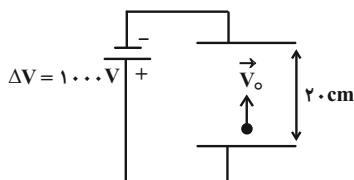
$$20 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

۹۷- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه، ذره‌ای به جرم 4g و بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ از مجاورت صفحه پایینی با تندی v به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر در فاصله 11 سانتی‌متر از صفحه بالایی، جهت حرکت ذره عوض شود، v چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{g}})$ و از مقاومت

هوا صرف نظر شود.)



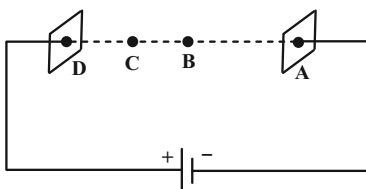
$$1 \quad (1)$$

$$1/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (4)$$

۹۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا یکنواخت است. الکترونی از نقطه B واقع در وسط فاصله دو صفحه رها می‌شود، تندی الکترون در نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه D است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف نظر شود و $d_{AB} = 2\text{cm}$ و $d_{BC} = 1\text{cm}$)



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

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

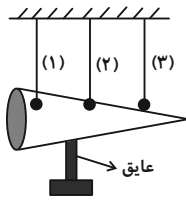
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

۹۹- در یک رسانای باردار و در تعادل الکترواستاتیکی، میدان الکتریکی درون رسانا و تراکم بارها در بیشتر از سایر نقاط است.

- (۱) صفر- نقاط نوک‌تیز (۲) صفر- نقاط پهن (۳) مخالف صفر- نقاط نوک‌تیز (۴) مخالف صفر- نقاط پهن

۱۰۰- شکل زیر، مخروط فلزی بدون باری را نشان می‌دهد که سه آونگ مشابه با طول‌های برابر با آن در تماس هستند. مخروط را به یک واندوگراف باردار متصل می‌کنیم. اگر زاویه انحراف آونگ‌ها نسبت به راستای قائم را α بنامیم، کدام گزینه مقایسه درستی را نشان می‌دهد؟



$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 \quad (1)$$

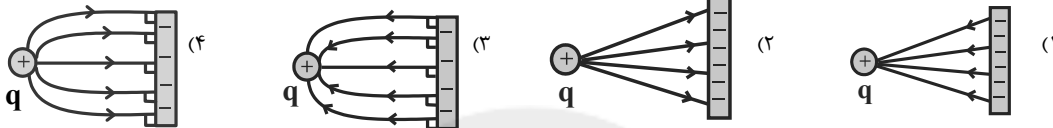
$$\alpha_3 > \alpha_2 = \alpha_1 \quad (2)$$

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 \quad (3)$$

$$\alpha_2 < \alpha_1 < \alpha_3 \quad (4)$$

سؤال‌های آشنا

۱۰۱- بار نقطه‌ای $q > 0$ را در مجاورت صفحه رسانای باردار منفی قرار می‌دهیم. کدام یک از شکل‌های زیر، جهت خط‌های میدان الکتریکی بین دو جسم را درست نشان می‌دهد؟

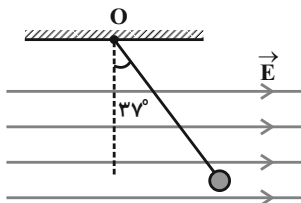


۱۰۲- بادکنکی به جرم $15g$ دارای بار الکتریکی -3.0 nC است. اگر این بادکنک را در یک میدان الکتریکی قرار دهیم و بادکنک به حالت معلق بماند، بزرگی و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از ابعاد بادکنک صرف‌نظر شود.)

$$(1) \quad 2 \times 10^5 \text{ و پایین} \quad (2) \quad 2 \times 10^5 \text{ و بالا} \quad (3) \quad 5 \times 10^5 \text{ و پایین} \quad (4) \quad 5 \times 10^5 \text{ و بالا}$$

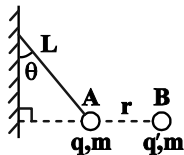
۱۰۳- مطابق شکل زیر، گلوله کوچک بارداری به جرم 12 گرم، توسط یک نخ سبک و خنثی در نقطه O از سقف آویزان شده و در میدان الکتریکی یکنواختی

$$\text{به بزرگی } E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C} \text{ در حالت تعادل قرار دارد. بار الکتریکی گلوله چند میکروکولن است؟ } (\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg})$$



- (1) ۸
(2) ۴/۵
(3) -۸
(4) -۴/۵

۱۰۴- ذره A به جرم m و بار مثبت q توسط نخ سبکی به دیوار قائم بسته شده است و ذره B با بار q' و جرم m در فاصله r از ذره A ثابت شده است. فاصله بین دیوار A و B در حالت تعادل (r) و نوع بار ذره B به ترتیب کدام‌اند؟ ($|q'| = q$ ، g شتاب گرانش و k ثابت کولن است.)



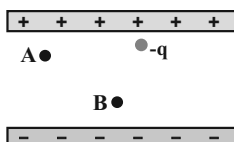
$$(1) \quad r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}} \text{، منفی}$$

$$(2) \quad r = q \sqrt{\frac{k \sin \theta}{mg}} \text{، مثبت}$$

$$(3) \quad r = \frac{kq^2}{mg} \text{، مثبت}$$

$$(4) \quad r = q \sqrt{\frac{k \tan \theta}{mg}} \text{، منفی}$$

۱۰۵- در شکل زیر، اگر نیروی وارد بر بار نقطه‌ای $-q$ و انرژی پتانسیل الکتریکی این بار را در نقطه A به ترتیب با F_A و U_A و همین کمیت‌ها را در نقطه B با F_B و U_B نشان دهیم، کدام رابطه صحیح است؟



$$(1) \quad U_A > U_B \text{ و } F_A = F_B$$

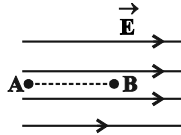
$$(2) \quad U_A \leq U_B \text{ و } F_A > F_B$$

$$(3) \quad U_A \geq U_B \text{ و } F_A < F_B$$

$$(4) \quad U_A < U_B \text{ و } F_A = F_B$$

۱۰۶- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این

ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم درمقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود).



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۰۱

(۴) ۰/۰۵

۱۰۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره باردار به جرم ۰/۱ گرم، از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $+100$ ولت از حال سکون به حرکت در می‌آید و با تندی ۱۰ متر بر ثانیه به نقطه دیگری با پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی موثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

(۲) ۴

(۱) ۲/۵

(۴) ۴۰

(۳) ۲۵

۱۰۸- در یک فضا، میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم. تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد. (از وزن ذره صرف نظر شود).

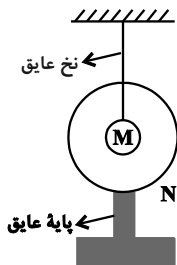
(۲) کم‌تر - کاهش

(۱) کم‌تر - افزایش

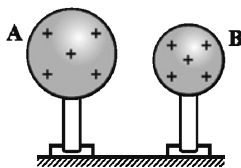
(۴) بیش‌تر - کاهش

(۳) بیش‌تر - افزایش

۱۰۹- مطابق شکل زیر، در داخل پوسته فلزی کروی شکل N با بار الکتریکی $-2\mu C$ ، کره رسانای باردار M با بار الکتریکی $+8\mu C$ توسط نخ عایقی آویزان شده است. اگر کره M را با پوسته کروی N تماس دهیم، بار الکتریکی کره M (q_M) و بار پوسته کروی N (q_N)، کدام خواهد شد؟

(۱) $q_M = q_N = +3\mu C$ (۲) $q_M = +8\mu C$ و $q_N = -2\mu C$ (۳) $q_M = 0$ و $q_N = +8\mu C$ (۴) $q_M = 0$ و $q_N = +6\mu C$

۱۱۰- دو کره رسانای باردار A و B مطابق شکل روی پایه‌های عایق قرار دارند و $q_A = q_B$ و $r_A > r_B$ است. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم:



(۱) بار نهایی هر دو کره برابر صفر خواهد شد.

(۲) چون بار دو کره یکسان است، شارش الکترون صورت نمی‌گیرد.

(۳) جهت شارش الکترون‌ها از کره A به کره B خواهد بود.

(۴) جهت شارش الکترون‌ها از کره B به کره A خواهد بود.

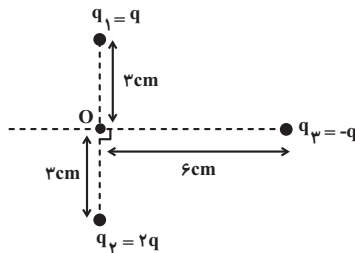
فیزیک (۲) - موازی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

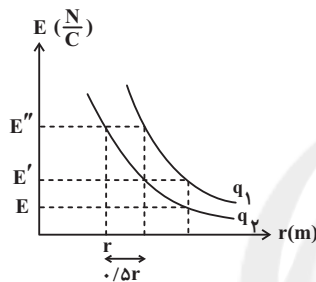
الکتریسته ساکن (میدان الکتریکی، میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، خطوط میدان الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی) صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱

۱۱۱- در شکل زیر، اندازه میدان برآیند ناشی از سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقطه O برابر E می‌باشد. اگر بار q_1 به $-q_1$ تبدیل شود، اندازه میدان برآیند در نقطه O چند برابر E می‌شود؟



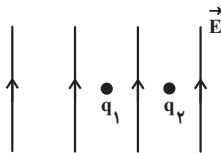
- (۱) $\sqrt{\frac{145}{17}}$
- (۲) ۲
- (۳) $\sqrt{\frac{135}{17}}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱۲- در شکل زیر، نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار q_1 و q_2 بر حسب فاصله از آنها نشان داده شده است. نسبت $\frac{E'}{E}$ کدام است؟



- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۲/۲۵
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲/۵

۱۱۳- مطابق شکل زیر، دو گلوله مشابه با جرم‌های یکسان ۸۰g و بارهای الکتریکی $q_1 = q$ و $q_2 = -q$ را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم رو به بالا و با اندازه $E = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ قرار می‌دهیم. اگر q_1 با شتاب a و q_2 با شتاب Δa به سمت پایین شروع به حرکت کند، چند میکروکولن است؟ (از ابعاد گلوله صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



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

۱۱۴- بار نقطه‌ای q در نقطه A از صفحه xoy قرار دارد. اگر بردار میدان الکتریکی این بار در نقطه B از صفحه xoy، $\begin{cases} x = 2m \\ y = 1m \end{cases}$ باشد، $\vec{E} = 540\vec{i} + 720\vec{j} (\frac{N}{C})$ بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

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

۱۱۵- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و $q_3 < 0$ روی یک خط راست در جای خود ثابت شده‌اند. اگر برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A و برآیند میدان‌های ناشی از دو بار q_2 و q_3 در نقطه B صفر شود، خطوط میدان الکتریکی ناشی از این سه بار در اطراف آنها به چه صورت رسم می‌شوند؟

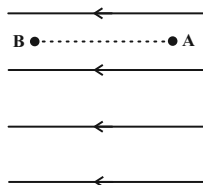


- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

۱۱۶- مطابق شکل زیر، ذره باردار به جرم 200mg و بار الکتریکی به اندازه 50nC در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ خودبه‌خود از

نقطه A تا B جابجا می‌شود. اگر تندی ذره در نقطه B ، $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از تندی آن در نقطه A بیشتر باشد، به ترتیب از راست به چپ، انرژی جنبشی ذره در

حالت اول برحسب میکروژول و علامت بار ذره کدام است؟ ($\overline{AB} = 20\text{cm}$ و از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر شود).



(۱) ۲۲۵، مثبت

(۲) ۲۲۵، منفی

(۳) ۰/۲۲۵، منفی

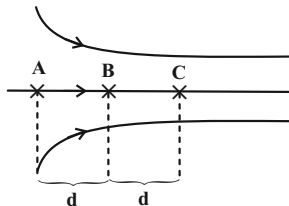
(۴) ۰/۲۲۵، مثبت

۱۱۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $3 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن رو به بالا است، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -6\mu\text{C}$ از حال سکون رها می‌شود.

اگر جرم ذره 200mg باشد، تندی ذره پس از 40 متر جابه‌جایی در راستای قائم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $20\sqrt{5}$ (۳) $40\sqrt{5}$ (۴) 5

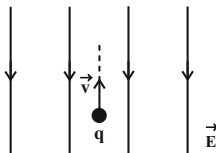
۱۱۸- خطوط میدان الکتریکی در ناحیه‌ای از فضا مطابق شکل زیر است. در این ناحیه ذره‌ای با بار الکتریکی منفی مسیر مستقیم ABC را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در مسیر AB برابر با ΔU_1 و در مسیر BC برابر ΔU_2 باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $\Delta U_1 > \Delta U_2 > 0$ (۲) $\Delta U_1 < \Delta U_2 < 0$ (۳) $\Delta U_2 < \Delta U_1 < 0$ (۴) $\Delta U_2 > \Delta U_1 > 0$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، ذره باردار به جرم 20mg و بار $q = -2\text{nC}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف

جهت خطوط میدان پرتاب می‌شود. پس از چند سانتی‌متر جابه‌جایی در خلاف جهت خطوط میدان از نقطه پرتاب، تندی ذره باردار به $\sqrt{43} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).



(۱) ۱۵

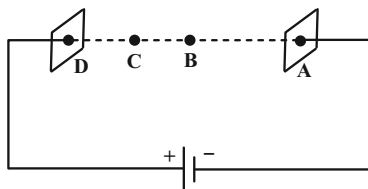
(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

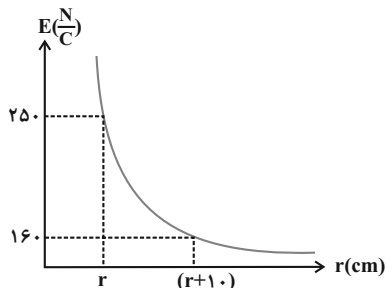
۱۲۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا یکنواخت است. الکترونی از نقطه B واقع در وسط فاصله دو صفحه رها می‌شود، تندی الکترون در

نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه D است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $d_{AB} = 2\text{cm}$ و $d_{BC} = 1\text{cm}$)

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

سؤالهای آشنا

۱۲۱- نمودار اندازه میدان الکتریکی یک ذره باردار برحسب فاصله از آن به صورت زیر نشان داده شده است. فاصله r در نمودار برابر چند سانتی متر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) $\frac{۴۰}{۹}$

(۴) $\frac{۱۶۰}{۹}$

۱۲۲- اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری از یک بار الکتریکی نقطه‌ای، $۲۵۰ \frac{N}{C}$ کم‌تر از اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۲ متری از همان بار الکتریکی

است. بزرگی میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری از بار مورد نظر، چند نیوتون بر کولن است؟

(۲) ۲۰۰

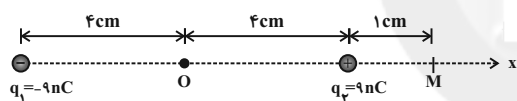
(۱) ۱۰۰

(۴) ۴۵۰

(۳) ۲۵۰

۱۲۳- شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم اندازه و غیرهم‌نام (دو قطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که فاصله این دو بار از هم ۸ cm است. میدان الکتریکی

خالص در نقطه M چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



(۱) ۸×۱۰^۵

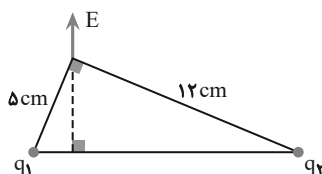
(۲) $۸ / ۱ \times ۱۰^۵$

(۳) $۸ / ۲ \times ۱۰^۵$

(۴) $۸ / ۳ \times ۱۰^۵$

۱۲۴- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. میدان الکتریکی خالص این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل است. $\frac{q_1}{q_2}$

کدام است؟



(۱) $\frac{۲۵}{۱۴۴}$

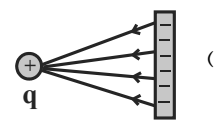
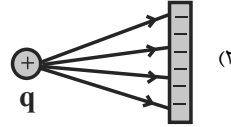
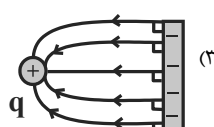
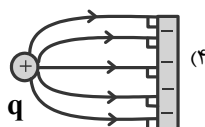
(۲) $\frac{۵}{۱۲}$

(۳) $\frac{۱۲}{۵}$

(۴) $\frac{۱۴۴}{۲۵}$

۱۲۵- بار نقطه‌ای $q > 0$ را در مجاورت صفحه رسانای باردار منفی قرار می‌دهیم. کدام یک از شکل‌های زیر، جهت خط‌های میدان الکتریکی بین دو جسم را

درست نشان می‌دهد؟



۱۲۶- بادکنکی به جرم $15g$ دارای بار الکتریکی $30 \cdot 10^{-6} C$ است. اگر این بادکنک را در یک میدان الکتریکی قرار دهیم و بادکنک به حالت معلق بماند،

بزرگی و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از ابعاد بادکنک صرف نظر شود).

(۱) 2×10^5 و پایین

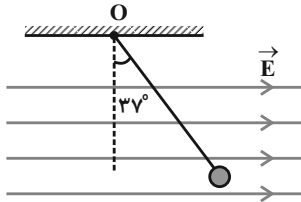
(۲) 2×10^5 و بالا

(۳) 5×10^5 و پایین

(۴) 5×10^5 و بالا

۱۲۷- مطابق شکل زیر، گلوله کوچک بارداری به جرم 12 گرم، توسط یک نخ سبک و خنثی در نقطه O از سقف آویزان شده و در میدان الکتریکی یکنواختی

به بزرگی $E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ در حالت تعادل قرار دارد. بار الکتریکی گلوله چند میکروکولن است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۸

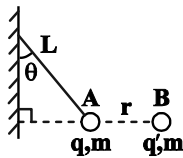
(۲) ۴/۵

(۳) -۸

(۴) -۴/۵

۱۲۸- ذره A به جرم m و بار مثبت q توسط نخ سبکی به دیوار قائم بسته شده است و در اثر وجود ذره B با بار q' و جرم m در فاصله r از ذره A

ثابت شده است. فاصله بین دیوار A و B در حالت تعادل (r) و نوع بار ذره B به ترتیب کدامند؟ ($|q'| = q$ ، g شتاب گرانش و k ثابت کولن است.)



(۱) $r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}}$ ، منفی

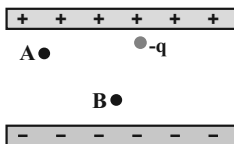
(۲) $r = q \sqrt{\frac{k \sin \theta}{mg}}$ ، مثبت

(۳) $r = \frac{kq^2}{mg}$ ، مثبت

(۴) $r = q \sqrt{\frac{k \tan \theta}{mg}}$ ، منفی

۱۲۹- در شکل زیر، اگر نیروی وارد بر بار نقطه‌ای $-q$ و انرژی پتانسیل الکتریکی این بار را در نقطه A به ترتیب با F_A و U_A و همین کمیت‌ها را در

نقطه B با F_B و U_B نشان دهیم، کدام رابطه صحیح است؟



(۱) $U_A > U_B$ و $F_A = F_B$

(۲) $U_A \leq U_B$ و $F_A > F_B$

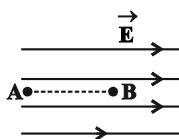
(۳) $U_A \geq U_B$ و $F_A < F_B$

(۴) $U_A < U_B$ و $F_A = F_B$

۱۳۰- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این

ذره در مسیر مستقیم 20 سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم درمقابل

حرکت ذره صرف نظر شود.)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۰۱

(۴) ۰/۰۵

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای دنیای واقعی

واکنش‌ها تا ابتدای آلکان‌ها،

هیدروکربن‌هایی با پیوندهای

یگانه)

صفحه‌های ۲۲ تا ۲۲

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:

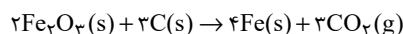
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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- در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، برای استخراج آهن از ۲۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آن استفاده می‌شود. اگر جرم آهن تولید شده برابر ۸۴ کیلوگرم و بازده

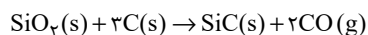
درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۷۵ (۲)

۶۰ (۱)

۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۱۳۲- سیلیسیم کاربرد، در تهیه سنبله کاربرد دارد و مطابق واکنش زیر تهیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد، از واکنش ۱/۲ کیلوگرم SiO_2 با مقدار کافی کربن، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ است، تولید می‌شود؟ ($\text{Si} = 28, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

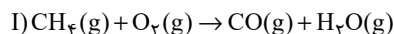
۸۹۶ (۲)

۱۱۲۰ (۱)

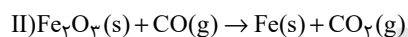
۵۶۰ (۴)

۷۲۵ (۳)

۱۳۳- گاز کربن مونوکسید تولید شده از سوختن ناقص X مول متان در واکنش با m گرم آهن (III) اکسید، مقدار ۱۷/۹۲ گرم آهن تولید نموده است، اگر

بازده درصدی واکنش دوم برابر ۸۰ درصد باشد، مقدار X کدام است؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



۱/۲ (۲)

۰/۶ (۱)

۱/۹۲ (۴)

۰/۳۲ (۳)

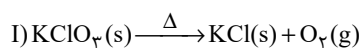
۱۳۴- خلطت یون نیکل در یک نمونه گیاهی ۱۲۰۰ ppm است. از سوزاندن ۵ تن از این گیاه، چند گرم نیکل استخراج می‌شود؟ (بازده استخراج نیکل ۷۵٪ است.)

۵۴۰۰ (۲)

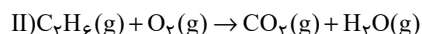
۶۰۰۰ (۱)

۹۰۰۰ (۴)

۴۵۰۰ (۳)

۱۳۵- هر گاه در تجزیه m گرم پتاسیم کلرات (KClO_3)، کاهش جرم مواد جامد درون ظرف برابر ۱۲/۸ گرم باشد، گاز اکسیژن تولید شده برای سوختنکامل چند لیتر گاز اتان کافی است؟ (حجم مولی گازها را ۲۸ لیتر در نظر بگیرید.) ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



۳/۶ (۲)

۳/۲ (۱)

۵/۴ (۴)

۴/۸ (۳)

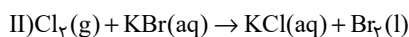
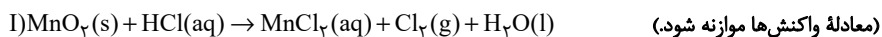


۱۳۶- ۱/۲۸ گرم از یک رسوب که درصد خلوص آن نسبت به کلسیم کربنات (CaCO_3)، کلسیم اگزالات (CaC_2O_4) و سیلیس (SiO_2) به ترتیب از راست به چپ ۵۰، ۲۵ و ۲۵ درصد می‌باشد را تا دمای 900°C گرما می‌دهیم تا کلیه ترکیبات کلسیم‌دار به کلسیم اکسید (CaO) تبدیل شوند. جرم رسوب باقی‌مانده به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$) (سایر فرآورده‌های واکنش‌های انجام شده به صورت گاز از ظرف واکنش خارج می‌شوند).

$$0/1466 \quad (1) \quad 0/3584 \quad (2)$$

$$0/8184 \quad (4) \quad 1/3234 \quad (3)$$

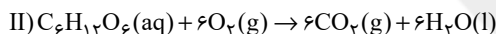
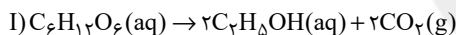
۱۳۷- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز (IV) اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز (IV) اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند، $\text{Mn} = 55, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



$$1.87 \quad (1) \quad 1.43/5 \quad (2)$$

$$2.43/5 \quad (3) \quad 2.87 \quad (4)$$

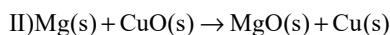
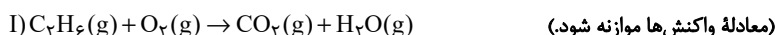
۱۳۸- در دو محیط جداگانه، شاهد واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز و واکنش اکسایش آن هستیم. در پایان دو واکنش مشاهده می‌کنیم که مجموعاً ۱۰۱/۲ گرم فرآورده گازی و ۳۶/۸ گرم اتانول تولید شده است. مقدار اولیه گلوکزی که اکسایش یافته است، چند گرم بوده است؟ (بازده درصدی واکنش اکسایش گلوکز ۴۵ درصد است.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



$$200 \quad (2) \quad 100 \quad (1)$$

$$400 \quad (4) \quad 300 \quad (3)$$

۱۳۹- به منظور تولید منیزیم کربنات، فرآورده‌های حاصل از دو واکنش زیر را به نسبت‌های استوکیومتری با یکدیگر وارد واکنش می‌کنیم. اگر بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب برابر ۷۵٪ و ۲۵٪ باشد، جرم مس (II) اکسید مصرف شده، چند برابر جرم گاز اتان مصرف شده در واکنش (I) خواهد بود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



$$16 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

$$32 \quad (4) \quad 8 \quad (3)$$

۱۴۰- برای تهیه ۲۳۳ گرم باریم سولفات با خلوص ۳۳٪، مطابق معادله زیر، به ترتیب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش، چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Ba} = 137; \text{g.mol}^{-1}$)



$$0/39, 0/13 \quad (2) \quad 0/33, 0/11 \quad (1)$$

$$0/52, 0/13 \quad (4) \quad 0/44, 0/11 \quad (3)$$

۱۴۱- محلولی از نقره نیترات با حجم ۴ لیتر و غلظت ۰/۶ مولار، با چند لیتر محلول ۰/۸ مولار سدیم کلرید واکنش می‌دهد و طی این فرایند چند گرم رسوب با

خلوص ۸۰٪ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید.) ($Ag = 108, Cl = 35.5, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

(۱) $430.5 - 3$ (۲) $344.4 - 3$ (۳) $430.5 - 6$ (۴) $430.5 - 6$

۱۴۲- ۱۲۰ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص را داخل محلول هیدروکلریک اسید قرار داده‌ایم تا واکنش به‌طور کامل انجام شود. اگر در طی این

واکنش ۷۳ گرم هیدروکلریک اسید مصرف شود، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید تقریباً کدام است؟ (گزینه‌ها را

از راست به چپ بخوانید.)

($Cu = 64, Cl = 35.5, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$

(۱) $33.3, 13.5$ (۲) $66.6, 27.0$

(۳) $66.6, 13.5$ (۴) $33.3, 27.0$

۱۴۳- با توجه به دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1, S = 32, C = 12 : g.mol^{-1}$)

I) $Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow NaCl(aq) + BaSO_4(s)$ (معادله واکنش موازنه شوند)

II) $C_2H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

• در واکنش (II) از سوختن کامل یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

• در واکنش (I) نسبت شمار آنیون به کاتیون در واکنش دهنده‌ای که تعداد اتم‌های بیشتری دارد برابر با $\frac{1}{4}$ است.

• اگر از واکنش ۷۱۰ گرم Na_2SO_4 با باریم کلرید کافی، ۱/۵ مول رسوب سفید رنگ تشکیل شود، بازده واکنش (I) برابر با ۳۰٪ است.

• اگر در واکنش (II)، ۲ مول اتانول مصرف شود، ۲۷۰ گرم آب با خلوص ۴۰٪ به‌دست می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- از واکنش ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) با خلوص ۶۰٪ مطابق واکنش زیر، ۲۴ لیتر گاز تولید شده است. چگالی گاز CO_2 در شرایط

آزمایش چند $g.L^{-1}$ است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به‌طور کامل بسوزد؟ (حجم مولی گازها در واکنش (II) مشابه شرایط STP

است؛ ($Na = 23, O = 16, H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$) (بازده درصدی واکنش (II) ۸۰٪ فرض شود. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

I) $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

II) $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (معادله واکنش موازنه شود)

(۱) $8/4, 2/2$ (۲) $8/4, 2/6$

(۳) $16/8, 2/2$ (۴) $16/8, 2/6$

۱۴۵- با توجه به شکل مقابل کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) مسیر ۱، در جهت توسعه پایدار است.

(ب) سهم مسیر ۱، در گرمایش جهانی کمتر از مسیر ۲، می‌باشد.

(پ) مسیر ۲، باعث افزایش طول عمر منابع تجدیدناپذیر می‌شود.

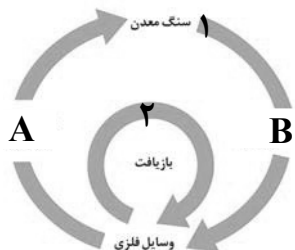
(ت) در مسیر ۱، درصد کمی از سنگ معدن فلز به فلز تبدیل می‌شود.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (پ) و (ت)

(۳) فقط (پ)

(۴) (آ)، (ب) و (پ)



۱۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
- ۲) بازیافت فلزها سبب می‌شود گرمایش جهانی با سرعت کمتری پیشروی کند.
- ۳) نفت به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا سبز متمایل به قهوه‌ای از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
- ۴) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها و دیگر مواد است.

۱۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله را به درستی کامل می‌کنند؟

«در اواخر سده ۱۸ میلادی دانشمندان موفق به کشف ماده‌ای شدند که بعدها آن را نفت‌خام نامیدند، این ماده . . .»

- رفتارش شبیه هیچ ماده شناخته شده تا آن زمان نبود.
- مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به آبی است.
- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که فقط از کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.
- حدود نیمی از آن برای تامین سوخت وسایل نقلیه به کار می‌رود.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۴۸- کدام موارد صحیح می‌باشند؟

- آ) از بازگردانی هفت قوطی فولادی می‌توان انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ ۶۰ وات را برای بیش از یک روز تأمین کرد.
- ب) روزانه کمتر از ۸ میلیون بشکه نفت‌خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.
- پ) ترکیب‌های شناخته شده از اتم نیتروژن نسبت به ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن کمتر است.
- ت) با این‌که خیلی از هیدروکربن‌ها ساختار متفاوتی دارند، اما رفتارهای یکسانی دارند.

- | | |
|-------------|-------------|
| ۱ (۱) و (ت) | ۲ (آ) و (پ) |
| ۳ (ب) و (پ) | ۴ (ب) و (ت) |

۱۴۹- در ساختار کدام یک از ترکیب‌های زیر همه اتم‌ها در یک راستا و در امتداد یک خط قرار نمی‌گیرند؟

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱) HCN | ۲) CO _۲ |
| ۳) C _۲ H _۲ | ۴) C _۲ H _۴ |

۱۵۰- کدام ویژگی یا ویژگی‌های اتم کربن باعث می‌شود از آن بتوان ترکیبات مولکولی متنوع ایجاد کرد؟

- آ) اتم‌های کربن به یکدیگر با روش‌های مختلفی متصل می‌شوند و دگر شکل‌های مختلفی به وجود می‌آورند.
- ب) اتم‌های کربن می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند.

پ) اتم‌های کربن می‌توانند به روش‌های گوناگون با اتم‌های سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارند.

- | | |
|------------------|-------------|
| ۱ (آ)، (ب) و (پ) | ۲ (آ) و (ب) |
| ۳ (ب) و (پ) | ۴ فقط (پ) |



دفترچه پاسخ آزمون

۴ آذر ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	روزبه اسحاقیان، سحر صادقی، مهدی جباری، سمیرا نجف‌پور، آرین فلاح‌اسدی، گلنوش شمس، شکران عربشاهی، مهرداد نوری‌زاده
ریاضی	محمدابراهیم توننده‌جانی، سپهر قنوتی، امیر محمودیان، بهرام حلاج، سینا محمدپور، حمید علیزاده، سعید پناهی، سجاد داوطلب، احمدرضا ذاکرزاده، محمد بحیرایی، مهدی قنبرلو، محمد حمیدی، فرشاد حسن‌زاده، وحید راحتی، احسان غنی‌زاده
زیست‌شناسی	امیرحسین بهروزی‌فرد، امیرحسین برهانی، امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی روزبهنایی، مریم فرامررزاده، احسان مقیمی، کیارش سادات‌رفیعی
فیزیک	احمد مرادی‌پور، سینا عزیزی، مهدی شریفی، محمدجواد سورچی، مهدی براتی
شیمی	عباس هنرجو، هادی مهدی‌زاده، محمد عظیمیان‌زواره، منصور سلیمانی‌ملکان، احمدرضا جعفری‌نژاد، پویا رستگاری، امیر حاتمیان

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، سیدرضا موسیان‌فرد	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



زمین شناسی

۱- گزینه «۴»

(روزبه اسحاقیان)

کالکوپیریت (با فرمول شیمیایی CuFeS_2) مهم‌ترین کانه فلز مس است. در معادن مس، این کانی همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲- گزینه «۳»

(سهر صارقی)

در بخش‌های عمیق پوسته به علت گرمای ناشی از شیب زمین‌گرایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد و باعث انحلال برخی از عناصر می‌شوند. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و برخی رگه‌های معدنی مانند کانسنگ رگه‌ای طلا را می‌سازند.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۴»

(مهوری بیاری)

در بخش‌هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن جا متمرکز می‌شود. این مناطق دارای بی‌هنجاری مثبت برای آن ماده هستند، مانند مناطق D و E که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کانسار می‌گویند. کانه فلز آهن، مگنتیت و هماتیت می‌باشد و لذا در کانسنگ این دو کانه ممکن است کانی‌های باطله نیز وجود داشته باشند.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۲۹)

۴- گزینه «۴»

(سمیرا نیف‌پور)

بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر منشأ گرمایی دارند.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵- گزینه «۲»

(کنگور سراسری ۱۴۰۱)

به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله، کانه‌آرایی یا فراوری ماده معدنی گفته می‌شود که در کارخانه‌های کنار معادن انجام می‌شود.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۲)

۶- گزینه «۴»

(آرین فلاح‌اسری)

اصولاً پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌گردد.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۱)

۷- گزینه «۴»

(گلنوش شمس)

مقدار طلای موجود در هر سنگ را حساب می‌کنیم:

۱ ppm طلا یعنی ۱ میلی‌گرم طلا در یک کیلوگرم سنگ معدن آن یا ۱ گرم

طلا در یک تن سنگ معدن (ppm یعنی واحد در میلیون)

۱ کیلوگرم = ۱۰۰۰g

۱ تن = ۱۰۰۰kg

$$A: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \quad 2 / 4g \\ 1 \text{ ton} \quad \quad xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2 / 4g$$

$$B: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \quad 2 / 6g \\ 1 / 25 \text{ ton} \quad xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = 3 / 25g$$

$$C: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \quad 2 / 5g \\ 1 / 5 \text{ ton} \quad xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = 3 / 75g$$

$$D: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \quad 2 / 2g \\ 1 / 75 \text{ ton} \quad xg \end{array} \right\} \Rightarrow x = 3 / 85g$$

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۲)



۸- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

در تشکیل زغال سنگ، اختلاف چگالی اهمیت ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می‌شود. گزینه «۲»: کانسنگ‌های ماگمایی: کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند.

گزینه «۳»: گاهی هوازدگی سنگ‌ها، باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد ته‌نشین شده و به صورت خالص قابل بهره‌برداری شود، مانند پلاسره‌های طلا، الماس، پلاتین و

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۸)

۹- گزینه «۴»

(مهرداد نوری‌زاده)

در طول میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شوند. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود. در فرایندهای زغال‌شدگی، از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ، بهتر شود.

نکته: هرچه فشار و دما به‌طور تدریجی (نه ناگهانی) افزایش یابد، مواد موجود سخت‌تر و فشرده‌تر می‌شوند و به درجه خلوص آن‌ها افزوده می‌شود (درصد کربن آن‌ها زیاد می‌شود).

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۸)

۱۰- گزینه «۱»

(کنکور قاجار کشور ۱۳۰۱)

نفت خام در محیط دریایی کم‌عمق (کمتر از ۲۰۰ متر به‌وجود می‌آید، در این محیط‌ها، جاندارانی مانند پلانکتون‌ها، مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند. بقایای این موجودات پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می‌شوند. ماده آلی (نظیر اسیدهای چرب) باقیمانده که توسط لایه‌های بالایی پوشیده و حفظ شده، در لایه‌های رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می‌دهد.

مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شود. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

در میان گزینه‌ها بیش‌ترین عوامل فیزیکی نام‌برده شده مربوط به گزینه «۱» است.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۶)

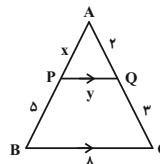


ریاضی (۲) - عادی

گزینه ۳

(معمداً برابریم توزنده بانی)

طبق قضیه تالس و تعمیم آن داریم: اگر مطابق شکل زیر، PQ موازی BC باشد، داریم:



$$PQ = y \quad , \quad AP = x$$

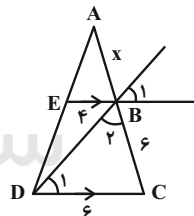
$$\begin{cases} \frac{x}{5} = \frac{y}{3} \Rightarrow x = \frac{5y}{3} \\ \frac{y}{2+3} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{16}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{25}{24}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه ۴

(سپهر قنوتی)

چون $\hat{B}_2 = \hat{B}_1$ است و خطوط EB و DC موازی و BD مورب، پس $\hat{B}_2 = \hat{D}_1$ در نتیجه $\triangle DBC$ متساوی الساقین است و $BC = DC = 6$ است، براساس تالس خواهیم داشت:



$$\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{DC} \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{4}{6} \Rightarrow 3x = 12 + 2x \Rightarrow x = 12$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه ۳

(امیر محمودیان)

در مثلث ABC ، DE موازی است. طبق تعمیم قضیه تالس (جز به کل) داریم:

$$\frac{2x-1}{2x-1+4} = \frac{6x-4}{15} \Rightarrow \frac{2x-1}{2x+3} = \frac{6x-4}{15}$$

$$30x-15 = 12x^2 + 10x - 12 \Rightarrow 12x^2 - 20x + 3 = 0$$

معادله را به روش Δ حل می‌کنیم.

$$\Delta = 400 - 4(12)(3) = 400 - 144 = 256$$

$$x = \frac{20 \pm \sqrt{256}}{24} = \frac{20 \pm 16}{24} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{36}{24} = \frac{3}{2} \\ x = \frac{4}{24} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$x = \frac{1}{6}$ ، طول اضلاع را منفی می‌کند. پس غیرقابل قبول است. در مثلث ABC رابطه تالس (جز به جز) را می‌نویسیم:

$$\frac{2x-1}{4} = \frac{y-1}{6} \xrightarrow{x=\frac{3}{2}} \frac{2 \times \frac{3}{2} - 1}{4} = \frac{y-1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{y-1}{6} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \text{محیط } ADE = 2x - 1 + 6x - 4 + y - 1$$

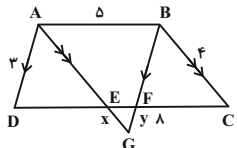
$$= 8x + y - 6 = 8 \times \frac{3}{2} + 4 - 6 = 10$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه ۱

(بورا هلاج)

با تکمیل شکل مطابق فرضیات سوال داریم:

با توجه به این که $ABFD$ و $ABCE$ متوازی‌الاضلاع هستند، داریم:

$$CE = FD = AB = 5 \Rightarrow EF = 5 + 5 - 8 = 2 \quad (CD = 8)$$

حال در مثلث ABG داریم:

$$EF \parallel AB \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$\frac{y}{y+3} = \frac{2}{5} \Rightarrow y = 2$$

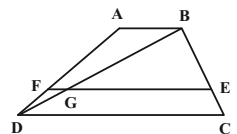
$$\Rightarrow \text{محیط } EFG = 2 + 2 + \frac{8}{3} = \frac{20}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه ۱

(امیر محمودیان)

از B به D وصل می‌کنیم و محل تقاطع BD با EF را G می‌نامیم. طبق قضیه تالس در مثلث BCD :



$$\frac{BE}{BC} = \frac{EG}{CD} \Rightarrow \frac{4/5}{6} = \frac{EG}{CD}$$

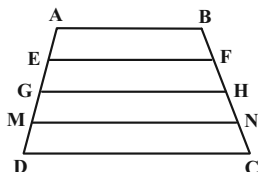
$$\Rightarrow \frac{EG}{CD} = \frac{2}{3} \Rightarrow EG = \frac{2}{3}CD$$



حال با فرض:

$$15AE = 6EG = 10GD = 30k \Rightarrow \begin{cases} AE = 2k \\ EG = 5k \\ GD = 3k \end{cases}$$

نکته: در شکل زیر $ABCD$ دوزنقه است و خطوط EF ، GH و MN موازی قاعده‌ها و ساق‌ها را به نسبت مساوی تقسیم کرده‌اند.



طول پاره‌خط‌های موازی تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. بنابراین جمله اول و $AB = 4$ جمله هشتم دنباله حسابی هستند.

$$18 = 4 + 7d \Rightarrow d = 2$$

$$\begin{cases} EF = 4 + 2d = 4 + 4 = 8 \\ DC = 4 + 10d = 4 + 20 = 24 \end{cases} \Rightarrow CD - EF = 24 - 8 = 16$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

۱۹- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\left. \begin{aligned} OB \parallel MN &\Rightarrow \frac{OB}{MN} = \frac{BD}{ND} \\ MN \parallel AB \parallel DC &\Rightarrow \frac{AC}{MC} = \frac{BD}{ND} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{MC} = \frac{OB}{MN} \Rightarrow \frac{AC}{MC} = \frac{5}{4} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{MC - AM}{MC} = \frac{2}{5} \Rightarrow 1 - \frac{AM}{MC} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{AM}{MC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{MC}{AM} = \frac{5}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

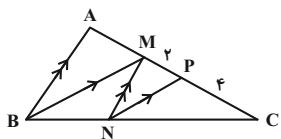
۲۰- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

در مثلث BMC دو پاره خط PN و MB موازی‌اند. پس طبق قضیه تالس:

$$\frac{PC}{PM} = \frac{NC}{NB} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{NC}{NB} \Rightarrow \frac{NC}{NB} = 2$$

از طرفی در مثلث ABC نیز دو پاره خط MN و AB موازی‌اند. پس داریم:



از طرفی طبق اطلاعات مسئله داریم:

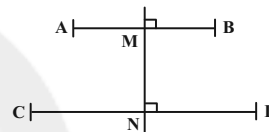
$$\left. \begin{aligned} FE &= \frac{5}{6} CD \\ FG &= FE - EG = \frac{5}{6} CD - \frac{3}{4} CD \Rightarrow FG = \frac{1}{12} CD \\ \frac{CE}{CB} = \frac{DG}{DB} = \frac{FG}{AB} &\Rightarrow \frac{1/5}{6} = \frac{FG}{AB} \Rightarrow FG = \frac{1}{4} AB \\ \Rightarrow \frac{1}{12} CD &= \frac{1}{4} AB \Rightarrow \frac{1}{3} CD = AB \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{1}{3} \end{aligned} \right\}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

۱۶- گزینه «۳»

(مهمبر ابراهیم توزنده‌بانی)

نقض گزینه «۱»: برای نشان دادن درستی یک حکم کلی، باید آن را ثابت کرد ولی برای رد کردن یک حکم می‌توان مثال زد که به این روش، استدلال با مثال نقض گفته می‌شود. به مثال زیر دقت کنید:



N وسط CD

M وسط AB

دو پاره خط AB و CD طول یکسان ندارند ولی عمودمنصف یکسان دارند.

مثال نقض گزینه «۲»: مثلث قائم‌الزاویه است.

$$\text{مثال نقض گزینه «۴»: عدد } \frac{1}{4} \leftarrow \left(\frac{1}{4}\right)^2 < \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۱)

۱۷- گزینه «۳»

(سینا مهمربور)

$$\frac{2m+n}{2m-n} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{2m+n}{(2m+n)+(2m-n)} = \frac{3}{3+2}$$

$$\Rightarrow \frac{2m+n}{5m} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{n}{5m} = \frac{3}{5}$$

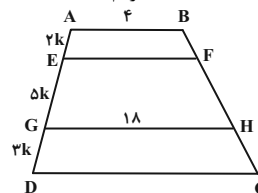
$$\Rightarrow \frac{n}{5m} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{n}{m} = 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۸- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

با رسم شکل برای مسئله گفته شده داریم:





$$OA^2 = 6^2 + 12^2 = 36 + 144 = 180$$

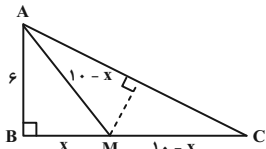
$$\Rightarrow OA = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معبری قنبرلو)

۲۴- گزینه «۲»

چون M روی عمودمنصف AC قرار دارد پس از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است. $AM = MC$ در مثلث قائم‌الزاویه ABM داریم:



$$AM^2 = AB^2 + BM^2 \Rightarrow (10-x)^2 = 36 + x^2$$

$$100 - 20x + x^2 = 36 + x^2 \Rightarrow x = 3/2$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معمد بهیرایی)

۲۵- گزینه «۱»

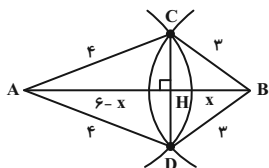
چون نقطه M از چهار نقطه A, B, C, D به یک فاصله است، پس می‌توان گفت M مرکز دایره‌ای است که از این چهار نقطه می‌گذرد و AB, CD و وترهایی از این دایره هستند، همچنین می‌دانیم عمودمنصف هر وتر از مرکز دایره می‌گذرد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(بهرامی جلاج)

۲۶- گزینه «۴»

پاره‌خط AB را در نظر می‌گیریم. نقاطی از صفحه که از A به فاصله ۴ باشند دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۴ و نقاطی از صفحه که از B به فاصله ۳ باشند دایره‌ای به مرکز B به شعاع ۳ تشکیل می‌دهند که نقاط تلاقی این دو کمان یعنی C و D نقاط مورد نظر هستند:



$$CH^2 = 4^2 - (6-x)^2 = 3^2 - x^2$$

$$\Rightarrow 16 - 36 - x^2 + 12x = 9 - x^2 \Rightarrow x = \frac{29}{12}$$

$$\Rightarrow CH^2 = 9 - \left(\frac{29}{12}\right)^2 \Rightarrow CH = \frac{\sqrt{455}}{12} \Rightarrow CD = \frac{\sqrt{455}}{6}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

$$\frac{MC}{MA} = \frac{NC}{NB} \xrightarrow{\frac{NC}{NB} = \frac{2}{6}} \frac{6}{MA} = \frac{2}{6} \Rightarrow MA = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۲۱- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

در دوزنقه $ABCD$ ، می‌دانیم $AB \parallel CD$ و با توجه به قضیه تالس در مثلث EDC داریم:

$$\frac{5}{x} = \frac{3x-4}{4} \Rightarrow 20 = 3x^2 - 4x \Rightarrow 3x^2 - 4x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (3x-10)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{10}{3} & \text{ق ق} \\ x = -2 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

با توجه به تعمیم قضیه تالس در مثلث EDC داریم:

$$\frac{5}{5+x} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{5}{5+\frac{10}{3}} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{S_{EAB}}{S_{EDC}} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABCD}}{S_{EAB}} = \frac{16}{9}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۲۲- گزینه «۲»

(امد رضا ذاکر زاده)

چون $KF \parallel DE$ در مثلث ADE از تعمیم قضیه تالس نتیجه می‌شود:

$$\frac{KF}{DE} = \frac{AK}{AD} \Rightarrow \frac{KF}{4} = \frac{AK}{2AK} = \frac{1}{2} \Rightarrow KF = 2$$

اکنون چون $DE \parallel BF$ در مثلث CBF از قضیه تعمیم تالس نتیجه می‌شود:

$$\frac{DE}{BF} = \frac{CD}{CB} \Rightarrow \frac{4}{2+x} = \frac{CD}{2CD} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2+x=8 \Rightarrow x=6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(معمد بهیرایی)

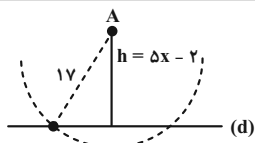
۲۳- گزینه «۱»

هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. پس:

$$2k - 4 = k + 1 \Rightarrow k = 5$$

در مثلث OAH طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$AH = 2k - 4 \xrightarrow{k=5} AH = 6$$



$$h = \Delta x - 2 < 17 \Rightarrow \Delta x < 19 \Rightarrow x < \frac{19}{\Delta} = 3/8$$

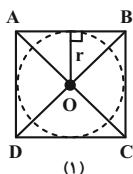
$$\underline{x \in \mathbb{N}} \rightarrow x = 1, 2, 3$$

(ریاضی ۲، هنر، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

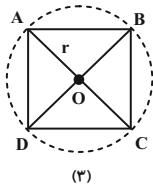
(امیر مهوریان)

۳۰- گزینه «۳»

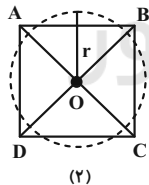
محل تلاقی قطرهای مربع را O می‌نامیم. به مرکز O دایره‌ای رسم می‌کنیم. طبق شکل‌های رسم شده اگر شعاع دایره به اندازه نصف ضلع مربع باشد، دایره در ۴ نقطه به مربع مماس می‌شود. (شکل ۱)



اگر شعاع بیشتر از این مقدار باشد، دایره مربع را در ۸ نقطه قطع می‌کند (شکل ۲) و اگر شعاع برابر نصف قطر مربع دایره، مربع را در ۴ نقطه (رئوس آن) قطع می‌کند. (شکل ۳) بنابراین a برابر با نصف طول ضلع و b برابر با نصف قطر مربع است. اگر طول ضلع مربع را k در نظر بگیریم:



(۳)



(۲)

$$a = \frac{k}{2}, \quad b = \frac{\sqrt{2}}{2}k$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}k - \frac{k}{2} = 2 - \sqrt{2} \Rightarrow \frac{k}{2}(\sqrt{2} - 1) = \sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)$$

$$\Rightarrow \frac{k}{2} = \sqrt{2} \Rightarrow k = 2\sqrt{2}$$

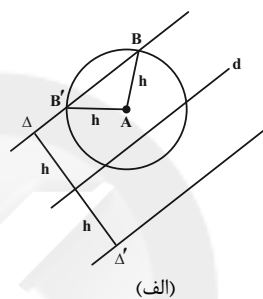
$$\text{مربع محیط} = 4 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، هنر، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

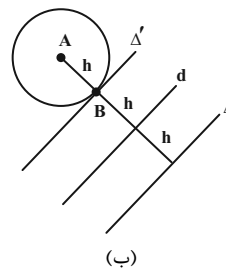
۲۷- گزینه «۲»

(عمیر علینازره)

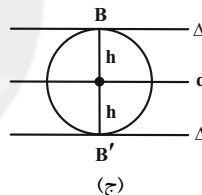
خط دلخواه d و نقطه A را رسم می‌کنیم. نقاطی که از خط d فاصله ثابتی مثل h داشته باشند دو خط Δ و Δ' در طرفین خط d هستند. همچنین نقاطی که فاصله‌شان از نقطه A فاصله ثابت و مشخص h باشد، روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع h قرار دارند. با توجه به شکل (الف) دو خط Δ و Δ' و دایره رسم شده در دو نقطه B و B' متقاطعند و فاصله این دو نقطه از خط d و نقطه A مقدار یکسان h است. در شکل (ب) یک نقطه با این شرایط وجود دارد و در شکل (ج) هیچ نقطه‌ای با این شرایط وجود ندارد. (در حالت «ج» نقطه A روی خط d قرار می‌گیرد که با شرایط مسئله تناقض دارد.)



(الف)



(ب)



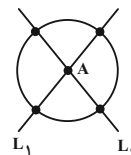
(ج)

(ریاضی ۲، هنر، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

دو خط L_۱ و L_۲ را رسم می‌کنیم تا همدیگر را در نقطه A قطع کنند. دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۶ واحد رسم می‌کنیم. محل برخورد دایره با دو خط نقاطی است که از A به فاصله ۶ واحد قرار دارند. پس ۴ نقطه داریم.



(ریاضی ۲، هنر، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۲۹- گزینه «۱»

(معمرمیری)

فاصله نقطه A تا خط d را h می‌نامیم. در صورتی دو نقطه روی خط d یافت می‌شود که h < 17 باشد، نگاه کنید.



ریاضی (۲) - موازی

۳۱- گزینه «۴»

(اعداد صحیح و کسرها)

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ معادله به صورت $(m-1)t^2 - 4t + (m+2) = 0$ تبدیل می‌شود. برای این که معادله اصلی دو ریشه داشته باشد، باید معادله جدید یکی از شرایط زیر را داشته باشد.

(۱) معادله یک ریشه مضاعف داشته باشد و آن ریشه نیز مثبت باشد.

$$\Delta = 0, \quad S = -\frac{b}{a} > 0$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta = 0 &\Rightarrow (-4)^2 - 4(m-1)(m+2) = 0 \\ &\Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow (m-2)(m+3) = 0 \\ m = 2, \quad m = -3 \\ -\frac{b}{a} > 0 &\Rightarrow \frac{4}{(m-1)} > 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \end{aligned} \right\} \cap \rightarrow m = 2$$

(۲) معادله دو ریشه یکی مثبت و یکی منفی داشته باشد.

$$\Delta > 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(m-1)(m+2) > 0$$

$$\Rightarrow 4 - (m-1)(m+2) > 0 \Rightarrow m^2 + m - 2 < 4$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 6 < 0 \Rightarrow (m-2)(m+3) < 0$$

$$\Rightarrow m \in (-3, 2) \quad (*)$$

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m+2}{m-1} < 0 \Rightarrow -2 < m < 1 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} m \in (-2, 1)$$

از اجتماع مجموعه جواب‌های دو حالت بالا مجموعه مقادیر m برابر $\{2\} \cup (-2, 1)$ است.

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و غیره، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۲- گزینه «۲»

(معمد صمیری)

ابتدا عبارت خواسته شده را به توان ۲ می‌رسانیم و سپس از جواب جذر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \left(\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}\right)^2 &= \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 2\sqrt{\frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha}} \\ &= \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2 = \frac{S^2 - 2P}{P} + 2 \end{aligned}$$

از معادله درجه دوم داده شده $-2x^2 + 10x - 2 = 0$ مقادیر S و P را می‌یابیم:

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{10}{-2} = 5$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{-2}{-2} = 1 \Rightarrow \frac{S^2 - 2P}{1} + 2 = \frac{(5)^2 - 2(1)}{1} + 2$$

$$= \frac{25 - 2}{1} + 2 = 23 + 2 = 25$$

$$\sqrt{25} = 5$$

اکنون از جواب به دست آمده جذر می‌گیریم:

(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و غیره، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۳- گزینه «۲»

(فرشاد مسین زاده)

به حل هر معادله و پیدا کردن تعداد ریشه‌ها می‌پردازیم.

گزینه «۱»:

$$x^2 - 5|x| + 4 = 0 \xrightarrow{x^2 = |x|^2} (|x| - 1)(|x| - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| = 1 \\ |x| = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm 4 \end{cases} \Rightarrow \text{۴ ریشه متمایز دارد.}$$

گزینه «۲»:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\left(x + \frac{1}{x}\right) + 2 = 0 \Rightarrow t^2 - 2t + 2 = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} t = 1 &\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \quad \Delta < 0 \\ t = 2 &\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \\ &\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{aligned} \right.$$

یک ریشه مضاعف دارد.

گزینه «۳»:

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

$$\left\{ \begin{aligned} t = -1 &\Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \quad \Delta < 0 \\ t = 2 &\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \quad \Delta > 0 \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{۲ ریشه متمایز دارد.}$$

گزینه «۴»:

$$(x^2 - 1)^2 + 3(x^2 - 1) + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = t \Rightarrow t^2 + 3t + 2 = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} t = -1 &\Rightarrow x^2 - 1 = -1 \Rightarrow x = 0 \\ t = -2 &\Rightarrow x^2 - 1 = -2 \Rightarrow x = -1 \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{دو ریشه دارد.}$$

پس گزینه «۲» کمترین تعداد ریشه متمایز را دارد.

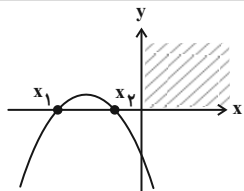
(ریاضی ۲، هنرستان تلمیلی و غیره، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(وهید رافتی)

در سهمی f با دو ریشه $x=1$ و $x=4$ ، چون مقدار $a=2$ می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$f(x) = 2(x-1)(x-4) = 2(x^2 - 5x + 4) = 2x^2 - 10x + 8$$



$a < 0 \Rightarrow m - 6 < 0 \Rightarrow m < 6$ تابع باید \max داشته باشد

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{2m}{m-6} < 0 \Rightarrow 2m > 0 \Rightarrow m > 0$$

منفی

$$P = \frac{c}{a} = \frac{-3}{m-6} > 0 \Rightarrow$$

منفی

$$\Delta > 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(m-6)(-3) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 3m - 18 > 0 \Rightarrow (m-3)(m+6) > 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -6 \text{ یا } m > 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جوابها}} 3 < m < 6$$

تذکر: البته می‌توانید با جای‌گذاری عددی دلخواه برای m و رد گزینه به جواب مورد نظر برسید.

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و پیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

(سپهر قنوتی)

۳۸- گزینه ۲»

با توجه به معادله داده شده، داریم:

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

$$9-2x = m-2mx+2-4x \Rightarrow 2mx+x = m-7$$

$$x(2m+1) = m-7 \Rightarrow x = \frac{m-7}{2m+1}$$

مخرج کسر صفرشود.

$$(1) \Rightarrow 2m+1=0 \Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

چون x در مخرج است، خود x صفر شود.

$$(2) \Rightarrow x=0 \Rightarrow m-7=0 \Rightarrow m=7$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و پیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(مهمربهیراین)

۳۹- گزینه ۴»

$$\frac{5(x-1)+3(x+3)}{(x+3)(x-1)} = \frac{\lambda}{x} \Rightarrow \frac{5x-5+3x+9}{x^2+2x-3} = \frac{\lambda}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{8x+4}{x^2+2x-3} = \frac{\lambda}{x} \Rightarrow 8x^2+4x = \lambda x^2 + 16x - 24$$

$$\Delta = 100 - 4(2)(\lambda) = 36 \Rightarrow y_{\min} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-36}{8} = \frac{-9}{2} = -4.5$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و پیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۵- گزینه ۲»

(بورا ۴ ملاح)

در سهمی گفته شده در صورتی که چهارضلعی مفروض مربع باشد باید $OA = OC$ باشد، پس داریم:

$$OA = OC \quad OC = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4c}}{-2} \Rightarrow \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4c}}{-2} = c$$

$$\Rightarrow -b + \sqrt{b^2 + 4c} = -2c \Rightarrow \sqrt{b^2 + 4c} = b - 2c$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} b^2 + 4c = b^2 - 4bc + 4c^2 \xrightarrow{+4c}$$

$$c - b = 1 \Rightarrow c = b + 1$$

$$\xrightarrow{\text{ضابطه}} y = -x^2 + bx + (b+1) \xrightarrow{-1+(b+1)=b} \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = b+1 \end{cases}$$

پس ریشه منفی معادله برابر ۱- است.

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و پیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۶- گزینه ۳»

(بورا ۴ ملاح)

از آنجایی که سهمی از دو نقطه هم‌عرض $(-2, 5)$ و $(4, 5)$ عبور می‌کند پس وسط این دو نقطه روی محور تقارن قرار دارد:

$$x = \frac{-2+4}{2} = 1 \quad \text{محور تقارن } x = 1 \text{ رأس}$$

و نیز می‌دانیم طول رأس میانگین ریشه‌ها است. پس:

$$1 = \frac{5+x_2}{2} \Rightarrow x_2 = -3$$

پس داریم:

$$y = a(x-5)(x+3) \xrightarrow{(-2, 5)} 5 = a(-7)(1) \Rightarrow a = -\frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{5}{7}(x-5)(x+3) \xrightarrow{x=12} y = -\frac{5}{7} \times 7 \times 15 = -75$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و پیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۷- گزینه ۴»

(همیر علیناره)

با توجه به ضابطه داده شده، داریم:

$$y = (m-6)x^2 - 2mx - 3 \Rightarrow \begin{cases} a = m-6 \\ b = -2m \\ c = -3 \end{cases}$$

با توجه به این که $f(0) = -3$ است، پس اگر تابع فقط از ناحیه اول عبور نکند شکل آن به صورت زیر است:



(معمد بهیرایی)

۴۳- گزینه «۱»

هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. پس:

$$2k - 4 = k + 1 \Rightarrow k = 5$$

در مثلث OAH طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$AH = 2k - 4 \xrightarrow{k=5} AH = 6$$

$$OA^2 = 6^2 + 12^2 = 36 + 144 = 180$$

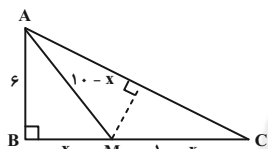
$$\Rightarrow OA = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معمری قنبرلو)

۴۴- گزینه «۲»

چون M روی عمودمنصف AC قرار دارد پس از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است. AM = MC در مثلث قائم‌الزاویه ABM داریم:



$$AM^2 = AB^2 + BM^2 \Rightarrow (10-x)^2 = 36 + x^2$$

$$100 - 20x + x^2 = 36 + x^2 \Rightarrow x = 3/2$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معمد بهیرایی)

۴۵- گزینه «۱»

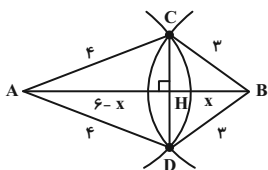
چون نقطه M از چهار نقطه A، B، C و D به یک فاصله است، پس می‌توان گفت M مرکز دایره‌ای است که از این چهار نقطه می‌گذرد و AB، CD و AC و وترهایی از این دایره هستند، همچنین می‌دانیم عمودمنصف هر وتر از مرکز دایره می‌گذرد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(بهرآی علاج)

۴۶- گزینه «۴»

پاره‌خط AB را در نظر می‌گیریم. نقاطی از صفحه که از A به فاصله ۴ باشند دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۴ و نقاطی از صفحه که از B به فاصله ۳ باشند دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۳ تشکیل می‌دهند که نقاط تلاقی این دو کمان یعنی C و D نقاط مورد نظر هستند:



$$CH^2 = 4^2 - (6-x)^2 = 3^2 - x^2$$

$$\Rightarrow -12x = -24 \Rightarrow x = 2$$

$$2 \in (\sqrt{2}, \sqrt{5})$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بپر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سعیر پناهی)

۴۰- گزینه «۲»

با توجه به مخرج کسرها می‌دانیم که عبارت $x^4 - 2x^2$ در تمام مخرج‌ها وجود دارد پس $x^4 - 2x^2 = t$ در نظر می‌گیریم:

$$\frac{6}{2t+5} = \frac{3}{t+4} + \frac{1}{t+2} \Rightarrow \frac{6}{2t+5} = \frac{3(t+2)+t+4}{(t+4)(t+2)}$$

$$\frac{6}{2t+5} = \frac{4t+10}{(t+4)(t+2)} \Rightarrow 8t^2 + 40t + 50 = 6t^2 + 36t + 48$$

$$\Rightarrow 2t^2 + 4t + 2 = 0 \Rightarrow t^2 + 2t + 1 = 0 \Rightarrow (t+1)^2 = 0 \Rightarrow t = -1$$

$$x^4 - 2x^2 = -1 \Rightarrow x^4 - 2x^2 + 1 = 0 \Rightarrow (x^2 - 1) = 0$$

$$x = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{جمع ریشه‌ها} : 0 \\ \text{ضرب ریشه‌ها} : -1 \end{cases}$$

$$= |-1| - 0 = 1 \text{ واحد } 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بپر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(بهرآی علاج)

۴۱- گزینه «۱»

با جابه‌جایی عبارت‌ها به صورت زیر داریم:

$$\sqrt{2x^2 + 6} + 6 = x^2 - 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2x^2 + 6 = x^4 + 1 - 2x^2$$

$$\Rightarrow x^4 - 4x^2 - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق} & x^2 = -1 \\ \text{ق ق} & x^2 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = 0$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بپر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(امسان غنی‌زاده)

۴۲- گزینه «۴»

عبارت زیر رادیکال و حاصل جمع دو رادیکال نامنفی است. پس داریم:

$$\begin{cases} 1) 1 - 5x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{1}{5} & (1) \\ 2) 9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 & (2) \\ 3) x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 & (3) \end{cases} \Rightarrow (1) \cap (2) \cap (3) = \emptyset$$

این ۳ محدوده با هم اشتراک ندارند، پس معادله نمی‌تواند جواب داشته باشد.

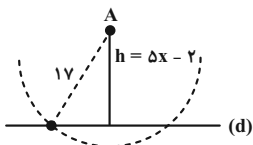
(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و بپر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)



(معمربمیری)

۴۹- گزینه «۱»

فاصله نقطه A تا خط d را h می‌نامیم. در صورتی دو نقطه روی خط یافت می‌شود که $h < 17$ باشد، نگاه کنید.



$$h = \Delta x - 2 < 17 \Rightarrow \Delta x < 19 \Rightarrow x < \frac{19}{5} = 3.8$$

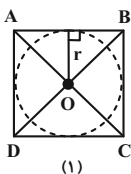
$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2, 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

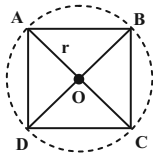
(امیر ممبریان)

۵۰- گزینه «۳»

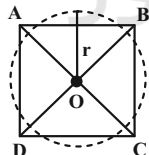
محل تلاقی قطرهای مربع را O می‌نامیم. به مرکز O دایره‌ای رسم می‌کنیم. طبق شکل‌های رسم شده اگر شعاع دایره به اندازه نصف ضلع مربع باشد، دایره در ۴ نقطه به مربع مماس می‌شود. (شکل ۱)



اگر شعاع بیشتر از این مقدار باشد، دایره مربع را در ۸ نقطه قطع می‌کند (شکل ۲) و اگر شعاع برابر نصف قطر مربع دایره، مربع را در ۴ نقطه (رئوس آن) قطع می‌کند. (شکل ۳) بنابراین a برابر با نصف طول ضلع و b برابر با نصف قطر مربع است. اگر طول ضلع مربع را k در نظر بگیریم:



(۳)



(۲)

$$a = \frac{k}{2}, \quad b = \frac{\sqrt{2}}{2}k$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}k - \frac{k}{2} = 2 - \sqrt{2} \Rightarrow \frac{k}{2}(\sqrt{2} - 1) = \sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)$$

$$\Rightarrow \frac{k}{2} = \sqrt{2} \Rightarrow k = 2\sqrt{2}$$

$$\text{محیط مربع} = 4 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

$$\Rightarrow 16 - 36 - x^2 + 12x = 9 - x^2 \Rightarrow x = \frac{29}{12}$$

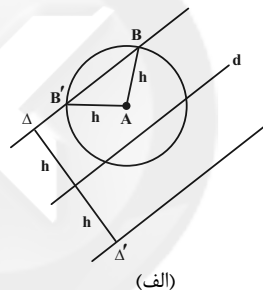
$$\Rightarrow CH^2 = 9 - \left(\frac{29}{12}\right)^2 \Rightarrow CH = \frac{\sqrt{455}}{12} \Rightarrow CD = \frac{\sqrt{455}}{6}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

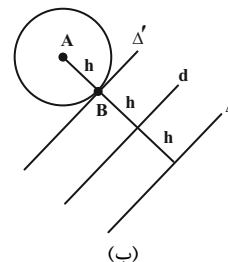
۴۷- گزینه «۲»

(همید علیزاده)

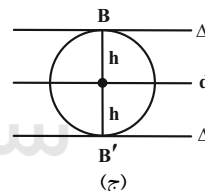
خط دلخواه d و نقطه A را رسم می‌کنیم. نقاطی که از خط d فاصله ثابتی مثل h داشته باشند دو خط Δ و Δ' در طرفین خط d هستند. همچنین نقاطی که فاصله‌شان از نقطه A فاصله ثابت و مشخص h باشد، روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع h قرار دارند. با توجه به شکل (الف) دو خط Δ و Δ' و دایره رسم شده در دو نقطه B و B' متقاطعند و فاصله این دو نقطه از خط d و نقطه A مقدار یکسان h است. در شکل (ب) یک نقطه با این شرایط وجود دارد و در شکل (ج) هیچ نقطه‌ای با این شرایط وجود ندارد. (در حالت «ج» نقطه A روی خط d قرار می‌گیرد که با شرایط مسئله تناقض دارد.)



(الف)



(ب)



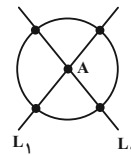
(ج)

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سعید پناهی)

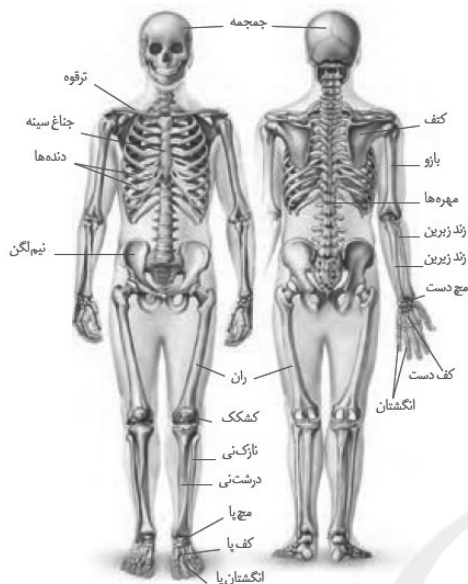
۴۸- گزینه «۳»

دو خط L_1 و L_2 را رسم می‌کنیم تا همدیگر را در نقطه A قطع کنند. دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۶ واحد رسم می‌کنیم. محل برخورد دایره با دو خط نقاطی است که از A به فاصله ۶ واحد قرار دارند. پس ۴ نقطه داریم.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

زیست‌شناسی (۲) - عادی



(رنگار مکریتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۲)

۵۳- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپورگانه)

بررسی گزینه‌ها:

۱) مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با پوشش زلاتینی قرار می‌گیرند اما درون آن نیستند.

۲) یاخته‌های گیرنده شنوایی از نوع یاخته عصبی تغییر شکل یافته (نورون) نیستند. اگر به شکل با دقت توجه کنید هیچ‌گونه دارینه یا آسه‌ای در آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

۳) لرزش ماده زلاتینی باعث تحریک گیرنده‌هایی می‌شود که در حفره میانی بخش حلزونی وجود دارند. در حفره بالایی و پایینی گیرنده شنوایی دیده نمی‌شود.

۴) خم شدن مژک‌های گیرنده‌های شیمیایی باعث باز شدن کانال‌های یونی (همان کانال‌های سدیمی و پتاسیمی) و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۳۰)

۵۴- گزینه «۴»

(امیرحسین برهانی)

طبق شکل کتاب، بلافاصله در سمت داخلی یاخته‌های بافت پیوندی که به شکل پهن و نازک هستند، بافت فشرده قرار گرفته است. این نکته در کنکور ۱۴۰۰ مورد سوال قرار گرفت. بافت فشرده نسبت به بافت اسفنجی خارج‌تر و به غضروف مفصلی که در انتهای استخوان است، نزدیک‌تر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بافت اسفنجی حفرات متعددی دیده می‌شود. بافت استخوانی اسفنجی حاوی مغز قرمز است.

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین بهروری فرد)

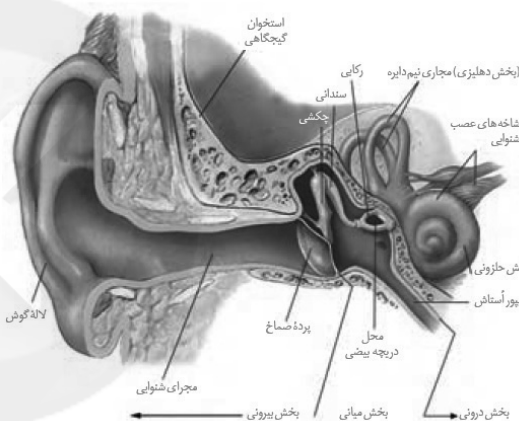
همان‌طور که در شکل ۹ ملاحظه می‌کنید در گوش میانی استخوان چکشی توسط یک رباط (بافت پیوندی متراکم یا رشته‌ای) به سقف حفره چسبیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل، بخش بالایی مجرا به مقدار بیشتری توسط استخوان گیجگاهی نسبت به بخش زیرین محافظت می‌شود.

۳) مطابق شکل صحیح است.

۴) مطابق شکل صحیح است.



(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۹)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین برهانی)

طبق شکل، استخوان ران با استخوان‌های نیم لگن و درشت‌نی و استخوان بازو با استخوان‌های کتف و زند زیرین و زند زیرین مفصل می‌دهند. همه این استخوان‌ها جزو استخوان‌های اسکلت جانبی محسوب می‌شوند. بنابراین استخوان‌های ران و بازو، توانایی تشکیل مفصل با استخوانی از بخش محوری را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، ترقوه به استخوان کتف و جناغ متصل می‌شود اما دقت کنید که ترقوه و بازو مفصلی با یکدیگر تشکیل نمی‌دهند.

۲) استخوان‌های جناغ و کتف به استخوان ترقوه اتصال دارند. استخوان جناغ فقط از نمای جلویی بدن قابل مشاهده است.

۴) با توجه به شکل، استخوان زند زیرین در امتداد انگشت شست و زند زیرین در امتداد انگشت کوچک دست قرار گرفته‌اند.



۳) مطابق شکل از هر بخش حاوی گیرنده، یک انشعاب خارج می‌شود که مجموع آن‌ها عصب تعادلی را به وجود می‌آورند.

۴) حرکت مایع باعث خم شدن قسمت بالایی مادهٔ ژلاتینی می‌شود.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۶- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین برهانی)

همهٔ موارد نادرست هستند.

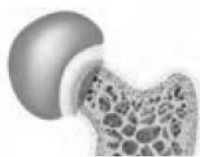
بررسی همهٔ موارد:

الف) با توجه به شکل زیر، در پی کمبود کلسیم (نوعی یون موثر در انعقاد خون)، اندازهٔ حفرات استخوانی افزایش و تعداد آن‌ها، کاهش می‌یابد.

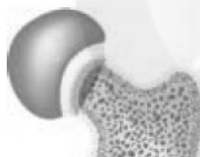
ب) مصرف نوشابه‌های گازدار در کاهش تراکم استخوان موثر است. در فرد مبتلا به پوکی استخوان، حجم مادهٔ زمینه‌ای کاهش می‌یابد.

ج) مصرف دخانیات یکی از عوامل بروز پوکی استخوان است. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، تغییرات صورت گرفته در بافت اسفنجی (بافت مرکزی سر استخوان) نسبت به بافت فشرده (بافت خارجی) بیشتر است.

د) مصرف بلندمدت نوشیدنی‌های الکلی، رسوب کلسیم در استخوان را کم کرده و سبب کاهش تراکم استخوان می‌شود. در فصل ۱ یازدهم خواندیم که الکل، فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش به محرک‌های محیطی افزایش می‌یابد.



استخوان مبتلا به پوکی



استخوان طبیعی

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۳۹ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۴)

(امیرحسین بهروری فرورد)

۵۷- گزینهٔ «۲»

بررسی گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های چشایی در ساختارهای مخصوصی به نام جوانه‌های چشایی سازماندهی شده‌اند اما گیرنده‌های بویایی ساختار خاصی ندارند.

۲) همان‌طور که در شکل دیده می‌شود هم گیرنده‌های بویایی هم چشایی دارای زوائدی هستند که این زوائد در اتصال به مولکول‌ها نقش دارند.

۳) محرک گیرندهٔ چشایی نیاز است که در بزاق حل شود.

۴) یاخته‌های پشتیبان اختصاصاً برای گیرنده‌های چشایی هستند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۸- گزینهٔ «۴»

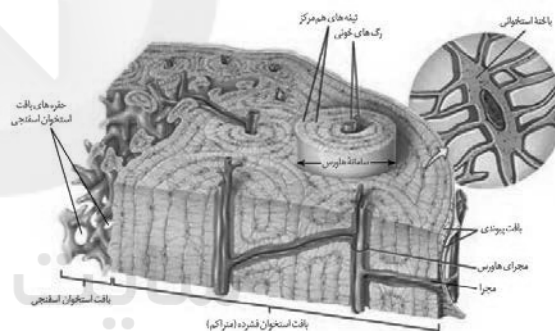
(مریم فرامر زارره)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست- شکستگی‌های میکروسکوپی در نتیجهٔ فعالیت‌های معمول بدن رخ می‌دهد و الزاماً دردناک نیستند.

۲) یاخته‌های بافت فشرده در استوانه‌های هم‌مرکز سامانهٔ هاورس قرار گرفته‌اند. با توجه به تصویر رادیوگرافی کتاب، بافت فشرده نسبت به بافت اسفنجی به رنگ روشن‌تری مشاهده می‌شود.

۳) بافت اسفنجی انتهای برآمده استخوان را پر می‌کند در حالی که بافتی که با لایهٔ پیوندی اطراف استخوان در تماس است، بافت فشرده می‌باشد.



(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۴۳)

(مهم‌مهری روزبهانی)

۵۵- گزینهٔ «۳»

بررسی گزینه‌ها:

۱) طبق شکل ۱۱ صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی رشته‌های تشکیل دهندهٔ عصب تعادلی علاوه بر قسمت‌های برآمدهٔ مجاری نیم‌دایره از دو ناحیهٔ دیگر نیز که مجزا از مجاری نیم‌دایره‌ای است، خارج می‌شوند.

۲) در مادهٔ ژلاتینی یاخته دیده نمی‌شود بلکه مژک‌های یاخته‌ها یافت می‌شود.



ب) بخشی از پیام بینایی چشم چپ وارد تالاموس چپ و بخشی وارد تالاموس راست می‌شود.

ج) بخشی از پیام‌ها به سمت مقابل می‌روند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۳۲)

۶۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست- کپسول مفصلی به واسطه گیرنده‌های حس وضعیت، پیام را به مغز ارسال می‌کند.

۲) نادرست- در محل مفصل زردپی وجود ندارد بلکه رباط موجود است.

۳) نادرست- غضروف سر استخوان با بافت استخوانی فشرده در تماس است.

۴) نادرست- کپسول مفصلی با بافت پیوندی متراکم تنه استخوان در تماس است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۸، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۶۳- گزینه «۳»

(مریم فرامرزراره)

گیرنده‌های شیمیایی داخل جوانه چشایی نوعی یاخته پوششی تمایز یافته‌اند و گیرنده‌های شیمیایی موجود در سقف حفره بینی، نورون‌های حسی تمایز یافته‌اند که هر دو، با ماده مخاطی در ارتباطند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست- گیرنده‌های شیمیایی بویایی نورون تمایز یافته‌اند که ناقل ترشح می‌کنند.

۲) نادرست- گیرنده‌های جوانه چشایی نورون نیستند که مجموع آکسون آن‌ها در تشکیل عصب دخالت کند.

۴) نادرست- پیام‌های عصب بویایی برخلاف چشایی از تالاموس‌ها عبور نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۱، ۲۰، ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۵ و ۳۶)

۶۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست- در تنه استخوان ران خارجی‌ترین تیغه‌های استخوانی در سیستم هاورس می‌توانند در مجاورت با رگ خونی قرار داشته باشند.

۲) نادرست- مغز قرمز در بین حفرات بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد. مگاکاریوسیت، یاخته سازنده پلاکت‌های خونی است و در مغز قرمز استخوان وجود دارد.

۳) نادرست- هر دو نوع بافت استخوانی چون نوعی بافت پیوندی هستند لذا فضای بین یاخته‌ای دارند.

۴) نادرست- کلاژن جز پروتئین‌های ماده زمینه‌ای بافت‌های استخوانی نیست بلکه جز رشته‌های بافت استخوانی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۶۰ و ۶۴)

۲) نادرست- یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی تقسیم می‌شوند تا شکستگی ترمیم یابد.

۳) نادرست- به‌طور معمول اگر شکستگی ماکروسکوپی باشد برای تشخیص آن از رادیوگرافی استفاده می‌کنند.

۴) درست- پس از سن رشد سرعت تقسیم یاخته‌های بنیادی استخوانی آهسته و کم می‌شوند و لذا مدت زمان ترمیم طولانی می‌گردد.

(رنگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

همه موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) به‌گفته کتاب درسی گیرنده‌های چشایی در دهان و روی زبان یافت می‌شوند پس ممکن است این گیرنده‌ها در سقف دهان نیز یافت شوند. اما در گیرنده‌های بویایی، تنها مکان سقف حفره بینی می‌باشد.

ب) پیام‌های بویایی به پیاز بویایی و پیام‌های چشایی نیز وارد تالاموس شده که هر دو از بخش‌های مرتبط با دستگاه لیمبیک می‌باشند.

ج) همان‌طور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ فصل ۲ مشاهده می‌شود در کنار یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های بافت پوششی که شکل دراز و کشیده دارند، دیده می‌شوند.

د) مطابق شکل هر چند گیرنده چشایی یا بویایی با یک یاخته سیناپس برقرار می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۲، ۳۱ و ۳۲)

۶۰- گزینه «۲»

(مریم فرامرزراره)

بررسی موارد:

الف) درست- در اسکلت محوری استخوان دراز وجود ندارد.

ب) نادرست- در اسکلت محوری همه مفصل ثابت نیستند که لبه دنداندار داشته باشند.

ج) درست- استخوان‌های گوش میانی که در انتقال ارتعاشات صماخ نقش دارند متعلق به اسکلت محوری‌اند.

د) درست- ماهیچه بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم که در دم نقش دارند به اسکلت محوری متصل‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰، ۳۸، ۳۹ و ۴۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۱)

۶۱- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

تنها مورد «د» صحیح است.

عصب بینایی هر چشم در جهت مخالف خم می‌شوند و به سمت چلیپای بینایی مغز می‌آیند. چلیپا محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به سمت تالاموس مقابل و بعد لوب پس‌سری مقابل می‌روند.

بررسی سایر موارد:

الف) بخشی از پیام بینایی به سمت لوب پس‌سری مقابل می‌رود.

۶۵- گزینه ۳»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

تنها مورد «الف» اشتباه است.
بررسی سایر موارد:

- الف) برخی مارها مانند مار زنگی گیرنده فروسرخ دارند.
ب) موقعیت گیرنده‌ها در پایین و جلوی چشم می‌باشد. پس چشم‌ها در عقب و بالای گیرنده واقع می‌شوند.
ج) مطابق شکل بیشترین دما (رنگ زرد) مربوط به سر موش است.
د) همه گیرنده‌ها اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵)

۶۶- گزینه ۲»

(اسان مقیمی)

استخوان کشکک در نمای پشتی اسکلت انسان دیده نمی‌شود.
سایر موارد صحیح است.

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

۶۷- گزینه ۳»

(کیارش سادات رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مگس گیرنده‌های شیمیایی در پاهای جلویی نیز یافت می‌شوند.
۲) پیام عصبی تولید شده در گیرنده‌ها توسط چندین رشته عصبی منتقل می‌شود.
۳) در پای مگس گیرنده شیمیایی حساس به محرک شیمیایی وجود دارد در حالی که سایر محرک‌ها (نور، صدا، دما) را تشخیص نمی‌دهد.
۴) در پای مگس گیرنده شیمیایی حساس به محرک شیمیایی وجود دارد در حالی که سایر محرک‌ها (نور، صدا، دما) را تشخیص نمی‌دهد.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۳۳ و ۳۴)

۶۸- گزینه ۳»

(اسان مقیمی)

- مطابق جدول فعالیت ۲ صفحه ۴۲ کتاب درسی از سن ۲۰ تا ۵۰ سالگی در مردان به‌طور کلی تراکم بیشتر از زنان است. همچنین میزان کاهش تراکم نیز در مردان از زنان بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) مطابق شکل در پوکی استخوان تعداد حفره‌ها کمتر و حجمشان بیشتر می‌شود.

۲) تا اواخر سن رشد تراکم افزایش می‌یابد نه تا اواخر سن بلوغ.

۳) سیگار با جلوگیری از رسوب کلسیم پوکی استخوان را افزایش می‌دهد.
۴) سیگار با جلوگیری از رسوب کلسیم پوکی استخوان را افزایش می‌دهد.
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۶۹- گزینه ۳»

(کیارش سادات رفیعی)

- مطابق شکل بخش ۱ ← منفذ کانال، بخش ۲ ← کانال، بخش ۳ ← ماده ژلاتینی + گیرنده‌ها و بخش ۴ ← عصب
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیرنده‌های خط جانبی مژک دیده می‌شود نه تاژک

۲) بخش ۴ عصب است و جریان آب وارد آن نمی‌شود

۳) پوشش ژلاتینی روی گیرنده‌ها هم‌جهت با حرکت آب جابه‌جا می‌شوند.
۴) پوشش ژلاتینی روی گیرنده‌ها هم‌جهت با حرکت آب جابه‌جا می‌شوند.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳)

۷۰- گزینه ۲»

(کیارش سادات رفیعی)

داخلی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی در استخوان زند زیرین، یاخته‌های بافت اسفنجی هستند.

بررسی موارد:

الف) ممکن است در فضای بین حفرات بافت اسفنجی، یاخته‌های بنیادی مغز قرمز وجود نداشته باشند. چون الزاماً همه استخوان‌ها مغز قرمز ندارند.

ب) دقت کنید در هر صورت رگ‌های خونی تغذیه کننده باید در مجاورت با یاخته‌های بافت استخوانی قرار بگیرند.

ج) دقت کنید این یاخته‌ها در سمت درون یاخته‌هایی از بافت متراکم قرار گرفته‌اند که خارج از سامانه هورس می‌باشند.

د) اریتروپویتین هورمونی است که از کبد ترشح می‌شود. دقت کنید این هورمون بر یاخته‌های مغز قرمز استخوان اثر می‌گذارد نه خود بافت استخوان!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۸ و ۶۱ تا ۶۳)

زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- گزینه ۱»

(امیرحسین بهروزی‌فر)

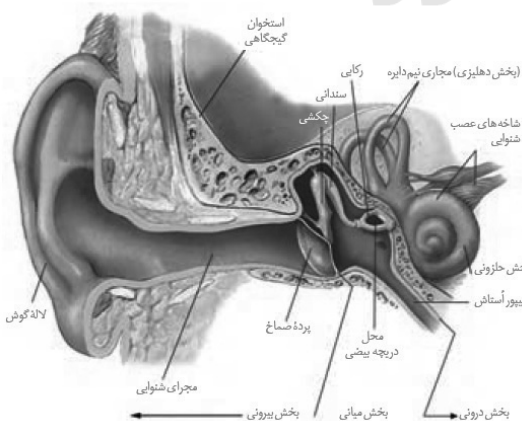
همان‌طور که در شکل ۹ ملاحظه می‌کنید در گوش میانی استخوان چکشی توسط رشته‌ای دو شاخه به سقف حفره چسبیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل، بخش بالایی مجرا به مقدار بیشتری توسط استخوان گیجگاهی نسبت به بخش زیرین محافظت می‌شود.

۳) مطابق شکل صحیح است.

۴) مطابق شکل صحیح است.



(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۹)



۷۲- گزینه «۲»

(امسان مقیمی)

مورد «ب» و «د» نادرست است.
بررسی موارد:

- (الف) بیشترین حجم دارینه‌ها در گیرنده‌های مخروطی فاقد صفحات حساس به نور می‌باشد اما در استوانه‌ای برعکس است.
(ب) در گیرنده استوانه‌ای طول بخش حاوی پایانه آکسونی کوتاه‌تر از طول بخش حاوی ماده حساس به نور است.
(ج) مطابق شکل اندازه صفحات حساس به نور در استوانه‌ای یکسان اما در مخروطی متفاوت است.
(د) در هر دو هسته در مرکز جسم یاخته‌ای واقع شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۲۴)

۷۳- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مؤک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با پوشش ژلاتینی قرار می‌گیرند اما درون آن نیستند.
(۲) یاخته‌های گیرنده شنوایی از نوع یاخته عصبی تغییرشکل یافته (نورون) نیستند. اگر به شکل با دقت توجه کنید هیچ‌گونه دارینه یا آسه‌ای در آن‌ها مشاهده نمی‌شود.
(۳) لرزش ماده ژلاتینی باعث تحریک گیرنده‌هایی می‌شود که در حفره میانی بخش حلزونی وجود دارند. در حفره بالایی و پایینی گیرنده شنوایی دیده نمی‌شود.

(۴) خم شدن مؤک‌های گیرنده‌های شیمیایی باعث باز شدن کانال‌های یونی (همان کانال‌های سدیمی و پتاسیمی) و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۳۰)

۷۴- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزهانی)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ارتعاش استخوان رکابی مرتبط با تولید پیام شنوایی است نه تعادلی
(۲) لرزش ماده ژلاتینی در تولید پیام شنوایی دیده می‌شود. در تولید پیام تعادلی ماده ژلاتینی حرکت می‌کند.
(۳) حرکت مایع و خم شدن ماده ژلاتینی در یک جهت می‌باشد.
(۴) خم شدن مؤک‌ها باعث باز شدن کانال‌های یونی و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۳۰ و ۳۱)

۷۵- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزهانی)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب درسی رشته‌های تشکیل دهنده عصب تعادلی علاوه بر قسمت‌های برآمده مجاری نیم‌دایره از دو ناحیه دیگر نیز که مجزا از مجاری نیم‌دایره‌ای است، خارج می‌شوند.
(۲) در ماده ژلاتینی یاخته دیده نمی‌شود بلکه مؤک‌های یاخته‌ها یافت می‌شود.
(۳) مطابق شکل از هر بخش حاوی گیرنده، یک انشعاب خارج می‌شود که مجموع آن‌ها عصب تعادلی را به وجود می‌آورند.

(۴) حرکت مایع باعث خم شدن قسمت بالایی ماده ژلاتینی می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۶- گزینه «۴»

(امسان مقیمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر گیرنده شیمیایی یک دارینه بلند دارد.
(۲) هر واحد بینایی در چشم مرکب، تصویری کوچکی از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کند.
(۳) محفظه هوای موجود در پاهای جلویی جیرجیرک در ساختار مو ماندنی قرار ندارد بلکه محفظه‌ای بین بند اول و دوم پاهای جلویی وجود دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۷۷- گزینه «۲»

(امیرحسین پوروزی‌فرز)

بررسی گزینه‌ها:

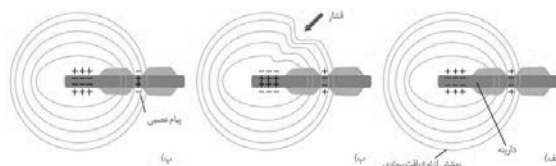
- (۱) گیرنده‌های چشایی در ساختارهای مخصوصی به نام جوانه‌های چشایی سازماندهی شده‌اند اما گیرنده‌های بویایی ساختار خاصی ندارند.
(۲) همان‌طور که در شکل دیده می‌شود هم گیرنده‌های بویایی هم چشایی دارای زوائد هستند که این زوائد در اتصال به مولکول‌ها نقش دارند.
(۳) محرک گیرنده چشایی نیاز است که در بزاق حل شود.
(۴) یاخته‌های پشتیبان اختصاصاً برای گیرنده‌های چشایی هستند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۷۸- گزینه «۳»

(اصان مقیمی)

مطابق شکل در اثر ورود محرک فشار تمامی لایه‌ها تحت تأثیر محرک به میزان نابرابر تغییر شکل می‌دهند. مجدداً همان‌طور که در شکل مشخص است بخش خاصی از یاخته (رأس دارینه گیرنده) دچار پتانسیل عمل شده در صورتی که یک گره رانویه نیز قابل مشاهده می‌باشد.



(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۰)

۷۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

همه موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) به گفته کتاب درسی گیرنده‌های چشایی در دهان و روی زبان یافت می‌شوند پس ممکن است این گیرنده‌ها در سقف دهان نیز یافت شوند. اما در گیرنده‌های بویایی، تنها مکان سقف حفره بینی می‌باشد.
ب) پیام‌های بویایی به پیام‌های چشایی نیز وارد تالاموس شده که هر دو از بخش‌های مرتبط با دستگاه لیمبیک می‌باشند.
ج) همان‌طور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ فصل ۲ مشاهده می‌شود در کنار یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های بافت پوششی که شکل دراز و کشیده دارند، دیده می‌شوند.
د) مطابق شکل هر چند گیرنده چشایی یا بویایی با یک یاخته سیناپس برقرار می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۱، ۳۱ و ۳۲)

۸۰- گزینه «۲»

(اصان مقیمی)

با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. در نتیجه فرد تصویر اجسام نزدیک را به خوبی نمی‌بیند. بررسی گزینه‌ها:

۱) افزایش طول محور کره چشم در نزدیک‌بینی دیده می‌شود که در این افراد عدسی نور را همگرا می‌کند اما مقدار همگرایی توان جبران فاصله شبکه از عدسی را ندارد.
۳) در بیمار آستیگماتیسم به علت آسیب قرنیه پرتوها به‌طور نامنظم به هم می‌رسند نه این‌که به هم نمی‌رسند.
۴) بیماری که حجم زجاجیه آن کاهش یافته مبتلا به دوربینی است که تصویر اجسام نزدیک ناواضح تشکیل می‌شود نه این‌که تشکیل نشود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۸۱- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپورگانه)

تنها مورد «د» صحیح است.

عصب بینایی هر چشم در جهت مخالف خم می‌شوند و به سمت چلیپای بینایی مغز می‌آیند. چلیپا محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به سمت تالاموس مقابل و بعد لوب پس‌سری مقابل می‌روند. بررسی سایر موارد:

الف) بخشی از پیام بینایی به سمت لوب پس‌سری مقابل می‌رود.

ب) بخشی از پیام بینایی چشم چپ وارد تالاموس چپ و بخشی وارد تالاموس راست می‌شود.

ج) بخشی از پیام‌ها به سمت مقابل می‌روند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۳۲)

۸۲- گزینه «۱»

(اصان مقیمی)

تنها مورد «ج» صحیح است.

شل شدن تارهای آویزی در هنگام مشاهده اجسام نزدیک صورت می‌گیرد که به علت انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، مصرف انرژی بالا می‌رود.

بررسی موارد:

الف) در تطابق با کروی شدن عدسی، پرتوهای نور بر روی شبکه متمرکز می‌شوند.

ب) با انقباض ماهیچه مژگانی تارهای ماهیچه‌ای شل شده و عدسی کروی می‌شود که این عمل جهت مشاهده اجسام نزدیک صورت می‌پذیرد.

د) با کشیده شدن عدسی، تصویر اجسام دور بر روی شبکه تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

۸۳- گزینه «۳»

(مریم فرامرزراده)

گیرنده‌های شیمیایی داخل جوانه چشایی نوعی یاخته پوششی تمایز یافته‌اند و گیرنده‌های شیمیایی موجود در سقف حفره بینی، نورون‌های حسی تمایز یافته‌اند که هر دو، با ماده مخاطی در ارتباطند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست- گیرنده‌های شیمیایی بویایی نورون تمایز یافته‌اند که ناقل ترشح می‌کنند.

۲) نادرست- گیرنده‌های جوانه چشایی نورون نیستند که مجموع آکسون آن‌ها در تشکیل عصب دخالت کند.

۴) نادرست- پیام‌های عصب بویایی برخلاف چشایی از تالاموس‌ها عبور نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۱، ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۵ و ۳۶)

**۸۴- گزینه «۴»**

(مریم فرامرزراره)

در خط جانبی هر یاخته چه گیرنده‌ها و چه پشتیبان‌ها که فراوان‌ترین یاخته‌اند، با پوشش ژلاتینی در ارتباط‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) نادرست- در خط جانبی ماهی، گیرنده‌های حسی با دو رشته عصبی در ارتباط‌اند.

(ب) نادرست- مژک‌های گیرنده‌های حسی با ماده ژلاتینی در تماس مستقیم قرار دارند.

(ج) نادرست- در هر خط جانبی یک کانال زیر پوستی وجود دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳۳)

۸۵- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپورگانه)

تنها مورد «الف» اشتباه است.

بررسی سایر موارد:

(الف) برخی مارها مانند مار زنگی گیرنده فروسرخ دارند.

(ب) موقعیت گیرنده‌ها در پایین و جلوی چشم می‌باشد. پس چشم‌ها در عقب و بالای گیرنده واقع می‌شوند.

(ج) مطابق شکل بیشترین دما (رنگ زرد) مربوط به سر موش است.

(د) همه گیرنده‌ها اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵)

۸۶- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

تنها گیرنده‌های نوری در ساختار خود ماده حساس به نور دارند. این گیرنده‌ها جزو حواس ویژه طبقه‌بندی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید گیرنده‌های تعادلی گوش نیز در تعادل نقش دارند که جزو حواس ویژه هستند.

(۲) دقت کنید گیرنده‌های مختلفی از جمله بینایی و ... نیز در جلوگیری از بروز آسیب بافتی نقش داشته که جزو حواس ویژه طبقه‌بندی می‌شوند.

(۴) در صورت تغییر دمای بدن گیرنده‌های دمایی پوست می‌توانند فعال شوند که در گروه حواس پیکری طبقه‌بندی می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۰ تا ۲۴ و ۳۰)

۸۷- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مگس گیرنده‌های شیمیایی در پاهای جلویی نیز یافت می‌شوند.

(۲) پیام عصبی تولید شده در گیرنده‌ها توسط چندین رشته عصبی منتقل می‌شود.

(۴) در پای مگس گیرنده شیمیایی حساس به محرک شیمیایی وجود دارد در حالی که سایر محرک‌ها (نور، صدا، دما) را تشخیص نمی‌دهد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۳۳ و ۳۴)

۸۸- گزینه «۴»

(امیر حسین بهرورزی فرور)

منظور سؤال در ارتباط با انتقال پیام عصبی مربوط به حس بینایی است.

طبق شکل ۴ صفحه ۲۳ و نیز متن مربوط به فعالیت ۴ صفحه ۲۷، عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه مربوط به تولید پیام عصبی است نه انتقال آن.

(۲) پس از خروج عصب بینایی از شبکیه و خروج آن از چشم، پیام ابتدا به چلیپای بینایی می‌رسد.

(۳) بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی صحیح است نه دارینه (دندریت)‌های آن.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۲۳ تا ۲۵، ۲۷ و ۳۲)

۸۹- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

مطابق شکل بخش ۱ ← منفذ کانال، بخش ۲ ← کانال، بخش ۳ ← ماده ژلاتینی + گیرنده‌ها و بخش ۴ ← عصب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گیرنده‌های خط جانبی مژک دیده می‌شود نه تازک

(۲) بخش ۴ عصب است و جریان آب وارد آن نمی‌شود

(۴) پوشش ژلاتینی روی گیرنده‌ها هم جهت با حرکت آب جابه‌جا می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳۳)

۹۰- گزینه «۳»

(اصان مقیمی)

تنها مورد «ب» اشتباه است.

بررسی موارد:

(الف) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۳۰ کتاب درسی عصب شنوایی به سمت خارج و حفرات بخش حلزونی به سمت مرکز قرار دارند.

(ب) استخوان رکابی تنها به سوراخ بیضی متصل است (سوراخ گرد در زیر استخوان رکابی قابل مشاهده است)

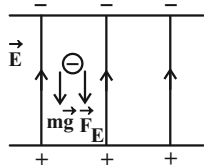
(ج) مطابق شکل صحیح است.

(د) در شکل ۱۰ صفحه ۳۰ مشاهده می‌شود که مجاری نیم‌دایره توسط استخوان‌ها حفاظت می‌شوند.

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



فیزیک (۲) - عادی



بنابراین:

$$K_2 - K_1^0 = +mgh + E |q| d \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = mgd + E |q| d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-6} \times v_2^2 = (2.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 4.0) + (3 \times 10^2 \times 6 \times 10^{-6} \times 4.0)$$

$$\Rightarrow 10^{-4} v_2^2 = 8.0 \times 10^{-2} \Rightarrow v_2^2 = 8000 \Rightarrow v_2 = 40 \sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۴- گزینه «۴»

(سینا عزیزی)

چون ذره دارای بار منفی است، پس نیروی وارد بر آن در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. ولی چون جابه‌جایی در جهت میدان است، پس انرژی پتانسیل الکتریک ذره افزایش یافته است.

$$W_{E_1}, W_{E_2} < 0, \Delta U = -W_E \rightarrow \Delta U_1, \Delta U_2 > 0 \quad (I)$$

از طرفی مقدار جابه‌جایی هر دو یکسان است، ولی چون تراکم خطوط میدان در میدان در محدوده BC بیشتر از AB است، کار نیروی میدان در جابجایی از B تا C بیشتر از A تا B است.

$$|W_{E_2}| > |W_{E_1}| \quad (I), |W_E| = \Delta U \rightarrow \Delta U_2 > \Delta U_1 > 0$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۵- گزینه «۱»

(موری شریفی)

اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{30V}{d=6cm} \rightarrow E = \frac{30}{6 \times 10^{-2}} = 500 \frac{N}{C}$$

با در نظر گرفتن فاصله نقطه A تا صفحه منفی، پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر است با:

$$V_A - V_N = E \cdot d' = \frac{E=500 \cdot N}{d'=6-2=4cm} \rightarrow V_A - 0 = 500 \times 4 \times 10^{-2} = 20V$$

$$\underline{V_A > V_B} \rightarrow V_A = 20V$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۶- گزینه «۳»

(موری براتی)

به ذره باردار دو نیروی وزن (رو به پایین) و الکتریکی (رو به بالا) وارد می‌شود. برآیند این دو نیرو برابر است با:

$$\begin{cases} F_E = E |q| = 4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-9} = 8 \times 10^{-4} N \\ mg = (2.0 \times 10^{-6}) \times 10 = 2 \times 10^{-5} N \end{cases}$$

۹۱- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

با توجه به این که میدان خالص ناشی از بارهای q_2 و q_3 در نقطه B (خارج دو بار و نزدیک به بار q_2) صفر شده است، درمی‌یابیم q_2 و q_3 نام نام ($q_2 > 0$) و $|q_3| > |q_2|$ است. از طرفی چون میدان خالص ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A (بین دو بار و نزدیک به q_2) صفر شده است، q_1 و q_2 هم نام بوده ($q_1 > 0$) و $|q_1| > |q_2|$ است. بنابراین خطوط میدان از q_1 و q_2 خارج و به q_3 وارد می‌شود. (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از طرفی تراکم خطوط اطراف q_1 و q_3 بیشتر از q_2 است. (رد گزینه «۲»).

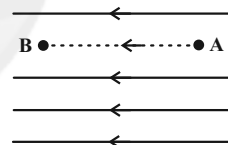
(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۲- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

چون تندی ذره افزایش یافته است، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \xrightarrow{\Delta K > 0} W_E > 0$$

چون $W_E > 0$ است پس \vec{F}_E و \vec{E} هم جهت هستند، بنابراین $q > 0$ است.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$E |q| d \cos 0 = \frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-6} \times ((v_1 + 5)^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-1} \times 1 = 10^{-4} (v_1^2 + 10v_1 + 25 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 10^{-4} (10v_1 + 25) \Rightarrow 40 = 10v_1 + 25 \Rightarrow v_1 = 1/5 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-6} \times (1/5)^2 = 225 \times 10^{-6} J = 225 \mu J$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستم ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۳- گزینه «۳»

(سینا عزیزی)

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = W_{mg} + W_E = \Delta K$$

با توجه به شکل زیر، نیروهای الکتریکی و وزن وارد شده به ذره باردار هر دو به سمت پایین هستند.



با توجه به این که تنها نیروی وارد شده بر الکترون نیروی الکتریکی است، به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = \Delta K$$

$$\frac{W_{BC} = \Delta K_{BC}}{W_{BD} = \Delta K_{BD}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{K_C - K_B}{K_D - K_B}$$

$$\frac{(*)}{K_B = 0} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{K_C}{K_D} \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} \frac{K_C}{K_D} = \left(\frac{v_C}{v_D}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_D} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(معوی براتی)

۹۹- گزینه «۱»

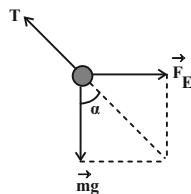
در یک رسانای باردار در تعادل الکترواستاتیکی، میدان الکتریکی داخل رسانا صفر است. از طرفی در نقاط نوک تیز، تراکم بارها بیشتر از نقاط صاف و پهن است.

(فیزیک ۲، الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(مهمربوار سورپی)

۱۰۰- گزینه «۳»

با توجه به این که تراکم بار (چگالی سطحی بار) در نقاط نوک تیز و برجسته یک جسم رسانا بیشتر از سایر مکان‌های جسم است. هر چه به نوک مخروط نزدیک می‌شویم تراکم بار بیشتر بوده در نتیجه بار بیشتری به گلوله منتقل می‌شود. بنابراین انتظار داریم $|q_1| < |q_2| < |q_3|$ باشد. در نتیجه اگر نیروی الکتریکی وارد بر گلوله‌ها را با F نشان دهیم $F_1 < F_2 < F_3$ است. بنابراین داریم:



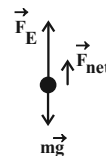
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_E}{mg} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m_3} \frac{F_1 < F_2 < F_3}{mg}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 < \operatorname{tg} \alpha_2 < \operatorname{tg} \alpha_3 \xrightarrow{\alpha \leq \frac{\pi}{2}} \alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = F_E - mg = (8 \times 10^{-4}) - (2 \times 10^{-4}) = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

نیروی خالص وارد بر ذره $6 \times 10^{-4} \text{ N}$ و جهت آن به سمت بالا است.



طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \xrightarrow{W_t = F_{\text{net}} \cdot d \cdot \cos \theta} F_{\text{net}} d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{F_{\text{net}} = 6 \times 10^{-4} \text{ N}, m = 2 \times 10^{-7} \text{ kg}}{v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = \sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \theta = 0} \rightarrow 6 \times 10^{-4} \times d \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-7} \times (3 - 25)$$

$$\Rightarrow d = 0 / 2 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۷- گزینه «۲»

(مهمربوار سورپی)

ابتدا اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه باردار را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \xrightarrow{\Delta V = 1000 \text{ V}, d = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} E = \frac{1000}{0.2} = 5000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\frac{W_E = |q| E d' \cos \theta}{W_{mg} = -mg d'} \rightarrow |q| E d' \cos \theta - mg d' = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\frac{q = -2 \mu\text{C}, E = 5000 \frac{\text{V}}{\text{m}}, m = 4 \text{ g}}{d = 20 - 11 = 9 \text{ cm}, \theta = 180^\circ, v = 0} \rightarrow$$

$$(2 \times 10^{-6} \times 5000 \times 0.09 \times (-1)) - (4 \times 10^{-3} \times 10 \times 0 / 0.09)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow -9 \times 10^{-4} - 36 \times 10^{-4} = -2 \times 10^{-3} v^2$$

$$\Rightarrow 4 / 5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} v^2 \Rightarrow v^2 = 2 / 25 \Rightarrow v_0 = 1 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۹۸- گزینه «۳»

(مهمربوار سورپی)

اگر کار نیروی الکتریکی در مسیر BC و BD را به ترتیب W_{BC} و W_{BD} بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} W_{BC} = |q| \cdot E \cdot d_{BC} \cdot \cos \theta \\ W_{BD} = |q| \cdot E \cdot d_{BD} \cdot \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{d_{BC}}{d_{BD}}$$

$$\frac{d_{BC} = 1 \text{ cm}}{d_{BD} = d_{AB} = 2 \text{ cm}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

چون بار نقطه‌ای q مثبت است، بنابراین خطوط میدان الکتریکی از بار q خارج می‌شوند. (رد گزینه‌های «۱» و «۳») از طرفی خطوط میدان الکتریکی که از بار q خارج می‌شوند باید بر سطح رسانا عمود باشند، چون اگر خطوط میدان الکتریکی بر صفحه رسانای باردار عمود نباشند آن میدان الکتریکی مؤلفه‌ای مماس بر این سطح خواهد داشت که باعث حرکت بارها روی سطح رسانا می‌شود و این در تناقض با تعادل الکتروستاتیکی بارها روی سطح خارجی رسانا است. (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

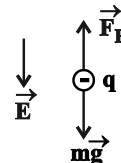
برای این که بادکنک به حالت تعادل بماند باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار بادکنک منفی است، میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.

$$|F_E| = mg \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{3.00 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

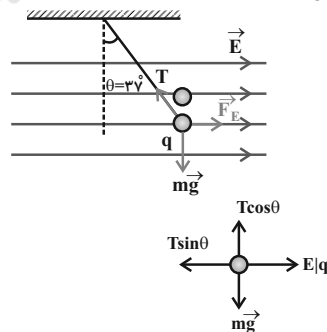
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)



۱۰۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مطابق شکل، برای این که گلوله به حالت تعادل بماند باید نیرویی که از طرف میدان الکتریکی به آن وارد می‌شود به سمت راست یعنی در جهت میدان الکتریکی باشد. بنابراین چون نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی در یک جهت‌اند، پس بار ذره مثبت است.



$$\text{شرط تعادل: } \begin{cases} F_{\text{net}x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = E |q| \\ F_{\text{net}y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{E |q|}{mg} \Rightarrow |q| = \frac{mg \tan \theta}{E}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{12 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3}}{2 \times 10^4} = 4 / 5 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow |q| = 4 / 5 \mu C \rightarrow q = +4 / 5 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مسئله باید بار q' دارای علامتی مخالف علامت بار q باشد تا نیروی جاذبه کولنی با مؤلفه افقی کشش نخ $(T \sin \theta)$ خنثی شود، یعنی q' باید بار منفی باشد، بنابراین تنها گزینه «۱» یا «۴» می‌تواند درست باشد، حال با توجه به این نکته که مجموعه در حال تعادل است می‌توان روابط تعادل را برای آن نوشت:

$$\text{شرط تعادل ذره A: } \begin{cases} F_{\text{net}x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = F_E \quad (۱) \\ F_{\text{net}y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \quad (۲) \end{cases}$$

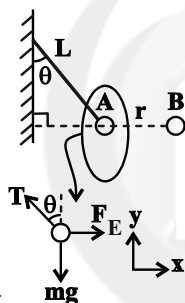
$$F_E = \frac{k |q| |q'|}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2} \quad (۳)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow \tan \theta = \frac{F_E}{mg} \quad (۴)$$

$$(۴), (۳) \Rightarrow \tan \theta = \frac{kq^2}{r^2 mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg} \cot \theta \Rightarrow r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}}$$

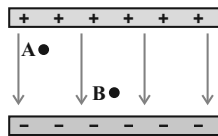
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)



۱۰۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

۱- اندازه نیروی وارد بر بار الکتریکی q ، برابر $F = Eq$ است. از طرفی می‌دانیم که در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت (E) در نقاط A و B برابر است. (بنابراین اندازه نیروی وارد بر بار $-q$ در نقاط A و B برابر می‌باشد $(F_A = F_B)$.)



۲- می‌دانیم که انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی $-q$ در حرکت از نقطه A به B در جهت میدان (خلاف جهت حرکت خود به خودی) افزایش می‌یابد، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ در نقطه B بیشتر از نقطه A می‌باشد. $(U_A < U_B)$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۲۰)



۱۰۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

چون بار $q = -5\mu\text{C}$ از B به A به صورت خودبه‌خودی جابه‌جا می‌شود، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E |q| d \cos \theta = -1.5 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow \Delta U_E = -0.1 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E = +0.1 \text{ J}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{v_1=0} \Delta K = K_2 \Rightarrow K_2 = 0.1 \text{ J}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۲۰)

۱۰۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی $\Delta U_E = -\Delta K = -(K_2 - K_1)$

$$\xrightarrow{K_1=0} \Delta U_E = -K_2 = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^{-3} \times 10^2 = -5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -100 - 100 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{q}$$

$$\Rightarrow q = \frac{5 \times 10^{-3}}{200} = 2.5 \times 10^{-5} \text{ C} = 25 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی الکترون از حال سکون رها می‌شود حرکت خودبه‌خودی‌اش را انجام می‌دهد (در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود) بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و در انجام این حرکت خودبه‌خودی چون در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، پس به سمت پتانسیل‌های الکتریکی بیشتر حرکت می‌کند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۲۲)

۱۰۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی کره رسانای باردار M با پوسته کروی N تماس پیدا می‌کند مجموعه کره M و پوسته کروی N یک رسانای مرکب را تشکیل می‌دهند که در سطح خارجی این جسم مرکب رسانا (سطح خارجی پوسته کروی N) بار الکتریکی برآیند $q = +8 - 2 = +6\mu\text{C}$ توزیع می‌شود. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} q_N = q = +6\mu\text{C} \\ q_M = 0 \end{cases}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چون بار هر دو کره یکسان است. بنابراین کره B که شعاع آن کم‌تر است، پتانسیل بیشتری دارد. بنابراین الکترون‌ها از کره A (پتانسیل کمتر) به سمت کره B (پتانسیل بیشتر) شارش پیدا می‌کنند.

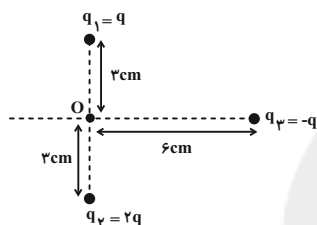
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمربوار سورچی)

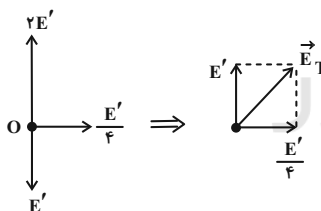
ابتدا با فرض $q > 0$ ، در حالت اول میدان را در نقطه O به دست می‌آوریم:



$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{k \cdot q}{(0.03)^2} = E'$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{k \cdot (2q)}{(0.03)^2} = 2E'$$

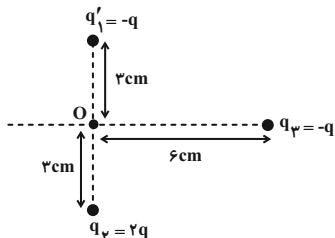
$$E_3 = \frac{k |q_3|}{r_3^2} = \frac{k \cdot (q)}{(0.06)^2} = \frac{E'}{4}$$



$$E_T = \sqrt{E'^2 + \left(\frac{E'}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{17}}{4} E' = E$$

سپس میدان را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{|q'_1|=|q_1|} E'_1 = E_1 = E'$$





$$\Rightarrow \Delta mg - \Delta F_E = mg + F_E \Rightarrow \frac{4}{3} mg = \frac{4}{3} F_E \Rightarrow mg = \frac{1}{\Delta} F_E$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\Delta} |q| \cdot E = mg \Rightarrow \frac{m=8 \cdot 0 \cdot g=0.8 \text{ kg}}{E=4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow \frac{1}{\Delta} |q| \times 4 \times 10^6 = 0.8 \times 10$$

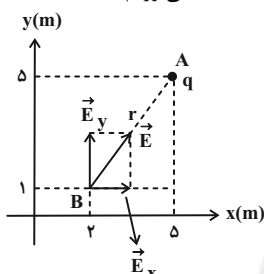
$$\Rightarrow |q| = \frac{4}{3} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{4}{3} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(معمربوار سورچی)

۱۱۴- گزینه «۴»

ابتدا مکان نقاط A و B را در دستگاه مختصات مشخص می‌کنیم، سپس فاصله این دو نقطه را به دست می‌آوریم:



$$r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \Rightarrow r = \sqrt{(\Delta - 2)^2 + (\Delta - 1)^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} = \Delta m$$

جهت میدان الکتریکی به سمت بار q است؛ بنابراین $q < 0$ است.

$$|\vec{E}| = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \Rightarrow |\vec{E}| = \sqrt{\Delta^2 + 4^2} \cdot \frac{k|q|}{r^2}$$

$$= \sqrt{(2 \times 180)^2 + (4 \times 180)^2} = 180 \sqrt{2^2 + 4^2} = 180 \times 5 = 900 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 900 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{\Delta^2}$$

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

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

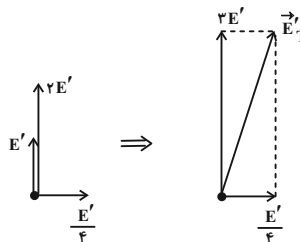
(امیر مرادی پور)

۱۱۵- گزینه «۱»

با توجه به این که میدان خالص ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه B (خارج دو بار و نزدیک به بار q_2) صفر شده است، درمی‌یابیم q_1 و q_2 ناهم‌نام ($q_2 > 0$) و $|q_1| > |q_2|$ است. از طرفی چون میدان خالص ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A (بین دو بار و نزدیک به q_2) صفر شده است، q_1 و q_2 هم‌نام بوده ($q_1 > 0$) و $|q_1| > |q_2|$ است. بنابراین خطوط میدان از q_1 و q_2 خارج و به q_3 وارد می‌شود. (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از طرفی تراکم خطوط اطراف q_1 و q_3 بیشتر از q_2 است. (رد گزینه «۲»).

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$E'_T = \sqrt{(\frac{4}{3} E')^2 + (\frac{E'}{4})^2} = \frac{\sqrt{145}}{4} E'$$

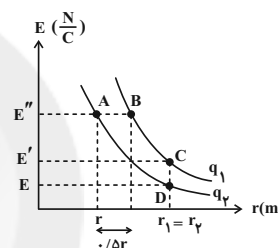


$$E'_T = \frac{\sqrt{145}}{4} E' \Rightarrow \frac{E' = \frac{4}{\sqrt{17}} E}{E'_T} = \frac{\sqrt{145}}{4} \times \frac{4}{\sqrt{17}} E = \sqrt{\frac{145}{17}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(معمربوار سورچی)

۱۱۲- گزینه «۲»



$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E'' = E_A = E_B \Rightarrow \frac{k q_2}{r^2} = \frac{k q_1}{(r + \Delta r)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{r^2} = \frac{q_1}{2/25 r^2}$$

$$\Rightarrow q_1 = 2/25 q_2$$

$$\frac{E'}{E} = \frac{E_C}{E_D} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \xrightarrow{r_1=r_2} \frac{E'}{E} = 2/25$$

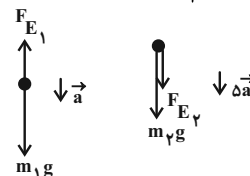
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(معمربوار سورچی)

۱۱۳- گزینه «۳»

طبق قانون دوم نیوتون $a = \frac{F_{net}}{m}$ ، شتاب هر گلوله متناسب با نیروی خالص وارد بر گلوله است.

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{F_{net_2}}{F_{net_1}} \times \frac{m_1}{m_2} \xrightarrow{m_1=m_2} \frac{F_{net_2}}{F_{net_1}} = \frac{\Delta a}{a} = \Delta$$



$$\frac{F_{net_1} = m_1 g - F_{E_1}, m_1 = m_2 = m}{F_{net_2} = m_2 g + F_{E_2}, F_{E_1} = F_{E_2} = F_E = E \cdot |q|} \rightarrow \frac{mg + F_E}{mg - F_E} = \Delta$$



$$W_{E_1}, W_{E_2} < 0 \rightarrow \Delta U = -W_E \rightarrow \Delta U_1, \Delta U_2 > 0 \quad (I)$$

از طرفی مقدار جابه‌جایی هر دو یکسان است، ولی چون تراکم خطوط میدان در میدان در محدوده BC بیشتر از AB است، کار نیروی میدان در جابجایی از B تا C بیشتر از A تا B است.

$$|W_{E_2}| > |W_{E_1}| \rightarrow \Delta U_2 > \Delta U_1 > 0 \quad (I), |W_E| = \Delta U$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مهری براتی)

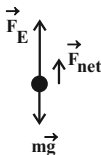
۱۱۹- گزینه «۳»

به ذره باردار دو نیروی وزن (رو به پایین) و الکتریکی (رو به بالا) وارد می‌شود. برآیند این دو نیرو برابر است با:

$$\begin{cases} F_E = E |q| = 4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-9} = 8 \times 10^{-4} \text{ N} \\ mg = (2 \times 10^{-6}) \times 10 = 2 \times 10^{-5} \text{ N} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = F_E - mg = (8 \times 10^{-4}) - (2 \times 10^{-5}) = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

نیروی خالص وارد بر ذره $6 \times 10^{-4} \text{ N}$ و جهت آن به سمت بالا است.



طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \rightarrow \frac{W_t = F_{\text{net}} \cdot d \cdot \cos \theta}{K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow F_{\text{net}} d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{F_{\text{net}} = 6 \times 10^{-4} \text{ N}, m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = \sqrt{42} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \theta = 0} \rightarrow 6 \times 10^{-4} \times d \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (42 - 25)$$

$$\Rightarrow d = 0.75 \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(معمرفوار سورچی)

۱۲۰- گزینه «۳»

اگر کار نیروی الکتریکی در مسیر BC و BD را به ترتیب W_{BC} و W_{BD} بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} W_{BC} = |q| \cdot E \cdot d_{BC} \cdot \cos \theta \\ W_{BD} = |q| \cdot E \cdot d_{BD} \cdot \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{d_{BC}}{d_{BD}}$$

$$\frac{d_{BC} = 1 \text{ cm}}{d_{BD} = d_{AB} = 2 \text{ cm}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

با توجه به این‌که تنها نیروی وارد شده بر الکترون نیروی الکتریکی است، به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_t = W_E \rightarrow W_E = \Delta K$$

$$\frac{W_{BC} = \Delta K_{BC}}{W_{BD} = \Delta K_{BD}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{K_C - K_B}{K_D - K_B}$$

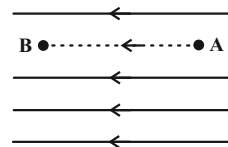
(اگر مرادی پور)

۱۱۶- گزینه «۱»

چون تندی ذره افزایش یافته است، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \rightarrow W_E > 0$$

چون $W_E > 0$ است پس \vec{E} و \vec{F}_E هم‌جهت هستند، بنابراین $q > 0$ است.



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$E |q| d \cos 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 10^{-6} ((v_1 + \Delta)^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-1} \times 1 = 10^{-4} (v_1^2 + 10v_1 + 25 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 10^{-4} (10v_1 + 25) \Rightarrow 40 = 10v_1 + 25 \Rightarrow v_1 = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (1.5)^2 = 2.25 \times 10^{-6} \text{ J} = 2.25 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

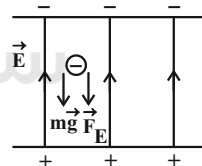
(سینا عزیز)

۱۱۷- گزینه «۳»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = W_{mg} + W_E = \Delta K$$

با توجه به شکل زیر، نیروهای الکتریکی و وزن وارد شده به ذره باردار هر دو به سمت پایین هستند.



بنابراین:

$$K_f - K_i = +mgh + E |q| d \Rightarrow \frac{1}{2} m v_f^2 = mgh + E |q| d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times v_f^2 = (2 \times 10^{-6} \times 10 \times 40) + (3 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-6} \times 40)$$

$$\Rightarrow 10^{-4} v_f^2 = 8 \times 10^{-2} \Rightarrow v_f^2 = 8000 \Rightarrow v_f = 40\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(سینا عزیز)

۱۱۸- گزینه «۴»

چون ذره دارای بار منفی است، پس نیروی وارد بر آن در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. ولی چون جابه‌جایی در جهت میدان است، پس انرژی پتانسیل الکتریک ذره افزایش یافته است.



$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -1.0^4 \vec{i} + 8.1 \times 10^4 \vec{i} = 8.0 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\Rightarrow E_M = 8 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

۱۲۴- گزینه ۲

از رابطه تانژانت در مثلث ارتباط بین میدان الکتریکی E_1 و E_2 را مشخص می‌کنیم:

$$\hat{\beta} = \hat{\alpha} \Rightarrow \tan \beta = \tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{\delta^2}, E_2 = \frac{kq_2}{12^2}$$

$$\Rightarrow \frac{kq_1}{25} = \frac{12}{5} \frac{kq_2}{144}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

از طرفی با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی E_1 و E_2 ، q_1 و q_2 هر دو مثبت‌اند.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

۱۲۵- گزینه ۴

چون بار نقطه‌ای q مثبت است، بنابراین خطوط میدان الکتریکی از بار q خارج می‌شوند. (رد گزینه‌های «۱» و «۳») از طرفی خطوط میدان الکتریکی که از بار q خارج می‌شوند باید بر سطح رسانا عمود باشند، چون اگر خطوط میدان الکتریکی بر صفحه رسانای باردار عمود نباشند آن میدان الکتریکی مؤلفه‌ای مماس بر این سطح خواهد داشت که باعث حرکت بارها روی سطح رسانا می‌شود و این در تناقض با تعادل الکتروستاتیکی بارها روی سطح خارجی رسانا است. (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(کتاب آبی)

۱۲۶- گزینه ۳

برای این که بادکنک به حالت تعادل بماند باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار بادکنک منفی است، میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.

$$\frac{1}{K_B} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{K_C}{K_D} \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} \frac{K_C}{K_D} = \left(\frac{v_C}{v_D}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_D} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(کتاب آبی)

۱۲۱- گزینه ۲

با توجه به رابطه محاسبه میدان الکتریکی اطراف بار نقطه‌ای q می‌توان نوشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{160}{250} = \left(\frac{r}{r+10}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{r}{r+10}$$

$$\Rightarrow 4r + 40 = 5r \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب آبی)

۱۲۲- گزینه ۲

با توجه به رابطه محاسبه میدان الکتریکی اطراف بار نقطه‌ای q می‌توان نوشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E - 250}{E} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow 9E - 2250 = 4E$$

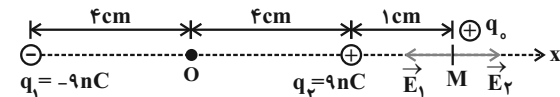
$$\Rightarrow E = 450 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E' = E - 250 = 450 - 250 \Rightarrow E' = 200 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب آبی)

۱۲۳- گزینه ۱



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(9 \times 10^{-2})^2} = 1.0^4 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 8.1 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_1 = -1.0^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\vec{E}_2 = +8.1 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$



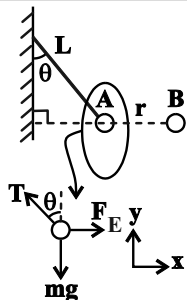
$$F_E = \frac{k|q||q'|}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2} \quad (۳)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow \tan \theta = \frac{F_E}{mg} \quad (۴)$$

$$(۴), (۳) \Rightarrow \tan \theta = \frac{kq^2}{r^2 mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg} \cot \theta \Rightarrow r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}}$$

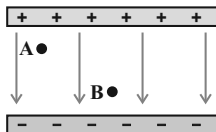
(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه ۱۸)



(کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۴»

۱- اندازه نیروی وارد بر بار الکتریکی q ، برابر $F = Eq$ است. از طرفی می‌دانیم که در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت (E) در نقاط A و B برابر است. بنابراین اندازه نیروی وارد بر بار $-q$ در نقاط A و B برابر می‌باشد ($F_A = F_B$).



۲- می‌دانیم که انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی ($-q$) در حرکت از نقطه A به B در جهت میدان (خلاف جهت حرکت خود به خودی) افزایش می‌یابد، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ در نقطه B بیشتر از نقطه A می‌باشد. ($U_A < U_B$)

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۱»

چون بار $q = -5\mu C$ از B به A به صورت خودبه‌خودی جابه‌جا می‌شود، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E|q| d \cos \theta = -1.0^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 2.0 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -0.1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E = +0.1 J$$

$$\Delta K = K_f - K_i \xrightarrow{K_i=0} \Delta K = K_f \Rightarrow K_f = 0.1 J$$

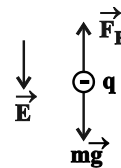
(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه ۲۰)

$$|F_E| = mg \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{3.0 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

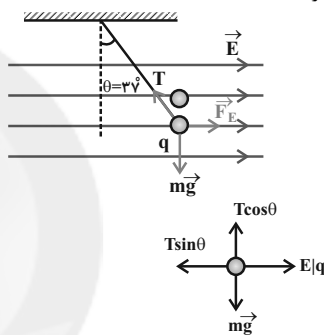
(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه ۱۸)



(کتاب آبی)

۱۲۷- گزینه «۲»

مطابق شکل، برای این که گلوله به حالت تعادل بماند باید نیرویی که از طرف میدان الکتریکی به آن وارد می‌شود به سمت راست یعنی در جهت میدان الکتریکی باشد. بنابراین چون نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی در یک جهت‌اند، پس بار ذره مثبت است.



$$\left\{ \begin{array}{l} F_{net_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = E|q| \\ F_{net_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \end{array} \right. \text{ شرط تعادل}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{E|q|}{mg} \Rightarrow |q| = \frac{mg \tan \theta}{E}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{12 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{3}{4}}{4 \times 10^5} = 4.5 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow |q| = 4.5 \mu C \xrightarrow{q>} q = +4.5 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیست ساکن، صفحه ۱۸)

(کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۱»

مسلماً باید بار q' دارای علامتی مخالف علامت بار q باشد تا نیروی جاذبه کولنی با مؤلفه افقی کشش نخ ($T \sin \theta$) خنثی شود، یعنی q' باید بار منفی باشد، بنابراین تنها گزینه «۱» یا «۴» می‌تواند درست باشد، حال با توجه به این نکته که مجموعه در حال تعادل است می‌توان روابط تعادل را برای آن نوشت:

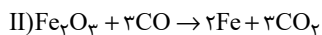
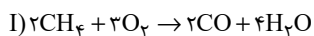
$$\left\{ \begin{array}{l} F_{net_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = F_E \quad (۱) \\ F_{net_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \quad (۲) \end{array} \right. \text{ شرط تعادل ذره } A$$



شیمی (۲)

۱۳۳- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان/زواره)



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{17/92}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 22/4 \text{ g Fe}$$

$$? \text{ mol CO} = 22/4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$= 0/6 \text{ mol CO}$$

$$? \text{ mol CH}_4 = 0/6 \text{ mol CO} \times \frac{2 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol CO}} = 0/6 \text{ mol CH}_4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۴- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

$$\text{ppm} = \frac{\text{مقدار فلز Ni}}{\text{مقدار کل وزن گیاه}} \times 10^6 \Rightarrow 1200 = \frac{x}{5 \times 10^6} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 6000 \text{ g}$$

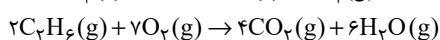
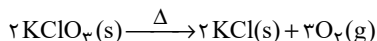
در صورتی که بازده فرایند استخراج صددرصد باشد مقدار نیکل ۶۰۰۰ گرم خواهد بود. در صورتی که بازده ۷۵٪ باشد داریم:

$$6000 \times \frac{75}{100} = 4500 \text{ g Ni}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۵- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان/زواره)



کاهش جرم، به جرم اکسیژن تولید شده مربوط است.

$$? \text{ L C}_2\text{H}_6 = 12/8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{7 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{28 \text{ L C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 3/2 \text{ L C}_2\text{H}_6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(امیر فاطمیان)

جرم CaO تولیدی در واکنش اول را m_1 و در واکنش دوم را m_2 در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g CaO} = 1/28 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{56}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$= 0/3584 \text{ g CaO}$$

$$\Rightarrow m_1 = 0/3584$$

۱۳۱- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش، مقدار نظری آهن به دست می‌آید.

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{84}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری Fe} = 105 \text{ kg}$$

حال باید ببینیم به ازای تولید ۱۰۵ کیلوگرم آهن، چند کیلوگرم Fe_2O_3 خالص مصرف می‌شود.

$$? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 = 105 \text{ kg Fe} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{100 \text{ g}} = 150 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم سنگ معدن} = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{100} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۲- گزینه «۴»

(هاری معوی زاره)

ابتدا مقدار نظری CO را محاسبه می‌کنیم:

روش اول:

$$? \text{ LCO} = 1/2 \text{ kg SiO}_2 \times \frac{100 \text{ g SiO}_2}{1 \text{ kg SiO}_2} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1 \text{ LCO}}{1/6 \text{ gCO}} = 700 \text{ LCO}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{80}{700} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{CO} = 560 \text{ L}$$

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{حجم}}{R \times 100} \Rightarrow \text{روش دوم (تناسب):}$$

$$\frac{1200 \times \frac{80}{100}}{60 \times 1} = \frac{x \times 1/6}{28 \times 2} \Rightarrow x = 560 \text{ LCO}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



از ۱۰۱/۲ گرم فرآورده گازی (CO_۲)، ۳۵/۲ گرم برای واکنش تخمیر بی‌هوازی و ۶۶ گرم برای واکنش اکسایش بوده است.

$$? g C_6H_{12}O_6 = 66 g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } CO_2}$$

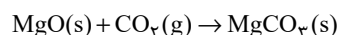
$$\times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{100}{45} = 100 g C_6H_{12}O_6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(پویا، سنگاری)

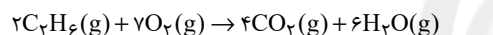
۱۳۹- گزینه «۲»

معادله واکنش گاز CO_۲ با منیزیم اکسید که منجر به تولید منیزیم کربنات می‌شود به صورت زیر است:



با توجه به معادله واکنش بالا مقدار مول‌های کربن دی‌اکسید مورد نیاز برابر با مقدار منیزیم اکسید مورد نیاز است. بر این اساس می‌توان گفت در واکنش مورد نظر اگر به X مول کربن دی‌اکسید نیاز داشته باشیم، مقدار منیزیم اکسید مورد نیاز نیز برابر X مول می‌باشد.

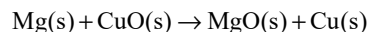
معادله موازنه شده واکنش (I) به صورت زیر است:



$$? g C_7H_6 = x \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } C_7H_6}{4 \text{ mol } CO_2} \times \frac{98 g C_7H_6}{1 \text{ mol } C_7H_6}$$

$$\times \frac{100}{75} = 20 \cdot x g C_7H_6$$

معادله موازنه شده تولید منیزیم اکسید نیز به صورت زیر می‌باشد:



$$? g CuO = x \text{ mol } MgO \times \frac{1 \text{ mol } CuO}{1 \text{ mol } MgO} \times \frac{80 g CuO}{1 \text{ mol } CuO}$$

$$\times \frac{100}{25} = 320 \cdot x g CuO$$

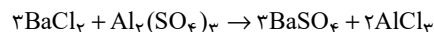
$$\frac{\text{جرم مس (II) اکسید مصرف شده}}{\text{جرم گاز اتان مصرف شده}} = \frac{320 \cdot x}{20 \cdot x} = 16$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(هاری مهری زاده)

۱۴۰- گزینه «۱»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



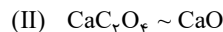
روش اول:

$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 233 g BaSO_4 \times \frac{33}{100} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233 g BaSO_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } BaSO_4} = 0/11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

$$? \text{ mol } BaCl_2 = 0/11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}$$

$$= 0/33 \text{ mol } BaCl_2$$



$$? g CaO = 1/28 g CaC_2O_4 \times \frac{25}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CaC_2O_4}{128 g CaC_2O_4} \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{1 \text{ mol } CaC_2O_4} \times \frac{56 g CaO}{1 \text{ mol } CaO}$$

$$= 0/14 g CaO$$

$$\Rightarrow m_2 = 0/14$$

$$\text{جرم رسوب باقی مانده} = 1/28 \times \frac{25}{100} + \frac{0/3584}{m_1} + \frac{0/14}{m_2}$$

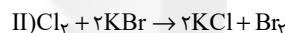
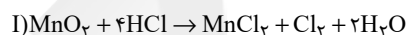
$$= 0/1184 g \text{ رسوب}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(هاری مهری زاده)

۱۳۷- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$(M) \text{ مولار } = \frac{\text{مول (n)}}{\text{حجم (L)}} \Rightarrow 1 = \frac{x}{0/5} \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol } KBr$$

$$? \text{ mol } Cl_2 = 0/5 \text{ mol } KBr \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mol } KBr} = 0/25 \text{ mol } Cl_2$$

$$? g MnO_2 = 0/25 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{87 g MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2}$$

$$= 21/75 g MnO_2$$

$$MnO_2 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } MnO_2 \text{ خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{21/75}{50} \times 100 = 43/5$$

با توجه به معادله موازنه شده واکنش (I)، ضریب HCl، ۴ برابر ضریب Cl_۲

است، پس به ازای تولید ۰/۲۵ مول Cl_۲، ۱ مول HCl مصرف می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امد رضا جعفری نژاد)

۱۳۸- گزینه «۱»

$$? g CO_2 = 36/8 g \text{ اتانول} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{46 g \text{ اتانول}} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } \text{ اتانول}}$$

$$\times \frac{44 g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 35/2 g CO_2$$



روش دوم (تناسب):

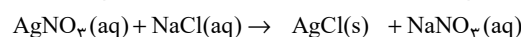
$$\frac{P}{100} \times \text{گرم} = \frac{\text{گرم}}{100} \Rightarrow \frac{233 \times 33}{233 \times 3} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0/11 \text{ mol}$$

توجه: با توجه به این که ضریب BaCl_2 سه برابر $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ می باشد، پس مقدار مول آن نیز سه برابر است.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۱- گزینه «۱»

نقره نیترات طی معادله زیر با محلول سدیم کلرید وارد واکنش می شود:



رسوب سفید رنگ

حجم محلول سدیم کلرید مصرف شده طی این واکنش:

$$\text{محلول نقره نیترات} = 4 \text{ L} = \text{محلول سدیم کلرید} \text{ L}$$

$$\times \frac{0/6 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L محلول نقره نیترات}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول سدیم کلرید}}{0/8 \text{ mol NaCl}} = 3 \text{ L محلول سدیم کلرید}$$

جرم رسوب تولید شده طی این فرایند:

$$? \text{ g AgCl} = 4 \text{ L محلول نقره نیترات} \times \frac{0/6 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L محلول نقره نیترات}}$$

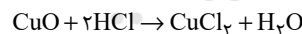
$$\times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143/5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{100}{80} = 420/5 \text{ g AgCl}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۲- گزینه «۱»

(هاری مهری زاره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



برای قسمت اول سؤال داریم:

$$? \text{ g CuCl}_2 = 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{135 \text{ g CuCl}_2}{1 \text{ mol CuCl}_2} = 135 \text{ g CuCl}_2$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$? \text{ g CuO} = 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 80 \text{ g CuO}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = 120 - 80 = 40 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = \frac{40}{120} \times 100 = 33/3 \%$$

روش دوم (تناسب): برای قسمت اول سؤال داریم:

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{73}{36/5 \times 2} = \frac{x}{1 \times 135} \Rightarrow x = 135 \text{ g CuCl}_2$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$\frac{P}{100} \times \text{گرم} = \frac{\text{گرم}}{100} \Rightarrow \frac{120 \times P}{100} = \frac{73}{36/5 \times 2}$$

$$\Rightarrow \frac{33}{3} \% = 110 - 66/7 = 33/3 \%$$

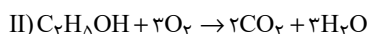
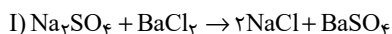
(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۳- گزینه «۴»

(هاری مهری زاره)

همه عبارتهای بیان شده درست هستند.

معادله موازنه شده واکنشهای داده شده به صورت زیر است:



بررسی همه عبارتها:

عبارت اول:

$$? \text{ L CO}_2 = 1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH}}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44/8 \text{ L CO}_2$$

عبارت دوم: Na_2SO_4 نسبت به BaCl_2 ، اتمهای بیشتری دارد که نسبتشمار آتیون به کاتیون در آن برابر $\frac{1}{2}$ است.

عبارت سوم:

$$1/5 \text{ mol BaSO}_4 = 710 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{R}{100} \Rightarrow R = 30 \%$$

عبارت چهارم:

$$2 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{100}{P} = 270 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow P = 40 \%$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)



۱۴۴-گزینه «۱»

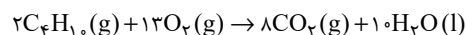
(هادی مهری زاده)

$$? \text{gCO}_2 = 168 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 52/8 \text{g CO}_2$$

$$\text{CO}_2 \text{ چگالی} = \frac{\text{جرم CO}_2}{\text{حجم CO}_2} = \frac{52/8}{24} = 2/2 \text{g.L}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش (II) به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow 80 = \frac{52/8 \text{g}}{X} \times 100$$

$$\Rightarrow X = 66 \text{g CO}_2$$

$$? \text{L C}_4\text{H}_{10} = 66 \text{g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{8 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{22/4 \text{L C}_4\text{H}_{10}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} = 8/4 \text{L C}_4\text{H}_{10}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۵-گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) مسیر ۱، مربوط به استخراج فلز از سنگ معدن آن است ولی مسیر ۲،

بازیافت را نشان می‌دهد؛ بنابراین مسیر ۲، در جهت توسعه پایدار است.

(ب) سهم مسیر ۲، در گرمایش جهانی کمتر از مسیر ۱، می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۱۴۶-گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

نفت به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۴۷-گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

شکل درست عبارت‌های نادرست:

- مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است.

- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را ترکیباتی

تشکیل می‌دهند که فقط از کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۴۸-گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

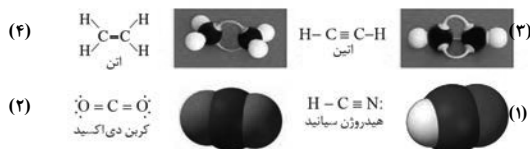
عبارت (ت): با توجه به ساختار متفاوت هیدروکربن‌ها، انتظار می‌رود رفتار متفاوتی نیز داشته باشند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۴۹-گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

با توجه به شکل‌های کتاب درسی که در زیر آمده است و مدل‌های مولکولی رسم شده برای آن‌ها، در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همه آن‌ها در یک راستا و در امتداد هم قرار دارند به جز گزینه «۴»



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۵۰-گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت (آ) مربوط به تنوع ساختاری در بین اتم‌های کربن در عنصر کربن (و ایجاد آلوتروپ) می‌باشد نه ترکیب آن.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)