


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)



دفترچه پاسخ آزمون

۲۸ مرداد ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

کیان کریمی خراسانی، عاطفه خان محمدی، عادل حسینی، حمید علیزاده، مصطفی بهنام مقدم، میلاد منصوری، احمد مهربانی، سعید جعفری، فرامرز سپهری، نیما کدیوریان، جهانبخش نیکنام، اکبر کلاهملکی، وحید راحتی، سروش موئینی، سهیل حسن خان پور، لیلا مرادی	ریاضی
امیرحسین خرمی، شروین مصورعلی، امیرمحمد رضانی علوی، محمدسجاد ترکمان، محمدمبین رضانی، حسن علی ساقی، پورا یا برزین، حسن قائمی، رضا آرامش اصل، علیرضا سنگین آبادی، علی جوهری، علی درفکی، امیرحسین پرهام، امیررضا صدریکتا، پیام هاشم زاده، حسن محمد نشتایی، محمد مهدی روزبهانی، کاوه ندیمی، سبحان بهاری، سیدامیرمنصور بهشتی، شهریار صالحی، علیرضا آروین	زیست شناسی
میثم دشتیان، امیر پوریوسف، سارینا زارع، مهدی آذرنسب، غلامرضا مجیبی، محمدرضا حسین زادی، امیرحسین برادران، اسماعیل احمدی، شهرام احمدی دارانی، محمدعلی راست پیمان، مهدی براتی	فیزیک
حسن رحمتی کوکنده، رسول عابدینی زواره، جعفر یازوکی، سیدرضا رضوی، مسعود جعفری، عبدالرشید بلمه، مرتضی زارعی، مجتبی اسدزاده، علی امینی، فرزاد رضایی، محمد عظیمیان زواره، رئوف اسلام دوست، محمدحسن محمدزاده مقدم	شیمی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	مهدی ملارضانی	علی مرشد	مجتبی خلیل ارجمندی
زیست شناسی	امیرحسین بهروزی فرد	امیرحسین بهروزی فرد	امیررضا پاشاپوریگانه	محمد مهدی روزبهانی	مهسادات هاشمی
فیزیک	مهدی براتی	مهدی براتی	محمد جواد سورچی	-	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مصطفی رستم آبادی	سینا رحمانی تبار، 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 شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرای	فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)



ریاضی (۱)

۴- گزینه «۴»

(همید علیزاده)

با تعیین علامت $P(x)$ داریم:

$$P(x) = \frac{(9x^2 - 6x + 1)(1 - 4x^2)}{(x+1)^2} = \frac{(3x-1)^2(1-4x^2)}{(x+1)^2} \geq 0.$$

$$\begin{cases} (3x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \\ 1-4x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2} \\ (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

x	-1	-1/2	1/3	1/2
$(3x-1)^2$	+	+	+	+
$1-4x^2$	-	-	+	-
$(x+1)^2$	+	+	+	+
f	-	-	+	-

$$\Rightarrow x \in \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \Rightarrow b-a = \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۵- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

با توجه به ویژگی قدرمطلق داریم:

$$|2x-a| > 3 \Rightarrow \begin{cases} 2x-a > 3 \Rightarrow x > \frac{a+3}{2} \\ \text{یا} \\ 2x-a < -3 \Rightarrow x < \frac{a-3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a-3}{2} = -7 \Rightarrow a = -11 \quad (*) \\ \frac{a+3}{2} = b \quad (*) \Rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow ab = 44$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۶- گزینه «۱»

(مصطفی بوئامقدم)

چون $x = -1, 3$ صفرهای تابع درجه دوم است، پس:

$$y = k(x+1)(x-3) \text{ حال سهمی از نقطه } (0, -1) \text{ می‌گذرد، پس:}$$

$$\rightarrow \text{طول رأس سهمی} = \frac{1}{3}(x+1)(x-3) \Rightarrow k = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x-3)$$

$$\frac{-1+3}{2} = 1 \xrightarrow{\text{عرض رأس سهمی}} \frac{1}{3} \times 2 \times (-2) = \frac{-4}{3}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱- گزینه «۱»

(کیان کریمی فراسانی)

اگر معادله درجه دوم باشد، باید $\Delta = 0$ باشد و در نتیجه $b^2 - 4ac = 0$. پس:

$$\begin{aligned} (3m-5)^2 - 4(2m-2)(m-2) &= 0 \\ \Rightarrow 9m^2 - 30m + 25 - 4(2m^2 - 6m + 4) &= 0 \\ \Rightarrow m^2 - 6m + 9 &= 0 \Rightarrow (m-3)^2 = 0 \Rightarrow m = 3 \end{aligned}$$

در یک حالت، اگر ضریب x^2 نیز صفر باشد، معادله یک جواب برای x دارد:

$$\frac{3m-2=0}{m=1} \Rightarrow (3-5)x + 1 - 2 = 0 \Rightarrow -2x = 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۳»

(عاطفه قان‌معمری)

فرض کنیم طول و عرض قاب عکس، به ترتیب y و z باشند. داریم:

$$\begin{cases} y - 4x = 15 \\ z - 2x = 10 \\ yz = 222 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4x+15)(2x+10) = 222 \Rightarrow (4x+15)(x+5) = 161$$

$$4x^2 + 20x + 15x + 75 = 161 \Rightarrow 4x^2 + 35x - 86 = 0$$

$$\Delta = (35)^2 + 4 \times 4 \times 86 = 2601 = 3^2 \times 17^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-35+51}{8} = 2 \\ x_2 = \frac{-35-51}{8} = -\frac{43}{4} \end{cases} \text{ غ.ق.ق.}$$

محیط قاب عکس برابر است با:

$$2(y+z) = 2(6x+25) = 2(12+25) = 74$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

با توجه به شکل داده شده، عرض از مبدأ سهمی $c=2$ است و $x=1$ یکی از ریشه‌های سهمی است. از طرفی خط تقارن سهمی، $x=2$ است:

$$\begin{cases} x=1 \Rightarrow 0 = a+b+2 \\ x=2 \Rightarrow -\frac{b}{2a} \end{cases} \Rightarrow a = \frac{2}{3}, b = -\frac{8}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + 2$$

عرض رأس سهمی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$y(2) = \frac{2}{3}(4) - \frac{8}{3}(2) + 2 = \frac{8}{3} - \frac{16}{3} + 2 = \frac{-2}{3}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)



$$a + 1 > 0 \Rightarrow a > -1$$

$$a = -b \Rightarrow b < 1$$

(ریاضی ۱، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

زیست‌شناسی (۱)

(امیرمسین فرمی)

۱۱- گزینه «۴»

مویرگ‌های خونی، کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن محسوب می‌شوند. همچنین در کتاب درسی خواندیم که در هنگام استراحت قلب، فشاری که دیوارهٔ سرخرگ‌های باز شده به خون وارد می‌کنند، باعث ایجاد فشار خون کمینه می‌شود. دقت شود که در فصل ۲ دهم گفته شد، لیپیدها طی تجزیه در روده، وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند نه مویرگ‌های خونی یا سرخرگ‌ها! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیوارهٔ مویرگ‌ها، فاقد ماهیچه می‌باشند. همچنین می‌دانید که حفظ پیوستگی جریان خون، طبق کتاب درسی در سرخرگ‌ها انجام می‌شود. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که در طول هیچ مویرگی در بدن انسان، دریچه نداریم.

گزینه «۲»: دریچه‌های لانهٔ کیبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (نه ناحیهٔ گردنی!) مشاهده می‌شوند. همچنین سیاهرگ‌های ترقوه‌ای توانایی دریافت محتویات رگ‌های لنفی را دارند. دقت کنید که سیاهرگ‌های دارای دریچهٔ لانهٔ کیبوتری، در ناحیهٔ گردنی مشاهده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: نبض در دیوارهٔ سرخرگ‌ها دیده می‌شود. هم‌چنین در ابتدای شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی مشاهده می‌شود. دقت کنید سرخرگ‌ها اغلب در بخش‌های عمقی و سیاهرگ‌ها اغلب در بخش‌های سطحی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۵ و ۵۵ تا ۶۰)

(شروین مصورعلی)

۱۲- گزینه «۱»

فقط مورد (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) هر دو سرخرگ کرونری راست و چپ از ابتدای آئورت و بالای دریچهٔ سینی آئورتی منشأ می‌گیرند که از سه قطعه تشکیل شده است.

(ب) بر طبق شکل ۴ صفحهٔ ۴۹ کتاب درسی، سرخرگ کرونری چپ برخلاف راست، از پشت سرخرگ ششی عبور می‌نماید.

(ج) مطابق شکل واضح است که هر دو رگ کرونری انشعاباتی ایجاد می‌کنند که بر روی یک لایه بافت چربی قرار دارد.

(د) هر دو رگ کرونری، در صورت بسته شدن، باعث بروز سکتهٔ قلبی و آسیب به ماهیچهٔ قلب می‌شوند؛ در نتیجه میزان برون ده قلب کاهش می‌یابد.

(میلار منصور)

۷- گزینه «۲»

با استفاده از ویژگی قدرمطلق داریم:

$$|2x - 1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x - 1 < 3 \Rightarrow -2 < 2x < 4$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2 \Rightarrow x \in (-1, 2)$$

(ریاضی ۱، معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(امیر معرابی)

۸- گزینه «۴»

به ازای مؤلفه‌های اول برابر، باید مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ b = -1 \end{cases}$$

$$b = 2 : f = \{(-2, 2), (2, 4), (-3, 2), (2, 1)\}$$

$$b = -1 : f = \{(-2, -1), (2, 1), (-3, -1), (-1, -2)\}$$

به ازای هر دو مقدار b ، رابطه تابع است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(سعید یعقوبی)

۹- گزینه «۴»

برای اینکه f تابع باشد، باید به‌ازای مؤلفه‌های اول برابر، مؤلفه‌های دوم برابر داشته باشند:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 2 \end{cases} \text{ یا}$$

$$a = 2 : f = \{(2, 2), (2, 2), (2, 2), (2, b)\} \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 = 4 - 4 = 0$$

$$a = 1 : f = \{(2, 1), (1, -1), (1, -1), (-5, b)\}$$

$$\Rightarrow a^2 - b^2 = 1 - b^2 \Rightarrow b = 1 \text{ هر مقدار می‌تواند باشد.}$$

$$\Rightarrow (a^2 - b^2) \in (-\infty, 1]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(فرامرز سپهری)

۱۰- گزینه «۳»

ابتدا عبارت داده شده را مرتب می‌کنیم.

$$f(x) = (a+1)x + a + b$$

با توجه به جدول اولاً: $x = 0$ ریشهٔ معادلهٔ $f(x) = 0$ است. پس:

$$(a+1)(0) + a + b = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow a = -b$$

ثانیاً: عبارت درجه اول است و در تعیین علامت ضریب x مثبت شده است.

پس $a + 1 > 0$ باید باشد:

گزینه «۳»: در فرد تحت استرس، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشارخون را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: می‌دانیم که فشار خون در گردش ششی از گردش عمومی کم‌تر است و این موضوع به علت قدرت انقباضی کمتر بطن راست می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸، ۵۵ تا ۵۸ و ۶۶)

(معمربین، رضانی)

۱۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های ناپیوسته دارای غشای پایه ناقص هستند. این گزینه در این مورد صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: همه مویرگ‌های خونی حتی آنهایی که در مغز قرار دارند اجازه ورود و خروج برخی مواد را می‌دهند. (اکسیژن برای هر بافتی مثل مغز نیاز است!)

گزینه «۳»: این مورد را می‌توان با کلافاک و مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب موجود در کبد رد کرد.

گزینه «۴»: حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها به تنظیم کمک می‌کند اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ برعهده سرخرگ‌های کوچک می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۷، ۵۵ تا ۶۰ و ۷۲)

(حسن‌علی، ساقی)

۱۶- گزینه «۴»

منظور سوال، لایه ماهیچه‌ای قلب است که در تعیین حجم ضربه ای نقش مهمی دارد. می‌دانیم دستگاه عصبی خود مختار در افزایش یا کاهش فعالیت قلب (ماهیچه قلب) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون شامه و لایه میانی قلب در تشکیل دریچه‌های قلب و استحکام آن شرکت می‌کنند. لایه درون شامه دارای یاخته‌های مربوط به بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک) است.

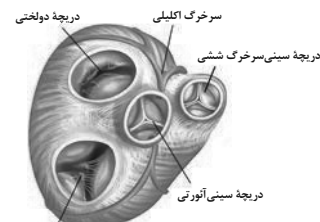
گزینه «۲»: درون شامه مستقیماً در تماس با گویچه‌های قرمز است. زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت، درون شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند. بنابراین یاخته‌های بافت پیوندی مذکور، متعلق به درون شامه نیستند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم، ماده زمینه‌ای اندک دارد. برون شامه، پیراشامه و لایه ماهیچه‌ای قلب دارای بافت پیوندی متراکم در ساختار خود هستند. فقط لایه‌های برون شامه و پیراشامه در تماس با مایع روان‌کننده حرکت قلب قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۵، ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۶۰)



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی



دریچه سه‌لختی

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۳)

(امیرمهر، رضانی‌علوی)

۱۳- گزینه «۴»

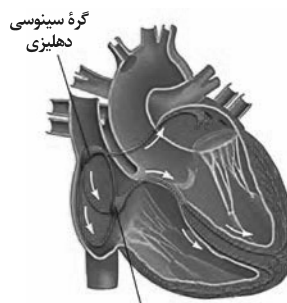
همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ضخامت دسته‌تار هدایت‌کننده پیام تحریک در لایه ماهیچه‌ای دهلیز چپ، در بخش انتهایی آن بیشتر از بخش ابتدایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر به شکل کتاب توجه کافی داشته باشید، مشاهده می‌کنید که گسترش الیاف بافت هادی در دیواره بطن چپ نسبت به بطن راست بیشتر است.

گزینه «۲»: دقت کنید که مسیرهای بین گرهی سه عدد هستند. دسته تازی که به دهلیز چپ می‌رود، بین دو گره قرار ندارد!

گزینه «۳»: طبق شکل، محل دو شاخه شدن دسته‌تار بین بطنی در سطحی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قرار دارد نه در سطحی بالاتر!



گره دهلیزی بطنی

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۹ و ۵۲)

(معمربین، ترکمان)

۱۴- گزینه «۱»

دقت کنید، مثلاً سرخرگ‌های بزرگ مانند آئورت مستقیماً به مویرگ متصل نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انسداد رگ‌های لنفی، باعث تجمع مایع بین یاخته‌ای در اندام‌ها می‌شود.



۱۷- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

عبارت‌های «ب، ج و د» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

ب) با توجه به شکل ۳ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، در حد فاصل بین دهلیز و بطن راست، سیاهرگ و سرخرگ کرونری مشاهده می‌شود.

ج) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بخش صعودی آئورت پس از خروج از بطن چپ در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.

د) با توجه به شکل‌های ۳ و ۴ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، ماهیچه سطح جلویی قلب عمدتاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه می‌شود.

ه) دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند. اما باید توجه داشت که شش‌ها نیز مانند سایر اندام‌های بدن دارای خون تیره هستند که این خون به دهلیز راست می‌رود.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۸- گزینه «۲»

(امیرمهر رمشانی‌علوی)

فشار مکشی قفسه سینه از عوامل برگشت خون به قلب می‌باشد. همچنین انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق به سیاهرگ‌های مجاور خود در شکم فشار وارد می‌کند و باعث برگشت خون به سمت قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلال در عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری، باعث کاهش بازگشت خون می‌شود.

گزینه «۳»: کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکه مویرگی باعث کاهش فشار خون و در نتیجه کاهش بازگشت خون به قلب می‌شود. همچنین مسطح شدن دیافراگم در طی دم باعث ایجاد فشار مکشی شده و در نتیجه باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در زمان دم، فشار منفی در قفسه سینه ایجاد می‌شود و فشار درون حفره شکمی افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱، ۵۵، ۵۸ و ۵۹)

۱۹- گزینه «۴»

(امیرمسین فرمی)

همه موارد نادرست هستند، ایده این سؤال از کنکور ۱۴۰۰ گرفته شده است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که طی انقباض بطن چپ، فشار خون سرخرگ آئورت به بیشترین میزان ممکن می‌رسد. در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سینی باز هستند نه بسته!

ب) توجه کنید که تنها یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌باشد نه سیاهرگ‌های کرونری!

ج) در آغاز انقباض بطن‌ها، دریچه دولختی بسته شده و پس از آن دریچه سینی باز می‌شود. در نتیجه مانعی برای ورود خون به سرخرگ آئورت که قبلاً بود، از بین می‌رود.

د) طبیعی است زمانی که دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته باشند، خون وارد بطن‌ها نمی‌شود!

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۲۰- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیواره بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) یا سرخرگ‌ها (رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که آسیب به مویرگ‌های کلیه، می‌تواند باعث دفع پروتئین و کاهش فشار اسمزی خون شود.

گزینه «۲»: در یک شبکه مویرگی، اختلاف فشار اسمزی و تراوشی در بخش نزدیک به سرخرگ بیش‌تر از اختلاف این دو در سمت نزدیک سیاهرگ است، به همین دلیل میزان مواد خروجی از مویرگ نسبت به میزان مواد ورودی به آن بیش‌تر است و این باقی‌مانده خوناب از طریق دستگاه لنفی به گردش خون باز می‌گردد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در سمت سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی بیش‌تر از فشار تراوشی می‌باشد.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۷۲ و ۷۳)

۲۱- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

پروتئین‌های محلول که در خوناب حضور دارند در ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارند. تغییر در پروتئین‌های خوناب می‌تواند با تغییر فشار اسمزی، در سرعت بازگشت مواد از بافت‌های مختلف به مویرگ‌های خونی نقش داشته باشد. دقت کنید که همه پروتئین‌های خوناب، لزوماً در ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها، یکسان‌سازی دما و انعقاد خون نقش ندارند؛ برای مثال گلوبولین‌ها در سیستم ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا به فعالیت می‌پردازند. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

همچنین دقت کنید که معمولاً در یک فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب به خود اختصاص می‌دهد که از این ۵۵ درصد، بیش از ۹۰ درصد آن آب می‌باشد. بنابراین کمتر از ۱۰ درصد خوناب را پروتئین‌ها، مواد غذایی و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. (یعنی کمتر از ۵۵ درصد حجم خون) (رد گزینه «۳»)

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)



۲۲- گزینه ۳»

(رضا آرمش اصل)

اوتوزینوفیل و نوتروفیل: گویچه‌های سفیدی هستند که درون سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند. هسته اوتوزینوفیل دوقسمتی دمبلی شکل است، توجه داشته باشید کوچک‌ترین گویچه سفید لنفوسیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مونوسیت هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد که سیتوپلاسم آن فاقد دانه است ولی توجه داشته باشید هیچ گویچه سفیدی چندهسته‌ای نیست.

گزینه ۲: مونوسیت‌ها بلندترین زوائد غشایی را دارند از طرفی اوتوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی دارای دانه‌های روشن درشت دارند. هم مونوسیت، هم اوتوزینوفیل و هم گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل می‌شوند.

گزینه ۴: در بین گویچه‌های سفید بیش‌ترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته، مربوط به گروهی از لنفوسیت‌ها است. هسته لنفوسیت‌ها گرد یا بیضی شکل است.

(گرددش هوار در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳- گزینه ۴»

(علیرضا سنگین‌آبادی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. بلافاصله پیش از انقباض بطن‌ها (فعالیت الکتریکی بطن‌ها)، انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که تحریک گره سینوسی دهلیزی مربوط به پیش از آغاز انقباض دهلیز می‌باشد نه خود آغاز انقباض.

گزینه ۲: موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. توجه کنید در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

گزینه ۳: صدای اول قلب گنگ و غیرواضح است و در مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این مرحله می‌توان خروج خون از قلب را دید. دقت کنید که با سیستول بطنی انواعی از دریچه‌های سه قسمتی (سینی) باز و نوعی دریچه سه قسمتی (سه‌لختی)، بسته می‌شود.

گزینه ۴: در مرحله استراحت عمومی قلب، تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود؛ توجه کنید که در این مرحله، هیچ خونی از قلب به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ و ۴۸ تا ۵۴)

۲۴- گزینه ۲»

(امیرمهر رضائی علوی)

به منظور تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان به وجود ویتامین B_{۱۲}، فولیک‌اسید و آهن نیاز است. دقت داشته باشید فولیک‌اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند تولید گویچه‌های قرمز، باید هسته از سیتوپلاسم آن‌ها خارج شده و پروتئین هموگلوبین جایگزین آن شود، اما توجه داشته باشید این اتفاق در مغز قرمز استخوان روی می‌دهد، نه پس از ورود گویچه‌های قرمز به خوناب!

گزینه ۳: هورمون اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. دقت داشته باشید این هورمون از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود، نه غدد درون‌ریز فوق کلیه.

گزینه ۴: ویتامین B_{۱۲} یکی از ترکیب‌های مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز است، همان‌طور که می‌دانید عامل داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، به جذب این ویتامین در یاخته‌های پرز روده کمک می‌کند. دقت داشته باشید همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این ویتامین فقط در منابع جانوری یافت می‌شود نه گیاهی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۶۰ تا ۶۳)

۲۵- گزینه ۳»

(علی پوهری)

بیشترین حجم خوناب از آب است، خوناب در کنترل میزان pH نقش دارد. یکی از وظایف کلیه، حفظ تعادل اسید - باز است که در کنترل pH نقش دارد. تغییر pH می‌تواند ساختار پروتئین‌ها را تغییر دهد که به دنبال آن می‌توانیم تغییر عملکرد را مشاهده کنیم. (صفحه ۳۴ کتاب دهم).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در خوناب، گلوبولین‌ها مشاهده می‌شوند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

گزینه ۲: در خوناب، یون‌های سدیم و پتاسیم مشاهده می‌شوند.

گزینه ۴: در بخش لخته خونی، فیبرین (از بخش خوناب) و پلاکت (از بخش یاخته‌ای) مشاهده می‌شود. خوناب در ذخیره گازهای تنفسی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴، ۶۱، ۶۴ و ۷۰)

۲۶- گزینه ۴»

(علی درنگی)

لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی سفیدی هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوییدی منشأ می‌گیرند و بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند نه یاخته!

گزینه ۲: گویچه‌های قرمز دسته‌ای از یاخته‌های خونی هستند که هسته آنها خارج و سیتوپلاسم شان با هموگلوبین (نوعی پروتئین) پر شده است. یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند نه گویچه‌های قرمز.

(شروین مصورعلی)

۲۹- گزینه «۳»

رگ‌های لنفی در انتقال چربی‌های جذب شده از رودهٔ باریک به خون نقش دارند. در داخل این رگ‌ها، لنف جریان دارد که مایعی تشکیل شده از مواد مختلفی است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند. هم‌چنین گویچه‌های سفید نیز از محتویات لنف می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را برعهده دارند، اما دقت کنید که در سرخرگ‌های کوچک رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است، نه همهٔ سرخرگ‌ها.

گزینه «۲»: سیاهرگ‌های بدن انسان دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم می‌باشند، فقط در ساختار سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانهٔ کبوتری برای یکطرفه کردن جریان خون دیده می‌شود.

گزینه «۴»: سرخرگ و ابران، پس از مویرگ‌های کلافک قرار گرفته است، دارای خون روشن می‌باشد و به حفرات قلبی وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴، ۴۸، ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۷۲ و ۷۳)

(امیررضا صدریکتا)

۳۰- گزینه «۲»

از آغاز موج P تا آغاز موج QRS دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. در نتیجه خونی که وارد دهلیز چپ (حفرهٔ قلبی که به تعداد رگ بیشتری متصل است) می‌شود بلافاصله وارد بطن چپ می‌شود و این حفره قلبی از خون پر نمی‌شود.

بررسی سایر عبارات:

گزینه «۱»: در بازهٔ آغاز موج QRS تا پایان موج T انقباض بطن‌ها شروع شده و خاتمه می‌یابد. شروع و پایان انقباض بطن‌ها باعث باز و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دریچه‌های سینی می‌شود.

گزینه «۳»: بین پایان موج P تا آغاز موج T موج QRS ثبت می‌شود که بیانگر فعالیت الکتریکی بطن‌هاست. برای رسیدن جریان الکتریکی به یاخته‌های بطن‌ها رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن باید جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

گزینه «۴»: بین پایان موج T تا پایان موج QRS بعدی، انقباض دهلیزها مشاهده می‌شود. دهلیزها کوچک‌ترین حفرات قلب هستند که هنگام انقباض طول یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

گزینه «۳»: لنفوسیت‌ها؛ مونوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز سمیتوپلاسم بدون دانه دارند؛ مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۲۷- گزینه «۳»

(امیرسین پرها۴)

پروتئین فیبرینوژن در خوناب مشاهده می‌شود. این پروتئین با تأثیر آنزیم ترومبین به پروتئین رشته‌ای نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود. توجه کنید که پروتئین فیبرینوژن در حالت طبیعی در خون وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لختهٔ خون (نه درپوش) لازم است.

گزینه «۲»: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. این دانه‌ها پر از ترکیبات فعال هستند. گرده‌ها در تولید لختهٔ خون نقش اصلی را دارند. اما دقت کنید که گرده‌ها یاخته نیستند. بلکه قطعاتی از یاخته (قطعات یاخته‌ای) هستند.

گزینه «۴»: رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. در محل تشکیل لخته، یاخته‌های خونی قرمز حالت چروکیده دارند. اما دقت کنید که فیبرین مستقیماً توسط آنزیم ترومبین ایجاد می‌شود، نه آنزیم مترشحه از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده (آنزیم پروترومبیناز)

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۴)

۲۸- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

موارد (الف) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد (الف) مویرگ‌های آبششی بین دو سرخرگ و مویرگ‌های عمومی بدن بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار گرفته‌اند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای ساختار پایه‌ای مشابه هستند. پس این عبارت درست است.

مورد (ب) حفرهٔ بزرگ‌تر قلب، بطن و حفرهٔ کوچک‌تر قلب، دهلیز است. طبق شکل ۲۴ صفحهٔ ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، دهلیز در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است، پس این عبارت نادرست است.

مورد (ج) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی و دهلیز اندازهٔ بزرگتری دارد و در دیوارهٔ همهٔ آن‌ها مطابق شکل، ماهیچه مشاهده می‌شود.

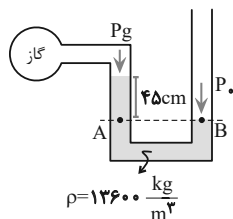
مورد (د) هم مخروط سرخرگی و هم سینوس سیاهرگی از سر جانور نسبت به دم جانور فاصلهٔ کمتری دارند پس این عبارت نادرست است.

(گرددش مواد در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۵ و ۶۶)

فیزیک (۱)

۳۱- گزینه «۱»

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۵)



مطابق شکل، می‌خواهیم فشار گاز درون مخزن را برحسب پاسکال بیابیم. برای محاسبه در امتداد پایین‌ترین سطح جیوه، خط تراز افقی را رسم می‌کنیم. در این حالت دو نقطه هم‌تراز A و B هم‌فشارند و داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g + \rho gh = P_0 \Rightarrow P_g = P_0 - \rho gh$$

$$P_g = 1.5 \text{ Pa}, \rho = 12600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 0.45 \text{ m}$$

$$P_g = 1.5 - 12600 \times 10 \times 0.45 = 100000 - 612000 = -38800 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۲- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

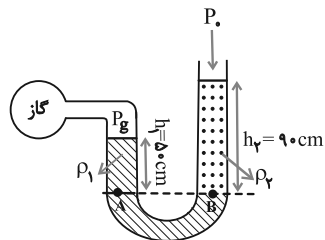
چون اجسام شناور و غوطه‌ور هستند، بنابراین نیروی شناوری وارد بر دو جسم برابر با وزن آن‌ها است. از طرفی چون $\rho_2 > \rho_1$ است در حجم یکسان جرم جسم ۲ از جرم جسم ۱ بیشتر است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} F_{b1} &= W_1 \\ F_{b2} &= W_2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} W &= mg = \rho Vg \rightarrow F_{b1} < F_{b2} \\ \rho_2 &> \rho_1, V_1 &= V_2 \end{aligned}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۳۳- گزینه «۱»

(سراسری تبریزی - ۱۴۰۰)



فشار پیمانه‌ای گاز برابر اختلاف فشار مطلق گاز و فشار هوا است. مطابق شکل دو نقطه هم‌تراز A و B هم‌فشارند و داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_g + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_g - P_0 = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1)$$

$$\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_2 = 0.9 \text{ m}$$

$$\rho_1 = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$\text{گاز} = P_g - P_0 = 10(1000 \times 0.9 - 1200 \times 0.5) / 5$$

$$\text{گاز} = 10(900 - 600) = 3000 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۴- گزینه «۴»

(امیر پوریوسف)

ابتدا فشار ناشی از ستون مایع به ارتفاع ۳۲ سانتی‌متر را برحسب سانتی‌متر

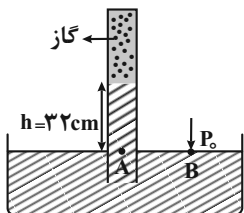
$$\text{جیوه به دست می‌آوریم: جیوه } h \text{ مایع} = \rho_{\text{جیوه}} h \text{ مایع} = P$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{32}{13.6} = 2.35 \text{ cm}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{مایع}} = 32 \text{ cm}$$

بنابراین فشار ناشی از ستون ۳۲ سانتی‌متری مایع برابر با ۱۶ سانتی‌متر جیوه است.

اکنون فشار گاز بالای مایع را می‌یابیم. با توجه به این‌که در نقطه B فشار هوا و در نقطه A، مجموع فشار گاز و مایع وارد می‌شود، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشارشان یکسان است، داریم:



$$P_A = P_B \rightarrow P_g + P_{\text{مایع}} = P_0 \rightarrow P_g + P_{\text{مایع}} = P_0$$

$$\frac{P_{\text{مایع}} = 16 \text{ cmHg}}{P_0 = 76 \text{ cmHg}}$$

$$P_g + 16 = 76 \Rightarrow P_g = 60 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار گاز را برحسب پاسکال به دست می‌آوریم و نیروی وارد بر ته لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$F = P_g A = \rho ghA \rightarrow \frac{h = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}}{\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$F = 13600 \times 10 \times 0.6 \times 5 \times 10^{-4} = 40.8 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۵- گزینه «۱»

(سارینا زارع)

ابتدا فشار انتهای لوله را محاسبه و سپس آن را به سانتی‌متر جیوه تبدیل

می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40.8 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 81600 \text{ Pa}$$

(مهمربنا حسین نژادی)

۳۸- گزینه «۲»

ابتدا کار هر کدام از چهار نیرو را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 0^\circ = 20 \times 2 \times 1 = 40 \text{ J} \\ W_{F_2} = F_2 d \cos 60^\circ = 20 \times 2 \times \frac{1}{2} = 20 \text{ J} \\ W_{F_3} = F_3 d \cos 90^\circ = 0 \\ W_{F_4} = F_4 d \cos (180^\circ - 37^\circ) = -F_4 d \cos 37^\circ = -20 \times 2 \times 0.8 = -32 \text{ J} \end{cases}$$

اکنون کار برابند نیروها را حساب می‌کنیم:

$$W_T = 40 + 20 + 0 - 32 = 28 \text{ J}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(امیر حسین برادران)

۳۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{1}{2} \times \frac{40}{1000} \times 4^2 = \frac{32}{100} \text{ J} \\ K_B = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \left(\frac{8}{10}\right)^2 = \frac{64}{1000} \text{ J} \\ K_C = \frac{1}{2} \times 16 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = \frac{2}{100} \text{ J} \\ K_D = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = \frac{8}{100} \text{ J} \end{cases}$$

با این حساب، انرژی جنبشی جسم A از بقیه بیشتر است.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(اسماعیل امیری)

۴۰- گزینه «۱»

ابتدا کار نیروی $\vec{F} = 60 \vec{i}$ را در جابه‌جایی‌های قائم و افقی به‌دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

کار نیروی F روی مؤلفه افقی جابه‌جایی $W_x = Fd \cos \theta$

$$\vec{F} = 60 \vec{i} \Rightarrow F_x = 60 \text{ N} \quad W_x = 60 \times 5 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_x = 300 \text{ J}$$

کار نیروی F روی مؤلفه عمودی جابه‌جایی $W_y = Fd \cos \theta$

$$\vec{F} = 60 \vec{i} \Rightarrow F_y = 0 \text{ N} \quad W_y = 60 \times 4 \times \cos 90^\circ \Rightarrow W_y = 0$$

بنابراین کار نیرو F برابر است با:

$$W_F = W_x + W_y \Rightarrow W_F = 300 + 0 = 300 \text{ J}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow 3 / 4 \times 10^4 = 13600 \times h \Rightarrow h = 0.55 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h = 25 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{انتهای بسته لوله}} = 25 \text{ cmHg}$$

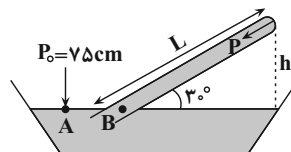
اکنون فشار ارتفاع قائم مایع درون لوله را که همان جیوه است، می‌یابیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_h$$

$$\Rightarrow 75 = 25 + P_h \Rightarrow P_h = 50 \text{ cmHg} \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

می‌بینیم ارتفاع قائم جیوه باید 50 cm باشد. طول لوله برابر است با:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50}{L} \Rightarrow L = 100 \text{ cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(مهری آزرنسب)

۳۶- گزینه «۴»

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 9$$

$$\Rightarrow v_2 = 9v_1$$

اکنون درصد افزایش تندی آب خروجی را می‌یابیم:

$$\text{درصد افزایش تندی} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow$$

$$\text{درصد افزایش تندی} = \frac{9v_1 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow \text{درصد افزایش تندی} = 800\%$$

بنابراین، تندی آب خروجی 800% درصد افزایش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(غلامرضا مصبی)

۳۷- گزینه «۴»

به کمک رابطه مربوط به محاسبه کار نیروی ثابت داریم:

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 + \frac{1}{2}F_1}{F_1} \times \frac{d_1}{d_1} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{1.5F_1}{F_1} \times 1 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه ۱

(حسن رمعی کوننده)

بررسی عبارت نادرست:

فشار هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون است که این فشار در همه جهت‌ها و به میزان یکسان به بدن ما وارد می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۴۲- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند.

$$6^{\circ}\text{C} \times \frac{1\text{km}}{5\text{km}} = 1.2^{\circ}\text{C}$$

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$-55 + 273 = 218\text{K}$$

(شیمی، ۱، صفحه ۴۸)

۴۳- گزینه ۲

(جعفر بازوکی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: روند تغییر دمای هوا در اتمسفر زمین، دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

گزینه ۳: جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

گزینه ۴: مقایسه درصد فراوانی به صورت $\text{Ar} < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۴۴- گزینه ۱

(سیر رضا رضوی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می‌دهد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)

۴۵- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن پنتااکسید N_2O_5 و فرمول شیمیایی گوگرد هگزاfluورید SF_6 است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می‌باشد.

عبارت «ب»: جرم مولی Fe_2O_3 و Br_2 با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول‌ها با هم برابر است.

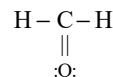
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{g.mol}^{-1} \quad \text{Br}_2 = 160 \text{g.mol}^{-1}$$

عبارت «پ»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تترااکسید، N_2O_4 و فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید، NO_2 است.

$$\text{NO}_2 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عبارت «ت»: ساختار لوویس HCN و CH_2O به صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می‌باشد.

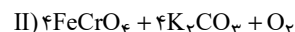
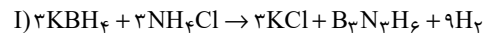


(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۴۶- گزینه ۲

(مسعود جعفری)

معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

گزینه ۲: ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = 9$$

گزینه ۳:

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری B}_3\text{N}_3\text{H}_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری H}_2}{\text{ضریب استوکیومتری KBH}_4} = \frac{9}{3} = 3$$

(مجتبی اسرارده)

۴۹- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: چگالی: هوا < CO

گزینه «۳»: H₂O یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ است که در آن اتم‌های H، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.
گزینه «۴»: CO₂ در باران طبیعی وجود دارد و SO₂ و NO_x باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مجتبی اسرارده)

۵۰- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

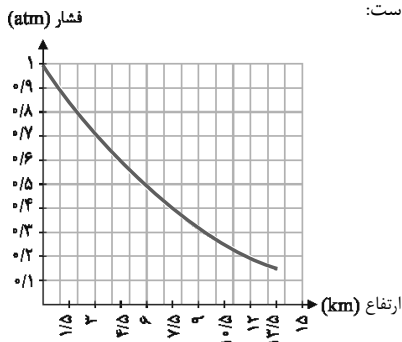
عبارت «الف»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.
عبارت «ب»: با کاهش مقدار CO₂ در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.
عبارت «پ»: امواج D و C از یک نوع هستند.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(کتاب آبی)

۵۱- گزینه «۲»

با توجه به شکل صفحه ۴۷ کتاب درسی که در آن مقدار فشار هوا را به ازای ارتفاع از سطح زمین بیان کرده، نزدیک‌ترین نمودار رسم شده به این داده‌ها به صورت زیر است:



(شیمی، ا. صفحه ۴۷)

(کتاب آبی)

۵۲- گزینه «۳»

در این فرایند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا ۰°C، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود با ادامه سرد کردن، در دمای ۷۸°C- گاز کربن دی‌اکسید هوا به صورت جامد درآمده و با سرد کردن بیشتر تا دمای ۲۰۰°C- مخلوط بسیار سردی از چند مایع (هوای مایع) ایجاد شده و تنها گاز باقی مانده که هلیوم است نیز، از مخلوط خارج می‌شود.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

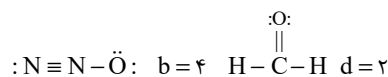
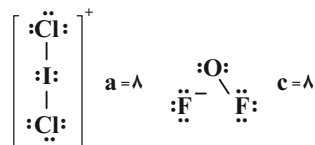
گزینه «۴»: در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(عبدالرشید یلمه)

۴۷- گزینه «۱»

ساختار لوویس گونه‌ها به صورت زیر است:



بنابراین مقایسه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به صورت $a = c > b > d$ خواهد بود.

(شیمی، ا. صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

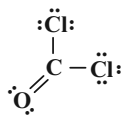
(مرتضی زارعی)

۴۸- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

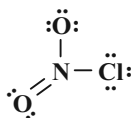
عبارت اول:

$$\text{COCl}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{8} = 1$$



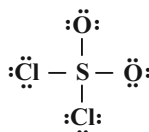
عبارت دوم:

$$\text{NO}_2\text{Cl} \Rightarrow \frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} = \frac{1}{2}$$



عبارت سوم:

$$\text{SO}_2\text{Cl}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$



(شیمی، ا. صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۵۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد «ت» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3) به همراه ناخالصی است.

ب) فلز منیزیم (Mg) تنها دارای یک نوع اکسید است. (MgO)

پ) طلا و پلاتین واکنش‌پذیری بسیار پایینی دارند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

دی‌نیتروژن تری‌اکسید $N_2O_3 \rightarrow$

نیتروژن تری‌فلوئورید $NF_3 \rightarrow$

کروم (III) اکسید $Cr_2O_3 \rightarrow$

مس (I) اکسید $Cu_2O \rightarrow$

منیزیم نیتريد $Mg_3N_2 \rightarrow$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۵۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۵) $H-C \equiv C-H \rightarrow$ اتین

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{O}\text{:} \\ \text{||} \\ \text{S} \\ \text{||} \\ \text{:}\ddot{O}\text{:} \end{array} \rightarrow$ گوگرد تری‌اکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۳) $C-O \rightarrow$ کربن مونوکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\text{:}\ddot{S}=C-\ddot{S}\text{:} \rightarrow$ کربن دی‌سولفید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $H-C \equiv N \rightarrow$ هیدروژن سیانید

در ۳ ترکیب پیوند سه‌گانه دیده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۵۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان هستند، دارای اسکلت آهکی می‌باشند (نه همه کیسه‌تنان). برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. از این ماده هم‌چنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۵۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

فقط مورد (پ) صحیح می‌باشد. در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (s)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

بررسی سایر موارد:

آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر شیمیایی، تغییر رنگ می‌دهد.

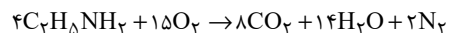
ب) نماد Δ به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

ت) در معادله نوشتاری فقط نام مواد شرکت‌کننده در واکنش بیان می‌شود و لزومی ندارد که حالت فیزیکی آن‌ها بیان شود.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۵۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



$8 + 14 + 2 = 24$ = مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای تولید برق به میزان یکسان، بین منابع انرژی که در صورت سؤال ذکر شده است، استفاده از زغال سنگ، به مقدار بیش‌تری کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

ریاضی (۲)

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{12-a}{a} \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{12}{a} - 1 \quad (۱) \cdot (۲)$$

$$5x_2 + 5 + x_2 = -2x_1x_2 - 1 \xrightarrow{(۱)} 6x_2 + 5 = -2(5x_2 + 5)x_2 - 1$$

$$\rightarrow 10x_2^2 + 16x_2 + 6 = 0 \xrightarrow{b=a+c}$$

$$x_2 = -1 \xrightarrow{(۱)} x_1 = 0 \text{ غرق قق}$$

$$x_2 = -\frac{c}{a} = -\frac{3}{5} \xrightarrow{(۱)} x_1 = 2 \text{ قق}$$

جواب معادله در خود معادله صدق می کند:

$$\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{5}{6} = \frac{a}{6} \Rightarrow a = 5$$

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۶۴- گزینه ۲»

(ویدر راتی)

$$\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان } 2} 3x-5 = 1 + 2\sqrt{x+2} + x+2$$

$$2x-8 = 2\sqrt{x+2} \xrightarrow{+2} x-4 = \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$x^2 - 8x + 16 = x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 14 = 0 \Rightarrow (x-7)(x-2) = 0$$

$$\begin{cases} x=7 \Rightarrow m=7 \Rightarrow m^2 - 6m = 49 - 42 = 7 \\ x=2 \Rightarrow \text{غرق قق} \\ \text{در معادله اولیه صدق نمی کند} \Rightarrow \text{غرق قق} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۶۵- گزینه ۳»

(سروش موئینی)

طبق صورت سؤال داریم:

$$x^2 + 4x + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -4 \\ P = \alpha\beta = c \end{cases}$$

$$x^2 + bx + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha - 1 + \beta - 1 = -b \\ \Rightarrow \underbrace{\alpha + \beta}_{-4} = 2 - b \Rightarrow b = 6 \\ P = (\alpha - 1)(\beta - 1) = 6 \\ \Rightarrow \underbrace{\alpha\beta}_{c} - \underbrace{(\alpha + \beta)}_{-4} + 1 = 6 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b + c = 7$$

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

۶۶- گزینه ۳»

(نیما کربوریان)

مطابق شکل زیر نقاطی که از خط L به فاصله ۶ می باشند برابر دو خط موازی در طرفین خط L می باشند و همچنین نقاطی که از O به فاصله ۶ می باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۶ هستند، در نتیجه تلاقی این مکان هندسی، که نقاط A و B می باشند جواب مسئله است.

(نیما کربوریان)

۶۱- گزینه ۳»

فرض می کنیم نقطه M روی خط $2x + y = 1$ قرار دارد:

$$2x + y = 1 \xrightarrow{x=\alpha} y = 1 - 2\alpha \Rightarrow M(\alpha, 1 - 2\alpha)$$

$$y - 2 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x \text{ معادله خط } d \text{ برابر است با:}$$

فاصله نقطه M تا خط d :

$$MH = \frac{|y - 2x|}{\sqrt{1 + 2^2}} = \frac{|1 - 2\alpha - 2\alpha|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow |1 - 4\alpha| = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 - 4\alpha = 5 \Rightarrow \alpha_1 = -1 \\ 1 - 4\alpha = -5 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

مختصات دو نقطه قابل قبول M به صورت $(-1, 3)$ و $(\frac{3}{2}, -2)$ است که

فاصله آن‌ها از همدیگر برابر است با:

$$\sqrt{(3 - (-2))^2 + (-1 - \frac{3}{2})^2} = \sqrt{25 + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{125}{4}} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

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

۶۲- گزینه ۱»

(جهانبخش نیکنام)

چون مثلث قائم‌الزاویه است، AB و AC برهم عمودند و بنابراین:

$$m_{AB} = \frac{2k - 7}{k - 1} \text{ و } m_{AC} = \frac{2k - 3}{k + 1}$$

$$m_{AB} \times m_{AC} = -1 \Rightarrow \frac{2k - 7}{k - 1} \times \frac{2k - 3}{k + 1} = -1$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 20k + 21 = -k^2 + 1 \Rightarrow 5(k^2 - 4k + 4) = 0$$

$$\Rightarrow k = 2 \Rightarrow A(2, 3)$$

معادله BC :

$$m_{BC} = 2 \Rightarrow y - 6 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x + 4 \Rightarrow y - 2x - 4 = 0$$

ارتفاع وارد بر وتر برابر با فاصله نقطه A از خط BC است.

$$\Rightarrow AH = \frac{|3 - 4 - 4|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

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

۶۳- گزینه ۲»

(اکبر کلاه‌مکی)

با ساده کردن تساوی داده شده داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6} \rightarrow \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{a}{6} \quad x \neq 0, -1$$

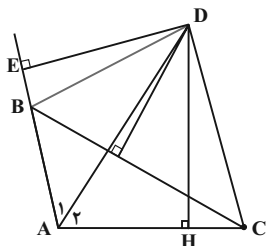
$$ax^2 + ax = 12x + 6 \rightarrow ax^2 + (a - 12)x - 6 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 5x_2 + 5 & (۱) \\ x_1x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-6}{a} & (۲) \end{cases}$$

(سعیل مسن فان پور)

۶۹- گزینه «۱»

ابتدا از D بر AC و امتداد AB عمود می‌کنیم. چون D روی نیمساز A قرار دارد، پس $DH = DE$.



حال از D به B و C وصل می‌کنیم. چون D روی عمود منصف BC قرار دارد، پس $BD = CD$.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \\ BD = CD \\ DE = DH \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک ضلع قائمه}} \Delta BDE \cong \Delta DCH \rightarrow BE = CH$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} \text{ نیمساز } AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \\ \hat{E} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک زاویه حاده}} \Delta AED \cong \Delta AH$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AE = AH \\ AE = AB + BE \\ AH = AC - CH \\ BE = CH \end{cases} \Rightarrow AB + CH = AC - CH$$

$$\Rightarrow 6 + CH = 10 - CH \Rightarrow CH = 2 \Rightarrow AH = 10 - 2 = 8$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سعیل مسن فان پور)

۷۰- گزینه «۱»

باید سعی کنیم به کمک خواص کسرها، عبارت‌های داده شده را بسازیم. ابتدا صورت و مخرج کسر سمت راست را دو برابر می‌کنیم و سپس صورت و مخرج تمام کسرها را با هم جمع می‌کنیم.

$$K = \frac{2x-y}{5} = \frac{4y+2z}{3} = \frac{2x-2z}{8} \\ = \frac{(2x-y) + (4y+2z) + (2x-2z)}{5+3+8} = \frac{4x+2y+z}{16} \quad (1)$$

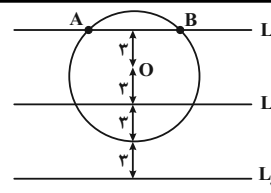
این بار صورت و مخرج دو کسر سمت چپ را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$K = \frac{4x-2y}{10} = \frac{8y+6z}{6} = \frac{x-z}{4} \\ = \frac{(4x-2y) + (8y+6z) + (x-z)}{10+6+4} = \frac{5x+6y+5z}{20} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{4x+2y+z}{16} = \frac{5x+6y+5z}{20}$$

$$\Rightarrow A = \frac{4x+2y+z}{5x+6y+5z} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۶۷- گزینه «۴»

(لیلا مرادی)

کافیست دو بار از قضیه تالس استفاده کنیم:

$$\begin{array}{c} a \quad b \\ \triangle \\ \uparrow x \\ \delta \end{array} \Rightarrow \frac{b}{b+a} = \frac{x}{\delta} \quad (1)$$

$$\begin{array}{c} a \quad b \\ \triangle \\ \uparrow x \\ 11 \end{array} \Rightarrow \frac{a}{a+b} = \frac{x}{11} \quad (2)$$

رابطه (۱) و (۲) را با هم جمع می‌کنیم:

$$\frac{b}{a+b} + \frac{a}{a+b} = \frac{x}{\delta} + \frac{x}{11}$$

$$\Rightarrow x \left(\frac{1}{\delta} + \frac{1}{11} \right) = 1 \Rightarrow x = \frac{55}{16}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۶۸- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

با توجه به تشابه دو مثلث ABH و AHC داریم:

$$\Delta ABH \sim \Delta AHC \Rightarrow \frac{S_{\Delta AHC}}{S_{\Delta ABH}} = \delta / 76$$

$$\Rightarrow (نسبت تشابه)^2 = K^2 \Rightarrow K = 2/4$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = 2/4 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{12}{5} \Rightarrow AC = \frac{12}{5} AB$$

در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (12)^2 = AB^2 + \frac{144}{25} AB^2$$

$$169 = \frac{169 AB^2}{25} \Rightarrow AB = 5 \Rightarrow AC = 12$$

$$\Delta ABC \sim \Delta ABH \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{h}{h_1} \Rightarrow \frac{h}{h_1} = \frac{12}{5} = 2/6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

زیست‌شناسی (۲)

۷۱- گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) انتقال پیام عصبی از یاخته عصبی به یاخته دیگر توسط ناقل عصبی صورت می‌گیرد و ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین کانالی دریچه‌دار است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. پس این کانال نشستی نیست.
- ۲) ناقل‌های عصبی درون ریزکیسه‌ها طی برون‌رانی و با صرف انرژی ATP وارد فضای همایه‌ای می‌شوند.
- ۳) ناقل عصبی می‌تواند توسط آنزیم‌ها تجزیه یا جذب یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای شود.
- ۴) ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه ۱۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۷۲- گزینه ۳

(حسن ممبرنشایی)

- مخچه در حدفصل بین بصل‌النخاع و لوب بینایی مغز ماهی قرار دارد. این ساختار در بدن انسان دارای درخت زندگی است که سفید بوده و اجتماعی از بخش‌های میلیون‌دار نورون‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: مخچه از بخش‌های دیگر مغز و نخاع هم پیام دریافت می‌کند.
- گزینه ۲: مخ بین لوب بویایی و لوب بینایی مغز ماهی قرار دارد. این ساختار در تنظیم فرایندهایی مثل انعکاس عقب کشیدن دست (که به کمک ماهیچه‌های اسکلتی انجام می‌شود) دخالتی ندارد.
- گزینه ۴: مخ به کمک بافت پیوندی (استخوان و مننژ) و همچنین بافت پوششی (مویرگ‌های سد خونی - مغزی) محافظت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۶ و ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۷۳- گزینه ۳

(ممبرمهری روزبانی)

فقط مورد «الف» نادرست است.

منظور صورت سوال نخاع است. بررسی موارد:

- الف) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست‌شناسی (۲)، قطر نخاع در بخش‌های مختلف خود متفاوت است.
- ب) مطابق شکل ۱۶ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که نخاع دارای مجرای مرتبط با بطن چهارم است.
- ج) نخاع پیام‌های عصبی ارسال شده از مغز را به ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس (دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای، ماهیچه‌های شکمی و گردنی) ارسال می‌کند.
- د) نخاع نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است که در انعکاس‌ها نقش دارد. انعکاس نوعی پاسخ به محرک‌ها می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۴ تا ۱۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۴)

۷۴- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: پدیده سازش در گیرنده‌های حواس ویژه (گیرنده‌های بویایی) و گیرنده‌های حواس پیکری (گیرنده‌های تماسی پوست) رخ می‌دهد.
- گزینه ۲: در طی سازش، گیرنده‌ها یا پیامی ارسال نمی‌کنند یا پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.
- گزینه ۳: هدف اصلی سازش گیرنده‌ها، پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز است.
- گزینه ۴: وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند و این پدیده یعنی سازش گیرنده‌ها به دلیل کارکرد نادرست گیرنده‌ها نیست.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۰ و ۲۳)

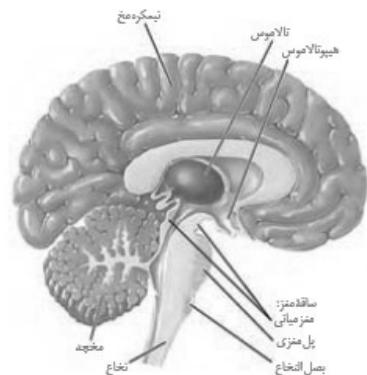
۷۵- گزینه ۲

(سبهان بویاری)

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) مرکز تنفس در پل مغزی، مدت زمان دم را تعیین می‌کند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. (نه پل مغزی).



- ۲) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند. مغز میانی نسبت به سایر بخش‌های تشکیل دهنده ساقه مغز به تالاموس‌ها نزدیک‌تر است. مغز میانی در بینایی نقش دارد؛ بنابراین اطلاعات گیرنده‌های بینایی را دریافت می‌کند.

- ۳) بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز قرار گرفته است و پایین‌ترین بخش مغز به حساب می‌آید. آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی نشاسته (که نوعی کربوهیدرات است) را شروع می‌کند. تنظیم ترشح بزاق، توسط پل مغزی صورت می‌گیرد.

- ۴) فشار خون، نیرویی است که از سوی خون به دیواره رگ‌ها وارد می‌شود. بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارد. دقت کنید مخچه به طور پیوسته از مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها (دارای گیرنده‌های حس تعادل) پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۲۴، ۲۵ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۴ و ۵۶)



۷۶- گزینه ۱»

(کاوہ نریمی)

شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را در گیرنده فشار نشان می‌دهد و برای تحریک گیرنده فشار مراحل زیر طی می‌شود: (۱) فشردن پوشش پیوندی گیرنده در اثر فشار (۲) تحت تأثیر قرار گرفتن و تغییر شکل رشته دارینه پس از فشار (۳) باز شدن کانال‌های یونی (۴) تغییر پتانسیل الکتریکی غشا (۵) ایجاد پیام عصبی و ارسال به دستگاه عصبی مرکزی. مطابق توضیحات فوق و توضیحات زیر شکل ۱ صفحه ۲۰ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در ابتدا در محل گیرنده تغییر پتانسیل دو سوی غشا رخ می‌دهد و در مرحله بعد پیام عصبی در نورون ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در هر لحظه‌ای تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از راه کانال‌های نشستی بیشتر از تعداد یون‌های سدیم ورودی از طریق این کانال‌ها است. (۳) برای ارسال پیام عصبی مطابق توضیحات گزینه «۱»، قطعاً تغییر شکل در پوشش دارینه لازم است. (۴) شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را به ترتیب نشان می‌دهد در لحظه ۲ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در انتهای دارینه برای لحظه کوتاهی تغییر می‌کند و پتانسیل عمل صورت گرفته است و از راه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، مقدار فراوانی سدیم وارد یاخته می‌شود و پتانسیل الکتریکی درون یاخته افزایش می‌یابد و در لحظه ۳ به علت تغییر ولتاژ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود ولی در لحظه ۱ گیرنده تحریک نشده است و در این لحظه هیچ کانال دریچه‌داری بسته یا باز نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۲۰)

۷۷- گزینه ۱»

(سیرامیر منصور پوشتی)

ساختار شفاف موجود در چشم که جزء لایه‌های اصلی چشم می‌باشد قرنیه است. همان‌طور که می‌دانید قرنیه ماده غذایی و اکسیژن مورد نیاز خود را از زلالیه تأمین می‌کند در نتیجه دارای یاخته‌های زنده می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بخش شفاف موجود در چشم که توانایی عبور از مردمک را دارد زلالیه می‌باشد. زلالیه جزئی از محیط داخلی بدن است (خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای جزئی از محیط داخلی بدن هستند و زلالیه نیز از خون منشأ می‌گیرد). گزینه «۳»: بخش شفاف چشم که در تماس با نازک‌ترین لایه چشم (شکیه) می‌باشد زجاجیه است. زجاجیه در تماس با رگ‌های خونی است. گزینه «۴»: توجه داشته باشید که هیچ کدام از بخش‌های شفاف چشم در اثر انقباض ماهیچه‌های عنبیه توانایی تغییر قطر خود را ندارند. انقباض این ماهیچه‌ها تنها باعث تغییر قطر مردمک چشم می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۷۸- گزینه ۴»

(شهریار صالحی)

زنبور توسط گیرنده‌های نوری خود پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند. زنبور نوعی حشره است. در حشرات اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مگس چندین گیرنده شیمیایی برای تشخیص مولکول‌ها در موهای حسی روی پاها (پاهای درون پاها) وجود دارد که به وسیله آن انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. مگس نوعی حشره است. در حشرات قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

گزینه «۲»: خط جانبی در ماهی ساختاری است که در دو سوی بدن قرار دارد و به وسیله آن از وجود اجسام و جانوران دیگر در پیرامون خود آگاه می‌شود. خط جانبی زیرپوست (نه درون پوست) جانور قرار دارد. ماهی‌ها سیستم گردش خون بسته از نوع ساده دارند. مزیت سیستم گردش خون بسته ساده انتقال یکباره خون روشن به تمام مویرگ‌های اندام‌ها است.

گزینه «۳»: روی پاهای جلویی جیرجیرک، پرده صماخ روی محفظه هوا کشیده شده است (نه برعکس) جیرجیرک نوعی حشره است. در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی ندارد.

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

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۵ و ۷۶)

۷۹- گزینه ۳»

(علیرضا آروین)

گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند که در اندام‌های حسی قرار دارند. گیرنده‌های بویایی و چشایی در پاسخ به محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شوند و کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، گیرنده‌های بویایی و چشایی در لایه‌های یاخته‌هایی از بافت پوششی قرار گرفته‌اند. (درست)

گزینه «۲»: طبق شکل‌های ۱۲ و ۱۳ صفحات ۳۱ و ۳۲ زیست‌شناسی ۲ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی از طریق بخش‌هایی از ساختار خود به مولکول‌های محرک متصل می‌شوند. در واقع از طریق پروتئین‌های گیرنده غشا این کار را انجام می‌دهند. (درست)

گزینه «۳»: گیرنده چشایی رشته عصبی ندارد. رشته عصبی گیرنده‌های بویایی از منافذ موجود در استخوان جمجمه می‌گذرد. (نادرست)

گزینه «۴»: حس بویایی نیز همانند حس چشایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد. (درست)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

۸۰- گزینه ۲»

(شورین مضورعلی)

بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب: استخوان، کپسول مفصلی، غضروف و حفره مفصلی حاوی مایع مفصلی می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خارجی‌ترین لایه سرخرگ آنورت، بافت پیوندی قرار گرفته است. در اطراف استخوان هم یاخته‌های بافت پیوندی قرار دارند.

گزینه «۲»: در ساختار کپسول مفصلی همانند ماهیچه اسکلتی گیرنده‌های حس وضعیت دیده می‌شوند و مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌ها نسبت به همدیگر آگاه می‌کنند.

گزینه «۳»: در ماده زمین‌های غضروف همانند غشای پایه که یاخته‌های پوششی روده را به هم متصل می‌کند، گلیکوپروتئین دیده می‌شود.

گزینه «۴»: مایع مفصلی برخلاف رباط در کاهش اصطکاک مفاصل متحرک نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۵)

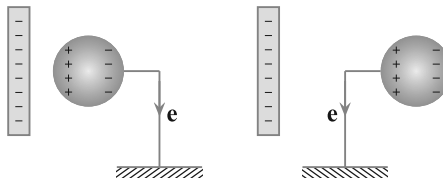
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۰ و ۴۳)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه ۲»

(غلامرضا ممینی)

با توجه به اینکه شرایط برای هر دو کره یکسان است، مکان نقطه اتصال کره به زمین مهم نیست و برای هر دو کره یک اتفاق می‌افتد، به دلیل دافعه بین بار منفی میله و بارهای منفی آزاد در رسانا انتقال بار منفی از کره به زمین رخ می‌دهد.



دقت کنید بارهای مثبت تحت تأثیر نیروی جاذبه بارهای منفی میله‌های باردار قرار دارند.

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

۸۲- گزینه ۲»

(شهرام احمدی دارانی)

در مالش کره A با کره G، با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی، الکترون‌ها از کره A به کره G منتقل می‌شوند، در نتیجه کره A بار مثبت و کره G بار منفی می‌یابند. در این حالت، بار کره A و کره G هم‌اندازه‌اند.

در اثر تماس کره A با کره C، بار کره A با کره C تقسیم شده و اندازه بار کره A کاهش می‌یابد.

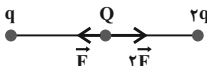
چون بار الکتریکی کره A و کره G ناهم‌نام هستند، کره C در امتداد خط واصل کره‌های A و G و خارج از فاصله آن‌ها و نزدیک به کره A که بار الکتریکی آن کمتر است به تعادل می‌رسد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

۸۳- گزینه ۲»

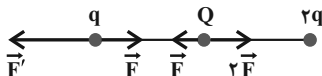
(مهمرعلی راست‌پیمان)

چون بارهای q و ۲q هم‌علامت هستند، نیروهایی که به بار Q وارد می‌کنند، در خلاف جهت یکدیگر است. از طرف دیگر، چون، برابند نیروهای وارد بر q در خلاف جهت برابند نیروهای وارد بر بار Q است، الزاماً علامت بار Q مخالف بارهای دیگر است:



$$F = k \frac{|2q||Q|}{d^2} - k \frac{|q||Q|}{d^2} \Rightarrow F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

در حالت دوم:



$$\frac{2}{3}F = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}k \frac{|q||Q|}{d^2} = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2}$$

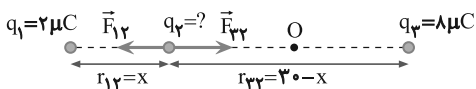
$$\Rightarrow \frac{2}{3}|Q| = \frac{1}{2}|q| - |Q| \Rightarrow \frac{5}{3}|Q| = \frac{1}{2}|q| \Rightarrow \frac{|Q|}{q} = \frac{3}{10}$$

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

۸۴- گزینه ۴»

(سراسری تهرینی - ۹۷)

در حالت اول که برابند نیروهای وارد بر هر بار الکتریکی صفر است، از شرط تعادل بار q_۲ استفاده می‌کنیم و فاصله بین بارها را به دست می‌آوریم:

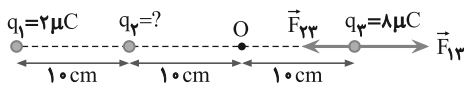


$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(30-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{30-x} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

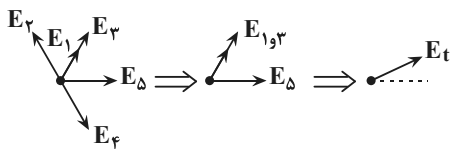
اکنون شرط تعادل را برای بار q_۳ می‌نویسیم و بار q_۲ را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون بار q_۱ بار q_۳ را دفع می‌کند، باید بار q_۲ آن را جذب نماید تا تعادل داشته باشد. بنابراین بار q_۲ منفی است.



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\frac{r_{13}=30 \text{ cm}}{r_{23}=20 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{2}{900} = \frac{|q_2|}{400} \Rightarrow |q_2| = \frac{1}{9} \mu\text{C}$$

گزینه «۴»

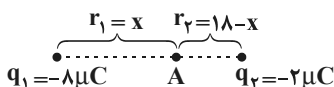


(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معدی براتی)

۸۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه دو بار الکتریکی q_1 و q_2 همانم هستند، نقطه A بین آنها و نزدیکتر به باری که اندازه آن کوچکتر است (q_2) قرار دارد:



چون $E_A = 0$ است، بزرگی میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی در نقطه A با هم برابر و در خلاف جهت هم می‌باشد. بنابراین:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{\lambda}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{18-x} = 2 \Rightarrow 36 - 2x = x \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

در نتیجه باید میدان الکتریکی ناشی از بار q_3 در فاصله ۱۲ سانتی‌متری از آن را به دست آوریم که با توجه به مثبت بودن بار الکتریکی، میدان از آن خارج شده و در نقطه موردنظر به سمت چپ و خلاف جهت محور x ها ($-\vec{i}$) است:

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2} = 1/5 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

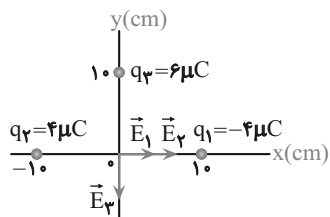
$$\Rightarrow \vec{E} = -1/5 \times 10^7 \vec{i}$$

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(سراسری قارج از کشور ریاضی - ۹۱)

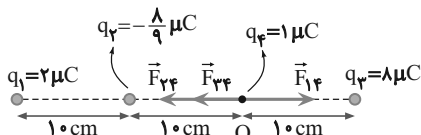
۸۷- گزینه «۳»

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای الکتریکی را در مبدأ مختصات تعیین می‌کنیم.



$$q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu\text{C}$$

با داشتن اندازه بارها، با توجه به شکل زیر، برابری نیروهای وارد بر بار q_4 را می‌یابیم. دقت کنید چون فاصله‌ها برحسب cm و بارها برحسب μC است از رابطه $F = 9 \cdot \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم:



$$F_t = F_{23} + F_{34} - F_{14}$$

$$\Rightarrow F_t = F = \frac{9 \cdot |q_2||q_3|}{r_{23}^2} + \frac{9 \cdot |q_3||q_4|}{r_{34}^2} - \frac{9 \cdot |q_1||q_4|}{r_{14}^2}$$

$$\frac{r_{14} = 20 \text{ cm}}{r_{23} = r_{34} = 10 \text{ cm}} \rightarrow F_t = \frac{9 \cdot \frac{\lambda}{9} \times 1}{100} + \frac{9 \cdot \lambda \times 1}{100} - \frac{9 \cdot \lambda \times 2 \times 1}{400}$$

$$F_t = 0/8 + 7/2 - 0/45 \Rightarrow F_t = 7/55 \text{ N}$$

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

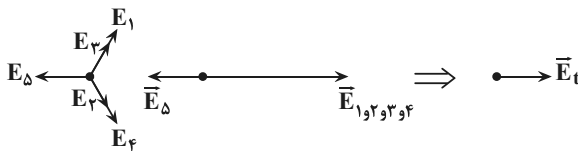
(معدی براتی)

۸۵- گزینه «۲»

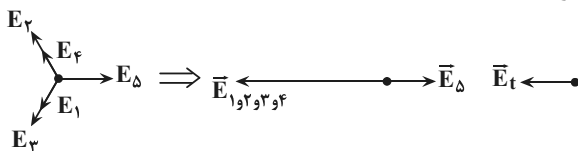
چون اندازه هریک از بارهای q_1 تا q_4 و فاصله آن‌ها تا مرکز مربع یکسان است، اندازه میدان الکتریکی هریک از این بارها در مرکز مربع یکسان و برابر با نصف اندازه میدان الکتریکی بار q_5 است.

$$(|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = |\vec{E}_3| = |\vec{E}_4| = \frac{|\vec{E}_5|}{2})$$

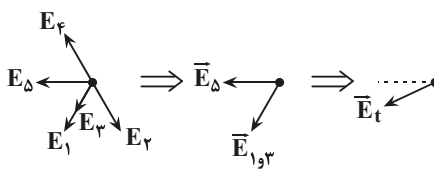
گزینه «۱»



گزینه «۲»



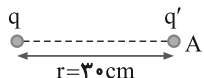
گزینه «۳»



(سراسری تهری - ۹۷)

۸۹- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ بار q را به دست می آوریم:



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E = 1.5 \text{ N/C}}{r = 3.0 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$1.5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow |q| = 1 \mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $E = \frac{F}{|q'|}$ اندازه بار q' را حساب می کنیم:

$$|q'| = \frac{F}{E} \rightarrow \frac{F = 0.2 \text{ N} = 2 \times 10^{-2} \text{ N}}{E = 1.5 \text{ N/C}}$$

$$|q'| = \frac{2 \times 10^{-2}}{1.5} = 2 \times 10^{-2} \text{ C} \rightarrow 1 \text{ C} = 10^6 \mu\text{C}$$

$$|q'| = 2 \times 10^{-2} \times 10^6 \mu\text{C} \Rightarrow |q'| = 0.2 \mu\text{C}$$

دقت کنید، می توان از رابطه $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ نیز بار $|q'|$ را به دست آورد.

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

(معمری براتی)

۹۰- گزینه «۱»

با توجه به جهت و تراکم خطوط میدان می توان نتیجه گرفت:

با توجه به این که خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی

وارد می شوند و تراکم خطوط میدان نشان دهنده اندازه بار است، داریم:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| > |q_1| \end{cases}$$

بنابراین چون بارها ناهم نام اند، میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار و

نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (نقطه A) می تواند برابر صفر شود.

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۳ تا ۱۸)

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = 1.0 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = 4 \mu\text{C} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \end{cases}$$

$$\frac{r_1 = 1 \text{ m}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{\rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = 3 / 6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در سوی مثبت محور X می باشند، بر حسب بردار یکه هستند:

$$\vec{E}_1 = \vec{E}_2 = 3 / 6 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

اندازه میدان الکتریکی بار q_3 برابر است با:

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \rightarrow \frac{r_3 = 0.1 \text{ m}, |q_3| = 6 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 5 / 4 \times 10^6 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

چون \vec{E}_3 در سوی منفی محور Y است، بر حسب بردار یکه برابر است با:

$$\vec{E}_3 = -5 / 4 \times 10^6 \vec{j} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

بنابراین برایند میدان ها برابر است با:

$$\Rightarrow \vec{E} = 3 / 6 \times 10^6 \vec{i} + 3 / 6 \times 10^6 \vec{i} - 5 / 4 \times 10^6 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = (7 / 2 \vec{i} - 5 / 4 \vec{j}) \times 10^6$$

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۱»

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۴)

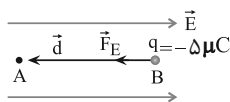
چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود، انرژی

پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می شود.

بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و

$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta$$

نوشت:



$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta \rightarrow \frac{\theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}}{d = 2.0 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, E = 1.5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^5 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = K_A - K_B$$

$$\frac{v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0}{\Delta K = 0.15 \text{ J}} \rightarrow 0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 \text{ J}$$

(الکتريسيته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)



شیمی (۲)

۹۱- گزینه ۴»

(علی امینی)

گزینه ۱: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
گزینه ۲: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
گزینه ۳: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۲)

۹۲- گزینه ۴»

(غرزاد رضایی)

شمار عناصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گروه ۱۸، هلیوم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر گروه ۱۸، ۸ الکترون ظرفیتی دارند.
گزینه ۲: هلیوم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دسته S قرار دارند.
گزینه ۳: نماد عدد اتمی Z است (A نماد عدد جرمی است).
گزینه ۴: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۳- گزینه ۳»

(محمّد عقیمیان زواره)

عنصر ${}_{15}P$ یک نافلز است و در واکنش با نافلز ${}_{53}I$ الکترون به اشتراک می‌گذارد اما ${}_{15}P$ با ${}_{37}Rb$ ترکیب یونی Rb_3P را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۴- گزینه ۳»

(مشابه سراسری ریاضی - ۱۳۰۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیش‌تر از A است.
گزینه ۲: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش‌تر از G است.

گزینه ۳: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ‌تر است.

گزینه ۴: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به X است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱، ۷، ۸ و ۱۳)

۹۵- گزینه ۲»

(غرزاد رضایی)

شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH^-) وجود دارد.
گزینه ۲: رسوب با جرم مولی بیشتر $(Fe(OH)_3)$ به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کم‌تر $(Fe(OH)_2)$ به رنگ سبز دیده می‌شود.
گزینه ۳: شمار اتم‌ها در $Fe(OH)_3$ و $Fe(OH)_2$ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.
گزینه ۴: رسوب تشکیل شده از دو محلول، متفاوت می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه ۱۹)

۹۶- گزینه ۱»

(رنوف اسلام‌دروست)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

(آ) به‌طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی کاهش پیدا می‌کند.

(ب) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

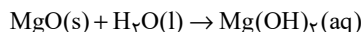
(پ) عنصر A در واقع ${}_{14}Si$ است. این شبه‌فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C (${}_{15}P$) رسانایی گرمایی ندارد.

(ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)



معادله واکنش انحلال MgO در آب به صورت زیر است:



$$? \text{ ion} = ۸۰ \text{ g MgO} \times \frac{۱ \text{ mol MgO}}{۴۰ \text{ g MgO}} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}{۱ \text{ mol MgO}}$$

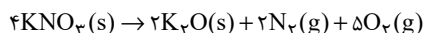
$$\times \frac{۲ \text{ mol ion}}{۱ \text{ mol Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ ion}}{۱ \text{ mol ion}} = ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴} \text{ ion}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(مفکر پازوکی)

۱۰۰- گزینه ۴»

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای O_۲ و N_۲ است.

$$? \text{ g O}_2 = ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } \text{KNO}_3 \text{ x g}}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۳۲ \text{ g O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = (۰/۱۲ \text{ x}) \text{ g O}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } \text{KNO}_3 \text{ x g}}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۲ \text{ mol N}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۲۸ \text{ g N}_2}{۱ \text{ mol N}_2} = (۰/۰۴۲ \text{ x}) \text{ g N}_2$$

$$۰/۱۲ \text{ x} + ۰/۰۴۲ \text{ x} = ۱۲/۱۵ \Rightarrow \text{x} = ۷۵$$

$$۰/۱۲ \text{ x} + ۰/۰۴۲ \text{ x} = ۱۲/۱۵ \Rightarrow \text{x} = ۷۵$$

$$\text{خالص } \text{KNO}_3 \text{ x g} \times \frac{۷۵ \text{ g KNO}_3}{۱۰۰ \text{ g KNO}_3} = ۳۰/۳ \text{ g KNO}_3 \times \text{حجم گاز اکسیژن تولیدی}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ g KNO}_3} \times \frac{۵ \text{ mol O}_2}{۴ \text{ mol KNO}_3} \times \frac{۲۲/۴ \text{ LO}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۶/۳ \text{ LO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(کتاب آبین)

۱۰۱- گزینه ۴»

شکل صورت سوال پایستگی ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن را بیان می کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(کتاب آبین)

۱۰۲- گزینه ۴»

اساس قرارگیری عنصرها در جدول دوره‌ای همان بنیادی ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) است.

(شیمی ۲، صفحه ۶)

(مفکر عقیمیان زواره)

۹۷- گزینه ۱»

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

هالوژن‌های A, D, E, X به ترتیب کربن، برم، فلئور و ید می‌باشند. در شرایط یکسان واکنش‌پذیری فلئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش‌پذیری از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ۱۷Cl و ۲۹Cu به ترتیب دارای دو و سه لایه الکترونی پر شده هستند.

(ب) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(پ) حالت فیزیکی ید در دمای اتاق جامد می‌باشد. فلئور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می‌باشد.

(ت) هالوژن D برم است که در دمای C ۲۰۰ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ث) جرم مولی HI از جرم مولی HCl, HF و HBr بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(مفکر حسن مفکرزاده مفرم)

۹۸- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود. بنابراین، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.»

گزینه ۲: «واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.»

گزینه ۳: «در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.»

گزینه ۴: «واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.»

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مسعود هفتری)

۹۹- گزینه ۲»

جرم نمونه ناخالص منیزیم اکسید با درصد خلوص ۲۹٪ را X در نظر می‌گیریم:

$$\text{جرم MgO خالص} \times ۱۰۰ = \frac{\text{جرم کل مواد}}{\text{جرم کل مواد}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۵۰ = \frac{(۱۲۰ \times \frac{۵۷}{۱۰۰}) + (x \times \frac{۲۹}{۱۰۰})}{۱۲۰ + x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۴۰$$

$$\text{جرم MgO خالص در نمونه نهایی ناخالص} = (۱۲۰ \times ۰/۵۷) + (۴۰ \times ۰/۲۹) = ۸۰ \text{ g MgO}$$

۱۰۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

به طور کلی فلزات موادی هستند که دارای خاصیت‌های رسانایی الکتریکی، گرمایی و چکش‌خواری هستند و عموماً سطح صیقلی دارند ولی نافلزات معمولاً رسانای الکتریسیته و گرما نیستند و در حالت جامد چکش‌خوار نبوده و با ضربه خرد می‌شوند، البته برخی استثناءها نیز در این بین وجود دارد، مثل کربن که در حالت گرافیت رسانای الکتریسیته می‌باشد. پس با توضیحات بالا A می‌تواند یک شبه‌فلز باشد، B کربن (گرافیت) است، C یک نافلز می‌باشد و D نیز می‌تواند یک فلز باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

۱۰۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

به طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم و ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دریک گروه فلزی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی فلز افزایش می‌یابد. از این رو شدت واکنش فلز روییدیم (۳۷Rb) با گاز کلر از سه فلز لیتیم، سدیم و پتاسیم بیش‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

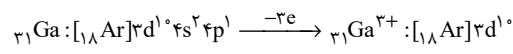
موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند. با توجه به شکل، ترتیب سرعت واکنش فلزات به صورت $X > Y > Z$ می‌باشد. برای فلزات هرچه شعاع اتمی بیشتر شود، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین موارد (ب) و (پ) صحیح هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

همه فلزات گروه ۱۳ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند. برای نمونه عنصر گالیوم (۳۱Ga) با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.



عبارت سایر گزینه‌ها درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موارد (الف)، (ب) و (ت) درست هستند. بررسی مورد (ب): طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



ابتدا به کمک محاسبات استوکیومتری، مقدار نظری FeS را محاسبه می‌کنیم: (توجه داشته باشید که گرد آهن ناخالص است).

$$? \text{ g FeS} = 14 \text{ g Fe (خالص)} \times \frac{10 \text{ g Fe (خالص)}}{100 \text{ g Fe (ناخالص)}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol FeS}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{88 \text{ g FeS}}{1 \text{ mol FeS}} = 17 / 6 \text{ g FeS (مقدار نظری)}$$

سپس با استفاده از رابطه بازده و مقدار عملی آهن (II) سولفید که برابر ۱۶/۹ گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{16/9 \text{ g}}{17/6 \text{ g}} \times 100 = 96\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند.

عبارت (ث) طلا در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شود. از این رو برای استخراج آن نیازی به ماده‌ای با واکنش‌پذیری بیش‌تر نیست و استخراج آن با روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸)


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)