

		شماره صفحه	آزمون ۱
نام مبحث			
من آیات الأخلاق		۵.....	عربی، زبان قرآن ۲
Understanding People		۵.....	زبان انگلیسی ۲
هندسه تحلیلی و جبر		۶.....	ریاضی ۲
تنظیم عصبی، حواس		۱۰.....	زیست ۲
الکتریسته ساکن		۱۳.....	فیزیک ۲
قدر هدایای زمینی را بدانیم		۱۸.....	شیمی ۲
		شماره صفحه	آزمون ۲
فی مَحَضَرُ الْمُعَلِّمِ		۲۰.....	عربی، زبان قرآن ۲
Understanding People		۲۱.....	زبان انگلیسی ۲
هندسه		۲۱.....	ریاضی ۲
حواس، دستگاه حرکتی		۲۴.....	زیست ۲
الکتریسته ساکن		۲۶.....	فیزیک ۲
قدر هدایای زمینی را بدانیم		۳۰.....	شیمی ۲
		شماره صفحه	آزمون ۳
عجائبُ الأشجار		۳۲.....	عربی، زبان قرآن ۲
A Healthy Lifestyle		۳۲.....	زبان انگلیسی ۲
تابع		۳۳.....	ریاضی ۲
تنظیم شیمیایی، ایمنی		۳۶.....	زیست ۲
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم		۳۸.....	فیزیک ۲
قدر هدایای زمینی را بدانیم		۴۲.....	شیمی ۲
		شماره صفحه	آزمون ۴
آدابُ الكلام		۴۴.....	عربی، زبان قرآن ۲
A Healthy Lifestyle		۴۴.....	زبان انگلیسی ۲
مثلثات		۴۵.....	ریاضی ۲
ایمنی، تقسیم یاخته		۴۷.....	زیست ۲
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم		۴۹.....	فیزیک ۲
در پی غذای سالم		۵۴.....	شیمی ۲
		شماره صفحه	آزمون ۵
الكذب، آته ماری شیپل		۵۷.....	عربی، زبان قرآن ۲
A Healthy Lifestyle, Art and Culture		۵۷.....	زبان انگلیسی ۲
توابع نمایی و لگاریتمی		۵۸.....	ریاضی ۲
تولید مثل		۶۰.....	زیست ۲
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی		۶۲.....	فیزیک ۲
در پی غذای سالم		۶۶.....	شیمی ۲
		شماره صفحه	آزمون جامع
من آیات الأخلاق، فی مَحَضَرُ الْمُعَلِّمِ، عجائبُ الأشجار، آدابُ الكلام، الكذب، آته ماری شیپل		۶۹.....	عربی، زبان قرآن ۲
Understanding People, A Healthy Lifestyle, Art and Culture		۶۹.....	زبان انگلیسی ۲
هندسه تحلیلی و جبر، هندسه، تابع، مثلثات، تابع نمایی و لگاریتمی		۷۰.....	ریاضی ۲
تنظیم عصبی، حواس، دستگاه حرکتی، تنظیم شیمیایی، ایمنی، تقسیم یاخته، تولید مثل		۷۲.....	زیست ۲
الکتریسته ساکن، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی		۷۴.....	فیزیک ۲
قدر هدایای زمینی را بدانیم، در پی غذای سالم		۷۸.....	شیمی ۲

عربی، زبان قرآن (۲) - آزمون اول

۱- گزینه «۱»

«قَدْ وَضَعَ»: قرار داده است (ماضی نقلی) / «اللَّهُ»: خداوند / «لِلَّذِينَ»: برای کسانی که / «يُظْهِرُونَ»: نشان می‌دهند، آشکار می‌کنند / «الْخِصَالُ»: ویژگی‌ها، خصلت‌ها / «السَّيِّئَةُ»: بد، ناپسند / «الْمُؤْمِنِينَ»: مؤمنان (در این جا «مؤمنان را») / «عَقُوبَةً شَدِيدَةً»: مجازات شدیدی / «فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»: در دنیا و آخرت

۲- گزینه «۲»

«الْجاسوسُ»: جاسوس، تجسس‌کننده / «هُوَ الَّذِي»: همان کسی است که / «يَعْمَلُ»: کار می‌کند / «خَفِيئًا»: مخفیانه، پنهانی / «لِيَحْصَلَ عَلَيَّ»: تا به دست آورد / «مَعْلُومَاتٍ»: اطلاعاتی، معلوماتی / «عَنِ الْآخِرِينَ»: در مورد دیگران / «لِأَعْدَائِهِمْ»: برای دشمنانشان / «بِهَدَفٍ»: با هدف / «إِيجَادِ الدَّسِيسَةِ»: ایجاد توطئه / «عَلَيْهِمْ»: برای آن‌ها

۳- گزینه «۴»

«خَزْرًا»: خزر / «أَكْبَرُ»: بزرگترین / «بُحَيْرَةً»: دریاچه / «العالمِ»: جهان / «الَّتِي»: که / «خَمْسَةَ بِلْدَانٍ»: پنج کشور / «تَسْتَفِيدَنَ»: استفاده می‌کنند، بهره می‌برند / «مِنْ»: از / «مَنْابِعِهِ»: منابعش / «أَعْمَقَ»: (اسم تفضیل) عمیق‌ترین / «مَكَانَهُ»: جای آن / «يَقَعُ»: واقع می‌شود، قرار دارد / «فِي»: در / «الْجَزءِ الْجَنُوبِيِّ»: قسمت جنوبی

۴- گزینه «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۲»: «کانت»: بود / گزینه «۳»: «أَنْ يَضِلَّ تَلْمِيزُهُ»: که دانش آموزش گمراه شود / گزینه «۴»: «نَكُونُ مُذْنِبِينَ»: گناهکار هستیم.

۵- گزینه «۳»

«الْفَلَقُ» به معنی «سپیده‌دم» است و مترادف آن «الفجر» می‌باشد.

۶- گزینه «۲»

این جمله که «اقیانوس (المحيط) کوچک‌تر از دریا (البحر) است!» جمله نادرستی است.

۷- گزینه «۲»

«آخِر» اسم تفضیل و «به» جار و مجرور است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شَرٌّ» اسم تفضیل است، اما جار و مجرور ندارد. / گزینه «۳»: «أَقْوَى» اسم تفضیل است، اما جار و مجرور ندارد. / گزینه «۴»: «مِنَ الْأَحْجَارِ» جار و مجرور است، اما اسم تفضیل ندارد.

۸- گزینه «۴»

«جَهْلًا»: جمع مکسر «جاهل» است، پس اسم فاعل است. / «مُنَاسِبَةً»: عین الفعل (حرف سین) کسره دارد، پس اسم فاعل است. / «مَنْفِذًا»: جمع مکسر «مَنْفِذٌ» است، پس اسم مکان است.

۹- گزینه «۲»

با توجه به ترجمه، تنها گزینه «۲» عملیات حسابی نادرستی را ارائه می‌کند:
گزینه «۱»: ۸ ضرب در ۴ مساوی است با ۳۲. / گزینه «۲»: ۱۰۰ تقسیم بر ۵ مساوی است با ۲۵. / گزینه «۳»: ۶۴ تقسیم بر ۸ مساوی است با ۸. / گزینه «۴»: ۱۱ ضرب در ۴ مساوی است با ۴۴.

۱۰- گزینه «۳»

محل اعرابی صحیح کلمات: «شَهْوَةٌ»: فاعل / «عَقْلٌ»: مفعول / ضمیر «ه»: مضاف الیه / «هُوَ»: مبتدا / «شَرٌّ»: خبر / «الْبَهَائِمِ»: مجرور به حرف جر

زبان انگلیسی (۲) - آزمون اول

۱۱- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «او کلمات اسپانیایی زیادی می‌داند، بنابراین می‌تواند آن (اسپانیایی) را خیلی خوب حرف بزند.»
نکته: «word» کلمه‌ای قابل شمارش است (دلیل نادرستی گزینه «۴»). در ضمن، «a lot» قید است و در این ساختار به کار نمی‌رود. (دلیل نادرستی گزینه «۲»)
با توجه به مفهوم جمله، گزینه «۳» صحیح است.

۱۲- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «من معمولاً یک قرص نان و یک تکه کیک برای صبحانه می‌خورم.»
نکته: به ترکیب «a loaf of bread» توجه نمایید.

ریاضی (۷) - آزمون اول

۲۱- گزینه ۱

اول معادله BD را بدست می آوریم:

$$m_{BD} = \frac{-3-0}{0-4} = \frac{3}{4}$$

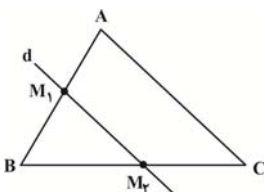
$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \frac{3}{4}(x - 4)$$

$$\xrightarrow{\times 4} 4y = 3x - 12 \Rightarrow 4y - 3x + 12 = 0$$

حال فاصله A از BD را حساب می کنیم:

$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|4(1) - 3(2) + 12|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{10}{5} = 2$$

۲۲- گزینه ۱

معادله خط d را می خواهیم.
اول نقاط M_1 و M_2 را پیدا می کنیم.

$$M_1 = \frac{A+B}{2} = \left(\frac{2+0}{2}, \frac{-3+1}{2} \right) = (1, -1)$$

$$M_2 = \frac{B+C}{2} = \left(\frac{-4+0}{2}, \frac{1+2}{2} \right) = \left(-2, \frac{3}{2} \right)$$

معادله خطی را می خواهیم که از نقاط M_1 و M_2 می گذرد.

$$\text{شیب خط: } \frac{\frac{3}{2} - (-1)}{-2 - 1} = \frac{\frac{5}{2}}{-3} = -\frac{5}{6}$$

$$\text{معادله خط: } y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - (-1) = -\frac{5}{6}(x - 1)$$

$$\xrightarrow{\times 6} 6y + 6 = -5x + 5 \Rightarrow 6y + 5x + 1 = 0$$

۲۳- گزینه ۱

اگر A' قرینه A نسبت به B باشد، آنگاه $\frac{A+A'}{2} = B$ است.

$$\frac{m + x_{A'}}{2} = 1 \Rightarrow x_{A'} = 2 - m$$

$$\frac{2 + y_{A'}}{2} = -3 \Rightarrow y_{A'} = -8$$

مختصات رأس سهمی $y = x^2 - 2x - 3m - 4$ را هم از رابطه

$$S = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right)$$
 پیدا می کنیم:

$$x_S = -\frac{(-2)}{2 \times 1} = 1$$

چون A' روی رأس سهمی واقع شده پس $2 - m = 1$ ، در نتیجه $m = 1$ است.

۱۳- گزینه ۲

ترجمه جمله: «یک زبان با گویشگران بسیار کم، یک زبان در معرض خطر نامیده می شود.»

- (۱) قوی
(۲) در معرض خطر
(۳) متفاوت
(۴) با ارزش

۱۴- گزینه ۳

ترجمه جمله: «کتاب کار ما آن قدر ماهرانه طراحی شده است که می تواند دانش آموزان را قادر سازد تا بهتر به اهداف خود برسند.»

- (۱) تطبیق
(۲) ترک کردن
(۳) ملاقات کردن، رسیدن (هدف)
(۴) احترام گذاشتن

۱۵- گزینه ۲

ترجمه جمله: «من دوست ندارم در دریا شنا کنم. من از کودکی از آب می ترسم.»

- (۱) تصور کردن
(۲) شنا کردن
(۳) متغیر بودن
(۴) خوردن

۱۶- گزینه ۲

ترجمه جمله: «چه چیزی می تواند بهترین عنوان برای متن باشد؟»
«زبان های در معرض خطر»

۱۷- گزینه ۲

ترجمه جمله: «این می تواند از متن فهمیده شود که بسیاری از زبان ها دارند منقرض می شوند.»

۱۸- گزینه ۱

ترجمه جمله: «کلمه "exist" (وجود داشتن) که زیر آن خط کشیده شده است، از لحاظ معنایی به "live" (زندگی کردن) نزدیک ترین است.»

۱۹- گزینه ۱

ترجمه جمله: «کدام جمله بر اساس متن نادرست است؟»
«انگلیسی تنها زبان جهانی است.»

۲۰- گزینه ۴

ترجمه جمله: «اگر گویشگران بومی یک زبان از صحبت کردن به آن [زبان] دست بردارند، چه می شود؟»
«آن زبان خواهد مرد.»

در شکل معادله خطوط افقی و قائم مماس بر دایره را مشخص کرده‌ایم. تنها $x = -6$ در گزینه‌ها دیده می‌شود.

۲۷- گزینه «۱»

اگر m و n ریشه‌های معادله $3x^2 - 7x + 3 = 0$ باشند، می‌دانیم

$$m \times n = \frac{c}{a} = \frac{3}{3} = 1 \quad \text{و} \quad m + n = \frac{-b}{a} = \frac{7}{3}$$

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

عبارت داده شده $\frac{m^2 + 1}{m} = m + \frac{1}{m} = m + n$ در واقع همان

$m + n$ است که $\frac{7}{3}$ می‌شود.

۲۸- گزینه «۳»

اگر $\alpha = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$ باشد، آنگاه:

$$\alpha = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 - \sqrt{3}$$

پس معادله‌ای را می‌خواهیم که ریشه‌های آن به صورت $\alpha = 2 - \sqrt{3}$ و $\beta = 2 + \sqrt{3}$ باشند.

$$S = \alpha + \beta = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} = 4$$

$$P = \alpha\beta = (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}) = 4 - 3 = 1$$

$$\text{معادله: } x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0$$

۲۹- گزینه «۱»

راه حل اول: فرض کنید $t = (x^2 - 1)^2$ باشد. معادله را بازنویسی و حل می‌کنیم:

$$t^2 - 2t - 3 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 & \text{غرق} \\ t = 3 & \text{قق} \end{cases}$$

$$t = (x^2 - 1)^2 = 3 \Rightarrow x^2 - 1 = \pm\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = 1 - \sqrt{3} \Rightarrow \text{جواب ندارد} \\ x^2 = 1 + \sqrt{3} \Rightarrow x = \pm\sqrt{1 + \sqrt{3}} \end{cases}$$

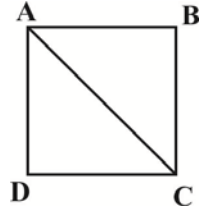
معادله ۲ ریشه دارد که مجموع آنها صفر است.

راه حل دوم: اگر $x = a$ ریشه معادله باشد، $x = -a$ هم ریشه آن است، پس مجموع ریشه‌های معادله صفر است.

۲۴- گزینه «۳»

با توجه به شکل، AC طول قطر مربع است.

$$AC = \sqrt{(7-5)^2 + (9-1)^2} \\ = \sqrt{4 + 64} = \sqrt{68}$$

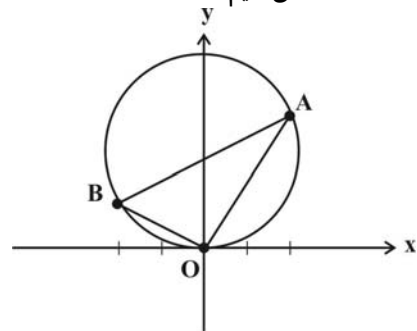


اگر طول قطر مربعی d باشد، مساحت آن برابر $S = \frac{d^2}{2}$ است. پس

$$S = \frac{(\sqrt{68})^2}{2} = 34$$

۲۵- گزینه «۳»

نقاط را در دستگاه نشان می‌دهیم:



با توجه به شکل می‌توان حدس زد که زاویه AOB 90° است. این موضوع را بررسی می‌کنیم:

$$m_{OB} = -\frac{1}{2}, \quad m_{OA} = \frac{4}{2} = 2$$

بنابراین OA و OB بر هم عمودند و AB قطر دایره است.

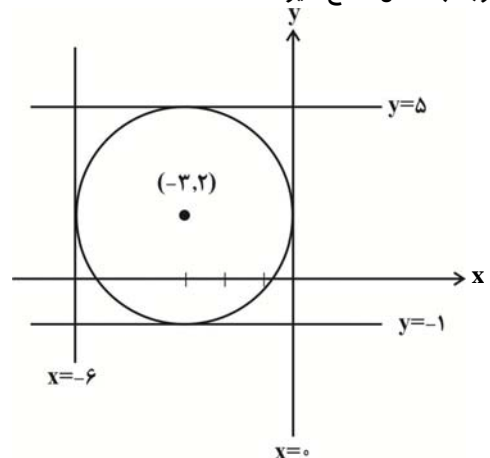
$$AB = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (4 - 1)^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$$

پس شعاع دایره $\frac{5}{2}$ است و مساحت آن برابر است با:

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25\pi}{4}$$

۲۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل شعاع دایره ۳ است.



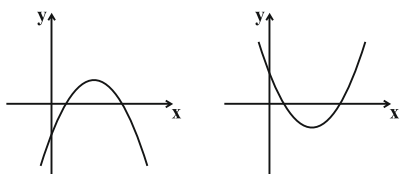
$$4a + 2(-6a) + 4 = 0 \Rightarrow -8a + 4 = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -3 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4$$

کمترین مقدار تابع برابر $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{2} - 9 + 4 = -\frac{1}{2}$ است.

۳۳- گزینه «۳»

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در دو نقطه با طولهای مثبت قطع کند باید به یکی از صورت‌های زیر باشد:



با توجه به نمودارهای فوق خواهیم داشت:

$$(1) \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0$$

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

$$\Rightarrow 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 8m > 0$$

$$\Rightarrow 4m + 1 > 0 \Rightarrow m > -\frac{1}{4}$$

$$(2) S = \alpha + \beta > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m-1}{m} < 0$$

$\frac{m}{2m-1}$		+		-		+
$\frac{m}{2m-1}$		+		-		+

$$\text{مجموعه جواب: } 0 < m < \frac{1}{2}$$

$$(3) P = \alpha \cdot \beta > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} > 0$$

$\frac{m}{m-2}$		+		-		+
$\frac{m}{m-2}$		+		-		+

$$\text{مجموعه جواب: } m < 0 \text{ یا } m > 2$$

باید از سه مجموعه جواب به دست آمده اشتراک بگیریم، کاملاً واضح است که این سه مجموعه جواب هیچ اشتراکی ندارند، بنابراین مقداری برای m نمی‌توان یافت.

۳۰- گزینه «۴»

$$\text{مجموع ریشه‌ها: } -\frac{b}{a} = -1 \Rightarrow \frac{b}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2-1}{3} = 1$$

$$\Rightarrow m^2 - 1 = 3 \Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow m = \pm 2$$

حالا باید مقادیر مختلف بدست آمده برای m را بررسی کنیم:
(۱) اگر $m = 2$ باشد:

$$3x^2 + 3x + 5 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

در این حالت معادله اصلاً ریشه ندارد.

$$3x^2 + 3x - 3 = 0$$

(۲) اگر $m = -2$ باشد:

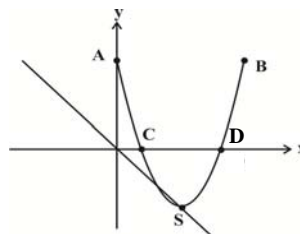
در این حالت $\Delta > 0$ و معادله ۲ ریشه دارد. حاصلضرب ریشه‌ها

$$\text{برابر } \frac{c}{a} = -1 \text{ است.}$$

۳۱- گزینه «۱»

چون عرض نقاط A و B برابر است، پس طول رأس سهمی برابر

$$\frac{x_A + x_B}{2} \text{ است.}$$



$$x_S = \frac{2+0}{2} = 1$$

چون رأس سهمی روی $y = -x$ است، پس مختصات آن به صورت $S(1, -1)$ خواهد بود.

بنابراین معادله سهمی به صورت $y = a(x-1)^2 - 1$ است. نقطه $(0, 3)$ روی سهمی است، پس در معادله آن صدق می‌کند.

$$3 = a(0-1)^2 - 1 \Rightarrow 3 = a - 1 \Rightarrow a = 4$$

حالا نقاط C و D را پیدا می‌کنیم:

$$y = 4(x-1)^2 - 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow D = \frac{3}{2} \\ x-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow C = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{طول } CD \text{ برابر } \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 1 \text{ است.}$$

۳۲- گزینه «۲»

ابتدا معادله سهمی را بدست می‌آوریم. اگر $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، از آنجا که عرض از مبدأ سهمی ۴ است، پس $c = 4$ می‌شود؛

یعنی $f(x) = ax^2 + bx + 4$ است. به علاوه، طول رأس ۳ است؛ یعنی:

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

یکی از ریشه‌ها هم ۲ می‌باشد. پس:

$$f(2) = 0 \Rightarrow 4a + 2b + 4 = 0$$

در معادله اخیر به جای b مقدار $-6a$ را قرار می‌دهیم:

۳۴- گزینه «۲»

$$\sqrt{x} = t \Rightarrow t^2 - 2mt + (m-1) = 0$$

برای آنکه معادله فوق فقط دارای یک ریشه باشد، باید ۲ ریشهٔ مختلف علامت یا یک ریشهٔ مضاعف مثبت داشته باشد.

$$m < 1 \Rightarrow \frac{m-1}{1} < 0 \Rightarrow \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \text{شرط ریشه مختلف علامت}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(1)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow 4m^2 - 4(m-1) = 0 \xrightarrow{\div 4}$$

$$m^2 - m + 1 = 0 \Rightarrow (\Delta < 0 \text{ ندارد ریشه ندارد})$$

بنابراین $m < 1$ است.

۳۵- گزینه «۳»

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

اولین جواب $x_1 = -1$ است، زیرا به ازای آن طرفین تساوی صفر می‌شود. حالا طرفین را بر $x+1$ تقسیم می‌کنیم تا معادله ساده‌تر شود.

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

$$\Rightarrow 3x^2 + 3x + x + 1 = 1 - x$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 5x = 0 \Rightarrow x(3x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 0 \\ x_3 = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

۳۶- گزینه «۴»

$x = 2$ باید در معادله صدق کند:

$$\frac{a}{3} = -\frac{3}{9} + \frac{3-a}{3} \Rightarrow \frac{a}{3} = -\frac{1}{3} + \frac{3-a}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 3} a = 2 - a \Rightarrow a = 1$$

اکنون a را برابر ۱ قرار می‌دهیم و معادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{1}{x+1} = \frac{1-2x}{1+x^2} + \frac{2}{x^2-x+1}$$

طرفین را در $(x+1)(x^2-x+1) = (x+1)(x^2-x+1)$ ضرب می‌کنیم.

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

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

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که ریشهٔ $x = -1$ قابل قبول نیست، چون مخرج را صفر می‌کند. پس معادله فقط یک ریشه $x = 2$ را دارد.

۳۷- گزینه «۳»

فرض کنید دستگاه دوم در x ساعت آزمون را تصحیح کند. در این صورت در یک ساعت $\frac{1}{x}$ کار را انجام می‌دهد. دستگاه اول هم در

این مدت $\frac{1}{5}$ کار را انجام می‌دهد.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{x} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\times 15x} 3x + 15 = 5x$$

$$\Rightarrow 2x = 15 \Rightarrow x = 7.5 \text{ ساعت}$$

۳۸- گزینه «۳»

تغییر متغیر $\sqrt{x-1} = t$ را انجام می‌دهیم. داریم:

$$\sqrt{x-1} + \frac{2\sqrt{x-1}}{x-1} = 3 \Rightarrow t + \frac{2t}{t^2} = 3 \Rightarrow t + \frac{2}{t} = 3$$

طرفین را در t ضرب می‌کنیم:

$$t^2 + 2 = 3t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0$$

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

$$t = 1 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 1 \Rightarrow x-1 = 1 \Rightarrow x = 2$$

$$t = 2 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 2 \Rightarrow x-1 = 4 \Rightarrow x = 5$$

مجموع جواب‌ها برابر $2+5=7$ است.

۳۹- گزینه «۳»

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{3-x} + \sqrt{2x+3} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 3 - x + 2x + 3 + 2\sqrt{(3-x)(2x+3)} = 9$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{(3-x)(2x+3)} = 3 - x$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4(-2x^2 + 3x + 9) = 9 - 6x + x^2$$

$$\Rightarrow 9x^2 - 18x - 27 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 9} x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

هر دو ریشه در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند و قابل قبول هستند. پس

مجموع آنها برابر است با:

$$3 + (-1) = 2$$

۴۰- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} \sqrt{3x^2 + 2x - 1} + \sqrt{3x^2 + 2x + 2} &= 1 \\ \frac{3x^2 + 2x = t}{\rightarrow} \sqrt{t-1} + \sqrt{t+2} &= 1 \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} (t-1) + (t+2) + 2\sqrt{t^2 + t - 2} &= 1 \\ \rightarrow 2t = -2\sqrt{t^2 + t - 2} \\ \xrightarrow{+2} t = -\sqrt{t^2 + t - 2} \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} t^2 = t^2 + t - 2 \Rightarrow t = 2 \end{aligned}$$

$t = 2$ در معادله صدق نمی‌کند، پس معادله جواب ندارد.

زیست‌شناسی (۲) - آزمون اول

۴۱- گزینه «۱»

همه موارد نادرست هستند.

الف) نوروگلیا (یاخته پشتیبان) نیز همانند یاخته عصبی (نورون) دارای مولکول‌های غیر لیپیدی در غشای خود می‌باشد ولی نمی‌تواند پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهد.

ب) یاخته‌های بافت عصبی شامل یاخته عصبی و نوروگلیا می‌باشند. در نورون پیام عصبی تولید و از سمتی به سمت دیگر آن هدایت می‌شود و در هدایت پیام، وجود غلاف میلین که توسط نوعی از نوروگلیاها ساخته می‌شود، می‌تواند در سرعت آن موثر باشد. بنابراین دو یاخته موثر بر هدایت پیام عصبی می‌تواند هم نورون باشد و هم نوروگلیا.

ج) نورون‌ها دارای دارینه هستند ولی برای انجام هدایت جهشی نیاز به وجود غلاف میلین می‌باشد که بعضی از نورون‌ها فاقد میلین هستند، بنابراین هدایت جهشی در هر نورونی رخ نمی‌دهد.

۴۲- گزینه «۲»

غلاف میلین، پوششی غشایی است که بر سطح خارجی دو نوع متفاوت از رشته‌های عصبی یعنی رشته‌های عصبی حسی و حرکتی در عصب نخاعی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یک رشته یاخته عصبی ممکن است فاقد میلین باشد.

۳) غلاف میلین در بخش‌های محیطی دستگاه عصبی هم وجود دارد.

۴) در صورت وجود غلاف میلین پتانسیل‌های عمل در گره‌های رانویه رخ می‌دهند؛ پس می‌توان گفت از تعداد آن‌ها در طول یک رشته‌ی عصبی کم می‌شود. در ضمن غلاف میلین پتانسیل عمل ایجاد نمی‌کند.

۴۳- گزینه «۲»

کانال‌های نشتی همیشه باز هستند؛ بنابراین انتشار یون‌های سدیمی و پتاسیمی از عرض غشا همیشه در حال وقوع است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وقتی موج پتانسیل الکتریکی غشا به سمت صفر در حال تغییر است یعنی در هنگام بازگشت به آرامش (از $+30$ به صفر) است که در این مرحله کانال‌های پتاسیمی دریچه‌دار باز هستند.

۳) پمپ سدیم - پتاسیم (برای خروج سدیم) و نیز کانال‌های نشتی (برای خروج پتاسیم) همیشه فعال هستند.

۴) پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال می‌باشد و پتاسیم را به داخل یاخته پمپ می‌کند.

۴۴- گزینه «۳»

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در حالت طبیعی یاخته عصبی، هیچگاه همزمان در یک نقطه از غشاء فعالیت نمی‌کنند.

۱) در هنگام بازگشت به پتانسیل آرامش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا می‌تواند از $+30$ به $+20$ برسد که در این هنگام دو نوع کانال نشتی و دریچه‌دار پتاسیمی فعال هستند.

۲) در هنگام ثبت منحنی بالاروی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا می‌تواند از -70 به $+20$ برسد که در این هنگام دو نوع کانال نشتی و دریچه‌دار سدیمی فعال هستند.

۴) فعالیت همزمان پروتئین‌های غشایی پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی برای یک نوع یون، مخالف جهت هم می‌باشد.

۴۵- گزینه «۳»

بیماری ام‌اس مربوط به کاهش میلین در دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چون اختلال می‌تواند مربوط به رشته‌های حرکتی میلین‌دار موجود در دستگاه عصبی مرکزی باشد، پس ارسال پیام عصبی از مغز به ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌تواند به درستی انجام شود و حرکت مختل می‌شود.

۲) چون کاهش میلین باعث این بیماری می‌شود؛ پس اختلال در هدایت پیام، مربوط به سلول‌های دارای گره رانویه در مغز و نخاع می‌باشد.

۴) با توجه به اینکه افراد بیمار احتمالاً در بینایی مشکل دارند و دچار بی‌حسی می‌شوند، پس هدایت پیام در رشته‌های عصبی حسی همانند رشته‌های حرکتی می‌تواند به درستی انجام نشود.

۴۶- گزینه «۳»

همایه (سیناپس) ارتباط ویژه‌ای است که در آن ماده‌ای شیمیایی به نام ناقل عصبی با مصرف انرژی زیستی یاخته پیش همایه‌ای به فضای (شکاف) همایه‌ای ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۱۰ در صفحه ۷ کتاب درسی، پایانه آکسونی یاخته پیش سیناپسی می‌تواند دارای (راکیزه) میتوکنندری باشد.

(۲) ناقل عصبی وارد یاخته پس سیناپسی نمی‌شود.

(۴) در یک سیناپس، یک فضای بین سلولی و حداقل دو غشای سلولی (هر کدام دارای دو لایه فسفولیپیدی) مجاور هم وجود دارند.

۴۷- گزینه «۴»

هر چهار مورد می‌تواند رخ دهد:

(الف) اتصال ناقل عصبی به گیرنده یا بخشی از کانال غشایی سلول پس سیناپسی رخ می‌دهد.

(ب) با فعالیت آنزیم‌ها و باز جذب ناقل عصبی به یاخته پیش سیناپسی تعداد ناقل‌های عصبی در همایه کاهش می‌یابد.

(ج) بازگشت دوباره ناقل عصبی به سلول پیش سیناپسی

(د) پتانسیل الکتریکی یاخته‌های پس سیناپسی به وسیله تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها تغییر می‌کند.

۴۸- گزینه «۱»

بخشی که با علامت سوال مشخص شده است، تالاموس می‌باشد. تنها مورد الف در ارتباط با تالاموس صحیح است.

(الف) تالاموس‌ها پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی را انجام می‌دهند؛ بنابراین می‌توان گفت دارای جسم یاخته‌ای و یا بخش‌های خاکستری رنگ می‌باشند. همچنین تالاموس‌ها با سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط هستند.

(ب) تالاموس‌ها در پردازش اولیه‌ی پیام‌های حسی نقش دارد نه حرکتی (ج) اغلب پیام‌هایی که از اندام‌های حسی به مغز می‌رود، از آن جا نیز می‌گذرد.

(د) تالاموس‌ها بالاتر از ساقه مغز می‌باشند.

(ه) مراکز تنظیم ضربان قلب در بصل النخاع و هیپوتالاموس قرار دارند.

۴۹- گزینه «۳»

جنس پرده‌های مننژ از نوع بافت پیوندی می‌باشد. بافت پیوندی از یاخته، رشته‌های پروتئینی مثل کلاژن و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) فقط در مورد درونی‌ترین پرده مننژ صدق می‌کند.

(۴) طبق شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب درسی، جمجمه می‌تواند از پرده‌های مننژ و مغز محافظت کند.

۵۰- گزینه «۴»

مخچه، بخشی از مغز است که مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن می‌باشد و همانند مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی) دارای دو نیمکره است.

(۱) پیام هر گیرنده حسی به مخچه نمی‌رود.

(۲) درخت زندگی بخش سفید رنگ و فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشد.

(۳) درخت زندگی بخش درونی مخچه می‌باشد و در پشت ساقه مغز قرار دارد.

۵۱- گزینه «۴»

مرکز تنظیم دمای بدن هیپوتالاموس می‌باشد نه بصل النخاع (پایین ترین بخش مغز).

(۱) پل مغزی در تنظیم تنفس و ترشح بزاق نقش دارد.

(۲) اسبک مغزی (هیپوکامپ) در تبدیل حافظه‌ی کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد.

(۳) سامانه‌ی کناره‌ای (لیمبیک) در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش دارد.

۵۲- گزینه «۴»

در فردی که کوکائین مصرف می‌کند، بعد از ترک مصرف کوکائین، بهبود فعالیت مغز این افراد به زمان طولانی نیاز دارد.

(۱) نادرست - با مصرف بیشتر این مواد، مصرف گلوکز توسط یاخته‌های عصبی کمتر می‌شود.

(۲) نادرست - بعد از ترک مصرف کوکائین، مصرف گلوکز در بخش پیشین مغز کمتر از مناطق دیگر است؛ چون بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

(۳) نادرست - با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۱۳ کتاب درسی، ده روز پس از آخرین مصرف عمده بخش‌های میانی تیره‌ترین رنگ را دارند که نشان از کمترین مصرف گلوکز است.

۵۳- گزینه «۴»

دستگاه عصبی محیطی شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی می‌باشد؛ یعنی جمعا ۴۳ جفت عصب. هر عصب یک اندام محسوب می‌شود چون دارای بافت‌های مختلف پیوندی و عصبی و ... می‌باشد.

(۱) دی اکسیدکربن از سد خونی - مغزی عبور می‌کند.

(۲) اگر منظور از هر عملکرد سریع و غیر ارادی، انعکاس باشد، باید بدانیم که انواعی از انعکاس‌ها مثل انعکاس بلع، نخاعی نیستند.

(۳) مایع بین پرده‌های مننژ، با ویژگی ضربه گیری، اطراف مغز و نخاع هستند نه هر بخش از اعصاب مغزی و نخاعی.

۵۴- گزینه «۲»

همایه بین یاخته عصبی حرکتی و ماهیچه سه سر بازو به علت مهار شدن یاخته عصبی حرکتی توسط یاخته عصبی رابط غیرفعال است و ناقل عصبی در آن آزاد نمی‌شود.

۵۵- گزینه «۳»

یک رشته‌ی عصبی حرکتی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارد، می‌تواند مربوط به پاد هم‌حس یا هم‌حس باشد.

(۱) در مورد پاراسمپاتیک صدق نمی‌کند.

(۲) رشته‌های عصبی حرکتی دستگاه عصبی پیکری و خودمختار به ترتیب می‌توانند بر فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی تأثیر بگذارند.

(۳) رشته‌های عصبی خودمختار مربوط به بخش محیطی هستند که در یک عصب درون نوعی بافت پیوندی قرار می‌گیرند.

(۴) پیام عصبی را به اندام اجرا کننده ماهیچه ای یا غده ای می‌رساند.

۵۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل‌های فعالیت ۷ (صفحه‌ی ۱۴ زیست یازدهم)، برجستگی‌های چهارگانه و درخت زندگی از بخش‌های درون مغز هستند و در بررسی بخش‌های بیرونی (سطح شکمی و سطح پشتی) دیده نمی‌شوند.

۵۷- گزینه «۳»

مهره‌داران طناب عصبی پشتی و حشرات طناب عصبی شکمی دارند. این جانوران دارای سر و مغز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیدر دارای یاخته‌های عصبی پراکنده در پیکر خود است و گره عصبی ندارد.

(۲) مغز پلاناریا از دو کره عصبی تشکیل شده است و طناب‌های عصبی آن گره‌دار نیست.

(۴) دستگاه عصبی مرکزی و محیطی در مهره‌داران وجود دارد که مغز توسط مجموعه‌ای غضروفی یا استخوانی حفاظت می‌شود.

۵۸- گزینه «۳»

در گیرنده فشاری، که از انتهای دارینه یک نورون حسی ایجاد شده است، پروتئین انتقال دهنده سدیم پتاسیم غشا در همه حال فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرایند سازش، گیرنده تحت تأثیر طولانی مدت نوعی محرک ثابت قرار دارد و به همین علت تولید پیام عصبی را متوقف کرده یا کاهش می‌دهد.

(۲) در وضعیت ۲، تحت تأثیر فشار، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای این گیرنده باز می‌شوند.

(۴) پیام عصبی گیرنده‌های فشار در پوست صورت و سر، بدون نیاز به عبور از نخاع به مغز منتقل می‌شود. (شکل ۱۱ فصل ۱)

۵۹- گزینه «۲»

گیرنده‌های درد که به آسیب‌های بافتی پاسخ می‌دهند، سازش پیدا نمی‌کنند.

(۱) می‌توانند پیام عصبی کمتری ایجاد کند یا اصلاً پیامی به سمت مراکز پردازش حواس ارسال نمی‌کند.

(۳) گیرنده سازش یافته می‌تواند پیام کمتری تولید کند یا اصلاً پیامی تولید نکند.

(۴) گیرنده‌های فشاری دارای پوششی از بافت پیوندی در اطراف خود هستند و سازش هم پیدا می‌کنند.

۶۰- گزینه «۴»

گیرنده درد برخلاف گیرنده فشار نوعی انتهای دارینه آزاد است و پوشش پیوندی ندارد.

$$F'_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{d^2} \quad F'_{12} = \Delta \cdot N, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C} \\ |q_2| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Delta = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{d^2}$$

$$\Rightarrow d^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{\Delta} = 36 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow d = 6 \times 10^{-2} \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

بنابراین تغییر فاصله بین دو بار برابر است با:

$$\Rightarrow \Delta = d - r = 6 - 3 = 3 \text{ cm}$$

۶۵- گزینه «۱»

بعد از تماس، بار هر دو گلوله یکسان می‌شود و برابر میانگین بارها قبل از تماس است:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{3 - 8}{2} = -\frac{5}{2} \mu\text{C}$$

حال طبق رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \frac{|q'_1| = |q'_2| = \frac{5}{2} \mu\text{C}, r' = 10 \text{ cm}}{|q_1| = 3 \mu\text{C}, |q_2| = 8 \mu\text{C}, r = 12 \text{ cm}}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{5}{3} \times \frac{5}{8} \times \left(\frac{12}{10}\right)^2 = \frac{25}{24 \times 4} \times \frac{36}{25} = \frac{3}{8} \Rightarrow F' = \frac{3}{8} F$$

دقت کنید در حالت جدید دو بار الکتریکی نیرویی از نوع دافعه به یکدیگر وارد می‌کنند ولی در حالت اول نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می‌کردند.

۶۶- گزینه «۳»

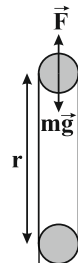
چون دو گلوله در حال تعادل هستند، داریم:

$$\vec{F}_{\text{برایند}} = 0 \Rightarrow \vec{F} + m\vec{g} = 0 \Rightarrow |\vec{F}| = |m\vec{g}| \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{k |q_1| |q_2|}{mg} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k |q_1| |q_2|}{mg}}$$

حال با جایگذاری اعداد به سادگی فاصله بین دو گلوله را در این حالت به دست می‌آوریم:

$$r = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-3}) \times 10}} \\ = \sqrt{18 \times 10^{-2}} = 3\sqrt{2} \times 10^{-1} \approx \frac{42}{100} \text{ m} = 42 \text{ cm}$$



فیزیک (۲) - آزمون اول

۶۱- گزینه «۴»

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است، یعنی بار می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد.

۶۲- گزینه «۳»

طبق رابطه $q = ne$ تعداد الکترون‌های منتقل شده برابر است با:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{32 \times 10^{-9} \text{ C}}{1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 2 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

۶۳- گزینه «۱»

هنگامی که میله نارسانا را بعد از مالش با پارچه کتان به الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم و ورقه‌های الکتروسکوپ از یکدیگر دور می‌شوند، نتیجه می‌گیریم که بار الکتروسکوپ و بار میله هم‌نام‌اند، پس بار میله نارسانا نیز مثبت است.

پس در نتیجه طبق جدول سری الکتریسیته مالشی می‌بایست میله نارسانا در بالای پارچه کتان قرار گیرد. در نتیجه میله نارسانا از جنس شیشه می‌باشد و بار ایجاد شده در آن نیز مثبت است.

۶۴- گزینه «۳»

طبق رابطه قانون کولن ابتدا نیروی بین دو بار را در حالت اول می‌یابیم:

$$\begin{array}{c} \xleftarrow{3 \text{ cm}} \quad \xrightarrow{\quad} \\ \vec{F}_{21} \leftarrow \quad \rightarrow \vec{F}_{12} \\ q_1 = 4 \mu\text{C} \quad q_2 = 5 \mu\text{C} \end{array}$$

$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \quad \frac{|q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, |q_2| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}}{r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \frac{9 \times 4 \times 5 \times 10^{-3}}{9 \times 10^{-4}} = 200 \text{ N}$$

حال اگر بخواهیم اندازه نیروی بین دو بار ۱۵۰ نیوتون کاهش پیدا کند، در حالت جدید داریم:

$$F'_{12} = F_{12} - 150 = 200 - 150 = 50 \text{ N}$$

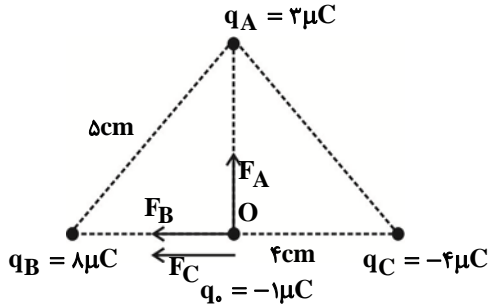
با استفاده از رابطه قانون کولن در حالت جدید، داریم:

$$\begin{array}{c} \xleftarrow{d} \quad \xrightarrow{\quad} \\ q_1 = 4 \mu\text{C} \quad q_2 = 5 \mu\text{C} \end{array}$$

۶۹- گزینه «۲»

مطابق شکل اندازه نیروهای وارد بر q_0 را می‌یابیم و در نهایت با

یکدیگر جمع می‌کنیم:



$$\overline{AO} = \sqrt{\delta^2 - 4^2} = 3 \text{ cm}$$

$$\vec{F}_A = \frac{k |q_A| |q_0|}{r_A^2} \frac{|q_A| = 3 \mu\text{C} = 3 \times 10^{-6} \text{ C}}{|q_0| = 1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}, r_A = 3 \text{ cm}}$$

$$\vec{F}_A = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 3 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_A = 3 \vec{j}$$

$$\vec{F}_B = \frac{k |q_B| |q_0|}{r_B^2} \frac{|q_B| = 8 \mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}}{|q_0| = 1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}, r_B = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\vec{F}_B = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 4.5 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_B = -4.5 \vec{i}$$

$$\vec{F}_C = \frac{k |q_C| |q_0|}{r_C^2} \frac{|q_C| = 4 \mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{|q_0| = 1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}, r_C = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\vec{F}_C = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 2.25 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_C = -2.25 \vec{i}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_A + \vec{F}_B + \vec{F}_C = 3 \vec{j} - 4.5 \vec{i} - 2.25 \vec{i} = -6.75 \vec{i} + 3 \vec{j} \text{ (N)}$$

۶۷- گزینه «۳»

چون اندازه نیروی بین دو بار افزایش پیدا کرده است لذا اندازه بار q_2 در حالت جدید با اضافه کردن $3 \mu\text{C}$ بار افزایش پیدا کرده است و یعنی در حالت جدید $q_2' < 0$ است و داریم:

$$q_2' = |3q - 3| = 3 - 3q$$

حال داریم:

$$F_2 - F_1 = 3/6$$

$$\frac{F = \frac{k |q_2| |q_1|}{r^2}}{\frac{k |q_2| |q_1|}{r^2}} \rightarrow \frac{k}{r^2} \times 10^{-12} [(3 - 3q)q - 3q^2] = 3/6$$

چون اندازه $3q - 3$ افزایش پیدا کرده است پس علامت آن تغییر کرده است، لذا داریم:

$$(3 - 3q)q - 3q^2 = \frac{3/6 \times 9 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9 \times 10^{-12}} \Rightarrow 3q - 3q^2 - 3q^2 = 0/36$$

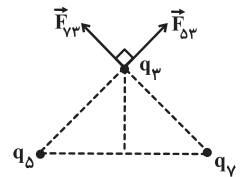
$$\Rightarrow 2q^2 - q + 0/12 = 0$$

$$q^2 - 0/24q + 0/12 = 0 \Rightarrow (q - 0/24)(q - 0/12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 0/24 \text{ C} \\ \text{یا} \\ q = 0/12 \text{ C} \end{cases}$$

۶۸- گزینه «۲»

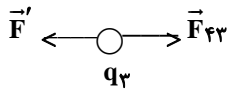
از آنجا که نیروهای الکتریکی ای که از طرف بارهای q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌شوند برابر، هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند، با هم خنثی می‌شوند. این قضیه راجع به بارهای q_2 و q_4 نیز صادق است. پس ما باید تنها نیروهای الکتریکی ای که از طرف بارهای q_5 و q_7 بر q_3 وارد می‌شوند را به دست آوریم و برآیند آن‌ها را محاسبه کنیم:

$$|\vec{F}_{\Delta 2}| = |\vec{F}_{\Delta 3}| = \frac{k |q_{\Delta 2}| |q_3|}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9) \times (300 \times 10^{-9})^2}{(\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 4.05 \text{ N}$$



چون این نیروها در راستای قطرهای مربع بزرگ‌اند، پس بر هم عمودند. و با استفاده از قضیه فیثاغورس می‌توان برآیند آن‌ها را محاسبه کرد:

$$\vec{F}_T = \sqrt{4.05^2 + 4.05^2} = 4.05 \sqrt{2} \text{ N}$$



$$F_{43} = F' \Rightarrow k \frac{|q_3| |q_4|}{(0.2)^2} = k |q_3| (9)(100 - \frac{100}{9})$$

$$\Rightarrow |q_4| = 32 \mu C$$

چون \vec{F}_{43} به طرف راست و در نتیجه نیروی جاذبه بر q_3 وارد شده است، q_4 منفی می‌باشد.

$$q_4 = -32 \mu C$$

۷۲- گزینه «۳»

در حالت اول برآیند نیروهای وارد بر بار q_A برابر با \vec{F} است، در این صورت هنگامی که محل بارهای q_A و q_2 را عوض می‌کنیم، فاصله بار q_A از بار q_1 نصف می‌شود، در این حالت نیروی وارد بر بار q_A از طرف بار q_1 به دلیل نصف شدن فاصله، چهار برابر می‌شود، ولی نیرویی که از طرف بار q_2 وارد می‌شود جهتش تغییر می‌کند. حال طبق دستگاه زیر داریم:

$$\begin{cases} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F} & (1) \\ 4\vec{F}_1 - \vec{F}_2 = 3\vec{F} & (2) \end{cases}$$

$$5\vec{F}_1 = 4\vec{F} \Rightarrow \vec{F}_1 = \frac{4}{5}\vec{F} \xrightarrow{(1)} \vec{F}_2 = \frac{\vec{F}}{5}$$

دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 هم‌جهت‌اند، پس دو بار q_1 و q_2 هم‌نام‌اند. حال طبق رابطه قانون کولن برای حالت اول می‌توان نوشت:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1| |q_A|}{|q_2| |q_A|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \xrightarrow{\frac{F_1 = \frac{4}{5}F}{F_2 = \frac{F}{5}}} \frac{4}{1} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = 16 \xrightarrow{q_2, q_1 \text{ هم‌نام‌اند}} \frac{q_1}{q_2} = 16$$

۷۳- گزینه «۱»

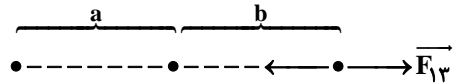
طبق رابطه $E = \frac{F}{q}$ ، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 برابر است با:

$$E = \frac{F}{q_1} = \frac{F = \Delta N}{q_1 = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C} \rightarrow E = \frac{\Delta}{2 \times 10^{-6}}$$

$$= 2 / 5 \times 10^6 \frac{N}{C} = 25 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

۷۰- گزینه «۳»

برای اینکه برآیند نیروهای وارد بر هر بار صفر باشد، ابتدا به تحلیل بار q_3 می‌پردازیم. طبق شکل زیر ابتدا نسبت فاصله بین بارها را می‌یابیم:



$$q_1 = 18 \mu C \quad q_2 = -8 \mu C \quad \vec{F}_{23} \quad q_3 = ?$$

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(a+b)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{b^2}$$

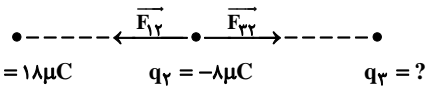
$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(a+b)^2} = \frac{|q_2|}{b^2}$$

$$\xrightarrow{|q_1|=18\mu C, |q_2|=8\mu C} \frac{18}{(a+b)^2} = \frac{8}{b^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a+b}{b}\right)^2 = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{a}{b} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = 2a \quad (1)$$

حال به تحلیل بار q_2 می‌پردازیم تا اندازه بار q_3 را بدست آوریم: برای آن که برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 صفر شوند لازم است دو بار q_1 و q_3 هم نام باشند بنابراین علامت بار q_3 مثبت است.



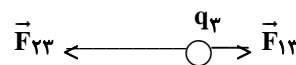
$$q_1 = 18 \mu C \quad q_2 = -8 \mu C \quad q_3 = ?$$

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

$$\Rightarrow |q_3| = \frac{b^2}{a^2} |q_1| \xrightarrow{(1)} |q_3| = 4 \times 18 = 72 \mu C$$

۷۱- گزینه «۴»

باید نیرویی که q_4 بر q_3 (F_{43}) وارد می‌کند هم‌اندازه با برآیند نیروهای حاصل از بارهای q_1 و q_2 بر q_3 (F') بوده و در خلاف جهت آن باشد.



$$F' = F_{23} - F_{13} = \frac{k |q_2| |q_3|}{(0.1)^2} - \frac{k |q_1| |q_3|}{(0.3)^2}$$

$$= k |q_3| (9) \left(\frac{1}{(0.1)^2} - \frac{1}{(0.3)^2} \right)$$

$$E_T = E_1 + E_2 = \frac{k|q_1|}{d_1^2} + \frac{k|q_2|}{d_2^2}$$

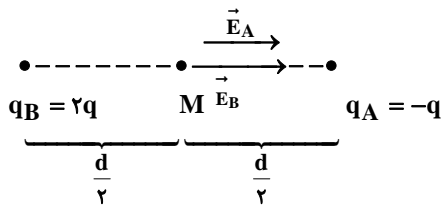
$$\frac{|q_1| = 8\mu C = 8 \times 10^{-6} C, d_1 = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}}{|q_2| = 2\mu C = 2 \times 10^{-6} C, d_2 = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$E_T = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{10^{-2}} + \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}}$$

$$= 72 \times 10^5 + 72 \times 10^5 = 144 \times 10^5 = 1/44 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

۷۶- گزینه «۱»

ابتدا شکل از مسأله رسم می‌کنیم و بارها را $q_B = 2q, q_A = -q$ در نظر می‌گیریم، داریم:



$$\Rightarrow E_A = \frac{k|q_A|}{d^2} = \frac{4kq}{d^2}$$

$$E_B = \frac{k|q_B|}{d^2} = \frac{4kq}{d^2}$$

$$\Rightarrow E_T = E_A + E_B = \frac{4kq}{d^2} + \frac{4kq}{d^2} = \frac{8kq}{d^2} = E$$

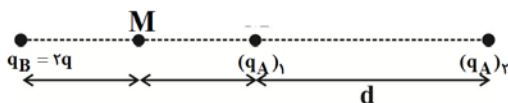
$$\Rightarrow \frac{kq}{d^2} = \frac{E}{8}$$

حال اگر بار q_A را به اندازه d دورتر کنیم، میدان آن در نقطه M

$\frac{1}{9}$ برابر می‌شود، در این حالت برابری میدان برقرار است با:

$$E'_T = E_B + E'_A = \frac{k(2q)}{d^2} + \frac{kq}{9d^2} = \frac{2kq}{d^2} + \frac{kq}{9d^2}$$

$$= \left(2 + \frac{1}{9}\right) \frac{kq}{d^2} = \frac{19}{9} \frac{kq}{d^2} \Rightarrow E'_T = \frac{19}{27} E$$



۷۴- گزینه «۱»

طبق رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \frac{|q'|=|q|}{r'=\Delta r}$$

$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = 1 \times \left(\frac{r}{\Delta r}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{1}{25} \Rightarrow E' = \frac{E}{25} \quad (1)$$

اختلاف اندازه میدان در این دو فاصله برابر است با:

$$E - E' = 240 \frac{N}{C} \xrightarrow{(1)} E - \frac{E}{25} = 240 \Rightarrow \frac{24}{25} E = 240$$

$$\Rightarrow E = 250 \frac{N}{C}$$

پس بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r برابر $250 \frac{N}{C}$ است، حال طبق رابطه مقایسه‌ای داریم:

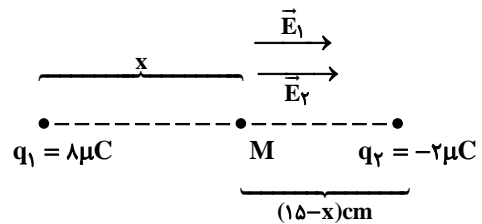
$$\frac{E''}{E} = \left(\frac{r}{r''}\right)^2 \xrightarrow{E=250 \frac{N}{C}, r''=\frac{\Delta}{2}r} \frac{E''}{250} = \left(\frac{r}{\frac{\Delta}{2}r}\right)^2 \Rightarrow \frac{E''}{250} = \frac{4}{25}$$

$$\Rightarrow E'' = 40 \frac{N}{C}$$

۷۵- گزینه «۳»

ابتدا نقطه‌ای که در آن میدان حاصل از دو بار هم‌اندازه و هم‌جهت می‌باشد را می‌یابیم. چون دو بار ناهم‌نامند، پس بر روی خط واصل دو بار و بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر، اندازه میدان‌ها برابر و با یکدیگر هم‌جهت می‌باشند.

طبق شکل زیر داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{x^2} = \frac{k|q_2|}{(15-x)^2} \frac{|q_1|=8\mu C}{|q_2|=2\mu C}$$

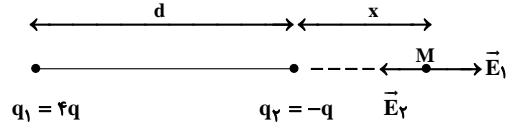
$$\frac{8}{x^2} = \frac{2}{(15-x)^2} \Rightarrow \frac{x^2}{(15-x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{15-x} = 2$$

$$\Rightarrow x = 30 - 2x \Rightarrow 3x = 30 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

اندازه میدان الکتریکی برابری در این نقطه برابر است با:

۷۷- گزینه «۳»

در حالت اول که دو بار ناهم نام اند، میدان الکتریکی برآیند در امتداد خط واصل دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر می شود، بنابراین داریم:

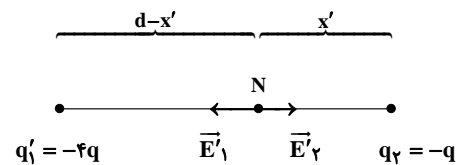


$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{(d+x)^2} = \frac{k|q_2|}{x^2}$$

$$\frac{|q_1|=4q}{|q_2|=q} \Rightarrow \frac{4q}{(d+x)^2} = \frac{q}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(d+x)^2}{x^2} = 4 \Rightarrow \frac{d+x}{x} = 2 \Rightarrow d+x = 2x \Rightarrow x = d \quad (1)$$

حال اگر علامت بار q_1 را قرینه کنیم، دو بار هم نام می شوند، پس در فاصله بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر میدان الکتریکی برآیند صفر می شود. با توجه به شکل زیر داریم:



$$E_1' = E_2' \Rightarrow \frac{k|q_1'|}{(d-x')^2} = \frac{k|q_2|}{x'^2}$$

$$\frac{|q_1'|=4q}{|q_2|=q} \Rightarrow \frac{4q}{(d-x')^2} = \frac{q}{x'^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(d-x')^2}{x'^2} = 4 \Rightarrow \frac{d-x'}{x'} = 2$$

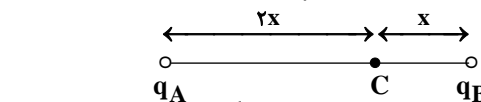
$$\Rightarrow d-x' = 2x' \Rightarrow d = 3x' \Rightarrow x' = \frac{d}{3}$$

در نتیجه فاصله بین دو نقطه M و N برابر است با:

$$\overline{MN} = d + \frac{d}{3} = \frac{4d}{3}$$

۷۸- گزینه «۲»

در حالت اول، اگر میدان حاصل از بارهای q_A و q_B در نقطه C به ترتیب \vec{E}_A و \vec{E}_B باشد، داریم:



حال اگر جای بارهای q_A و q_B را با یکدیگر عوض کنیم، اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q_A به دلیل نصف شدن فاصله آن، ۴ برابر می شود و از طرفی جهت آن نیز در نقطه C عوض می شود و معادل $-4\vec{E}_A$ می شود و اندازه میدان حاصل از بار q_B به دلیل دو برابر شدن فاصله، $\frac{1}{4}$

برابر می شود و جهت آن نیز عوض می شود و معادل $-\frac{\vec{E}_B}{4}$ می شود. در نتیجه میدان برآیند در نقطه C در حالت دوم برابر است با:

$$-4\vec{E}_A - \frac{\vec{E}_B}{4} = -\frac{3}{2}\vec{E} \quad (2)$$

$$(2), (1) \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_A + \vec{E}_B = \vec{E} \\ -4\vec{E}_A - \frac{\vec{E}_B}{4} = -\frac{3}{2}\vec{E} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_A + \vec{E}_B = \vec{E} \\ -16\vec{E}_A - \vec{E}_B = -6\vec{E} \end{cases}$$

$$-15\vec{E}_A = -5\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_A = \frac{\vec{E}}{3}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{\vec{E}}{3} + \vec{E}_B = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_B = \frac{2}{3}\vec{E}$$

پس دو بار ناهم نام اند. حال طبق رابطه میدان الکتریکی داریم:

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{k|q_A|}{(2x)^2}}{\frac{k|q_B|}{x^2}} \Rightarrow \frac{E}{2E} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = 2 \xrightarrow{\text{ناهم نام } q_A, q_B} \frac{q_A}{q_B} = -2$$

۷۹- گزینه «۲»

آن بارهایی که به صورت هم اندازه و هم علامت به صورت متقارن و قرینه نسبت به نقطه O قرار دارند، میدان الکتریکی شان یکدیگر را خنثی می کند، پس برای بارهای باقی مانده داریم: اندازه میدان حاصل از هر بار q از مربع را در نقطه O، E_1 و اندازه میدان حاصل از هر بار q از دایره در نقطه O از دایره را E_2 در نظر می گیریم، داریم:

$$E_1 = k \frac{|q|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 9 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(60 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 10^5 \frac{N}{C}$$

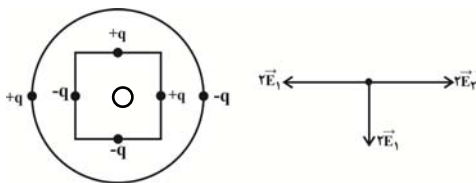
حال با توجه به شکل، برآیند میدانها را در محورهای x و y به دست می آوریم.

$$\vec{E}_x = -2E_1 \vec{i} + 2E_2 \vec{i} = -2 \times 9 \times 10^5 \vec{i}$$

$$+ 2 \times 10^5 \vec{i} = -16 \times 10^5 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

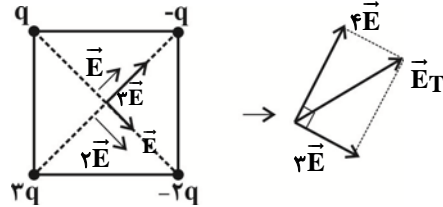
$$\vec{E}_y = -2E_1 \vec{j} = -18 \times 10^5 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right) \Rightarrow$$

$$\vec{E}_T = -16 \times 10^5 \vec{i} - 18 \times 10^5 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$



۸۰- گزینه ۱»

چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان است، اندازه میدان حاصل از بارها در مرکز مربع متناسب با اندازه بارها است. با توجه به شکل داریم:



$$\Rightarrow E_T = \sqrt{(4E)^2 + (3E)^2} = \sqrt{16E^2 + 9E^2} = \sqrt{25E^2}$$

$$\Rightarrow E_T = 5E$$

با توجه به شکل اندازه میدان برآیند در جهت نشان داده شده است.

شیمی (۲) - آزمون اول

۸۱- گزینه ۲»

گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون و وابسته به فولاد و مواد نیمه رسانا است.

با گسترش دانش تجربی شیمی دان‌ها به رابطه میان خواص مواد و عنصرهای سازنده آن پی بردند.

۸۲- گزینه ۲»

الف) نادرست - همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

ب) نادرست - جرم کل مواد در کره زمین تقریباً ثابت است.

پ) نادرست - پراکندگی منابع سبب پیدایش تجارت جهانی گردیده است.

۸۳- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

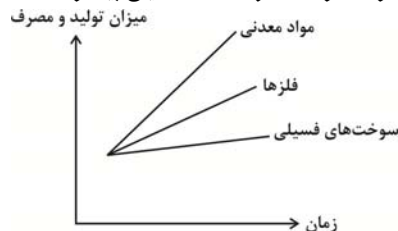
۱) C: مواد معدنی B: فلزها A: سوخت‌های فسیلی

۲) تولید و مصرف تمام مواد روندی صعودی دارند.

۳) در سال ۲۰۳۰ میزان تولید و مصرف فلزها تقریباً برابر میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در سال ۲۰۱۰ می‌باشد.

۴) شیب نمودار بیانگر آهنگ تولید و مصرف می‌باشد.

بنابراین آهنگ تولید و مصرف فلزها از سوخت‌های فسیلی بیشتر است.



۸۴- گزینه ۳»

هدف از بررسی و مشاهده مواد: یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی‌ها و خواص مواد - گام مهم‌تر و موثرتر در پیشرفت علم: یافتن الگوها و روندها

مندلیف یکی از دانشمندان برجسته بود که با بررسی دقیق اطلاعات عناصر به روابط میان آن‌ها پی برد. (مندلیف یکی از دانشمندان است که جدول دوره‌ای را طراحی کرده است نه نخستین)

۸۵- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

* عنصرهای موجود در جدول دوره‌ای بر اساس رفتار به ۳ دسته فلز، نافلز و شبه فلز طبقه‌بندی می‌شوند.

* عناصر جدول دوره‌ای بر اساس افزایش عدد اتمی (افزایش پروتون) در ۷ دوره و ۱۸ گروه قرار گرفته‌اند.

* عناصر موجود در یک گروه (غیر از گروه ۱۸) دارای تعداد الکترون یکسان در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم خود می‌باشد.

۸۶- گزینه ۲»

A: کربن (رسانای خوب جریان برق است).

C: ژرمانیم (خواص فیزیکی مشابه D دارد).

D: قلع (خصلت فلزی بیشتری از C دارد).

۸۷- گزینه ۲»

خصلت فلزی = تمایل به دادن الکترون = تمایل به تشکیل کاتیون

خصلت نافلزی = تمایل به گرفتن الکترون = تمایل به تشکیل آنیون

در گروه ۱۴: از بالا به پایین خاصیت چکش خواری و تمایل به از دست دادن الکترون (ایجاد پیوند یونی) افزایش می‌یابد.

در دوره سوم از چپ به راست، رسانایی الکتریکی و تمایل به تشکیل کاتیون کاهش می‌یابد.

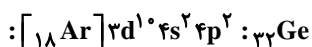
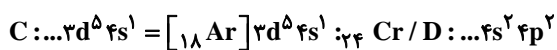
۸۸- گزینه ۳»

عنصر جامد زرد رنگ دوره سوم گوگرد است. عنصر سوم گروه ۱۴ ژرمانیم است.

ویژگی‌های مشترک: حالت فیزیکی - عدد کوانتومی فرعی الکترون آخر (در هر دو، الکترون آخر در زیر لایه p با عدد کوانتومی l = 1 قرار دارد). - اشتراک الکترون

۸۹- گزینه ۴»

خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای در جدول تناوبی تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای معروف است.



بین C و D، ۶ عنصر واسطه قرار دارد.

عنصر C در دوره چهارم و گروه ۶ قرار دارد. عنصرهای D و B در دسته p و عنصر A در دسته s و عنصر C در دسته d قرار دارد.

۹۷- گزینه «۱»



C : عدد بیان شده باید از ۹۹ بزرگتر باشد، زیرا شعاع از بالا به پایین در یک گروه افزایش می‌یابد.

۹۸- گزینه «۲»

در دمای اتاق، تنها دو هالوژن فلزور و کلر می‌توانند در این واکنش (واکنش با هیدروژن) شرکت کنند. یون حاصل از هالوژن‌ها، یون‌هالید نامیده می‌شود. بنابراین یون حاصل از کلر یون کلرید نام دارد و آرایش گاز نجیب بعد از خود (18 Ar) را می‌گیرد.

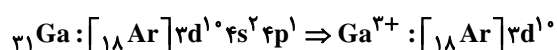
۹۹- گزینه «۲»

آرایش الکترونی یون آهن در ترکیب Fe_2O_3 به صورت $[18Ar] 3d^5$ می‌باشد. دقت کنید که یون Fe در این ترکیب به صورت Fe^{3+} می‌باشد.

نهمین عنصر واسطه دوره چهارم Cu ۲۹ می‌باشد که دارای ۱۰ الکترون در زیر لایه d خود است.

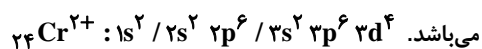
۱۰۰- گزینه «۳»

(۱) $31 Ga$ یک فلز اصلی می‌باشد که با تشکیل کاتیون Ga^{3+} به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.



(۲) یون کروم در ترکیب CrO به صورت Cr^{2+} و یون وانادیم به صورت V^{3+} در ترکیب V_2O_3 می‌باشد.

(۳) با توجه به آرایش الکترونی، دارای ۱۲ الکترون با $n = 3$



(۴) فیروزه و زمرد به ترتیب آبی و سبزرنگ می‌باشند.

۹۰- گزینه «۳»

رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.

در یک گروه، هرچه شعاع اتمی عنصر فلزی بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی آن فلز بیشتر است.

۹۱- گزینه «۱»

ژرمانیم و سیلیسیم هر دو شبه فلز می‌باشند که از لحاظ برخی خواص فیزیکی مشابه فلزات و از نظر خواص شیمیایی مشابه نافلزات می‌باشند. خواص مشابه بین آهن و ژرمانیم: داشتن رسانایی الکتریکی - داشتن جلا خواص مشابه بین سیلیسیم و کلر: توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون - چکش‌خواری (Si و Cl، هیچ کدام چکش‌خوار نیستند).

۹۲- گزینه «۱»

یکی از روندهای تناوبی روند تغییر شعاع اتمی عنصرها در جدول دوره‌ای است به طوری که در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، زیرا نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

۹۳- گزینه «۲»

هرچه شدت نور آزاد شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش دهنده، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. فعالیت شیمیایی فلزات قلیایی رابطه مستقیم با شعاع اتمی آنها دارد.

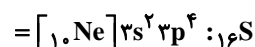
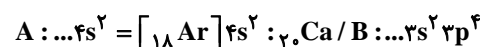
۹۴- گزینه «۴»

در گروه ۱۷ از بالا به پایین فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد بنابراین فعالیت شیمیایی $F < E$ است.

۹۵- گزینه «۴»

در بین نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها)، از بالا به پایین فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد.

۹۶- گزینه «۱»



عربی، زبان قرآن (۲) - آزمون دوه

۱۰۱- گزینه «۳»

«إِنْ» اگر، چنانچه / «قَاوَمَ الفِلَسْطِیْنِیْنَ»: فلسطینی‌ها ایستادگی کنند
 («قَاوَمَ»: فعل شرط) / «مَقَابِلَ الْأَعْدَاءِ»: در برابر دشمنان /
 «یَقْدِرُوا»: می‌توانند (جواب شرط) / «أَنْ یَسْتَرْجِعُوا»: باز پس
 گیرند / «أَرَاضِیْهِمْ»: سرزمین‌های خود را.
 نکته مهم درسی:

در جملات شرطی اگر فعل شرط و جواب شرط ماضی باشند،
 می‌توانیم آن‌ها را به صورت مضارع ترجمه کنیم.

۱۰۲- گزینه «۱»

«إِذَا»: وقتی، اگر، هرگاه / «جَاءَکُمْ»: نزدتان آمد، پیشتان
 آمد / «دَائِماً»: مدام، پیوسته / «طَلَبَ مِنْکُمْ نَقُوداً»: پولی را از
 شما خواست / «لَا تَدْفَعُوها إِلَیْهِ»: آن را به او پرداخت نکنید
 / «عَلِّمُوهُ»: به او بیاموزید، به او آموزش دهید / «طَرِیْقَ
 تَحْصِیْلِهَا»: راه به دست آوردن آن را

۱۰۳- گزینه «۳»

سایر گزینه‌ها می‌گویند برای رسیدن به هدف باید تلاش کرد
 و زحمت کشید، اما مفهوم گزینه «۳» متفاوت است.

۱۰۴- گزینه «۳»

در این گزینه، «مَنْ» ادات شرط، «یَزْرَعُ» فعل شرط و «یُحْصِنُ»
 جواب شرط است.
 تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هر دو «ما» موصول (آن چه که) هستند. / گزینه «۲»:
 هر دو «ما» نافیة فعل ماضی هستند. / گزینه «۴»: «مَنْ» اسم
 استفهام (چه کسی) است.

تذکر: «ما» موصول نوعی از حرف «ما» است که به صورت «چیزی که»،
 آن چه که» ترجمه می‌شود و معمولاً در وسط جمله استفاده می‌شود.

۱۰۵- گزینه «۲»

در این گزینه، «مَنْ» اسم استفهام است و ادات شرط نیست. (چه
 کسی نیازمندی را که از او کمک می‌خواهد، رها می‌کند!؟)
 تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إِنْ» ادات شرط، «تَفْرِضُوا» فعل شرط و «یُضَاعَفُ»
 جواب شرط است.

گزینه «۳»: «ما» ادات شرط، «تَكْرَّرَ» فعل شرط و «حَدَّثَ» جواب
 شرط است.

گزینه «۴»: «مَنْ» ادات شرط، «یَتَأَمَّلُ» فعل شرط و «یَسْتَلِمُ» جواب
 شرط است.

۱۰۶- گزینه «۲»

«طَرَحَ» خبر است، نه فاعل، زیرا فاعل پس از فعل در جمله فعلیه می‌آید
 در حالی که «التَّعَنَّتُ» اسم (مبتدا) است و جمله هم از نوع اسمیه است.

۱۰۷- گزینه «۴»

«خیر آن است که در نهان همانند آشکار عمل کنی!»، چنین
 مفهومی از متن استنباط نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: با توجه به عبارت «تَكَلَّمُوا تُعْرِفُوا» این مفهوم صحیح
 است. / گزینه «۲»: با توجه به عبارت «اعلم بأنَّ العاقل یحفظ لسانه
 امام الناس حقاً و...» این مفهوم صحیح است. / گزینه «۳»: با
 توجه به عبارت «لا یتكلَّم لا تفکر فیه» و هم‌چنین عبارت گزینه
 قبل، این مفهوم صحیح است.

۱۰۸- گزینه «۳»

«پوزش نزد مردمان بزرگوار پذیرفته شده است!» مرتبط و مناسب
 موضوع متن نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «انسان، سرزنش‌کننده را دوست ندارد!» صحیح است.
 / گزینه «۲»: «انسان در زیر زبانش پنهان است!» با توجه به عبارت
 «تَكَلَّمُوا تُعْرِفُوا» صحیح است. / گزینه «۴»: گشاده‌رویی بهتر از
 دست و دلبازی است! با توجه به عبارت «لا تَنسَ أَنْ تهدی ...
 بمساعدة مادیة» صحیح است.

۱۰۹- گزینه «۴»

در متن، در مورد دوری کردن از حرص و طمع، سخنی بیان نشده
 است.

۱۱۰- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فعل امر است. / گزینه «۲»: مصدر بر وزن «مُفَاعَلَة»
 است. / گزینه «۳»: فعل مجهول است.