



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 روزبهانی، 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 خلایل‌ارجمندی
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

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زمین شناسی

۱- گزینه «۴»

(روزبه اسحاقیان)

کالکوپیریت (با فرمول شیمیایی CuFeS_2) مهم ترین کانه فلز مس است. در معادن مس، این کانی همراه با کانی های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می دهند.

(زمین شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۲- گزینه «۳»

(سهر صادقی)

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

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

۳- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

در بخش هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن جا متمرکز می شود. این مناطق دارای بی هنجاری مثبت برای آن ماده هستند، مانند مناطق D و E که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کنسار می گویند. کانه فلز آهن، مگنتیت و هماتیت می باشد و لذا در کانسنگ این دو کانه ممکن است کانی های باطله نیز وجود داشته باشند.

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

۴- گزینه «۴»

(سمیرا نیف پور)

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

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

۵- گزینه «۲»

(کنگور سراسری ۱۴۰۱)

به فرایند جداسازی کانی های مفید اقتصادی از باطله، کانه آرایشی یا فراوری ماده معدنی گفته می شود که در کارخانه های کنار معادن انجام می شود.

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

۶- گزینه «۴»

(آرین فلاح اسری)

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

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

۷- گزینه «۴»

(کلنوش شمس)

مقدار طلای موجود در هر سنگ را حساب می کنیم:

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

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

$1 = 1000 \text{ g}$ کیلوگرم

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$

$$A: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 \text{ ton} \end{array} \right\} \frac{2}{\text{kg}} \Rightarrow x = 2 / \text{kg}$$

$$B: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 25 \text{ ton} \end{array} \right\} \frac{2}{\text{kg}} \Rightarrow x = 2 / 25 \text{ kg}$$

$$C: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 5 \text{ ton} \end{array} \right\} \frac{2}{\text{kg}} \Rightarrow x = 2 / 5 \text{ kg}$$

$$D: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 75 \text{ ton} \end{array} \right\} \frac{2}{\text{kg}} \Rightarrow x = 2 / 75 \text{ kg}$$

(زمین شناسی، 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، ۱۴۰۱)

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.

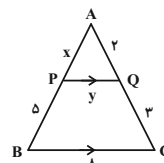
(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۶)

ریاضی (۲) - عادی

۱۱- گزینه «۳»

(معمداً بر اهریم توز نره بانی)

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



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

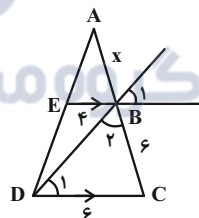
$$\begin{cases} \frac{x}{5} = \frac{y}{3} \Rightarrow x = \frac{5y}{3} \\ \frac{y}{2+3} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{16}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{25}{24}$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۴۱)

۱۲- گزینه «۴»

(سپهر قنات)

چون $\hat{B}_1 = \hat{B}_2$ است و خطوط EB و DC موازی و BD مورب، پس $\hat{B}_1 = \hat{D}_1$ 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، هنر سه، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۴۱)

۱۳- گزینه «۳»

(امیر محمودیان)

در مثلث ABC ، DE با BC 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:

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

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

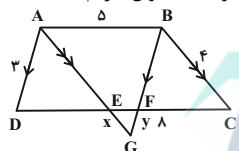
$$= 8x + y - 6 = 8 \times \frac{3}{2} + 4 - 6 = 10$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۴۱)

۱۴- گزینه «۱»

(بهرام جلاج)

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:

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

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

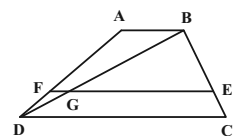
$$\Rightarrow \text{محیط EFG} = 2 + 2 + \frac{8}{3} = \frac{20}{3}$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۴۱)

۱۵- 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 :



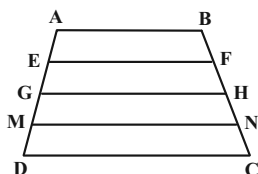
$$\frac{BE}{BC} = \frac{EG}{CD} \Rightarrow \frac{4/5}{6} = \frac{EG}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{EG}{CD} = \frac{2}{15} \Rightarrow EG = \frac{2}{15}CD$$

حال با فرض:

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

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، هنر سه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

(همید علیزاده)

۱۹- گزینه «۲»

با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} OB \parallel MN \Rightarrow \frac{OB}{MN} = \frac{BD}{ND} \\ MN \parallel AB \parallel DC \Rightarrow \frac{AC}{MC} = \frac{BD}{ND} \end{cases}$$

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

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

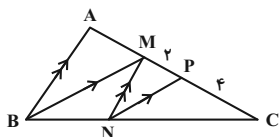
(سعید پناهی)

۲۰- گزینه «۳»

در مثلث BMC دو پاره خط PN و MB موازیند. 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 موازیند. پس داریم:



$$FE = \frac{5}{6} CD$$

از طرفی طبق اطلاعات مسئله داریم:

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

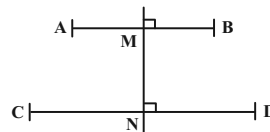
$$\Rightarrow \frac{1}{12} CD = \frac{1}{4} AB \Rightarrow \frac{1}{3} CD = AB \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

۱۶- گزینه «۳»

(معمربراهیم 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، هنر سه، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۱)

۱۷- گزینه «۳»

(سینا ممبرپور)

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

$$\Rightarrow \frac{2m+n}{5m} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{n}{5m} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{n}{5m} = \frac{1}{5}$$

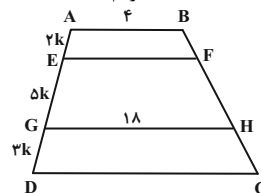
$$\Rightarrow \frac{n}{5m} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{n}{m} = 1$$

(ریاضی ۲، هنر سه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۸- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

با رسم شکل برای مسئله گفته شده داریم:



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

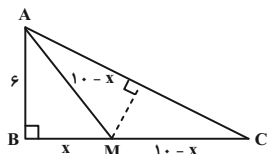
$$\Rightarrow OA = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

(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)

(مهمربمیرایی)

۲۵- گزینه «۱»

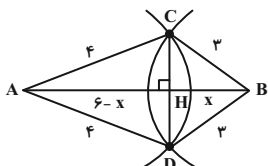
چون نقطه M از چهار نقطه A, B, C, D به یک فاصله است، پس می‌توان گفت M مرکز دایره‌ای است که از این چهار نقطه می‌گذرد و AB, CD و وترهایی از این دایره هستند، همچنین می‌دانیم عمودمنصف هر وتر از مرکز دایره می‌گذرد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(پوراملاج)

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)

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

(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 ۳۴ تا ۳۱)

۲۲- گزینه «۲»

(امدرفنا 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 ۳۴ تا ۳۱)

۲۳- گزینه «۱»

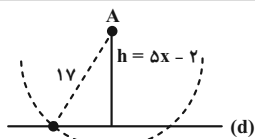
(مهمربمیرایی)

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:

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



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

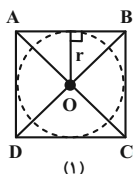
$$x \in \mathbb{N} \rightarrow x = 1, 2, 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

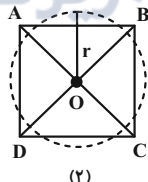
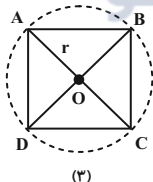
(امیر مهوریان)

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:



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

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

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

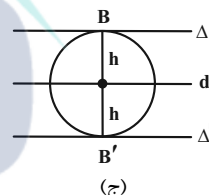
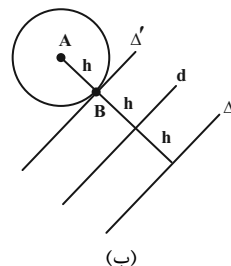
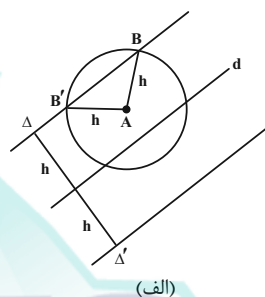
$$\text{محیط مربع} = 4 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(همیر علینزاده)

۲۷- گزینه «۲»

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).

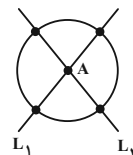


(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سعید پناهی)

۲۸- گزینه «۳»

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، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهمیر میری)

۲۹- گزینه «۱»

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»

(اعمر رضا ذاکر زاده)

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ معادله به صورت $(m-1)t^2 - 4t + (m+2) = 0$ تبدیل می شود. 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 جواب های دو حالت بالا مجموعه مقادیر m برابر $\{-2, 1\} \cup (-2, 1)$ است.

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۳۲- گزینه «۲»

(مهم مریدی)

ابتدا عبارت خواسته شده را به توان ۲ می رسانیم و سپس از جواب جذر می گیریم:

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

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

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

$$\begin{aligned} P = \frac{c}{a} = \frac{-2}{-2} = 1 &\Rightarrow \frac{S^2 - 2P}{1} + 2 = \frac{(5)^2 - 2(1)}{1} + 2 \\ &= \frac{25 - 2}{1} + 2 = 23 + 2 = 25 \end{aligned}$$

$$\sqrt{25} = 5$$

اکنون از جواب به دست آمده جذر می گیریم:

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۳۳- گزینه «۲»

(فرشاد حسن زاده)

به حل هر معادله و پیدا کردن تعداد ریشه ها می پردازیم.

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»:

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

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

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.

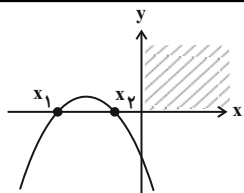
(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(وید راضی)

در سهمی f با دو ریشه $x=1$ و $x=4$ ، چون مقدار $a=2$ می باشد، می توان 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 تملیلی و فیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

(سپهر قنوتی)

۳۸- گزینه «۲»

با توجه به معادله داده شده، داریم:

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

$$9-3x = m-2mx+2-4x \Rightarrow 2mx+x = m-7$$

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

مخرج کسر صفر شود.

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

چون x در مخرج است، خود x صفر شود.

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

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و فیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(مهمرب بفرای)

۳۹- گزینه «۴»

$$\frac{5(x-1)+3(x+3)}{(x+3)(x-1)} = \frac{8}{x} \Rightarrow \frac{5x-5+3x+9}{x^2+2x-3} = \frac{8}{x}$$

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

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

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و فیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۵- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

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

$$\left. \begin{aligned} OA &= OC \\ OC &= \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-b+\sqrt{b^2+4c}}{-2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{-b+\sqrt{b^2+4c}}{-2} = c$$

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

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} b^2+4c = b^2-4bc+4c^2 \xrightarrow{+4c}$$

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

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

پس ریشه منفی معادله برابر -۱ است.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و فیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۶- گزینه «۳»

(بهرام 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:

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

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 تملیلی و فیر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۳۷- گزینه «۴»

(مهمرب علینزاده)

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:

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

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

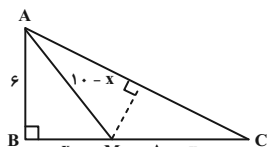
$$\Rightarrow OA = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(معبری 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»

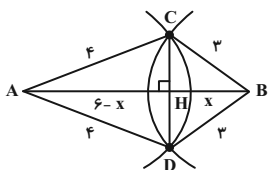
چون نقطه M از چهار نقطه A، B، C و D به یک فاصله است، پس می‌توان گفت M مرکز دایره‌ای است که از این چهار نقطه می‌گذرد و AB، CD و وترهایی از این دایره هستند، همچنین می‌دانیم عمودمنصف هر وتر از مرکز دایره می‌گذرد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(بهرام ملاح)

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 به شعاع ۳ تشکیل می‌دهند که نقاط تلاقی این دو کمان یعنی C و D نقاط مورد نظر هستند:



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

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

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

(ریاضی ۲، هنرسه تعلیمی و فبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴۰- گزینه «۲»

(سعید پناهی)

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:

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

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

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

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

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

$$= |-1| - 0 = 1 \text{ واحد } 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه تعلیمی و فبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(بهرام ملاح)

۴۱- گزینه «۱»

با جابه‌جایی عبارت‌ها به صورت زیر داریم:

$$\sqrt{2x^2 + 6} = x^2 - 1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x^2 + 6 = x^4 + 1 - 2x^2$$

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

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

(ریاضی ۲، هنرسه تعلیمی و فبر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(امسان غنی‌زاده)

۴۲- گزینه «۴»

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

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

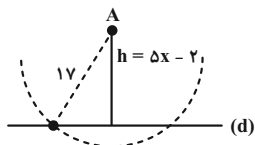
این ۳ محدوده با هم اشتراک ندارند، پس معادله نمی‌تواند جواب داشته باشد.

(ریاضی ۲، هنرسه تعلیمی و فبر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۴۹- گزینه «۱»

(معمرمیری)

فاصله نقطه A تا خط d را h می‌نامیم. در صورتی دو نقطه روی خط d یافت می‌شود که $h < ۱۷$ باشد، نگاه کنید.



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

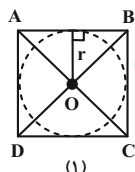
$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2, 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

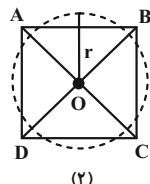
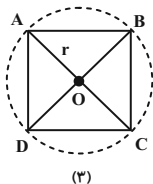
۵۰- گزینه «۳»

(امیر معموریان)

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:



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

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

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

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

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

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

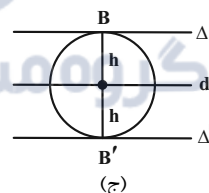
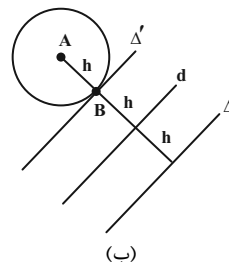
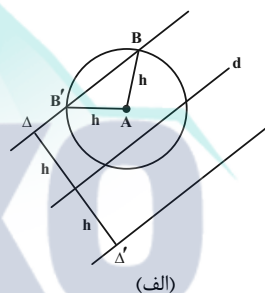
$$\Rightarrow CH^2 = 9 - \left(\frac{29}{12}\right)^2 \Rightarrow CH = \frac{\sqrt{455}}{12} \Rightarrow CD = \frac{\sqrt{455}}{6}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۴۷- گزینه «۲»

(همیر عزیزاره)

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.)

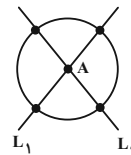


(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۴۸- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

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

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین بهروزی فرد)

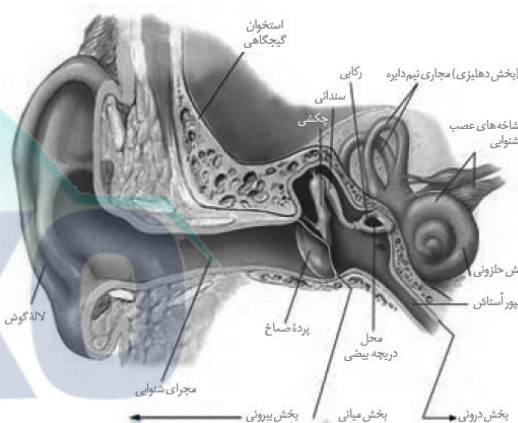
همان‌طور که در شکل ۹ ملاحظه می‌کنید در گوش میانی استخوان چکشی توسط یک رباط (بافت پیوندی متراکم یا رشته‌ای) به سقف حفره چسبیده است.

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)

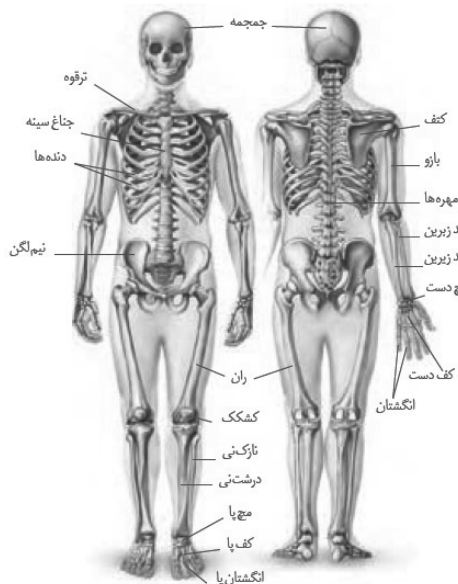
طبق شکل، استخوان ران با استخوان‌های نیم لگن و درشت‌نی و استخوان بازو با استخوان‌های کتف و زند زیرین و زند زیرین مفصل می‌دهند. همه این استخوان‌ها جزو استخوان‌های اسکلت جانبی محسوب می‌شوند. بنابراین استخوان‌های ران و بازو، توانایی تشکیل مفصل با استخوانی از بخش محوری را ندارند.

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.



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

۵۳- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپورگانه)

بررسی گزینه‌ها:
(۱) مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با پوشش ژلاتینی 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 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 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.

(۳) مطابق شکل از هر بخش حاوی گیرنده، یک انشعاب خارج می شود که مجموع آن ها عصب تعادلی را به وجود می آورند.

(۴) حرکت مایع باعث خم شدن قسمت بالایی مادهٔ ژلاتینی می شود.
(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۵۶- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین برهانی)

همهٔ موارد نادرست هستند.

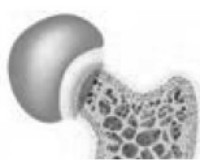
بررسی همهٔ موارد:

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

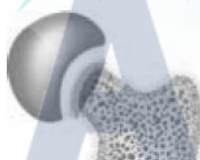
(ب) مصرف نوشابه های گازدار در کاهش تراکم استخوان موثر است. در فرد مبتلا به پوکی استخوان، حجم مادهٔ زمینه ای کاهش می یابد.

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

(د) مصرف بلندمدت نوشیدنی های الکلی، رسوب کلسیم در استخوان را کم کرده و سبب کاهش تراکم استخوان می شود. در فصل ۱ یازدهم خواندیم که الکل، فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش به محرک های محیطی افزایش می یابد.



استخوان مبتلا به پوکی



استخوان طبیعی

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳ و ۳۹ تا ۴۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۵۷- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین بهروری فرد)

بررسی گزینه ها:

(۱) گیرنده های چشایی در ساختارهای مخصوصی به نام جوانه های چشایی سازماندهی شده اند اما گیرنده های بویایی ساختار خاصی ندارند.

(۲) همان طور که در شکل دیده می شود هم گیرنده های بویایی هم چشایی دارای زوائدی هستند که این زوائد در اتصال به مولکول ها نقش دارند.

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

(۴) یاخته های پشتیبان اختصاصاً برای گیرنده های چشایی هستند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۵۸- گزینهٔ «۴»

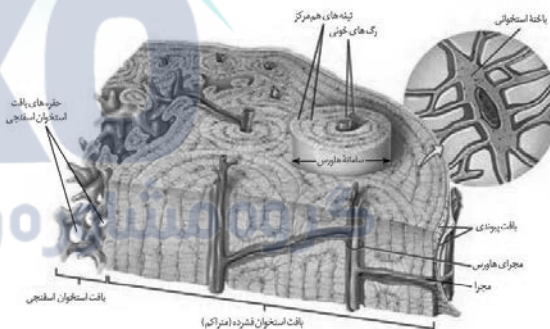
(مریم فرامر زارده)

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست- شکستگی های میکروسکوپی در نتیجهٔ فعالیت های معمول بدن رخ می دهد و الزاماً دردناک نیستند.

(۲) یاخته های بافت فشرده در استوانه های هم مرکز سامانهٔ هاورس قرار گرفته اند. با توجه به تصویر رادیوگرافی کتاب، بافت فشرده نسبت به بافت اسفنجی به رنگ روشن تری مشاهده می شود.

(۳) بافت اسفنجی انتهای برآمده استخوان را پر می کند در حالی که بافتی که با لایهٔ پیوندی اطراف استخوان در تماس است، بافت فشرده می باشد.



(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۹ تا ۴۱ و ۴۳)

۵۵- گزینهٔ «۳»

(مهمربوری روزبهانی)

بررسی گزینه ها:

(۱) طبق شکل ۱۱ صفحه ۳۱ کتاب درسی رشته های تشکیل دهندهٔ عصب تعادلی علاوه بر قسمت های برآمدهٔ مجاری نیم دایره از دو ناحیهٔ دیگر نیز که مجزا از مجاری نیم دایره ای است، خارج می شوند.

(۲) در مادهٔ ژلاتینی یاخته دیده نمی شود بلکه مژک های یاخته ها یافت می شود.

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 فرامرزرزاده)

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 ارتباط‌اند.

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.

(رنگاه مرکبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵۹- گزینه ۴

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 پياز 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

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

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 پاشاپورگلانه)

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»

(امسان 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.

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»

(امسان 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.

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 تازک

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

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 هاورس می‌باشند.

د) اریتروبوئیتین 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 بهروزی‌فرد)

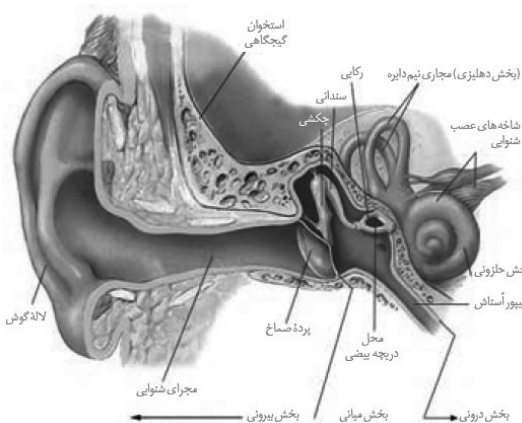
همان‌طور که در شکل ۹ ملاحظه می‌کنید در گوش میانی استخوان چکشی توسط رشته‌ای دو شاخه به سقف حفره چسبیده است.

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 پاشاپورگلانه)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مژک‌های 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 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)

۷۴- گزینه «۴»

(مهمرمهری روزبهانی)

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 مژک‌ها باعث باز شدن کانال‌های یونی و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.

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

۷۵- گزینه «۳»

(مهمرمهری روزبهانی)

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 مژک‌های 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 ماندی قرار ندارد بلکه محفظه‌ای بین بند اول و دوم پاهای جلویی وجود دارد.

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

۷۷- گزینه «۲»

(امیرحسین بهروزی‌فرد)

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 زوایندی هستند که این زوایند در اتصال به مولکول‌ها نقش دارند.

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

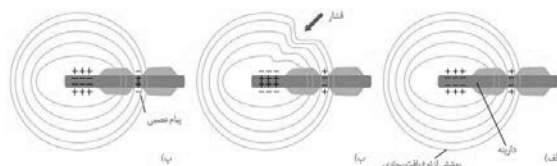
(۴) یاخته‌های پشتیبان اختصاصاً برای گیرنده‌های چشایی هستند.

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

۷۸- گزینه «۳»

(احسان 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 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)

۸۰- گزینه «۲»

(احسان 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 و ۲۷)

۸۱- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریگانه)

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»

(احسان 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 فرامرزرزاده)

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 فرامرزراده)

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 ۳۳)

۸۵- گزینه «۳»

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 و 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 بهروزی فرد)

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 و 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 ۳۳)

۹۰- گزینه «۳»

(اسان 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

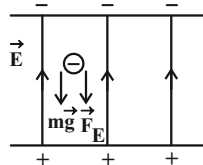
استخوان رکابی قابل مشاهده است)

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:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2.0 \times 10^{-6} \times v_2^2 = (2.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 40) + (3 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-6} \times 40)$$

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

(فیزیک ۲، الکتریسیته 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.

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

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.

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

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

۹۵- گزینه «۱»

(معدی 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:

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

$$\xrightarrow{V_A > V_B} V_A = 20V$$

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

۹۶- گزینه «۳»

(معدی برایتی)

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 مرادی‌پور)

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 خارج و به q_2 وارد می‌شود. (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از طرفی تراکم خطوط اطراف q_1 و q_2 بیشتر از q_3 است. (رد گزینه «۲»).

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

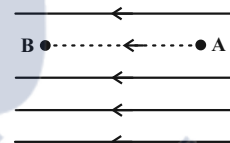
۹۲- گزینه «۱»

(امیر مرادی‌پور)

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.



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

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

$$\Rightarrow 4 \times 10^5 \times 50 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-1} \times 1 = 10^{-4} (v_1^2 + 10v_1 + 25 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-2} = 10^{-4} (10v_1 + 25) \Rightarrow 40 = 10v_1 + 25 \Rightarrow v_1 = 1/5 \frac{m}{s}$$

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، الکتریسیته 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:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = \Delta K$$

$$\frac{W_{BC} = \Delta K_{BC}}{W_{BD} = \Delta K_{BD}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{K_C - K_B}{K_D - K_B}$$

$$\frac{(*)}{K_B = 0} \rightarrow \frac{1}{\gamma} = \frac{K_C}{K_D} \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} \frac{K_C}{K_D} = \left(\frac{v_C}{v_D}\right)^2 = \frac{1}{\gamma}$$

$$\Rightarrow \frac{v_C}{v_D} = \frac{\sqrt{\gamma}}{\gamma}$$

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

(معدی براتی)

۹۹- گزینه «۱»

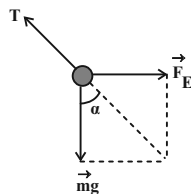
در یک رسانای باردار در تعادل الکترواستاتیکی، میدان الکتریکی داخل رسانا صفر است. از طرفی در نقاط نوک‌تیز، تراکم بارها بیشتر از نقاط صاف و پهن است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(مهمربار سورپی)

۱۰۰- گزینه «۳»

با توجه به این که تراکم بار (چگالی سطحی بار) در نقاط نوک‌تیز 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:



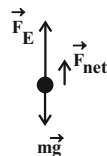
$$\tan \alpha = \frac{F_E}{mg} \xrightarrow{m_1 = m_2 = m_3} \rightarrow \frac{F_1 < F_2 < F_3}{F_1 < F_2 < F_3}$$

$$\tan \alpha_1 < \tan \alpha_2 < \tan \alpha_3 \xrightarrow{\alpha \leq \frac{\pi}{2}} \alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

$$\Rightarrow F_{net} = F_E - mg = (8 \times 10^{-4}) - (2 \times 10^{-4}) = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

نیروی خالص وارد بر ذره $6 \times 10^{-4} \text{ N}$ و جهت آن به سمت بالا است.



طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \xrightarrow{W_t = F_{net} \cdot d \cdot \cos \theta} F_{net} d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{F_{net} = 6 \times 10^{-4} \text{ N}, m = 2 \times 10^{-7} \text{ kg}} 6 \times 10^{-4} \times d \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-7} \times (43^2 - 25^2)$$

$$\Rightarrow d = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

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

(مهمربار سورپی)

۹۷- گزینه «۲»

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:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{\frac{W_E = |q| E d' \cos \theta}{W_{mg} = -mg \cdot d'}} |q| E d' \cos \theta - mg d' = \frac{1}{2} m (v^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{q = -2 \mu\text{C}, E = 5000 \frac{\text{V}}{\text{m}}, m = 4 \text{ g}} \rightarrow \frac{q E d' \cos \theta - mg d'}{d' = 20 - 1 = 19 \text{ cm}, \theta = 180^\circ, v = 0} = \frac{1}{2} m (v^2 - 0)$$

$$\Rightarrow -9 \times 10^{-4} - 36 \times 10^{-4} = -2 \times 10^{-3} v^2$$

$$\Rightarrow 4 / 5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} v^2 \Rightarrow v^2 = 2 / 25 \Rightarrow v = 1 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(مهمربار سورپی)

۹۸- گزینه «۳»

اگر کار نیروی الکتریکی در مسیر BC و BD را به ترتیب W_{BC} و W_{BD} بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} W_{BC} = |q| \cdot E \cdot d_{BC} \cdot \cos \theta \\ W_{BD} = |q| \cdot E \cdot d_{BD} \cdot \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{d_{BC}}{d_{BD}}$$

$$\xrightarrow{d_{BC} = 1 \text{ cm}, d_{BD} = d_{AB} = 2 \text{ cm}} \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

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)

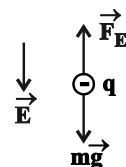
برای این که بادکنک به حالت تعادل بماند باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار بادکنک منفی است، میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.

$$|F_E| = mg \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{3.00 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

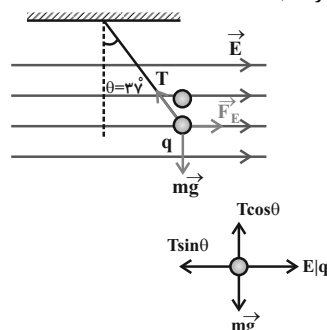
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)



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.



$$\text{شرط تعادل: } \begin{cases} F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = E |q| \\ F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{E |q|}{mg} \Rightarrow |q| = \frac{mg \tan \theta}{E}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{12 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{3}{4}}{2 \times 10^4} = 4 / 5 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow |q| = 4 / 5 \mu C \xrightarrow{q > 0} q = +4 / 5 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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:

$$\text{شرط تعادل ذره A: } \begin{cases} F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = F_E \quad (۱) \\ F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \quad (۲) \end{cases}$$

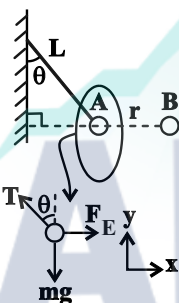
$$F_E = \frac{k |q| |q'|}{r^2} = \frac{k q^2}{r^2} \quad (۳)$$

$$\xrightarrow{(۱)} \tan \theta = \frac{F_E}{mg} \quad (۴)$$

$$(۴), (۳) \Rightarrow \tan \theta = \frac{k q^2}{r^2 mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{k q^2}{mg} \cot \theta \Rightarrow r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}}$$

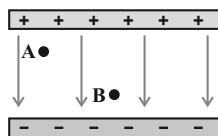
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه ۱۸)



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 $q = -5\mu C$ از B به A به صورت خودبه‌خودی جابه‌جا می‌شود، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E |q| d \cos \theta = -1.5 \times 5 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow \Delta U_E = -0.1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E = +0.1 J$$

$$\Delta K = K_f - K_i \xrightarrow{v_i=0} \Delta K = K_f \Rightarrow K_f = 0.1 J$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۲۰)

۱۰۷- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

$$\Delta U_E = -\Delta K = -(K_f - K_i)$$

$$\xrightarrow{K_i=0} \Delta U_E = -K_f = -\frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^{-3} \times 10^2 = -5 \times 10^{-3} J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -100 - 100 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{q}$$

$$\Rightarrow q = \frac{5 \times 10^{-3}}{200} = 2.5 \times 10^{-5} C = 25 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ 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 کرهٔ رسانای باردار M با پوستهٔ کروی N تماس پیدا می‌کند مجموعهٔ کرهٔ M و پوستهٔ کروی N یک رسانای مرکب را تشکیل می‌دهند که در سطح خارجی این جسم مرکب رسانا (سطح خارجی پوستهٔ کروی N) بار الکتریکی برآیند $q = +8 - 2 = +6\mu C$ توزیع می‌شود. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} q_N = q = +6\mu C \\ q_M = 0 \end{cases}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۲)

۱۱۰- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

چون بار هر دو کره یکسان است. بنابراین کرهٔ B که شعاع آن کمتر است، پتانسیل بیشتری دارد. بنابراین الکترون‌ها از کرهٔ A (پتانسیل کمتر) به سمت کرهٔ B (پتانسیل بیشتر) شارش پیدا می‌کنند.

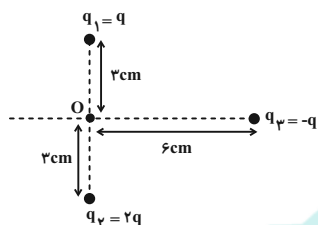
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- گزینه ۱»

(معمربار سورچی)

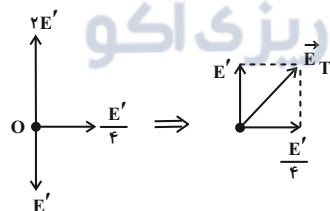
ابتدا با فرض $q > 0$ ، در حالت اول میدان برآیند را در نقطهٔ O به‌دست می‌آوریم:



$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{k \cdot q}{(0.3)^2} = E'$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{k \cdot (2q)}{(0.3)^2} = 2E'$$

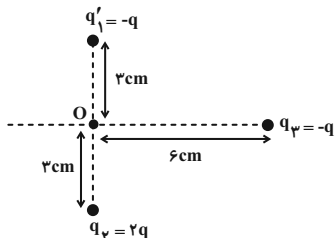
$$E_3 = \frac{k |q_3|}{r_3^2} = \frac{k \cdot (q)}{(0.6)^2} = \frac{E'}{4}$$



$$E_T = \sqrt{E'^2 + \left(\frac{E'}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{17}}{4} E' = E$$

سپس میدان برآیند را در حالت جدید به‌دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{|q'_1|=|q_1|} E'_1 = E_1 = E'$$



$$\Rightarrow \Delta mg - \Delta F_E = mg + F_E \Rightarrow \cancel{F} mg = \cancel{F} F_E \Rightarrow mg = 1/\Delta F_E$$

$$\Rightarrow 1/\Delta |q| \cdot E = mg \xrightarrow{m=8 \cdot 10^{-6} \text{ kg}, E=4 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}} 1/\Delta |q| \times 4 \times 10^5 = 8 \times 10^{-6}$$

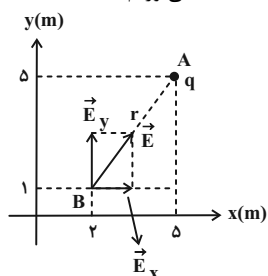
$$\Rightarrow |q| = \frac{4}{3} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{4}{3} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(معمربار 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:



$$r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \Rightarrow r = \sqrt{(5-0)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ m}$$

جهت میدان الکتریکی به سمت بار q است؛ بنابراین $q < 0$ است.

$$|\vec{E}| = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \Rightarrow |\vec{E}| = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ N/C}$$

$$= \sqrt{(3 \times 10^{-6})^2 + (4 \times 10^{-6})^2} = 10^{-6} \sqrt{3^2 + 4^2} = 10^{-6} \times 5 = 5 \times 10^{-6} \text{ N/C}$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 900 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{5^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 2.5 \times 10^{-6} \text{ C} = 2.5 \mu\text{C} \Rightarrow q = -2.5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

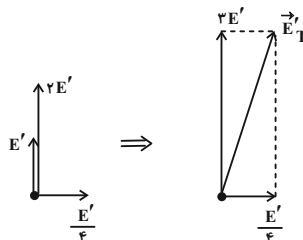
(امیر مرادی پور)

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 ناهم نام ($q_2 > 0$) 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 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، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

$$E'_T = \sqrt{(rE')^2 + (\frac{E'}{r})^2} = \frac{\sqrt{145}}{4} E'$$

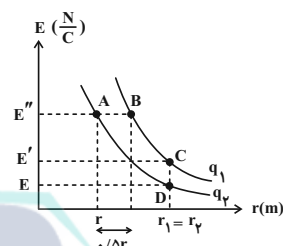


$$E'_T = \frac{\sqrt{145}}{4} E' \Rightarrow \frac{E'}{\sqrt{17}} = \frac{\sqrt{145}}{4} E' \Rightarrow E'_T = \frac{\sqrt{145}}{4} \times \frac{4}{\sqrt{17}} E' = \sqrt{\frac{145}{17}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)

(معمربار سورچی)

۱۱۲- گزینه «۲»



$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E'' = E_A = E_B \Rightarrow \frac{k q_2}{r^2} = \frac{k q_1}{(r + \Delta r)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{r^2} = \frac{q_1}{r^2 + 2r\Delta r + \Delta r^2}$$

$$\Rightarrow q_1 = 2/25 q_2$$

$$\frac{E'}{E} = \frac{E_C}{E_D} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \xrightarrow{r_1=r_2} \frac{E'}{E} = 2/25$$

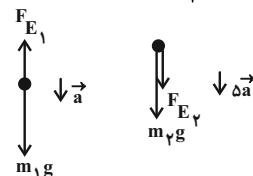
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

(معمربار سورچی)

۱۱۳- گزینه «۳»

طبق قانون دوم نیوتون $a = \frac{F_{\text{net}}}{m}$ ، شتاب هر گلوله متناسب با نیروی خالص وارد بر گلوله است.

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{F_{\text{net}_1}}{F_{\text{net}_2}} \times \frac{m_2}{m_1} \xrightarrow{m_1=m_2} \frac{F_{\text{net}_1}}{F_{\text{net}_2}} = \frac{\Delta a}{a} = 5$$



$$\frac{F_{\text{net}_1} = m_1 g - F_{E_1}}{F_{\text{net}_2} = m_2 g + F_{E_2}} \xrightarrow{m_1=m_2=m, F_{E_1}=F_{E_2}=F_E=E \cdot |q|} \frac{mg - F_E}{mg + F_E} = 5$$

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

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.

$$|W_{E_2}| > |W_{E_1}| \rightarrow \Delta U_2 > \Delta U_1 > 0$$

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

(مهری براتی)

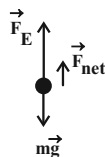
۱۱۹- گزینه ۳

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:

$$W_t = K_f - K_i \rightarrow \frac{W_t = F_{\text{net}} \cdot d \cdot \cos \theta}{K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow F_{\text{net}} d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{F_{\text{net}} = 6 \times 10^{-4} \text{ N}, m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = \sqrt{42} \frac{\text{m}}{\text{s}}, \theta = 0} \rightarrow 6 \times 10^{-4} \times d \times 1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (42 - 25)$$

$$\Rightarrow d = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

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

(محمدرضا 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 این که تنها نیروی وارد شده بر الکترون نیروی الکتریکی است، به کمک قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_t = W_E \rightarrow W_E = \Delta K$$

$$\frac{W_{BC} = \Delta K_{BC}}{W_{BD} = \Delta K_{BD}} \rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{BD}} = \frac{K_C - K_B}{K_D - K_B}$$

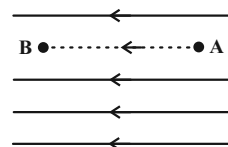
(احمد مرادی پور)

۱۱۶- گزینه ۱

چون تبدی 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{F}_E و \vec{E} هم‌جهت هستند، بنابراین $q > 0$ است.



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

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

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

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 10^{-4} (10v_1 + 25) \Rightarrow 40 = 10v_1 + 25 \Rightarrow v_1 = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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)

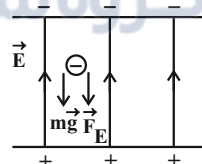
(سینا عزیزی)

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:

$$K_f - K_i = +mgh + E |q| d \Rightarrow \frac{1}{2} m v_f^2 = mgd + E |q| d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times v_f^2 = (2 \times 10^{-6} \times 10 \times 40) + (3 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-9} \times 40)$$

$$\Rightarrow 10^{-4} v_f^2 = 8 \times 10^{-2} \Rightarrow v_f^2 = 8000 \Rightarrow v_f = 40 \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

(سینا عزیزی)

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.

$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -10^4 \vec{i} + 81 \times 10^4 \vec{i} = 80 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$\Rightarrow E_M = 8 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته 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:

$$\beta = \alpha \Rightarrow \tan \beta = \tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{5^2}, E_2 = \frac{kq_2}{12^2}$$

$$\Rightarrow \frac{kq_1}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{kq_1}{kq_2} = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

از طرفی با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی E_1 و E_2 ، q_1 و q_2 هر دو مثبت‌اند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته 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، الکتریسیته 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، الکتریسیته 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، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب آبی)

۱۲۲- گزینه ۲»

با توجه به رابطه محاسبه میدان الکتریکی اطراف بار نقطه‌ای q می‌توان نوشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E-250}{E} = \left(\frac{2}{3} \right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow 9E - 2250 = 4E$$

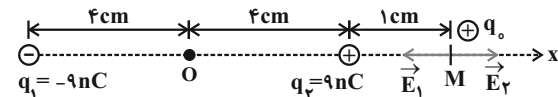
$$\Rightarrow E = 450 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E' = E - 250 = 450 - 250 \Rightarrow E' = 200 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب آبی)

۱۲۳- گزینه ۱»



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(9 \times 10^{-2})^2} = 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 81 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_1 = -10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$\vec{E}_2 = +81 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

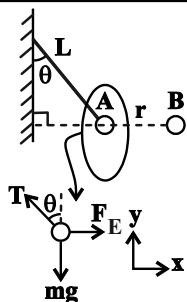
$$F_E = \frac{k |q| |q'|}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2} \quad (۳)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow \tan \theta = \frac{F_E}{mg} \quad (۴)$$

$$(۴), (۳) \Rightarrow \tan \theta = \frac{kq^2}{r^2 mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg} \cot \theta \Rightarrow r = q \sqrt{\frac{k \cot \theta}{mg}}$$

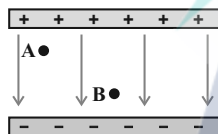
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۱۸)



(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، الکتریسیته ساکن، صفحه ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۱»

چون بار $q = -5\mu C$ از A به B به صورت خودبه‌خودی جابه‌جا می‌شود، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E |q| d \cos \theta = -1.0 \times 5 \times 10^{-6} \times 2.0 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -0.1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E = +0.1 J$$

$$\Delta K = K_f - K_i \xrightarrow{K_i=0} \Delta K = K_f \Rightarrow K_f = 0.1 J$$

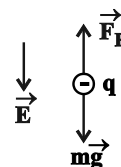
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۲۰)

$$|F_E| = mg \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{3.0 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

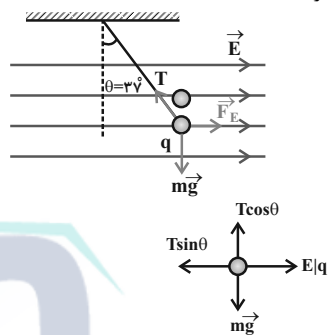
(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۱۸)



۱۲۷- 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.



$$\begin{cases} F_{net_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = E |q| \\ F_{net_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg \end{cases} \text{ : شرط تعادل}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{E |q|}{mg} \Rightarrow |q| = \frac{mg \tan \theta}{E}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{12 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{3}{4}}{2 \times 10^4} = 4.5 \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow |q| = 4.5 \mu C \xrightarrow{q>0} q = +4.5 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۱۸)

۱۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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:

$$\begin{cases} F_{net_x} = 0 \Rightarrow T \sin \theta = F_E & (۱) \\ F_{net_y} = 0 \Rightarrow T \cos \theta = mg & (۲) \end{cases}$$

شرط تعادل ذره A

شیمی (۲)

۱۳۱- گزینه ۲»

(عباس هنریو)

ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش، مقدار نظری آهن به دست می آید.

$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{84}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری Fe} = 105 \text{ kg}$$

حال باید ببینیم به ازای تولید ۱۰۵ کیلوگرم آهن، چند کیلوگرم Fe_2O_3 خالص مصرف می شود.

$$\text{kg Fe}_2\text{O}_3 = 105 \text{ kg Fe} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 150 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۲- گزینه ۴»

(هاری مهری زاده)

ابتدا مقدار نظری CO را محاسبه می کنیم:

روش اول:

$$\text{LCO} = 1/2 \text{ kg SiO}_2 \times \frac{1000 \text{ g SiO}_2}{1 \text{ kg SiO}_2} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1 \text{ LCO}}{1/6 \text{ g CO}} = 700 \text{ LCO}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{560}{700} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{CO مقدار عملی} = 560 \text{ L}$$

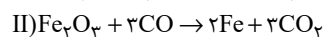
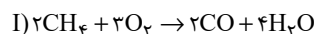
$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{حجم}}{R \times 100} \Rightarrow \text{روش دوم (تناسب):}$$

$$\frac{1200 \times \frac{80}{100}}{60 \times 1} = \frac{x \times 1/6}{28 \times 2} \Rightarrow x = 560 \text{ LCO}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۳- گزینه ۱»

(محمدر عظیمیان/زواره)



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{12/92}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 22/4 \text{ g Fe}$$

$$\text{mol CO} = 22/4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$= 0/6 \text{ mol CO}$$

$$\text{mol CH}_4 = 0/6 \text{ mol CO} \times \frac{2 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol CO}} = 0/6 \text{ mol CH}_4$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۴- گزینه ۳»

(عباس هنریو)

$$\text{ppm} = \frac{\text{مقدار فلز Ni}}{\text{مقدار کل وزن گیاه}} \times 10^6 \Rightarrow 1200 = \frac{x}{5 \times 10^6} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 6000 \text{ g}$$

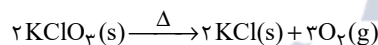
در صورتی که بازده فرایند استخراج صددرصد باشد مقدار نیکل ۶۰۰۰ خواهد بود. در صورتی که بازده ۷۵٪ باشد داریم:

$$6000 \times \frac{75}{100} = 4500 \text{ g Ni}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۵- گزینه ۱»

(محمدر عظیمیان/زواره)



کاهش جرم، به جرم اکسیژن تولید شده مربوط است.

$$\text{L C}_2\text{H}_6 = 12/8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{7 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{28 \text{ g C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 3/2 \text{ L C}_2\text{H}_6$$

(شیمی ۲، صفحه های 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 می گیریم:



$$\text{g CaO} = 1/28 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{56}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$= 0/3584 \text{ g CaO}$$

$$\Rightarrow m_1 = 0/3584$$

از ۱۰۱/۲ گرم فرآورده گازی (CO_2)، ۳۵/۲ گرم برای واکنش تخییر بی‌هوازی و ۶۶ گرم برای واکنش اکسایش بوده است.

$$? \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol CO}_2}$$

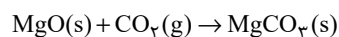
$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{100}{45} = 100 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۹- گزینه «۲»

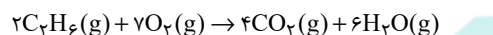
(پویا رستگاری)

معادله واکنش گاز CO_2 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.

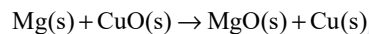
معادله موازنه شده واکنش (I) به صورت زیر است:



$$? \text{g C}_7\text{H}_6 = x \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{4 \text{ mol CO}_2} \times \frac{98 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}$$

$$\times \frac{100}{75} = 20 \times \text{g C}_7\text{H}_6$$

معادله موازنه شده تولید منیزیم اکسید نیز به صورت زیر می‌باشد:



$$? \text{g CuO} = x \text{ mol MgO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{1 \text{ mol MgO}} \times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol CuO}}$$

$$\times \frac{100}{25} = 320 \times \text{g CuO}$$

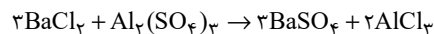
$$\frac{\text{جرم مس (II) اکسید مصرف شده}}{\text{جرم گاز اتان مصرف شده}} = \frac{320 \times x}{20 \times x} = 16$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۰- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



روش اول:

$$? \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 233 \text{ g BaSO}_4 \times \frac{33}{100} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{233 \text{ g BaSO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol BaSO}_4} = 0.11 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 0.11 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$= 0.33 \text{ mol BaCl}_2$$



$$? \text{ g CaO} = 1/28 \text{ g CaC}_2\text{O}_4 \times \frac{25}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaC}_2\text{O}_4}{128 \text{ g CaC}_2\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaC}_2\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$= 0.14 \text{ g CaO}$$

$$\Rightarrow m_2 = 0.14$$

$$\text{جرم رسوب باقی مانده} = 1/28 \times \frac{25}{100} + 0.3584 + 0.14$$

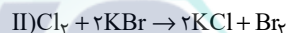
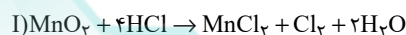
$$\text{جرم سیلیس}$$

$$= 0.8184 \text{ g رسوب}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۷- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$\text{(M) مولار} = \frac{\text{مول (n)}}{\text{حجم (L)}} \Rightarrow 1 = \frac{x}{0.5} \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol KBr}$$

$$? \text{ mol Cl}_2 = 0.5 \text{ mol KBr} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol KBr}} = 0.25 \text{ mol Cl}_2$$

$$? \text{ g MnO}_2 = 0.25 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$= 21.75 \text{ g MnO}_2$$

$$\text{MnO}_2 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم MnO}_2 \text{ خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{21.75}{50} \times 100 = 43.5\%$$

با توجه به معادله موازنه شده واکنش (I)، ضریب HCl ، ۴ برابر ضریب Cl_2 است، پس به ازای تولید ۰/۲۵ مول Cl_2 ، ۱ مول HCl مصرف می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۸- گزینه «۱»

(امیررضا جعفری نژاد)

$$? \text{ g CO}_2 = 36/8 \text{ g اتانول} \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{46 \text{ g اتانول}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol اتانول}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 35/2 \text{ g CO}_2$$



روش دوم (تناسب):

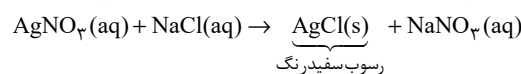
$$\frac{\frac{P}{100} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{233 \times \frac{33}{100}}{233 \times 3} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.11 \text{ mol}$$

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 و ۲۵)

۱۴۱- گزینه «۱»

نقره نیترات طی معادله زیر با محلول سدیم کلرید وارد واکنش می شود:



حجم محلول سدیم کلرید مصرف شده طی این واکنش:

$$\begin{aligned} \text{محلول نقره نیترات } 4 \text{ L} &= \text{محلول سدیم کلرید } L? \\ \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} &\times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{6 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{1 \text{ L}} \\ \times \frac{1 \text{ L}}{8 \text{ mol NaCl}} &= 3 \text{ L} \end{aligned}$$

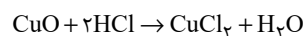
جرم رسوب تولید شده طی این فرایند:

$$\begin{aligned} \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{6 \text{ mol AgNO}_3} &\times \frac{1 \text{ L}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{143.5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{100}{80} \\ &= 430.5 \text{ g AgCl} \end{aligned}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۱۴۲- گزینه «۱»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



برای قسمت اول سؤال داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g CuCl}_2 &= 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \\ &\times \frac{135 \text{ g CuCl}_2}{1 \text{ mol CuCl}_2} = 135 \text{ g CuCl}_2 \end{aligned}$$

برای قسمت دوم سؤال داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g CuO} &= 73 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}} \\ &\times \frac{80 \text{ g CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 80 \text{ g CuO} \\ \text{جرم ناخالصی} &= 120 - 80 = 40 \text{ g} \\ \Rightarrow \text{درصد ناخالصی} &= \frac{40}{120} \times 100 = 33.3\% \end{aligned}$$

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:

$$\frac{\frac{P}{100} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{120 \times \frac{P}{100}}{80 \times 1} = \frac{73}{36.5 \times 2}$$

$$\Rightarrow \frac{33}{100} = \frac{66}{100} - \frac{66}{100} = 33\% \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 66\%$$

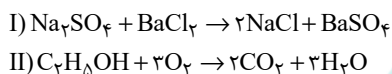
(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۱۴۳- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

همه عبارتهای بیان شده درست هستند.

معادله موازنه شده واکنشهای داده شده به صورت زیر است:



بررسی همه عبارتها:

عبارت اول:

$$\begin{aligned} ? \text{ L CO}_2 &= 1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \\ &\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44.8 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

عبارت دوم: Na_2SO_4 نسبت به BaCl_2 ، اتمهای بیشتری دارد که نسبتشمار آنیون به کاتیون در آن برابر $\frac{1}{2}$ است.

عبارت سوم:

$$\begin{aligned} 1/5 \text{ mol BaSO}_4 &= 710 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \\ &\times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{R}{100} \Rightarrow R = 30\% \end{aligned}$$

عبارت چهارم:

$$\begin{aligned} 2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} &\times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ &\times \frac{100}{P} = 270 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow P = 40\% \end{aligned}$$

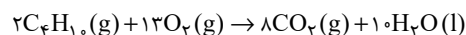
(شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۵)

۱۴۴- گزینه «۱»

(هادی مهری زاده)

$$\begin{aligned} ? \text{gCO}_2 &= 168 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 52 / 8 \text{ g CO}_2 \\ \text{CO}_2 \text{ چگالی} &= \frac{\text{جرم CO}_2}{\text{حجم CO}_2} = \frac{52 / 8}{24} = 2 / 2 \text{ g.L}^{-1} \end{aligned}$$

معادله موازنه شده واکنش (II) به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{52 / 8}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 66 \text{ g CO}_2$$

$$\begin{aligned} ? \text{L C}_2\text{H}_6 &= 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{4 \text{ mol CO}_2} \\ &\times \frac{22.4 \text{ L C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 8 / 4 \text{ L C}_2\text{H}_6 \end{aligned}$$

(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)

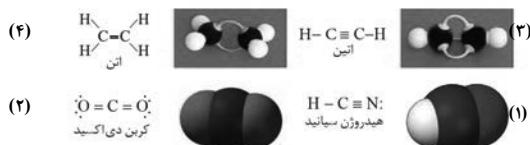
۱۴۹- گزینه «۴»

(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)