


تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



دفترچه پاسخ آزمون

۳۱ تیر ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

مطرحان

ریاضی	محمد بحیرایی، سعید عزیزخانی، رحمان پوررحیم، مجتبی نادری، مهدی براتی، اکبر کلاهملکی، امیر هوشنگ انصاری، حامد یحیی اوغلی، میلاد منصوری، پویان طهرانیان، سروش موئینی، نیما کدیوریان، کیان کریمی خراسانی، فرشاد حسن زاده رضایی، بهرام حلاج
زیست‌شناسی	مهرداد مجبی، محمد مهدی روزبهانی، محمدرضا جهانشاهلو، مهرزاد اسماعیلی، مهدی قاسم‌پور، علی جوهری، حسن محمدنشتایی، محمدرضا دانشمندی، شاهین راضیان، عباس آرایش، محمدحسین ظهیری فرد، علی کرامت، پیمان رسولی، معین خنافره، حسن قائمی، ادیب الماسی، فرید فرهنگ، علیرضا رهبر، امیر مردانی، ماکان فاکری، مازیار اعتمازاده، علیرضا رضایی، حمید راهواره، سعید شرفی
فیزیک	عبدالرضا امینی‌نسب، محمود منصوری، محمدصادق مام‌سیده، علیرضا گونه، محمدرضا حسین‌نژادی، محمدرضا شریفی، مهدی آذرنسب، زهره آقامحمدی، مصطفی کیانی، غلامرضا مجبی، احسان کریمی، محسن پیگان، امیرحسین بردران، معصومه افضلی، مهدی براتی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد، محمد عظیمیان‌زواره، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی، عباس هنرجو، ارسلان عزیززاده، مرتضی حسن‌زاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارمضانی	علی مرشد	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	امیرحسین بهروزی فرد	امیرحسین بهروزی فرد	امیررضا پاشاپوریگانه	کیارش سادات‌رفیعی - مهدی جباری	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمدجواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	مصطفی رستم‌آبادی	سینا رحمانی‌تبار، یاسر راش، 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)

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۳»

(معمد بگیرایی)

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ۳۰ + ۴۰ = ۷۰$$

$$n(B-A)$$

$$n(A' \cap B') = (n(A \cup B))' = n(U) - n(A \cup B) = ۱۰۰ - ۷۰ = ۳۰$$

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۲- گزینه «۳»

(سعید عزیزفانی)

با توجه به دنباله‌ها اولین جمله مشترک ۲۷ است و قدر نسبت دنباله مشترک هم ک.م.م بین قدر نسبت دو دنباله مذکور است.

$$[۳, ۵] = ۱۵$$

بنابراین دنباله مشترک به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$۲۷, ۴۲, ۵۷, \dots$$

جمله عمومی دنباله مشترک را می‌نویسیم و آن را کمتر از ۱۰۰۰ قرار می‌دهیم و مقدار n را می‌یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{a_1=27, d=15} a_n = 27 + (n-1) \times 15$$

$$\Rightarrow a_n = 15n + 12$$

$$a_n < 1000 \Rightarrow 15n + 12 < 1000 \Rightarrow 15n < 988 \Rightarrow n \leq 65$$

چون مقدار n طبیعی است بنابراین بازه اصلی به صورت $1 \leq n \leq 65$ است و دنباله ۶۵ جمله کمتر از ۱۰۰۰ دارد.

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۳- گزینه «۴»

(ریمان پوررضیم)

به هر یک از اعداد ۱، ۳ و ۶ مقدار a را اضافه می‌کنیم:

$$1+a, 3+a, 6+a$$

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی داریم:

$$(3+a)^2 = (1+a)(6+a) \Rightarrow 9+6a+a^2 = 6+7a+a^2$$

$$\Rightarrow a=3 \Rightarrow 4, 6, 9$$

جمله‌های دنباله هندسی:

$$r = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow r-a = \frac{3}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$$

بنابراین F برابر است با:

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۴- گزینه «۳»

(مجتبی نادری)

تک تک موارد را بررسی می‌کنیم:

مورد (الف) نادرست است، زیرا اگر A را مجموعه اعداد طبیعی و B را مجموعه اعداد صحیح منفی در نظر بگیریم با اینکه A و B نامتناهی اند اما اشتراک آنها تهی است و مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

مورد (ب) درست است، چون اگر $A \subseteq B$ باشد و مجموعه کوچکتر نامتناهی باشد، آنگاه مجموعه بزرگتر حتماً نامتناهی خواهد بود.

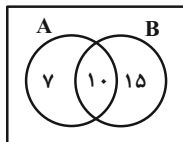
مورد (پ) نادرست است، زیرا $[0, 1] \cap [1, 2] = [1, 1]$ و هر بازه از اعداد حقیقی همواره نامتناهی است.

مورد (ت) نادرست است، زیرا با اینکه تعداد درختان موجود در جنگل‌های آمازون بسیار زیاد است اما می‌توان آن را با یک عدد حسابی بیان نمود و لذا این مجموعه متناهی است.

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۵- گزینه «۴»

(معدی براتی)



$$n(A-B) + n(B-A) = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$= 17 + 25 - 2 \times 10 = 22$$

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۶- گزینه «۱»

(اکبر کلاه‌ملکی)

$$1 \text{ مرحله: } (1 \times 1) + 1$$

$$2 \text{ مرحله: } (2 \times 2) + 1$$

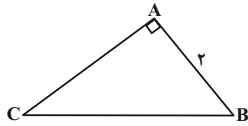
$$3 \text{ مرحله: } (3 \times 3) + 1$$

⋮

$$n \text{ مرحله: } (n \times (2n-1)) + 1 \Rightarrow \text{مرحله هشت ام} = (8 \times 15) + 1 = 121$$

$$\Rightarrow 128 - 121 = 7$$

(ریاضی ۱، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)



$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 10$$

$$\text{از طرفی } AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 4 + AC^2 = 100$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

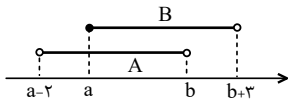
$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۱- گزینه ۲

(کتاب آبی)

از آنجا که $a < b$ است، نمایش بازه‌های A و B روی محور اعداد به صورت زیر است:



$$A \cap B = [a, b]$$

بنابراین داریم:

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۲- گزینه ۴

(کتاب آبی)

گزینه (۱): نامتناهی است، زیرا بر یک دایره، بی‌شمار خط مماس، قابل رسم است.
گزینه (۲): بین هر دو عدد گویای دلخواه می‌توان بی‌شمار عدد گویا قرار داد، پس این مجموعه نامتناهی است.

توجه کنید که اگر a و b دو عدد گویا باشند، آنگاه $\frac{a+b}{2}$ بین a و b است.

گزینه (۳): بازه (a, b) نامتناهی است. ($b > a$)

گزینه (۴): در میان اعداد حقیقی مثبت، عددی که با معکوس خود برابر است تنها عدد ۱ است، پس این مجموعه متناهی است.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۳- گزینه ۴

(کتاب آبی)

$$A' \cup \emptyset = A' \cup U = U \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$(A \cup U') \cup U = (A \cup \emptyset) \cup U = A \cup U = U \quad \text{گزینه (۲)}$$

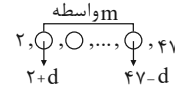
$$(A \cap \emptyset) \cup A' = \emptyset \cup A' = A' \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$(A' \cap \emptyset) \cup A = \emptyset \cup A = A \quad \text{گزینه (۴)}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۷- گزینه ۳

(امیر هوشنگ انصاری)



$$\frac{47-d}{2+d} = 6 \Rightarrow 47-d = 12+6d \Rightarrow 35 = 7d \Rightarrow d = 5$$

می‌دانیم وقتی بین a و b واسطه حسابی درج می‌کنیم، قدر نسبت دنباله به صورت $d = \frac{b-a}{m+1}$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$d = \frac{47-2}{m+1} = 5 \Rightarrow \frac{45}{m+1} = 5 \Rightarrow m+1=9 \Rightarrow m=8$$

(ریاضی، مجموعه‌ها، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۸- گزینه ۲

(حامد یحیی اوغلی)

$$A = \frac{\sin 45^\circ \cos 45^\circ + \sin 60^\circ \cos 30^\circ}{1 - 2 \sin^2 30^\circ + \frac{\cos^2 30^\circ}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 - 2 \times (\frac{1}{2})^2 + \frac{1}{2} \times (\frac{\sqrt{3}}{2})^2} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{8}} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{5}{8}} = \frac{5 \times 8}{4 \times 10} = 1$$

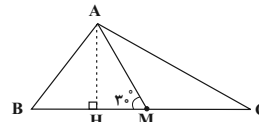
$$\frac{1 + \frac{3}{4}}{1 - \frac{1}{2} + \frac{3}{8}} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{5}{8}} = \frac{7 \times 8}{4 \times 5} = \frac{14}{5}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۹- گزینه ۳

(میلاد منصور)

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، داریم:



$$\cot \hat{C} = \frac{CH}{AH}, \cot \hat{B} = \frac{BH}{AH}$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{CH - BH}{AH} = \frac{(CM + HM) - (BM - HM)}{AH} = \frac{CM - BM + 2HM}{AH} \rightarrow \frac{CM - BM}{AH} = \frac{CM - BM}{AH}$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{2HM}{AH} = 2 \cot(\hat{AMB}) = 2 \cot 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۰- گزینه ۳

(پویان طهرانیان)

در مثلث ABC چون $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C} < 180^\circ$ و $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ از $\sin \hat{C} = \cos \hat{B}$ نتیجه می‌شود که $\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$ ولی چون $\hat{C} = 90^\circ + \hat{B}$ پس $45^\circ < \hat{B} < 90^\circ$ و رابطه $\hat{C} = 90^\circ + \hat{B}$ نمی‌تواند درست باشد، چون $\hat{C} > 135^\circ$ و جمع زوایا از 180° بیش‌تر خواهد شد. پس $\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$ و در نتیجه $\hat{A} = 90^\circ$ است.

$$\Rightarrow 3n = 2002 - 133 = 1869 \Rightarrow n = \frac{1869}{3} = 623$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۷- گزینه ۳

راه حل اول: می‌توان الگو را به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\begin{array}{cccc} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \circ \\ \circ \circ \end{array} & \begin{array}{c} \circ \circ \\ \circ \circ \circ \\ \circ \circ \circ \end{array} & \begin{array}{c} \circ \circ \circ \\ \circ \circ \circ \circ \\ \circ \circ \circ \circ \circ \end{array} & \dots & (n) \\ (1) & (2) & (3) & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 2 \times 2 + 1 & 2 \times 2 + 2 & 2 \times 4 + 3 & & 2 \times (n+1) + n \end{array}$$

بنابراین جمله عمومی الگو به صورت $a_n = 2(n+1) + n$ یا $a_n = 3n + 2$ است که تعداد دایره‌ها در شکل دوازدهم برابر خواهد بود با:

$$a_{12} = 3 \times 12 + 2 = 38$$

راه حل دوم: با دقت در شکل می‌بینیم که در هر مرحله ۳ دایره به دایره‌های قبلی اضافه می‌شود. پس الگوی آن خطی است و می‌توان تعداد دایره‌ها را به صورت $a_n = 3n + b$ در نظر گرفت. از طرفی $a_1 = 5$ است، پس:

$$5 = 3 + b \Rightarrow b = 2$$

$$a_n = 3n + 2 \Rightarrow a_{12} = 3 \times 12 + 2 = 38$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۸- گزینه ۱

در یک دنباله حسابی، تفاضل هر دو جمله متوالی، مقدار ثابت d (قدر نسبت) است:

$$a - 2b = \frac{2a - 4 - a}{a - 4} = \frac{b - a - (2a - 4)}{b - 2a + 4}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) = (2) \Rightarrow a - 2b = a - 4 \Rightarrow b = 2 \\ (2) = (3) \Rightarrow a - 4 = -2a + 6 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{5}{2} \text{ و } b = 2$$

جمله‌ها به صورت زیر خواهند بود:

$$4, \frac{2}{5}, 1, -\frac{1}{5}, -\frac{2}{5}, -\frac{3}{5}, -1, -\frac{6}{5}, -2, -\frac{7}{5}, -3, -\frac{8}{5}, -4, \dots$$

اگر جملات را ادامه دهیم جمله هشتم بدست می‌آید: جمله اول $t_1 = 4$ و قدر نسبت $d = -1/5$ است، لذا:

$$t_8 = 4 + 7(-1/5) = -6/5 = -\frac{13}{5}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه ۳

طبق فرض مسأله، داریم:

$$((A - B) \cup (B - A))' = A \cap B$$

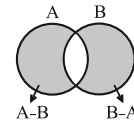
می‌دانیم متمم متمم یک مجموعه با خود مجموعه برابر است، پس اگر از طرفین تساوی بالا متمم بگیریم، داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cap B)' \quad (*)$$

از طرفی با توجه به نمودار ون داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$$

با جایگذاری در رابطه (*) خواهیم داشت:



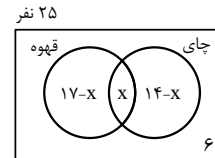
$$(A \cup B) - (A \cap B) = S - (A \cap B) \Rightarrow A \cup B = S$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

۱۵- گزینه ۳

اگر x تعداد نفراتی باشد که هم چای نوشیده‌اند و هم قهوه، با توجه به نمودار ون زیر، خواهیم داشت:



$$25 = 17 - x + x + 14 - x + 6 \Rightarrow 25 = 37 - x \Rightarrow x = 12$$

(هر دو نوع نوشیدنی را نوشیده‌اند) $n(U) - n$ (حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند)

$$= 25 - x = 25 - 12 = 13$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

۱۶- گزینه ۲

ابتدا جمله عمومی هر الگوی خطی را به دست می‌آوریم:

$$17, 21, 25, 29, \dots$$

$$+4 \quad +4 \quad +4$$

$$\Rightarrow t_n = 4n + b \xrightarrow{t_1=17} 17 = 4 + b \Rightarrow b = 13 \Rightarrow t_n = 4n + 13$$

$$1999, 1996, 1993, \dots$$

$$-3 \quad -3 \quad -3$$

$$\Rightarrow t'_n = -3n + b' \xrightarrow{t'_1=1999} 1999 = -3 + b' \Rightarrow b' = 2002$$

$$\Rightarrow t'_n = -3n + 2002$$

$$\Rightarrow t'_n = t_n \Rightarrow -3n + 2002 = 4 \times 30 + 13$$

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$\frac{a}{r}, a, ar$$

سه جمله دنباله را به صورت مقابل در نظر می‌گیریم:
حاصل ضرب سه جمله اول برابر با ۲۷- است:

$$\left(\frac{a}{r}\right)(a)(ar) = -27 \Rightarrow a^3 = -27 = (-3)^3 \Rightarrow a = -3 \quad (*)$$

مجموع جملات دوم و سوم برابر با ۱۵ است، بنابراین:

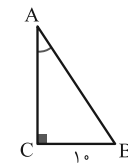
$$a + ar = 15 \Rightarrow a(1+r) = 15 \xrightarrow{(*)} -3(1+r) = 15$$

$$\Rightarrow 1+r = -5 \Rightarrow r = -6$$

(ریاضی، مجموعه، اگلو و دنباله، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\cos A = \frac{12}{13} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{12}{13} AB \quad (*)$$

$$\text{قضیه فیثاغورس: } AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$\xrightarrow{(*)} AB^2 = \left(\frac{12}{13} AB\right)^2 + 10^2$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{144}{169}\right) AB^2 = 100 \Rightarrow AB^2 = \frac{100 \times 169}{25}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{10 \times 13}{5} = 26 \xrightarrow{(*)} AC = \frac{12}{13} \times 26 = 24$$

$$ABC \text{ محیط مثلث} = AB + AC + BC = 26 + 24 + 10 = 60$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(مهرزار مینی)

پروانه مونا رک نوعی جاندار است و در سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد. طبق متن کتاب درسی، بوم‌سازگان در سطح هشتم از سطوح سازمان‌یابی وجود دارد و از تعامل چندین گونه (اجتماع) با عوامل غیرزنده به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح چهارم از سطوح سازمان‌یابی، دستگاه است که از مجموع چندین اندام تشکیل شده است.

گزینه «۳»: دومین سطح از سطوح سازمان‌یابی بافت است که در جانداران تک‌یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه «۴»: جمعیت ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است و از افراد یک‌گونه تشکیل شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۲- گزینه «۴»

(مهم‌موری روزبانی)

کربوهیدرات‌ها انواعی از مولکول‌های زیستی‌اند که می‌توانند دارای مونوساکاریدها باشند. برای شکستن پیوند بین مونوساکاریدها در یک دی‌ساکارید یا پلی‌ساکارید نیاز به واکنش آبکافت است که طی آن مولکول آب به H و OH تبدیل شده و در جدا شدن مونوساکاریدها از هم نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای فسفولیپیدها صادق نیست، ولی برای چربی‌ها صادق است.

گزینه «۲»: پروتئین‌ها عملکردهای بسیار متنوعی دارند و گروهی از آن‌ها نقش آنزیمی دارند. آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: کتاب درسی چنین بیان می‌کند که DNA یک نوع نوکلئیک‌اسید است پس متوجه می‌شویم تنها نوکلئیک‌اسید موجود در دنیای زنده دنا نیست.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۲ و ۲۳)

۲۳- گزینه «۴»

(مهم‌رضا جهان‌شاه‌لو)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) هسته و راکیزه (میتوکندری) ساختارهای دو غشایی یاخته جانوری هستند. همانطور که در شکل ۹ فصل ۱ می‌بینید، تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) در سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

(ب) کیسه‌های دستگاه گلزی فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارند. این اندامک، در مجاورت غشای یاخته مشاهده می‌شود.

(ج) رناتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها نقش دارند. رناتن (ریبوزوم) می‌تواند به صورت آزادانه در سیتوپلاسم مشاهده شود.

(د) هسته مرکز کنترل فعالیت‌های یاخته است و به‌طور مستقیم با شبکه آندوپلاسمی زبر در ارتباط است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۴- گزینه «۱»

(مهرزار اسماعیلی)

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۵- گزینه ۴»

(مهری قاسم‌پور)

شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۶- گزینه ۲»

(مهرزاد مهبی)

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. گیاهان گلیکوژن تولید نمی‌کنند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۲۷- گزینه ۲»

(مهرزاد مهبی)

همانطور که در شکل ۸ فصل ۱ می‌بینید، دنا مولکولی دو رشته‌ای و واجد ۴ نوع واحد ساختاری است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۲۸- گزینه ۴»

(علی یوهری)

منظور درون‌بری و برون‌رانی است که در بعضی یاخته‌ها رخ می‌دهد. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، شکل پروتئین تغییر می‌کند. در انتشار تسهیل شده مصرف ATP مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در انتقال فعال، برون‌رانی و درون‌بری، از انرژی ATP استفاده می‌شود. افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا مربوط به انتقال فعال است. البته در بعضی از موارد انتقال فعال، از انرژی به‌جز ATP استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: به دنبال انتقال فعال، اختلاف غلظت میان دو محیط افزایش می‌یابد. در انتقال فعال از انرژی مواد از جمله (نه فقط) ATP استفاده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۲۹- گزینه ۱»

(مهرزاد مهبی)

جابه‌جایی مواد از غشای یاخته توسط مولکول‌های پروتئینی، یا طی فرآیند انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت) و یا طی فرآیند انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) است.

در هر دو حالت، مولکول‌های پروتئینی که مواد را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند، در تماس با فسفولیپیدهای غشای یاخته‌اند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۳۰- گزینه ۱»

(حسن ممبرنشایی)

بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی شکل هستند. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است.

گزینه «۳»: بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد.

گزینه «۴»: بافت‌هایی مانند ماهیچه اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. یاخته‌های این بافت‌ها فاقد زوائد هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۳۱- گزینه ۴»

(ممبررضا دانشمندی)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) مولکول‌های کربوهیدرات‌ها، پروتئین و کلسترول می‌توانند در قسمتی از خود در تماس با سر فسفولیپیدها قرار گیرند. کربوهیدرات‌ها تنها در سطح خارجی غشای یاخته می‌توانند قرار گیرند.

ب) همه پروتئین‌هایی که در سرتاسر عرض غشا قرار می‌گیرند، لزوماً نقش پمپ یا کانال ندارند.

ج) فسفولیپیدها بیشترین تعداد را در بین مولکول‌های غشا دارند. کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌ها دارای تماس مستقیم با این مولکول‌ها نمی‌باشند.

حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود.

پایین رفتن برچاکنای (اپی‌گلوت) مانع از ورود غذا به نای می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(موردار ممپی)

۳۵- گزینه ۱

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی، لوزالمعده مجرای دیگری به جز مجرای مشترک با صفرا دارد. بنابراین عبارت مطرح شده در صورت سوال، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) فقط در حفره شکمی، نه در تمام طول لوله گوارش!

ب) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد.

ج) لوزالمعده جزو لوله گوارش نیست، بلکه جزو اندام‌های مرتبط است.

د) معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است و قبل از معده کیموس نداریم.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(علی کرامت)

۳۶- گزینه ۳

در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد که این دو لایه همانند سایر لایه‌های لوله گوارش، حاوی بافت پیوندی سست هستند، که ماده زمینه‌ای آن بی‌رنگ است

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۱)

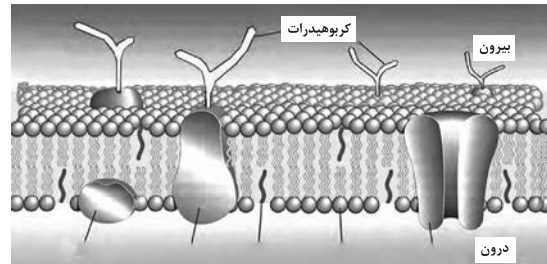
(پیمان رسولی)

۳۷- گزینه ۱

راست روده پایین‌تر از دوازدهه و کبد (اندام تولید کننده صفرا) بالاتر از دوازدهه قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

د) کلاسترول و گروهی از پروتئین‌ها در بیشترین قسمت خود در مجاورت با دم‌های فسفولیپیدها هستند. کلاسترول فاقد آمینواسید است.



(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۳۲- گزینه ۲

(شاهین راضیان)

در حرکات قطعه‌قطعه کننده بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض می‌شوند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹)

۳۳- گزینه ۳

(عباس آرایش)

منظور از عبارت A، حرکات قطعه‌قطعه کننده و منظور از B حرکات کرمی است. روده هر دو حرکات کرمی و قطعه‌قطعه کننده را دارد، اما دهان هیچ‌یک از این حرکات را ندارد!

بخش کمی از معده در بالای بنداره انتهایی مری و بخش زیادی از آن در پایین بنداره انتهایی مری قرار دارد. یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی از غده معده و یاخته‌های پوششی سطحی از حفره معده، توانایی ترشح ماده مخاطی دارند!

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای روده باریک بنداره‌ای وجود ندارد.

گزینه ۲: هیچ اندام لوله گوارش تنها حرکات قطعه‌قطعه کننده را ندارد.

گزینه ۴: تا قبل از روده باریک هیچ ماده‌ای گوارش کامل پیدا نمی‌کند تا جذب شود از جمله کربوهیدرات‌ها.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

۳۴- گزینه ۴

(مهم‌مسین ظهیری‌فر)

در دستگاه گوارش انسان، حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند. لایه ماهیچه‌ای در حلق از نوع مخطط است. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند.

۳۸- گزینه ۱»

(معمور مهری / روزیوانی)

برای تبدیل لایه زلهای حفاظتی به سد حفاظتی محکم در برابر اسید و شیره معده به یون بیکربنات احتیاج است که در معده تنها از یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده ترشح می‌شوند. بنابراین، تنها مورد الف صحیح است.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۱)

۳۹- گزینه ۳»

(معین شافره)

آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰ تا ۲۳)

۴۰- گزینه ۱»

(مهرادر مهبی)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) لوزالمعده فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی در دیواره است.
ب) هم معده و هم لوزالمعده، پروتئازهای خود را به‌صورت غیرفعال ترشح می‌کنند، اما تنها بخش عمده معده در سمت چپ قرار دارد.
ج) هم معده و هم لوزالمعده، در جذب مواد مغذی نقش دارند، اما حرکات کرمی فقط در معده صورت می‌گیرد.
د) معده و لوزالمعده هر دو در ترشح بیکربنات نقش دارند، اما معده در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش مستقیم ندارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸ تا ۲۳)

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشنایی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یكاهای اندازه‌گیری آن‌ها به ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمپر، کلوین و کاندلا است. بقیه کمیت‌ها و یكاهای آن‌ها به عنوان کمیت‌ها و یكاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص ۶ و ۷)

۴۲- گزینه ۴»

(معمور منصور)

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0.000180 \times 10^{-3} \text{ Mm} = 1/80 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \text{ Mm} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}}$$

$$= 1/80 \times 10^{-1} \text{ m} \quad \text{تبدیل Mm به m}$$

$$1/80 \times 10^{-1} \text{ m} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 1/80 \times 10^5 \mu\text{m} \quad \text{تبدیل m به } \mu\text{m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص ۱۲ و ۱۳)

۴۳- گزینه ۱»

(معمور صارق ماه‌سیره)

می‌دانیم چند کمیت هنگامی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آنها با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان گفت یکای **d** باید با یکای کمیت‌های (aA^2) و **AB** برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای **A**، ثانیه است بنابراین **A** از جنس زمان است. در این حالت داریم:

$$m = s[B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای **B**، متر بر ثانیه است لذا **B** از جنس سرعت است و گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص ۶ تا ۱۱)

۴۴- گزینه ۳»

(علیرضا کونه)

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، لذا حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافی است اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به‌دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 &= V_{\text{آب}} + V_{\text{ذوب یخ}} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{آب}} + V_{\text{ذوب یخ}}) - (V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{ذوب یخ}} - V_{\text{یخ}} = \frac{90}{1} - \frac{90}{0.9} = -10 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص ۱۶ تا ۱۸)

$$V_A = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$V_B = V_{\text{کل}} - V_{\text{توخالی}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi\left(\frac{R}{3}\right)^3$$

$$\Rightarrow V_B = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{26}{27}R^3\right)$$

اکنون با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، نسبت چگالی ماده سازنده دو کره را

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad m_A = m_B \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A}$$

حساب می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{4}{3}\pi\left(\frac{26}{27}R^3\right)}{\frac{4}{3}\pi(R^3)} = \frac{26}{27}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقاممدری)

۴۹- گزینه ۳

دقت وسیله‌های اندازه‌گیری رقمی، یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند. پس دقت کولیس برقی برابر است با:

$$\text{دقت} = 0.01 \text{ mm} = 0.001 \text{ cm}$$

دقت وسیله‌های مدرج، کوچکترین مقداری است که آن وسیله اندازه

می‌گیرد. بنابراین برای خط‌کش داریم:

$$\text{دقت} = \frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(مصطفی کیانی)

۵۰- گزینه ۱

چون حجم مایع برابر حجم حفره است، بنابراین ابتدا حجم حفره را که برابر تفاوت حجم ظاهری ($V' = a^3$) و حجم واقعی ($V = \frac{m}{\rho}$) است، می‌یابیم:

$$\text{حجم ظاهری} = V' = a^3 \quad a = 5 \text{ cm} \rightarrow V' = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی} = V = \frac{m}{\rho} \quad m = 900 \text{ g} \rightarrow V = \frac{900}{9} = 100 \text{ cm}^3$$

حجم واقعی - حجم ظاهری = حجم حفره

$$= 125 - 100 \Rightarrow \text{حجم حفره} = 25 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع} = V'' = 25 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم مایع برابر است با:

$$m = \rho_{\text{مایع}} V'' \quad \rho_{\text{مایع}} = \frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3} \rightarrow m = 2 \times 25 = 50 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۵- گزینه ۴

(عبدالرضا امینی نسب)

در مدل‌سازی اثر نیروهای را جزئی و ناچیز می‌دانیم که با حذف آن‌ها زمان حرکت و شکل مسیر حرکت تغییر چندانی نکند. نیروی مقاومت هوا برای یک برگ کاغذ نیروی مهمی است و بر زمان و شکل مسیر حرکت کاغذ تأثیر دارد. اما حذف این نیرو در زمان حرکت سنگ و شکل مسیر آن تأثیر زیادی ندارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۶- گزینه ۳

(مهمدرضا حسین‌نژادی)

آهنگ سوختن نخ را به روش زنجیره‌ای به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\text{آهنگ سوختن نخ} = \frac{6 \text{ cm}}{20 \text{ min}} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}\right)$$

$$= 5 \times 10^{-2} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴۷- گزینه ۱

(مهمدرضا شریفی)

برای محاسبه حجم شمش از جنس B، باید چگالی آن را داشته باشیم. به همین منظور، با توجه به نمودار به‌ازای حجم ثابت V، جرم جسم B برابر

$$\rho = \frac{m}{V} \quad 40 \text{ g} \text{ و جرم جسم A برابر } 80 \text{ g} \text{ است. لذا، با استفاده از رابطه}$$

داریم:

$$V = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{m_A}{\rho_A} \quad m_B = 40 \text{ g}, m_A = 80 \text{ g} \rightarrow \frac{40}{\rho_B} = \frac{80}{15}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون می‌توان حجم شمش B را که ۲۲۵۰ گرم جرم دارد، به دست آورد:

$$V_B = \frac{m'_B}{\rho_B} \quad m'_B = 2250 \text{ g} \rightarrow V_B = \frac{2250}{7.5} = 300 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۸- گزینه ۳

(مهروی آزر نسب)

برای محاسبه نسبت چگالی ماده سازنده کره‌ها باید حجم قسمت توپر آن‌ها (حجم واقعی) را در نظر بگیریم. بنابراین، با توجه به این که شعاع داخلی کره

توخالی B، $\frac{1}{3}$ شعاع خارجی آن است، ابتدا حجم ماده سازنده کره‌ها را

می‌یابیم:

شیمی (۱)

۵۱- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

عنصر اکسیژن و گوگرد در سیاره زمین به ترتیب در جایگاه دوم و ششم فراوان ترین عناصر قرار دارند. این دو عنصر در سیاره مشتری به ترتیب در جایگاه چهارم و ششم قرار دارند، اما درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود، در حالی که همانطور که در پرسش «ث» صفحه ۳ کتاب درسی به این موضوع اشاره شده است، عنصرهای دیگری نیز به جز این هشت عنصر فراوان تر در سیاره‌ها وجود دارد، برای مثال هیچ یک از فلزات قلیایی در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین حضور ندارند، اما این موضوع دلیلی بر عدم وجود این عناصر در سیاره زمین نیست.

گزینه «۲»: سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم (منقبض) شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد.

گزینه «۳»: دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

(شیمی، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۲- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.

ب) نادرست، به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم می‌باشد.

پ) نادرست، اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند اما می‌توان اتم‌های زیادی از آن عنصر را در این نمونه یافت که جرم یکسانی دارند.

ت) درست، زیرا A متفاوت و Z یکسانی دارند.

(شیمی، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۰ و ۱۱)

۵۳- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی دهکردی)

$$M = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 23/2 = \frac{(20 \times 1) + (m_2 \times 4)}{1 + 4}$$

$$\Rightarrow 116 = 20 + 4m_2$$

$$m_2 = 24 \text{ (جرم ایزوتوپ سنگین تر)}$$

اختلاف جرم ایزوتوپ‌های یک اتم، به سبب اختلاف در تعداد نوترون آن‌ها است.

(شیمی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۵۴- گزینه «۱»

(سیدریم هاشمی دهکردی)

عنصر کریبتون ۳۶ الکترون دارد، پس عنصر X باید ۳۵ الکترون داشته باشد.

$$N = \frac{\lambda}{\gamma} Z + \delta = \frac{\lambda}{\gamma} \times 35 + 5$$

$$\Rightarrow N = 45 \Rightarrow A = Z + N = 35 + 45 = 80$$

(شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۵- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)

همه عنصرهای پرتوزا، ساختگی نیستند.

(شیمی، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۵۶- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی دهکردی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: زمان ماندگاری ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ ، اندک است به همین سبب تنها موقع نیاز ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: بالا بردن درصد یکی از ایزوتوپ‌ها در مخلوط ایزوتوپ‌ها را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌نامند.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص شیمیایی مشابه هستند و در «برخی» خواص فیزیکی که وابسته به جرم است، تفاوت دارند.

(شیمی، صفحه‌های ۵ و ۷ تا ۹)

۵۷- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{n}{e} = 1/6 \\ n + e + p = 132 \end{cases} \xrightarrow{p=e+6} (1/6e) + (e) + (e+6) = 132$$

$$\Rightarrow e = 35$$

بنابراین شمار پروتون‌های این عنصر برابر با ۴۱ است، پس این عنصر در دوره پنجم و گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد.

(شیمی، صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱)

۵۸- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

بررسی عبارت‌ها:

ا) درست است. عنصر C، گوگرد است که جزو عنصرهای مشترک فراوان در دو سیاره زمین و مشتری است.

ب) درست است. عنصر F پنج خانه عقب‌تر از گاز نجیب هم دوره خود (۳۶Kr) قرار دارد و عدد اتمی آن ۳۱ است، پس تعداد نوترون‌های آن برابر با ۳۹ و عدد جرمی آن ۷۰ می‌باشد.

پ) درست است. عنصر G دو خانه عقب‌تر از گاز نجیب دوره پنجم (۵۴Xe) و عدد اتمی آن برابر ۵۲ است.

$$A = 132 \Rightarrow N = 132 - 52 = 80 \Rightarrow \frac{N}{Z} = \frac{80}{52} > 1/5$$

ت) درست است. عنصر A یک خانه عقب‌تر از (۱۰Ne) و عدد اتمی آن ۹ است. عنصر هم‌گروه با D و هم دوره با G، ۷ خانه جلوتر از (۳۶Kr) و عدد اتمی آن ۴۳ است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳، ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳)

۵۹- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

ا) درست

$$X \Rightarrow 8 \Rightarrow \text{دوره } 4 \text{ و گروه } 8 \Rightarrow 36 - (18 - 8) = 26$$

$$Y \Rightarrow 8 \Rightarrow \text{دوره } 6 \text{ و گروه } 8 \Rightarrow 86 - (18 - 8) = 76$$

$$\text{اختلاف عدد اتمی} = 76 - 26 = 50$$

$$\Rightarrow Y \text{ و } X \text{ میان } 50 - 1 = 49 \text{ تعداد عناصر}$$

ب) درست، اگر تعداد نوترون دو اتم (با عدد اتمی یکسان) برابر باشد، آن دو اتم دقیقاً یکسان هستند.

پ) نادرست، همه ^{99}Tc موجود در جهان به طور مصنوعی ساخته می‌شود.
ت) نادرست، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، اورانیم است، درحالی که عنصری که برای نخستین بار در راکتور هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم است.

ث) نادرست، پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن ^1H است که یک پروتون و یک الکترون دارد، اما نوترون ندارد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۳ تا ۱۳)

۶۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p = e + 3 \\ n - e = 11 \Rightarrow p = 31 \\ n + p = 70 \Rightarrow n = 39 \end{cases}$$

عنصر ^{31}X در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای قرار دارد، پس خواص فیزیکی و شیمیایی آن مشابه ^{13}Al است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳)

۶۱- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

ابتدا جرم اتمی میانگین منیزیم را محاسبه می‌کنیم. طبق اطلاعات داده شده، درصد فراوانی ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg را به ترتیب می‌توان برابر با ۷۹، X و X+۱ درصد در نظر گرفت.

$$79 + X + (X + 1) = 100 \Rightarrow X = 10$$

پس: در نتیجه فراوانی نسبی ^{26}Mg و ^{25}Mg به ترتیب ۱۰ و ۱۱ درصد است.

$$\bar{M} = \frac{24(79) + 25(10) + 26(11)}{100} \Rightarrow \bar{M} = 24/22 \text{ amu}$$

$$? \text{ gMg} = 4/515 \times 10^{22} \text{ } ^{26}\text{Mg} \times \frac{100 \text{ Mg}}{11 \text{ } ^{26}\text{Mg}}$$

$$\times \frac{24/22 \text{ g Mg}}{6/02 \times 10^{23} \text{ Mg}} = 16/6 \text{ g Mg}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۶۲- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

$$12/04 \times 10^{22} \text{ N}_2\text{O}_m \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_m}{6/02 \times 10^{23} \text{ N}_2\text{O}_m} \times \frac{x \text{ g N}_2\text{O}_m}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_m}$$

$$= 21/6 \text{ g N}_2\text{O}_m$$

$$\Rightarrow x = 108 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ (جرم مولی)}$$

$$(2 \times 14) + 16m = 108 \Rightarrow m = 5$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۳- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین ^{54}A را برابر با X در نظر بگیریم، درصد فراوانی ^{51}A برابر با ۳X و فراوانی ایزوتوپ ^{52}A برابر با (۱۰۰-۴X) خواهد بود.

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(\Delta 1 \times 3X) + (\Delta 4 \times X) + \Delta 2(100 - 4X)}{100}$$

$$= 51/8 \Rightarrow x = 20\%$$

پس فراوانی ^{52}A نیز ۲۰ درصد می‌باشد.

$$? \text{ g } ^{52}\text{A} = 500 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{51/8 \text{ g A}} \times \frac{20 \text{ mol } ^{52}\text{A}}{100 \text{ mol A}} \times \frac{52 \text{ g } ^{52}\text{A}}{1 \text{ mol } ^{52}\text{A}}$$

$$= 100/4 \text{ g } ^{52}\text{A}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۶۴- گزینه ۳»

(عباس هنریو)

موارد (ا)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(ا): درست است، با توجه به این که جرم اتمی سدیم از منیزیم کمتر است. در مقدار جرم‌های مساوی، شمار مول‌ها و در نتیجه شمار اتم‌ها در سدیم بیشتر است.

(ب) نادرست، ایزوتوپ‌ها از لحاظ شیمیایی کاملاً یکسان هستند.

(پ) درست، اگر تعداد مول متان را X بگیریم با توجه به این که هر

مول $^{56}_{26}\text{Fe}$ شامل ۳۰ (= ۵۶ - ۲۶) مول نوترون و هر مول متان شامل ۵ مول اتم است:

$$0.2 \text{ mol Fe} \times \frac{30 \text{ mol n}}{1 \text{ mol Fe}} = 6 \text{ mol n}$$

$$x \text{ mol CH}_4 \times \frac{5 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol CH}_4} = 6 \text{ mol atom} \Rightarrow x = 1.2 \text{ mol CH}_4$$

(ت) درست، در این عنصر تعداد $p = n$ است؛ بنابراین در یون آن حتماً تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۶ تا ۱۹)

۶۵- گزینه ۳»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

گزینه «۱»:

$$0.5 \text{ mol H} \times \frac{N_A \text{ H}}{1 \text{ mol H}} = 0.5 N_A \text{ H}$$

گزینه «۲»:

$$0.11 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 7.5 \times 10^{-3} N_A \text{ atom}$$

گزینه «۳»:

$$0.1 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{N_A \text{ O}}{1 \text{ mol O}} = 0.2 N_A$$

گزینه «۴»:

$$0.28 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol CO}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 0.2 N_A \text{ atom}$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۶- گزینه ۲»

(معمد عظیمیان‌زواره)

درصد فراوانی ^{11}X و ^{10}X به ترتیب برابر با ۴۰ و ۶۰ درصد می‌باشد.

$$\bar{M} = \frac{(11 \times 40) + (10 \times 60)}{100} = 10.4 \text{ amu}$$

$$X_2O_3 = (10.4 \times 2) + (16 \times 3) = 68.8 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } X_2O_3 = 1.2 \text{ mol } X_2O_3 \times \frac{68.8 \text{ g } X_2O_3}{1 \text{ mol } X_2O_3} = 82.56 \text{ g } X_2O_3$$

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۶۷- گزینه ۴»

(معمد عظیمیان‌زواره)

نوربنفش طول موج کوتاه‌تر و انرژی بیشتری نسبت به پرتو فرورسرخ دارد. انرژی نور آبی از نور سبز بیشتر بوده و انحراف آن نیز در منشور از نور سبز بیشتر است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»: طول موج پرتوهای فرورسرخ از طول موج پرتوهای ایکس بلندتر است.

گزینه «۲»:

$$? \text{ Al} = 32/4 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{N_A \text{ Al}}{1 \text{ mol Al}} = 1/2 N_A \text{ Al}$$

$$? \text{ atom} = 7/2 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 1/2 N_A \text{ atom}$$

گزینه «۳»: جرم میانگین اتم H برابر 1.008 amu ولی نوترون 1.0087 amu می‌باشد.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۶۸- گزینه ۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۶۹- گزینه ۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۲۱ کتاب درسی، مقایسه درست دمای این سه مورد به صورت «اجاق گاز < شمع < سشوار صنعتی» است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۰- گزینه ۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت «ب»: میزان شکست امواج الکترومغناطیس در منشور با انرژی آن‌ها رابطه مستقیم دارد. میزان انرژی هر موج با طول موج آن رابطه عکس دارد؛ بنابراین با افزایش فاصله بین دو قله یا دو دره متوالی (که همان طول موج است)، میزان شکست موج هنگام عبور از منشور کاهش می‌یابد.

عبارت «پ»: رنگ شعله عنصر لیتیم با رنگ گاز نئون ملتهب در لامپ‌ها و تابلوهای تبلیغاتی یکسان و قرمز رنگ است.

عبارت «ت»: در ناحیه مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصر هلیوم بیشتر از عنصر هیدروژن است.

(شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

ریاضی (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(سرروش موبینی)

فاصله مبدأ مختصات از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$OH = \frac{|c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow OH = \frac{|-k|}{\sqrt{(k-1)^2 + 2^2}}$$

$$\frac{|k|}{\sqrt{k^2 - 2k + 5}} = \frac{1}{2}$$

داریم:

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{k^2}{k^2 - 2k + 5} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4k^2 + 2k - 5 = 0$$

این معادله دو جواب دارد که مجموع آنها $S = \frac{-b}{a} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ خواهد بود.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۷۲- گزینه «۲»

(معدری براتی)

قرینه نقطه M را نسبت به نقطه N

نقطه M' می‌نامیم. با توجه به شکل مقابل

چون N وسط M و M' قرار دارد، داریم:

$$\frac{x_M + x_{M'}}{2} = x_N \Rightarrow x_{M'} = 2x_N - x_M$$

$$\Rightarrow x_{M'} = 2(2a) - (3a + 1) = a - 1$$

$$\frac{y_M + y_{M'}}{2} = y_N \Rightarrow y_{M'} = 2y_N - y_M$$

$$\Rightarrow y_{M'} = 2(2 - a) - (a + 3) = -3a + 1$$

$$\Rightarrow M' = (a - 1, -3a + 1)$$

چون نقطه M' روی خط $2x - 3y = 6$ قرار دارد، مختصات آن در این معادله

$$\Rightarrow 2(a - 1) - 3(-3a + 1) = 6 \Rightarrow 11a - 5 = 6 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین مختصات نقاط M و N و فاصله آن‌ها به دست می‌آید:

$$M(4, 4), N(2, 1) \Rightarrow MN = \sqrt{(4-2)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{13}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۷۳- گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

دو ضلع مربع مقابل هم و در نتیجه موازی یکدیگرند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شیب خط اول} \\ \frac{-k}{2} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{دو خط موازی هم‌اند}} \frac{-k}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{-2}{3}$$

شیب خط دوم: $\frac{1}{3}$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}x - 2y + 3 = 0 \text{ خط اول}, \quad x - 3y - 1 = 0 \text{ خط دوم}$$

$$\times 3 \left\{ \begin{array}{l} 2x - 6y + 9 = 0 \\ x - 3y - 1 = 0 \end{array} \right. \Rightarrow 2x - 6y + 9 = 0$$

حال فاصله دو خط موازی یعنی دو ضلع روبه‌روی مربع برابر قطر دایره است پس

$$\text{با توجه به رابطه } \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}} \text{ داریم: } \frac{|9-(-2)|}{\sqrt{2^2+(-6)^2}} = \frac{11}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \text{شعاع} = \frac{1}{2} \times \frac{11}{2\sqrt{10}} = \frac{11}{4\sqrt{10}} \Rightarrow S_{\text{دایره}} = \pi \left(\frac{11}{4\sqrt{10}} \right)^2 = \frac{121\pi}{160}$$

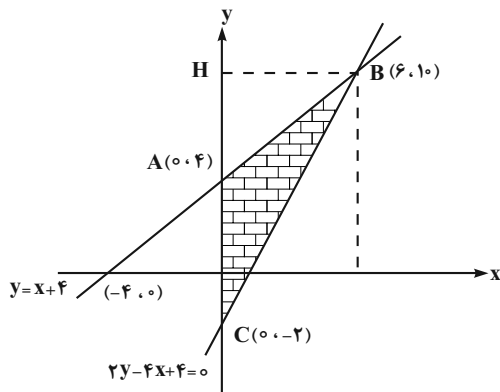
(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۷۴- گزینه «۳»

(نیما کرویاریان)

خطوط داده شده را رسم می‌کنیم و با توجه به شکل مساحت مورد نظر را به

دست می‌آوریم.



$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{AC \times BH}{2} = \frac{6 \times 6}{2} = 18$$

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

۷۵- گزینه «۴»

(مشابه سوال ۱۰۵ صفحه ۱۶ کتاب پرکنر)

نقطه A در معادله خط صدق نمی‌کند، پس فاصله نقطه A از خط داده

$$\text{شده برابر با طول ضلع مربع است. } d = \frac{|2 \times 1 + 3(-1) - 2|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$\text{مساحت مربع} = S = d^2 = \left(\frac{3}{\sqrt{13}} \right)^2 = \frac{9}{13}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

پس ریشه‌های جدید به صورت زیر خواهند بود:

$$2\alpha = \frac{\gamma}{a} + 2$$

$$2\beta = \frac{\gamma}{b} + 2$$

$$S_{\text{جدید}} = 4 + 2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) = 4 + 2\left(\frac{a+b}{a \cdot b}\right) = 4 + 2\left(\frac{\gamma}{-1}\right) = -2$$

$$P_{\text{جدید}} = \left(\frac{\gamma}{a} + 2\right)\left(\frac{\gamma}{b} + 2\right) = \frac{\gamma}{ab} + 4\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) + 4$$

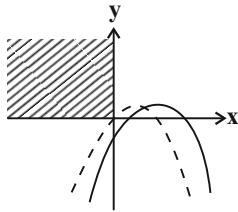
$$= \frac{\gamma}{-1} + 4(-2) + 4 = -12$$

$$x^2 + 2x - 12 = 0$$

معادله جدید برابر است با:

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و فیر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

(بهرام ۴ علاج)



با توجه به اینکه در صورت سؤال اشاره

نشده سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد

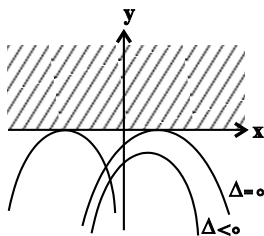
پس دو حالت وجود دارد.

حالت اول: فقط از ناحیه دوم عبور نکند.

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m - 8 > 0 \Rightarrow m < -2 \text{ یا } m > 1 \\ S > 0 \Rightarrow 2m > 0 \Rightarrow m > 0 \\ P \geq 0 \Rightarrow -(m-2) \geq 0 \Rightarrow m \leq 2 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < m \leq 2 \quad (I)$$

حالت دوم: از ناحیه اول و دوم عبور نکند.



$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)(m-1) \leq 0 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} -2 \leq m \leq 1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I \cup II} 1, 2 \xrightarrow{\text{اعداد طبیعی}} -2 \leq m \leq 2$$

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

۷۶- گزینه «۳»

(مجتبی ناری)

به روش تغییر متغیر معادله را حل می‌کنیم، با تغییر متغیر $x^2 + x = t$

$$2t^2 - 3(t+2) + 7 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 3t - 6 + 7 = 0$$

داریم:

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

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = -1 \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x'_1 + x'_2 = \frac{-b}{a} = -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های معادله، برابر است با: $x_1 + x_2 + x'_1 + x'_2 = -2$

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و فیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۷۷- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

در معادله $x^2 - mx + m + 2 = 0$ می‌دانیم $\alpha + \beta = m$ و $\alpha\beta = m + 2$.

$$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 8 \Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) = 8 \Rightarrow (m+2)m = 8$$

پس:

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 8 = 0 \Rightarrow m = 2, -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد.} \\ m = -4 \Rightarrow x^2 + 4x - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{قابل قبول است.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = m = -4$$

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و فیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۷۸- گزینه «۳»

(فرشاد حسن زاده رضایی)

به کمک تغییر متغیر $\frac{1}{\beta-1} = b$ و $\frac{1}{\alpha-1} = a$ داریم:

$$\frac{1}{\alpha-1} = a \Rightarrow \alpha-1 = \frac{1}{a} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{a} + 1$$

$$\frac{1}{\beta-1} = b \Rightarrow \beta-1 = \frac{1}{b} \Rightarrow \beta = \frac{1}{b} + 1$$

$$\begin{cases} a + b = S = 3 \\ a \cdot b = P = -1 \end{cases}$$

۸۰- گزینه «۳»

(معمد بگیری)

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

$$x_{\max} = -\frac{1}{2(-2)} = \frac{1}{4}$$

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = -2 \times \left(\frac{1}{16}\right) + \frac{1}{4} + 1 = \frac{9}{8}$$

بیشترین مقدار تابع $\frac{9}{8}$ است.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۸۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله خطی که از دو نقطه $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ می‌گذرد عبارت

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad \text{است از:}$$

$$A(-2, 2), B(7, -2) \Rightarrow y - 2 = \frac{-2 - 2}{7 + 2} (x + 2)$$

$$\Rightarrow y - 2 = \frac{-4}{9} (x + 2) \Rightarrow y - 2 = \frac{-2}{3} (x + 2)$$

$$\Rightarrow 3(y - 2) = -2(x + 2) \Rightarrow 3y - 6 = -2x - 4 \Rightarrow 2x + 3y = 2$$

برای یافتن محل تلاقی خط با محور x ها، y را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{y=0} 2x + 3(0) = 2 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{2} = 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۲ تا ۴)

۸۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر سه نقطه A ، B و C روی یک خط واقع باشند، آنگاه:

$$m_{AB} = m_{AC}$$

پس:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{m - 2}{m + 1 - 3} = \frac{m - 2}{m - 2} = 1 \\ m_{AC} = \frac{m + 1 - 2}{m^2 - 3} = \frac{m - 1}{m^2 - 3} \end{cases}$$

بنابراین شیب خط برابر با ۱ است. همچنین یک نقطه از خط معلوم است، پس می‌توان معادله خط را نوشت؛ بنابراین لزومی ندارد که مقدار m را به دست آوریم.

$$\text{معادله خط: } y = x + h \xrightarrow{(3, 2)} 2 = 3 + h$$

$$\Rightarrow h = -1 \quad (\text{عرض از مبدأ})$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۲ تا ۴)

۸۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است. پس اضلاع روبه‌رو دو به دو مساوی و موازی هستند. پس شیب خط DC برابر شیب خط AB و اندازه ضلع BC برابر اندازه ضلع AD است.

$$AB \text{ خط: } y - 2x = 0 \Rightarrow y = 2x \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow DC \text{ شیب خط } = 2$$

$$BC = AD = 5 \Rightarrow D(5, 0)$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \xrightarrow{\text{خط } (5, 0) \text{ م}} y - 0 = 2(x - 5)$$

$$\Rightarrow y = 2x - 10 \Rightarrow y - 2x + 10 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر ۲}} \frac{1}{2}y - x + 5 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -1$$

$$\Rightarrow a + b = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۲ تا ۶)

۸۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

خط d بر خط d' عمود است، پس شیب آنها معکوس و قرینه یکدیگرند. نقاط $(0, 0)$ و $(-3, -1)$ روی خط d' قرار دارند، بنابراین:

$$m_{d'} = \frac{-1 - 0}{-3 - 0} = \frac{1}{3} \Rightarrow m_d = \frac{-1}{m_{d'}} = -3$$

نقطه $(2, 4)$ روی خط d قرار دارد، پس معادله خط d برابر است با:

$$y - 4 = -3(x - 2) \Rightarrow y = -3x + 10$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۲ تا ۸)

۸۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$2 \times \begin{cases} 2y + x = 5 \\ 3y - 2x = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4y + 2x = 10 \\ 3y - 2x = 11 \end{cases}$$

$$7y = 21 \Rightarrow y = 3$$

$$\xrightarrow{y=3} 2y + x = 5 \Rightarrow 6 + x = 5 \Rightarrow x = -1$$

محل تلاقی دو خط، نقطه $A(-1, 3)$ است، پس:

$$\text{فاصله } A \text{ از مبدأ: } OA = \sqrt{(-1)^2 + (3)^2} = \sqrt{10}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و فیر، صفه‌های ۲ تا ۸)

۸۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

توجه کنید که قطر هر دایره از مرکز آن می‌گذرد، پس مرکز این دایره روی خط به معادله $x - y = 2$ قرار دارد، بنابراین می‌توانیم مختصات مرکز آن را بصورت $\omega(\beta + 2, \beta)$ در نظر بگیریم. فاصله مرکز دایره از هر نقطه دلخواه واقع بر آن، برابر با شعاع دایره است، چون دو نقطه $A(0, 1)$ و $B(3, 0)$ بر این دایره واقعند، پس:

$$R = \omega A = \omega B$$

(کتاب آبی)

۸۹- گزینه ۴

اگر ریشه‌های معادله درجه دوم معکوس یکدیگر باشند، حاصلضرب آنها برابر یک می‌شود، یعنی:

$$P = \frac{c}{a} = \frac{2m+6}{2} = 1 \Rightarrow 2m+6=2 \Rightarrow 2m=2-6$$

$$\Rightarrow 2m = -4 \Rightarrow m = \frac{-4}{2} = -2$$

حال در معادله به جای m ، -2 قرار می‌دهیم:

$$\Rightarrow 2x^2 + 2(-2)x + 2(-2) + 6 = 0$$

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

$$\Rightarrow \text{مجموع دو ریشه } S = \frac{-b}{a} = \frac{-(-2)}{1} = 2$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

۹۰- گزینه ۳

در تابع درجه دوم، عرض نقطه می‌نیم یا ماکزیمم از رابطه $\frac{-\Delta}{4a}$ بدست می‌آید، لذا:

$$-\frac{a^2 - 16}{4} = 3 \Rightarrow a^2 - 16 = -12 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

زیست‌شناسی (۲)

(حسن قائمی)

۹۱- گزینه ۲

منظور سؤال پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعالیت دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، جزء پروتئین‌های سراسری غشا هستند؛ بنابراین با فسفولیپیدهای موجود در هر دو لایه غشا در تماس هستند.

گزینه «۲»: دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام فعالیت، باز می‌شود (تغییر شکل فضایی). هم کانال دریچه‌دار سدیمی و هم کانال دریچه‌دار پتاسیمی، قادر به جابه‌جایی یون‌ها مثبت هستند.

گزینه «۳»: عبور یون‌های مثبت از کانال‌های دریچه‌دار طی انتشار تسهیل شده رخ می‌دهد؛ بنابراین این پروتئین‌ها برای انجام فعالیت خود به ATP نیاز ندارند. ATP در راکیزه (اندامکی با غشای درونی چین‌خورده) تولید می‌شود.

$$\Rightarrow R = \sqrt{(\beta+2-0)^2 + (\beta-1)^2} = \sqrt{(\beta+2-2)^2 + (\beta-0)^2}$$

$$\Rightarrow (\beta+2)^2 + (\beta-1)^2 = (\beta-1)^2 + \beta^2 \Rightarrow (\beta+2)^2 = \beta^2$$

$$\Rightarrow \beta^2 + 4\beta + 4 = \beta^2 \Rightarrow 4\beta + 4 = 0 \Rightarrow \beta = -1$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(-1+2)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

۸۷- گزینه ۴

ابتدا مختصات M وسط AC را به دست می‌آوریم.

$$x_M = \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{3+1}{2} = 2$$

$$y_M = \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{5-1}{2} = 2$$

حال با مختصات M و B معادله میانه را می‌نویسیم:

$$y - y_B = \frac{y_M - y_B}{x_M - x_B}(x - x_B)$$

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

$$\xrightarrow{\times 4} 4y - 4 = x + 2 \Rightarrow 4y = x + 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

۸۸- گزینه ۳

دو خط موازی‌اند. فاصله بین دو خط موازی $ax + by + c = 0$

$$\text{و } ax + by + c' = 0 \text{ از فرمول } d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ به دست می‌آید.}$$

ابتدا دو معادله را به شکل گسترده می‌نویسیم:

$$y = \sqrt{3}x + 2 \Rightarrow y - x\sqrt{3} - 2 = 0$$

$$\sqrt{3}y - 3x + 6 = 0 \xrightarrow{+\sqrt{3}} y - x\sqrt{3} + \frac{6}{\sqrt{3}} = 0$$

$$\Rightarrow y - x\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow d = \frac{|2\sqrt{3} + 2|}{\sqrt{1+3}} = \frac{2\sqrt{3} + 2}{2} = \sqrt{3} + 1$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۹۴- گزینه ۱

(علیرضا رهبر)

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰- میلی‌ولت است که نشان‌دهنده کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. هم‌چنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کم‌تر از بیرون آن است. یک‌بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفر شدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط گزینه «۱» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج غشا قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمه اول پتانسیل عمل (در سمت صعودی نمودار) باز هستند اما باز شدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.

گزینه «۲»: در زمان پتانسیل آرامش و در قله نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

گزینه «۳»: یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

گزینه «۴»: با توجه به این که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیش‌تر است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۵- گزینه ۳

(امیر مردرانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مایع مغزی - نخاعی توسط مویرگ‌های پیوسته موجود در دستگاه عصبی مرکزی، در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود. ضخیم‌ترین غشاء پایه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

گزینه «۲»: مایع مغزی - نخاعی توسط مویرگ‌های موجود در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود. به‌همین دلیل در بطن‌ها نیز می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

گزینه «۳»: مایع مغزی - نخاعی چون از مویرگ‌های خونی و پلازما منشأ گرفته، می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.

گزینه «۴»: مایع مغزی - نخاعی مانند یک ضربه‌گیر از دستگاه عصبی مرکزی نه هر بخشی از دستگاه عصبی حفاظت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۴)

۹۶- گزینه ۲

(ماکان خاکری)

همان‌طور که در شکل ۷ صفحه ۵ زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌کنید، در پتانسیل عمل، بعد از اینکه پتانسیل الکتریکی درون یاخته نسبت به مایع بین یاخته‌ای منفی شده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.

گزینه «۴»: هر کدام از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام پتانسیل عمل هم سبب افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو طرف غشا و هم کاهش آن می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۴)

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

۹۲- گزینه ۳

(اریب الماسی)

یاخته‌های بافت عصبی شامل یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) و یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کاهش یا افزایش فعالیت نوروگلیاها مثل افزایش یا کاهش میلین به بیماری منجر می‌شود. (نادرست)

(۲) در MS دسته‌ای از یاخته‌های پشتیبان آسیب می‌بینند، یکی از علائم MS اختلال در حرکت است. در صورتی که یاخته‌های عصبی بخش حرکتی قشر مخ هم آسیب ببینند ممکن است در حرکت فرد اختلال ایجاد شود. (نادرست)

(۳) این یاخته‌ها برای زنده ماندن نیازمند اکسیژن و گلوکز هستند که این مواد از غشای پایه مویرگ‌ها و غشای اصلی یاخته‌ها می‌گذرند تا به مصرف یاخته برسند.

(۴) برای یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۹۳- گزینه ۳

(فریر فرهنگ)

موارد «الف»، «ب» و «د» برای تکمیل عبارت مناسب نیستند.

بررسی موارد:

(الف) در تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

(ب) در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصله نیم‌کره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

(ج) دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

(د) با ایجاد برش در کره‌مینه مخچه در امتداد شیار بین دو نیم‌کره مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند درحالی‌که در لبه پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غده اپی‌فیز دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: طبق شرایط گفته شده در صورت سؤال، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند نه اینکه بسته شوند.

گزینه «۴»: همان‌طور که گفته شد، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵)

۹۷- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است که توانایی ترشح ناقل عصبی دوپامین را دارد.

ب) سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

ج) اختلال در حافظه این فرد به دلیل آسیب به اسبک مغز (هیپوکامپ) رخ داده است. با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، اسبک مغز در زیر تالاموس قرار دارد.

د) سامانه کناره‌ای با قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز)، تالاموس (محل پردازش اولیه اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۹۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، نخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است و بعضی از استخوان‌های ستون مهره از آن حفاظت نمی‌کنند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم، در سمت داخل پرده میانی منژ، تعداد زیادی ساختار رشته مانند مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب یازدهم، در بخش‌هایی از مغز، ماده خاکستری در داخل ماده سفید قرار دارد.

گزینه «۴»: این گزینه، با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۷)

۹۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بررسی از نمای بالایی شش لوب و در بررسی از نمای نیمرخ چهار لوب قابل مشاهده‌اند و بیشترین تعداد لوب‌ها در بررسی از نمای بالا قابل مشاهده است که در این نما مخچه دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در بررسی از نمای نیمرخ کمترین تعداد لوب قابل مشاهده است که در این نما شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در هیچ یک از این دو نما، تمام لوب‌ها قابل مشاهده نیستند.
گزینه «۴»: تنها در نمای نیمرخ لوب گیجگاهی قابل مشاهده است که در آن نما سه لوب دیگر دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۰- گزینه «۴»

(سعیر شرفی)

دریچه کانال‌های سدیمی به سمت خارج از غشای یاخته باز می‌شوند و کربوهیدرات‌ها در لایه خارجی غشا قرار دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال‌های نشتی همواره باز هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم طی انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت به ترتیب وارد و از یاخته خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اختلاف پتانسیل از -70 میلی‌ولت به $+30$ میلی‌ولت می‌رسد که در این حین عدد -20 نیز نشان داده می‌شود.

گزینه «۳»: پمپ سدیم - پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل در حال فعالیت است و با مصرف ATP، باعث افزایش میزان فسفات‌های سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه «۴»: یون‌های سدیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت به بیرون از یاخته منتقل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

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

فیزیک (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

الف) نادرست: با توجه به جدول، میله شیشه‌ای دارای بار خالص مثبت و پارچه پشمی دارای بار منفی است. از طرفی چون میله شیشه‌ای الکترون از دست می‌دهد و پارچه پشمی الکترون دریافت می‌کند، جرم میله شیشه‌ای اندکی کاهش و پارچه پشمی اندکی افزایش می‌یابد.

ب) نادرست: بار خالص یک جسم نمی‌تواند از بار پایه

$$(q < e) \quad (e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

پ) درست.

ت) نادرست: چون پارچه پشمی از میله شیشه‌ای الکترون می‌گیرد بار آن منفی است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

در حالت اول که بار دو گوی ناهم‌نام است یکدیگر را جذب می‌کنند.



پس از تماس دو گوی بار آن‌ها یکسان می‌شود.

باشد، وقتی حاصل ضربشان بیشینه است که آن دو عدد با هم برابر باشند. بنابراین با توجه به این نکته باید بارهای الکتریکی با هم برابر شود. حال اگر بارهای الکتریکی بعد از تغییر را q_1' و q_2' بنامیم، می توان نوشت:

$$\begin{cases} q_2' = q_2 - x \\ q_1' = q_1 + x \end{cases} \xrightarrow{q_1 = \frac{q_2}{2}} q_1' = \frac{q_2}{2} + x$$

با توجه به این که برای بیشینه نیرو $q_1' = q_2'$ است، می توان نوشت:

$$q_1' = q_2' \xrightarrow{q_1' = \frac{q_2}{2} + x, q_2' = q_2 - x} \frac{q_2}{2} + x = q_2 - x$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{1}{2}q_2 \Rightarrow x = \frac{1}{4}q_2 \Rightarrow x = 225 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۱»

(امسان گرمی)

می دانیم، وقتی دو کره رسانای مشابه را با هم تماس دهیم، بعد از تماس، بار الکتریکی آن ها هم اندازه و هم نام می شود و بار الکتریکی هریک برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته اند. بنابراین، با بستن کلید K_1 بار الکتریکی کره های A و B برابر است با:

$$q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} \xrightarrow{q_A = 18 \mu C, q_B = 0} q_A' = q_B' = \frac{18 + 0}{2} = 9 \mu C$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون های عبوری از سیم AB برابر است با:

$$\Delta q = n \cdot e \rightarrow n_1 = \frac{\Delta q_1}{e} = \frac{9 \times 10^{-6}}{e}$$

در ادامه، وقتی کلید K_1 باز و کلید K_2 بسته شود، بار الکتریکی دو کره مشابه B و C برابر است با:

$$q_B'' = q_C'' = \frac{q_C + q_B'}{2} \xrightarrow{q_C = 0, q_B' = 9 \mu C} q_B'' = q_C'' = \frac{0 + 9}{2} = 4.5 \mu C$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون عبوری از سیم BC برابر است با:

$$\Delta q = q_C'' - q_C = 4.5 - 0 = 4.5 \mu C \Rightarrow n_2 = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4.5 \times 10^{-6}}{e}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\frac{9 \times 10^{-6}}{e}}{\frac{4.5 \times 10^{-6}}{e}} = \frac{9}{4.5} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 2$$

در نهایت داریم:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۴)

$$q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} \xrightarrow{q_A = -2q, q_B = 4q} q_A' = q_B' = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر مقایسه می کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_A'||q_B'|}{|q_A||q_B|} = \frac{q^2}{4q^2} = \frac{1}{4}$$

در این حالت چون بار گوی ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می کنند.



$$\vec{F}' = -\frac{1}{4}\vec{F}$$

بنابراین:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۰۳- گزینه «۳»

(سراسری قاج از کشور تهری - ۹۸)

ابتدا اندازه بارهای الکتریکی را پس از تغییر به دست می آوریم. چون ۲۵ درصد از بار q_1 را به بار q_2 انتقال داده ایم، داریم:

$$q_1 = +8 \mu C \Rightarrow q_1' = 8 - \frac{25}{100} \times 8 = 6 \mu C$$

$$q_2 = -5 \mu C \Rightarrow q_2' = -5 + \frac{25}{100} \times 8 = -3 \mu C$$

اکنون با استفاده از رابطه مقایسه ای قانون کولن چگونگی تغییر نیروی جاذبه بین دو بار را به دست می آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{6}{8} \times \frac{3}{5} \Rightarrow F' = 0.45F$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{6}{8} \times \frac{3}{5} \Rightarrow F' = 0.45F$$

تغییر نیروی جاذبه بین دو بار برابر است با:

$$\Delta F = F' - F \Rightarrow \Delta F = 0.45F - F \Rightarrow \Delta F = -0.55F$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -0.55$$

بنابراین نیروی جاذبه بین دو بار، ۵۵ درصد کاهش یافته است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۰۴- گزینه «۲»

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۵)

در این مسئله دو بار الکتریکی در فاصله r از هم قرار دارند، می خواهیم بیابیم که چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی بین آن ها بیشینه شود. می دانیم از لحاظ ریاضی، اگر مجموع دو عدد مقدار ثابتی

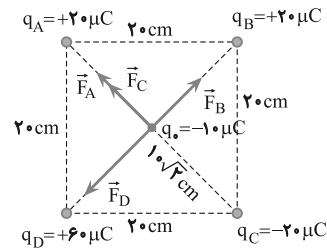
۱۰۶- گزینه ۱»

(سراسری ریاضی - ۹۰)

ابتدا نیروهایی را که از طرف هر یک از بارها بر بار q_0 وارد می‌شوند رسم نموده و اندازه هر یک را حساب می‌کنیم. چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان و $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 2.0 \mu C$ است، باید:

$F_A = F_B = F_C = F$ باشد و چون $|q_D| = 3|q_A|$ و $r_A = r_D$ است،

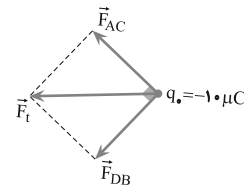
$F_D = 3F$ می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{DB} = F_D - F_B = 3F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

با توجه به شکل زیر F_{DB} عمود بر F_{AC} است. بنابراین برآیند آنها برابر است با:



$$F_t = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{DB}^2} \xrightarrow{F_{AC} = F_{DB}} F_t = \sqrt{2} F_{AC}$$

$$F_t = \sqrt{2} F_{AC} \xrightarrow{F_{AC} = 2F} F_t = 2\sqrt{2} F$$

اما $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$ یا $F = F_A = \frac{9.0 \times 10^9 |q_A||q_0|}{r_A^2}$ است. بنابراین

با توجه به این که $r_A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ است، می‌توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9.0 \times 10^9 |q_A||q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9.0 \times 10^9 \times 2.0 \times 10^{-6}}{200} \Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} \text{ N}$$

با توجه به شکل، جهت نیروی برآیند به سمت چپ است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۷- گزینه ۳»

(ممسس پیکان)

بار هر جسم مضرب صحیحی از بار پایه است. از طرفی، باید $-8 \mu C$ بار از جسم خارج شود تا بار جسم $+8 \mu C$ شود. بنابراین:

$$q = -ne \Rightarrow -8 \times 10^{-6} = -n \times \frac{1.6}{1.0} \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

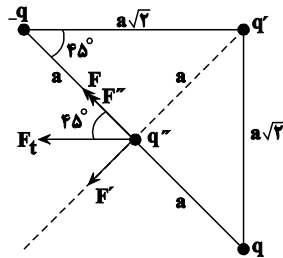
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۸- گزینه ۳»

(امیرسین برادران)

با توجه به جهت نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q'' ، جهت نیروهای وارد بر آن را از طرف سه بار دیگر مشخص می‌کنیم.

با توجه به این که نیروی برآیند موازی ضلع بالایی مثلث است، داریم:



$$F' = F'', F'' = 2F_{qq''} \Rightarrow F' = 2F_{qq''}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{(r_{12})^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{(r_{23})^2} \Rightarrow \frac{8}{(20)^2} = \frac{2}{(r_{23})^2}$$

$$\Rightarrow r_{23} = 10 \text{ cm} \Rightarrow |ab| = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

شیمی (۲)

(ایمان حسین نژاد)

۱۱۱- گزینه «۳»

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱ و ۲)

(ایمان حسین نژاد)

۱۱۲- گزینه «۱»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): اجزای دوچرخه از فراوری سنگ معدن و نفت خام حاصل می‌شود.

عبارت (پ): در فرایند تولید هر ماده‌ای، مقداری از مواد اولیه دور ریخته می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

(ایمان حسین نژاد)

۱۱۳- گزینه «۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): هر چه میزان بهره‌برداری صحیح از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

عبارت (پ): با توجه به نمودار داده شده، سرعت رشد مصرف مواد فلزی بیشتر از سوخت‌های فسیلی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

$$\frac{F = k \frac{|q_1| |q_2|}{a^2}}{F = F_{q_2}} \rightarrow \frac{|q'| |q''|}{a^2} = 2 \frac{|q| |q''|}{a^2}$$

$$\Rightarrow |q'| = 2|q| \Rightarrow q' = 2q$$

با توجه به این‌که نیروی بین بارهای q و q'' رانشی است، پس q و q' هم‌نام‌اند.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مصومه افشلی)

ابتدا بار نهایی دو کره رسانای مشابه را پس از تماس، محاسبه می‌کنیم.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow q'_A = q'_B = \frac{8 + 1/6}{2} = 4/8 \mu\text{C}$$

برای محاسبه تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده:

$$|\Delta q_A| = |ne| \Rightarrow |q'_A - q_A| = ne$$

$$|4/8 - 8| \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3/2 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

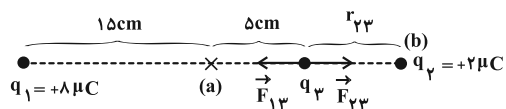
چون بار مثبت اولیه کره A بزرگ‌تر از کره B است، بنابراین برای رسیدن به تعادل الکتریکی باید الکترون از کره B به کره A منتقل شود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

(مهوری براتی)

۱۱۰- گزینه «۳»

با توجه به هم‌نام بودن بارهای q_1 و q_2 ، بار q_3 باید بین آن‌ها و روی خط واصلشان قرار گیرد تا در تعادل الکتریکی باشد. در نتیجه بار q_3 باید از نقطه a به نقطه b منتقل شود.



$$F_T = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = 0 \Rightarrow |\vec{F}_{13}| = |\vec{F}_{23}|$$

۱۱۴- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

هلیوم با این که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۵- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

عنصرها در این جدول بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۱۶- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

در گروه چهارده جدول تناوبی، عنصر کربن (گرافیت) رسانای جریان الکتریسیته است، اما رسانایی گرمایی مناسبی ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۷- گزینه «۳»

(ارسلان عزیزنژاده)

الف) Si رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ب) گرافیت در اثر ضربه خرد می‌شود.

پ) قلع رسانای خوب گرماست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۸- گزینه «۲»

(مهرتقی مسن‌نژاده)

اطلاعات داده شده مربوط به یک نافلز با حالت فیزیکی جامد است که می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد و یا بگیرد.

بررسی موارد مطرح شده:

- درست، دومین عنصر گروه ۱۶، گوگرد است و همه ویژگی‌های ذکر شده را دارد.

- نادرست، سومین عنصر دوره چهارم اسکاندیم است که یک فلز است.
- نادرست، نخستین عنصر گروه ۱۴، کربن است، که نافلز جامد است اما طبق کتاب درسی فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد و الکترون نمی‌گیرد.
- نادرست، سومین عنصر دوره سوم آلومینیم است که یک فلز است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۹- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

گوگرد همانند فسفر نافلز است و هر دو رسانای جریان برق نیستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۱۲۰- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست، عنصر واقع در گروه ۱۵ و دوره سوم، P و عنصر واقع در گروه ۱۴ و دوره سوم، Si می‌باشد. فسفر رسانای جریان الکتریکی نیست، در حالی که سیلیسیم یک شبه‌فلز است و رسانایی الکتریکی دارد.

ب) درست، دومین عنصر دسته p از دوره چهارم جدول تناوبی، ژرمانیم (Ge) است که یک شبه‌فلز است.

پ) درست، عدد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های واقع در زیرلایه‌های s و p به ترتیب برابر صفر و یک است. لایه ظرفیت عنصرهای اصلی دسته p شامل دو زیرلایه s و p می‌شود. از آنجا که برای الکترون‌های واقع در زیرلایه s، $l=0$ است. پس فقط الکترون‌های واقع در زیرلایه p ($l=1$) را در نظر می‌گیریم.

شماره گروه: ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸

$l=1$ $4p^1$ $4p^2$ $4p^3$ $4p^4$ $4p^5$ $4p^6$

$$l \text{ مجموع} = (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1) + (5 \times 1) + (6 \times 1) = 21$$

ت) درست، تنها عنصر گروه ۱۳ که در صورت از دست دادن الکترون‌های

ظرفیتی خود (۳ الکترون) به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، Al ۱۳ است.

ث) درست، از دوره ۴ به بعد که عنصرهای واسطه نیز حضور دارند، تعداد فلزها خیلی بیشتر از نافلزات است اما در دوره‌های ۱، ۲ و ۳ جدول، تعداد فلزها بیشتر از نافلزها نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)