

آزمونهای هفتگی دوازدهم تجربی ۱	دبیرستان پیشگام
۱. گزینه ۳ پاسخ: گزینه‌ی «۳» غنا به معنی موسیقی با دیگر کلمات همخوانده نیست. بلکه غنا همخوانده می باشد.	
۲. گزینه ۴ سه بیت اول به توصیف ناپذیری خداوند اشاره دارند.	
گزینه «۴»: به عظمت و صفات خداوند اشاره کرده است.	
۳. گزینه ۱ بیت سؤال و گزینه (۱) بیانگر این است که عاشق حاضر است برای معشوق از همه چیز خود بگذرد.	
۴. گزینه ۴ پاسخ: گزینه‌ی «۴» گزینه‌های دیگر به ترتیب، سه ، دو ، دو جمله دارند.	
۵. گزینه ۲ همه ابیات مفهوم تسبیح موجودات را در خود دارند، به جز بیت گزینه ۲ که می‌گوید: هر کس مخاطبی ندارد،	
از گفتن باز می‌ماند.	
۶. گزینه ۴ مفهوم مشترک ابیات و صورت سوال دعوت به پایداری در برابر سختی‌ها است ولی مفهوم بیت گزینه‌ی «۴»	
آسودگی در تهی دستی است.	
۷. گزینه ۱ نکته: «را» در معنی «برای» به کار رفته است و حرف اضافه محسوب می‌شود.	
۸. گزینه ۱ -۱ فعل «است» در مصراع اول به قرینه معنوی حذف شده است.	
بنده همان به ← بنده همان به است	
۳- مصراع دوم حذف به قرینه لفظی دارد.	
گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار ← گنه بنده کرده‌ست و او شرمسارست	
۹. گزینه ۴ معنی آیه: خداوند به هر که بخواهد عزت می‌دهد و هر که را بخواهد خوار می‌کند.	
فقط در گزینه «۴» به این مفهوم اشاره شده است.	
۱۰. گزینه ۳	
۱۱. گزینه ۴ کَيْفَ: چگونه / نَمَتٌ: رشد کرد / مِنْ حَبَّةٍ: از دانه‌ای / صَارَتْ شَجْرَةً: درختی شد، گردید	
۱۲. گزینه ۳ ردّ گزینه‌های دیگر:	
گزینه ۱ «حدیثهم» گفتارشان، که به غلط بدون ضمیر و «گفتار» ترجمه شده است.	
گزینه ۲ أَنْظَرَ: نگاه می‌کنم (متکلم وحده)، که به غلط نگاه کن ترجمه شده است. لَا أَنْظُرَ (نگاه نمی‌کنم)، که به غلط نگاه	
نکن ترجمه شده است.	
گزینه ۴ كَتَا نَعْلَمُ (کان + مضارع ← ماضی استمراری) = می‌دانستیم، به غلط به صورت مضارع «می‌دانیم» ترجمه شده	
است.	
۱۳. گزینه ۱ عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۱»، هر دو بر این مفهوم تأکید دارند که انسان، نتیجه اعمال خود را چه	
خوب، چه بد می‌بیند.	
۱۴. گزینه ۳ با توجه به مفهوم جمله حرف «لَيْتَ: ای کاش» مناسب جای خالی است.	
۱۵. گزینه ۴ «الْجَمَلُ» جمع مکسر «جَمَلَةٌ» است.	
شکل صحیح گزینه‌های دیگر:	
۱) «الْتَمَارِينُ» جمع مکسر «الْتَمْرِينُ» / ۲) «الْفَسْتَانُ» مفرد مذکر / ۳) «النَّعْمُ» جمع مکسر «النَّعْمَةُ»	
۱۶. گزینه ۳ در گزینه‌های دیگر، به ترتیب؛ «اسْتَمِعَ»، «قُلْ، اَنْتَظِرُوا» و «اسْتَشْهَدُوا» فعل امر هستند.	
۱۷. گزینه ۱ الیوم لا طالبه... «لای نفی جنس» بر سر فعل نمی‌آید بنابراین سه گزینه دیگر نادرست هستند.	
۱۸. گزینه ۴ ترجمه گزینه درست: بلکه آنان را می‌بینی از تکه گلی آفریده شده‌اند، آیا به جز گوشت و استخوان و پی‌اند.	
ترجمه گزینه‌های دیگر:	
گزینه ۱: این بیچاره‌ها راستگوترین مردم هستند.	
جمع مکسر: الْمَسَاكِينُ / مفرد مسکین	
گزینه ۲: این بیت‌های شعری برای سعید شیرازی است.	
جمع مکسر: أبیات / مفرد بیت	
گزینه ۳: بعضی از دانش آموزان در مسابقات ورزشی شرکت خواهند کرد.	
جمع مکسر: الطّلابُ / مفرد طالب	
۱۹. گزینه ۱ «لا» در این عبارت «نفی» است ← آیا نمی‌دانی	
۲۰. گزینه ۲ تصحیح گزینه‌های دیگر:	
گزینه ۱: بت‌هایشان ✓، شکسته دیدند ✓	
گزینه ۳: را شکسته دیدند ✓	

گزینه ۴: برگشتند ✓، گمان کردند که ✓
 ۲۱. گزینه ۱ بیت «چه کنم با که توان گفت که او/ در کنار من و من مهجورم» با آیه‌ی شریفه‌ی « فاقم وجهک للدين....
 » مطابقت معنایی و مفهومی دارد. درس ۳ صفحه‌های ۳۳ و ۳۷ سال دوم
 ۲۲. گزینه ۳ سر چشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها
 هر کس در درون خود در جست‌وجوی سر شمه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست و تا به آن نرسد آرام و قرار نمی‌گیرد.

- ۱

۲- این سرچشمه، همان خداوند است که خالق همه کمالات و زیبایی‌هاست.

}

و اما دست یافتن به این سوال } ۱- «ما» انسان‌ها برای چه آفریده شده‌ایم؟
 ۲- «هدف» از زندگی ما «انسان‌ها» در این جهان چیست؟

الف) بسیار مهم و حیاتی است.

ب) زیرا این خطر وجود دارد که در صورت نداشتن هدف:

۱- زندگی خود را به اشتباه صرف کارهایی بکنیم که رای آنها خلق نشده‌ایم.

سرمایه‌ای را از دست دهیم که نه ارزش آن قابل مقایسه با اشیاء است و نه امکان به دست آوردن مجدد آن وجود دارد

- ۲

۲۳. گزینه ۲ انسان نیز مانند موجودات دیگر، از این قاعده کلی یعنی حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است. هدفی که گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.

از این رو، حضرت علی (ع) هرگاه که مردم را موعظه می‌کرد، معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می‌کرد:
 «ای مردم... هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لَهو کند و او را به خود وانگذاشته تا به کارهای لغو و بی ارزش بپردازد.»

۲۴. گزینه ۱ • آیه شریفه ۳، انسان: « اَنَا هَدِيْنَاهُ السَّبِيْلَ اِمَّا شَاكِرًا وَّ اِمَّا كٰنُوْرًا »، مفهوم «اختیار و انتخاب آدمی» دریافت می‌گردد.

قدرت اختیار و انتخاب:

۱) خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد.

۲) سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

• در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق آنها خدایی حکیم است؛ یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: « و ما خَلَقْنَا السَّمٰوٰتِ وَّ الْاَرْضِ وَّ مَا بَيْنَهُمَا لَا عِيْنٌ ».

۲۵. گزینه ۳ بینش اسلامی سال دوم، اگر مشعل هدایت به دست پیامبران بر سر راه انسان‌ها روشن نمی‌گشت حجت بر مردم تمام نمی‌شد.

۲۶. گزینه ۳ دقت کنید که عمل نقش معلول را برای اندیشه ایفا می‌کند نه علت و این مسأله در عبارت کتاب هم به روشنی به چشم می‌خورد.

«اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می‌زند، در دل و قلب ریشه می‌دواند و برگ و بار آن به صورت اعمال ظاهر می‌گردد.»

۲۷. گزینه ۴ «برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست» / تفکر علت بروز عمل از سوی انسان است.

گزینه ۴

$$y = 2f(x-1) \xrightarrow{x \rightarrow x+3} y = 2f(x+3-1) = 2f(x+2) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = 2f(-x+2)$$

$$\xrightarrow[\text{ضریب } \frac{1}{4}]{\text{انقباض عمودی}} y = \frac{1}{4} \times 2f(-x+2) = \frac{1}{2}f(-x+2) \xrightarrow[\text{پایین}]{\text{واحد به } 5} y = \frac{1}{2}f(-x+2)$$

- ۵

گزینه ۲ باید در دامنه تابع $y = f(x)$ یعنی $-4 \leq x < 2$ به جای x عبارت $\frac{x}{2}$ را قرار دهیم تا دامنه تابع

$$y = f\left(\frac{x}{2}\right) \text{ به دست آید.}$$

$$-4 \leq \frac{x}{2} < 2 \Rightarrow -8 \leq x < 4 \Rightarrow \text{اعداد صحیح} = -8, -7, \dots, 3 \Rightarrow \text{عدد } 12$$

گزینه ۳ چون تابع یک واحد به سمت راست رفته است بنابراین $b = 1$

چون رأس نمودار ۲ واحد بالا رفته است بنابراین $c = 2$

چون تابع از $(0, 0)$ عبور می کند خواهیم داشت:

$$a|0 - 1| + 2 = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow a \times b - c = -2 - 2 = -4$$

گزینه ۲ ابتدا باید k را بدست آوریم.

$$f(99) = \frac{1}{2} \Rightarrow k \log(100) = \frac{1}{2} \Rightarrow 2k = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

$$f(x) = \frac{1}{4} \log(x+1) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x} f(x) = -\frac{1}{4} \log(x+1)$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } y=x} x = -\frac{1}{4} \log(y+1) \Rightarrow y+1 = 10^{-4x} \Rightarrow y = 10^{-4x} - 1$$

برای قرینه نسبت به محور $y = x$ کافی است جای x و y را جابه جا کنیم (وارون).

$$g(x) = 10^{-4x} - 1 \Rightarrow g\left(\frac{1}{4}\right) = 10^{-1} - 1 = \frac{1}{10} - 1 = \frac{-9}{10}$$

گزینه ۱

$$Df(x) = [-4, 4] \Rightarrow Df(x-1) = [-3, 5] \Rightarrow \text{Max}(Df(x-1)) = 5$$

$$Rf(x) = [-1, 3] \Rightarrow Rf(x+1) = [-1, 3] \Rightarrow \text{Min}(Rf(x+1)) = -1$$

$$\text{تفاضل} = 5 - (-1) = 6$$

گزینه ۲ برای قرینه کردن نمودار نسبت به محور y ها باید x را به $-x$ تبدیل کنیم.

برای منبسط کردن افقی با ضریب ۳ باید x را به $\frac{1}{3}x$ تبدیل کنیم.

برای انتقال ۲ واحد به چپ باید x را به $x+2$ تبدیل کنیم.

آزمونهای هفتگی دوازدهم تجربی ۵

دبیرستان پیشگام

$$y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow -x} f(-x) \xrightarrow{x \rightarrow \frac{1}{3}x} f\left(-\frac{1}{3}x\right) \xrightarrow{x \rightarrow x+2} f\left(-\frac{1}{3}(x+2)\right)$$

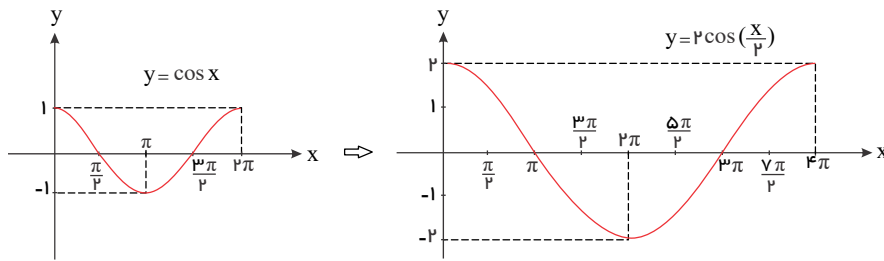
$$= f\left(-\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}\right)$$

۴۷. گزینه ۲

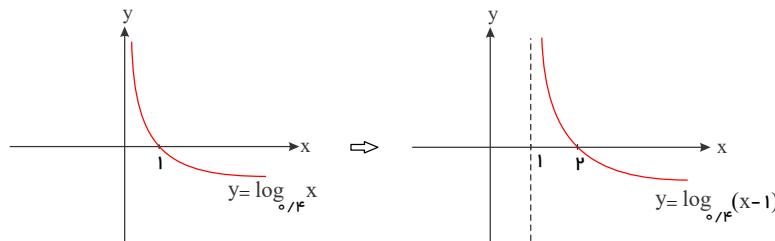
$A(3, -6) \in f \Rightarrow f(3) = -6$, $g(x) = -2f(2x - 4) + 3$
در تابع g باید عبارت داخل پرانتز مقابل f یعنی $(2x - 4)$ برابر ۳ باشد، پس داریم:

$$2x - 4 = 3 \Rightarrow x = \frac{7}{2} \Rightarrow g\left(\frac{7}{2}\right) = -2f(3) + 3 = -2(-6) + 3 = 15 \Rightarrow A'\left(\frac{7}{2}, 15\right)$$

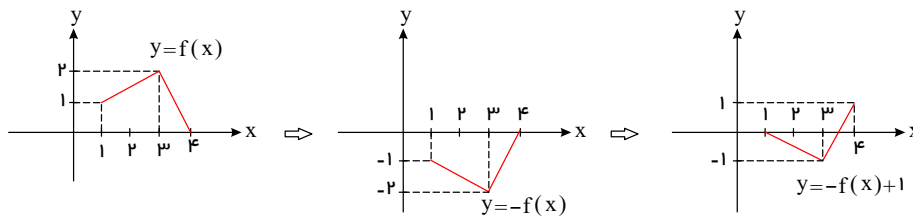
۴۸. گزینه ۴ در نمودار $y = \cos x$ باید طول نقاط را بر $\frac{1}{3}$ تقسیم کرده و عرض نقاط را در ۲ ضرب کنیم.



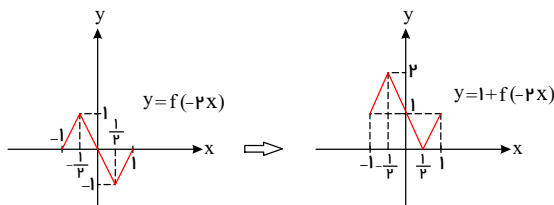
۴۹. گزینه ۳ برای رسم نمودار $y = \log_{\frac{1}{4}}(x - 1)$ باید نمودار $y = \log_{\frac{1}{4}}x$ را یک واحد به راست منتقل کنیم.



۵۰. گزینه ۱ از آنجائیکه برای رسم $y = f(x + 1)$ نمودار $y = f(x)$ را یک واحد به چپ منتقل می کنیم. بنابراین برای رسم $y = f(x)$ از روی $y = f(x + 1)$ باید نمودار $y = f(x + 1)$ را یک واحد به راست منتقل کنیم.



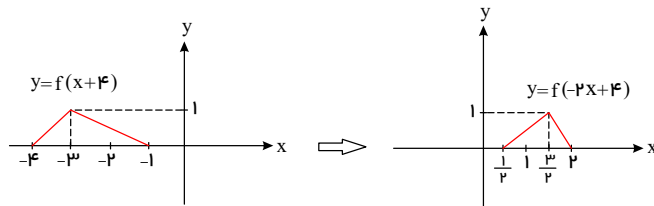
۵۱. گزینه ۱ برای رسم $y = 1 + f(-2x)$ ، در تابع $y = f(x)$ ابتدا طول نقاط را بر ۲- تقسیم می کنیم و سپس آن را یک واحد به بالا منتقل می کنیم.



۵۲. گزینه ۴ در تابع $y = f(x)$ باید مرحله به مرحله x را برداشته و به جای آن عبارت مناسب قرار دهیم تا به تابع $y = f(4 - 2x)$ برسیم. بنابراین داریم:

$$y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow x+4} y = f(x+4) \xrightarrow{x \rightarrow -2x} y = f(-2x+4)$$

پس باید $y = f(x)$ را ابتدا ۴ واحد به چپ منتقل کرده و سپس طول نقاط را بر ۲ تقسیم کنیم.



۵۳. گزینه ۴

دترمینان را نسبت به سطر سوم بسط می دهیم داریم:

$$x^2 - x^4 = 0$$

$$x^2(1 - x^2) = 0 \Rightarrow x = 0, x = \pm 1$$

پس این معادله سه ریشه دارد.

۵۴. گزینه ۱

با محاسبه ماتریس های A^2 و A^3 می توان A^6 را بدست آورد.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 6 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^6 = \begin{bmatrix} 1 & 6 \times 3 & 6 \times 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow 37 = \text{جمع عناصر سطر اول}$$

۵۵. گزینه ۱

$$A = I \Rightarrow \begin{cases} AB = IB = B \\ A^n = I \end{cases}$$

$$A^3 + 3AB = A + 3B = I + 3B$$

$$I + 3B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9 & 12 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 12 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$$

۵۶. گزینه ۲ چون A خودتوان است پس $A^n = A$ می باشد.

$$2A - B = I \Rightarrow B = 2A - I$$

$$B^2 = (2A - I)^2 = 4A^2 - 4A + I \stackrel{A^2=A}{=} 4A - 4A + I = I \Rightarrow B^2 = I$$

در محاسبه $(2A - I)^2$ چون $AI = IA$ می باشد، از اتحاد استفاده کرده ایم.

$$B^{153} = (B^2)^{76} \times B = I^{76} \times B = B$$

۵۷. گزینه ۱

$$? = |-2(A)^3| = (-2)^2 |(A)^3| = 4|A|^3$$

پس به $|A|$ احتیاج داریم. از طرفین رابطه داده شده در فرض مسأله دترمینان می‌گیریم:

$$|A^2| = \begin{vmatrix} |A| & |A|+3 \\ 2 & |A| \end{vmatrix} \Rightarrow |A|^2 = |A|^2 - 2(|A|+3)$$

$$\Rightarrow -2(|A|+3) = 0 \Rightarrow |A| = -3 \Rightarrow |1 - 2(A^t)^3| = 4(-3)^3 = -108$$

۵۸. گزینه ۱

$$a_{11} = 1 - 2 = -1 \quad a_{12} = 1 + 2 = 3 \quad a_{13} = 1 + 3 = 4$$

$$a_{21} = 1 - 4 = -3 \quad a_{22} = 2 - 4 = -2 \quad a_{23} = 2 + 3 = 5$$

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 4 \\ -3 & -2 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow ? = 6$$

۵۹. گزینه ۴ می‌دانیم اگر به یک درایه از ماتریس K واحد افزوده شود به دترمینان آن K برابر همسازه آن درایه افزوده می‌شود.

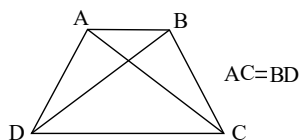
$$\text{تغییرات دترمینان} = 2A_{23} = 2 \times (-1)^5 (-2 - 18) = (-2)(-20) = 40$$

۶۰. گزینه ۲ اگر نقطه‌ای به فاصله‌ی یکسان از دو ضلع یک زاویه باشد، آن نقطه روی نیم‌ساز آن زاویه قرار دارد.

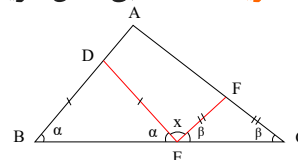
چون نقطه M از دو ضلع AB و AC که دو ضلع متقاطع در رأس A هستند به یک فاصله است. پس لزوماً روی نیم‌ساز رأس A قرار دارد.

۶۱. گزینه ۳

توجه نمایید که در لوزی و متوازی‌الاضلاع، قطرها الزاماً مساوی نیستند، بنابراین نمی‌توانند به عنوان مثال نقض در نظر گرفته شوند و مربع نیز نوعی مستطیل است و مثال نقض نیست.



۶۲. گزینه ۱ مطابق شکل داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABC : \alpha + \beta + \hat{A} = 180^\circ \\ \alpha + \beta + x = 180^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow x = \hat{A} = 84^\circ$$

۶۳. گزینه ۴ عکس و نقیض گزاره‌ی $p \Rightarrow \sim q$ عبارت است.

$$p \Rightarrow \sim (p \wedge q) \equiv p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

۶۴. گزینه ۴ ریشه‌های این معادله‌ی درجه دوم در مجموعه‌ی اعداد حقیقی $x = 1$ و $x = \frac{4}{3}$ است. اما این معادله در

مجموعه‌ی اعداد صحیح تنها جواب $x = 1$ را دارد.

بنابراین مجموعه‌ی جواب این گزاره‌نما در مجموعه‌ی اعداد صحیح، تک عضوی است.

۶۵. گزینه ۱ تذکر: رابطه‌ی شرطی $p \Rightarrow q$ زمانی نادرست است که p درست و q نادرست باشد.

چون گزاره‌ی $\sim r \Rightarrow p$ نادرست است، پس $\sim r$ درست و p نادرست است. یعنی p و r هر دو نادرست هستند. از طرفی گزاره‌ی $r \Rightarrow q$ درست است که باتوجه به نادرستی تالی (r) ، لزوماً مقدم (q) باید نادرست باشد.

۶۶. گزینه ۳

دیرستان پیشگام

۸ آزمونهای هفتگی دوازدهم تجربی

$n = 1 \Rightarrow 2 < 1$ برقرار نیست

$n = 2 \Rightarrow 4 < 2$ برقرار نیست

$n = 3 \Rightarrow 8 < 6$ برقرار نیست

$n = 4 \Rightarrow 16 < 24$ برقرار است

$n = 5 \Rightarrow 32 < 120$ برقرار است

چون سرعت رشد $n!$ بیش تر از 2^n است بنابراین به ازای $n \geq 4$ برقرار است پس فقط به ازای $n \in \{1, 2, 3\}$ برقرار نیست.

۶۷. گزینه ۱ زیرا گزینه (۱) را باید به ازای هر عدد طبیعی n اثبات کنیم که به روش استقرای ریاضی ثابت می شود.

۶۸. گزینه ۴

دقت کنید مورد گزینه ۲: اصل اقلیدس است (قضیه نیست)

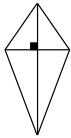
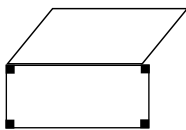
۶۹. گزینه ۲

گزینه (۱) مثال نقض دارد.

گزینه (۲) مثال نقض ندارد و همواره برقرار است پس قضیه کلی است.

گزینه (۳) مثال نقض دارد.

گزینه (۴) مثال نقض دارد. (کاپت)



۷۰. گزینه ۴

$$a = 1 \Rightarrow a^2 = a^3$$

۷۱. گزینه ۲ اگر $x = \sqrt{2}$ و $y = 3 - \sqrt{2}$ گویا است اما همانطور که می بینید x و y هیچ کدام گویا نیستند.

۷۲. گزینه ۴ مثال: برای بقیه گزینه ها

$$۱) x = 1, y = \sqrt[3]{3} \Rightarrow x + y^3 = 4$$

$$۲) x = 0, y = \sqrt{2} \Rightarrow xy = 0$$

$$۳) x = 1, y = \sqrt{2} \Rightarrow x^2 + y^2 = 3$$

توضیح گزینه (۴): وقتی x گویاست x^2 نیز گویاست، بنابراین $x^2 + y$ مجموع یک عدد گویا و یک عدد گنگ است که قطعاً گنگ است.

۷۳. گزینه ۲

$$\Delta U + \Delta k = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta k \quad \text{بنابر اصل پایستگی انرژی:}$$

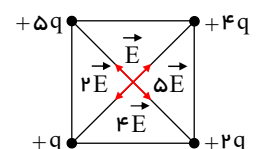
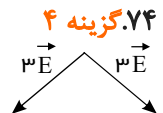
$$\Delta U = -\lambda m J \Rightarrow \Delta U = q \Delta V$$

$$\Rightarrow -8 \times 10^{-3} = -4 \times 10^{-6} (V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A = 2000 V = 2 kV$$

$$E'^2 = (3E)^2 + (3E)^2$$

$$E'^2 = 9E^2 + 9E^2 = 18E^2$$

$$E' = 3\sqrt{2}E$$



۷۵. گزینه ۴

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow 10^2 = \frac{V}{0.02} \Rightarrow V = 2$$

۷۶. گزینه ۲

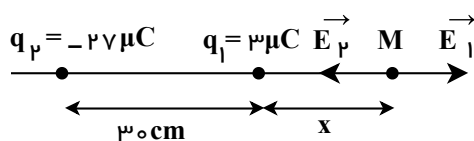
در حالت دوم طبق رابطه‌ی $E = \frac{kq}{r^2}$ چون بار q_2 ، ۲ برابر شده پس میدان E_2 هم دو برابر می‌شود و داریم:

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} & \text{حالت اول} \\ \vec{E}_1 + 2\vec{E}_2 = \frac{\vec{E}}{2} \Rightarrow \vec{E}_1 + 3\vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -3\vec{E}_2 & \text{حالت دوم} \end{cases}$$

اولاً چون در نقطه‌ای بین دو بار، میدان‌های E_1 و E_2 مختلف‌الجهت هستند، معلوم می‌شود که q_1 و q_2 هم‌نام هستند. ثانیاً:

$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \left| \frac{E_1}{E_2} \right| = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \cdot \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 3 = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times 4 \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{4}$$

۷۷. گزینه ۴ باید نقطه‌ای را انتخاب کنیم تا در آن نقطه میدان برآیند صفر باشد (میدان صفر باشد نیروی برآیند هم صفر می‌شود) شرط صفر شدن برآیند دو میدان هم این است که میدان‌ها خلاف جهت و هم اندازه باشند، پس اولاً چون دو بار غیر هم‌نام هستند، نقطه‌ی مورد نظر (M) را خارج از فاصله‌ی بین دو بار انتخاب می‌کنیم تا میدان‌ها هر دو بار خلاف جهت هم باشند، از طرفی هم نقطه‌ی m نزدیک به بار با اندازه‌ی کوچکتر ($3\mu C$) باشد تا دو میدان مساوی باشند. دوماً باید اندازه‌ی میدان‌ها هم باهم برابر باشند پس:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{3}{x^2} = \frac{27}{(30+x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{30+x} \Rightarrow x = 15 \text{ cm}$$

این تست فاصله از بار $-27\mu C$ را خواسته، پس:

$$r_2 = 15 + 30 = 45 \text{ cm}$$

نکته: فاصله‌ی نقطه‌ای که میدان برآیند دو بار روی خط واصل آن‌ها، صفر میشود از بار کمتر برابر است با:

$$x = \frac{\text{فاصله‌ی دو بار}}{d} = \frac{1}{\sqrt{\left| \frac{q_2}{q_1} \right| \pm 1}}$$

$$q_2 = \text{بار بزرگتر و } q_1 = \text{بار کوچکتر}$$

+ دولا هم نام باشند و نقطه‌ی مورد نظر بین دو بار است.

- دوبا ناهم نام باشند و نقطه‌ی مورد نظر خارج از فاصله‌ی دو بار است.

مثلاً در این تست

$$x = \frac{30}{\sqrt{\frac{27}{3} - 1}} = \frac{30}{\sqrt{9 - 1}} = 15 \text{ cm}$$

چون ناهم نام اند می‌شود خارج از فاصله‌ی دو بار.

۷۸. گزینه ۳

با توجه به تعریف چگالی سطحی $\sigma = \frac{q}{A}$ برای مقایسه دو کره داریم:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow[\text{کره } A=4\pi R^2]{\text{ها برابراند}} 1 = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{4\pi R_1^2}{4\pi R_2^2} \rightarrow 1 = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

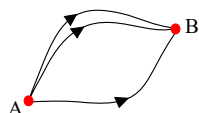
۷۹. گزینه ۴ می‌دانیم طبق رابطه $q = \pm ne$ بار الکتریکی باید ضریب صحیحی از تعداد بار الکترون (e) باشد. از طرفی با توجه به اینکه کهربا (نسبت به کاغذ) به انتهای منفی سری تریپوالکتریک نزدیک تر است با مالش میله کهربایی و کاغذ، کاغذ الکترون از دست داده و دارای بار مثبت می‌شود و میله الکترون جذب می‌کند دارای بار منفی می‌شود. بنابراین فقط گزینه ۳ و ۴ می‌توانند بار کاغذ باشند. از طرفی با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت: گزینه (۳):

$$q = ne \rightarrow +4 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = +2.5 \times 10^{19}$$

۲٫۵ عدد صحیح نیست ← پس $+4 \times 10^{-19}$ نمی‌تواند بار الکتریکی کاغذ باشد. گزینه (۴):

$$q = ne \rightarrow +8 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = +5 \checkmark$$

۵ عدد صحیح است ← پس $+8 \times 10^{-19}$ می‌تواند بار الکتریکی کاغذ باشد و این گزینه درست است. ۸۰. گزینه ۳



برای همه‌ی مسیرها جابه‌جایی یکسان است. در مورد سرعت متوسط نمی‌توان اظهار نظر کرد چون زمان حرکت در مسیرهای مختلف ذکر نشده است. سرعت لحظه‌ای و مسافت طی شده کاملاً به مسیر بستگی دارند. ۸۱. گزینه ۱ مسافت طی شده برابر با کل طول طی شده است:

$$\text{مسافت طی شده} = 25 + 15 = 40 \text{ m}$$

جابه‌جایی، فاصله بین مبدأ و مقصد است، یعنی B و W :

$$\text{جابه‌جایی} = 25 - 15 = 10 \text{ m}$$

۸۲. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ی صحیح:

گزینه (۱): جابه‌جایی خودرو (Δx) برابر است با اختلاف مکان اولیه خودرو و مکان ثانویه خودرو بنابراین:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 5 - (-3) = 8 \text{ m}$$

بررسی گزینه‌های غلط:

$$\text{گزینه (۲): تندی متوسط از رابطه } \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان مصرف شده}} = \text{تندی متوسط بدست می‌آید. ابتدا مسافت طی شده را محاسبه می‌کنیم:}$$

خودرو ابتدا از مکان $x_1 = -3$ به $x_2 = 3$ می‌رود سپس بین ثانیه‌های ۳ تا ۵ در مکان $x_2 = 3 \text{ m}$ ثابت می‌ماند. از ثانیه ۵ تا ۷ از مکان $x_2 = 3 \text{ m}$ به مکان $x_3 = 1 \text{ m}$ می‌رود و بین ثانیه‌های ۷ تا ۹ از $x_3 = 1 \text{ m}$ به $x_4 = 5 \text{ m}$ می‌رود حال مسافت طی شده در هر مرحله را محاسبه می‌کنیم (توجه: مسافت طی شده همواره عددی مثبت می‌باشد)

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1, x_2 = |3 - (-3)| = 6 \text{ m} \\ x_2, x_3 = |1 - 3| = 2 \text{ m} \\ x_3, x_4 = |5 - 1| = 4 \text{ m} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{مسافت طی شده}} 6 + 2 + 4 = 12 \text{ m}$$

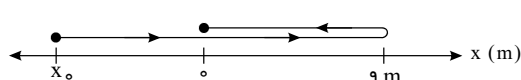
$$\text{زمان کل حرکت } 9 \text{ s} \leftarrow \frac{12 \text{ m}}{9 \text{ s}} = \frac{4 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

گزینه (۳): برای آن که خودرو دوبار از مبدأ مکان عبور کند باید دوبار محور زمان (محور افقی) را قطع کند که طبق نمودار خودرو یک بار این کار را می‌کند بنابراین خودرو یک بار از مبدأ مکان عبور کرده است.

گزینه (۴): در بررسی گزینه (۲) مسافت طی شده محاسبه شده و برابر $۱۲m$ است.

۸۳. گزینه ۱

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow ۵ \frac{m}{s} = \frac{L}{۶s} \Rightarrow \text{کل مسافت پیموده شده} = ۳۰m$$



اگر مکان اولیه متحرک را x_0 فرض کنیم، متحرک به صورت شکل روبه رو حرکت کرده است:

متحرک ۹ متر در جهت منفی حرکت کرده است، در نتیجه ۲۱ متر در جهت مثبت حرکت کرده است.

$$\Rightarrow 9 - x_0 = 21 \Rightarrow x_0 = 9 - 21 = -12m$$

باتوجه به مکان اولیه و نهایی متحرک و بدون توجه به تغییر جهت آن، سرعت متوسط متحرک را حساب می‌کنیم.

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{0 - (-12)}{6 - 0} = +2 \frac{m}{s}$$

۸۴. گزینه ۲

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(12s) - x(0s)}{12 - 0} = \frac{15 - (-9)}{12} = 2 \frac{m}{s}$$

$$v(12s) = \text{شیب خط مماس} = \frac{15 - 6}{12 - 0} = \frac{9}{12} = 0,75 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{av} - v(12s) = 2 - 0,75 = 1,25 \frac{m}{s}$$

۸۵. گزینه ۴ کلویدها همانند محلول‌ها پس از مدتی ماندگاری ته‌نشین نمی‌شوند، ذره‌های سازنده کلویدها را مانند محلول‌ها نمی‌توان با کاغذ صافی جدا نمود، ذره‌های کلوییدی می‌توانند ذره‌های باردار مانند یون‌ها را در سطح خود جذب کنند و به نوعی بار الکتریکی دست یابند.

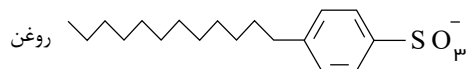
۸۶. گزینه ۱ با توجه به شکل کتاب درسی

۸۷. گزینه ۱ فقط مورد پ صحیح است.

سولفونات ($-SO_3^-$) که بخش باردار پاک‌کننده غیرصابونی را تشکیل می‌دهد قطبی است. به همین خاطر با آب که دارای

مولکول‌های قطبی است برهم‌کنش مناسب دارد و باعث پخش شدن چربی در آب می‌شود. صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است. در پاک‌کننده‌های صابونی، زنجیره هیدروکربنی آب‌گریز و بخش کربوکسیلات آن آب‌دوست است. در اسیدهای چرب عموماً ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن وجود دارد.

۸۸. گزینه ۱ قسمت آنیونی پاک‌کننده در آب حل می‌شود و قطره‌ی روغن به زنجیر هیدروکربنی می‌چسبد پس سطح بیرونی قطره دارای بار منفی می‌شود.



۸۹. گزینه ۱ نکته: شوینده‌های غیرصابونی تفاوت اساسی ساختار آن‌ها با ساختار صابون جایگزین شدن گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) با گروه‌های دیگری مانند سولفونات ($-SO_3^-$) است.

با جایگزین شدن یک گروه $-SO_3^-$ به جای گروه $-COO^-$ و باتوجه به جرم مولی عناصر داده شده در صورت تست

می‌بینیم که ترکیب حاصل جرم مولی بیشتری دارد جرم مولی ($-COO^-$) برابر $44 \frac{g}{mol}$ ، جرم مولی ($-SO_3^-$)

برابر $80 \frac{g}{mol}$ همچنین تعداد اتم اکسیژن گروه ($-SO_3^-$) بیشتر است بنابراین ترکیب جدید تعداد اتم اکسیژن بیشتری دارد.

سایر گزینه‌ها :

(۲) علامت بار الکتریکی بخش محلول در چربی در کربوکسیلات و سولفات منفی است .

(۳) در هر دو حالت با آنیون -1 است بنابراین نسبت کاتیون به آنیون یکسان است.

(۴) انحلال پذیری گروه سولفات به خصوص در آب سخت بیشتر است.

۹۰. گزینه ۲ با توجه به شکل کتاب درسی گزینه ۲ درست می باشد.

۹۱. گزینه ۴ با توجه به کتاب درسی هر سه کلوئید هستند.

۹۲. گزینه ۱

$$?atomCu = 1cm \times \frac{1m}{100cm} \times \frac{6.4g}{2m} \times \frac{1mol}{64g} \times \frac{6.02 \times 10^{23} atom}{1mol} = 3,01 \times 10^{20} atom$$

$$?atomFe = 0,28gFe \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{6.02 \times 10^{23} atom}{1mol} = 3,01 \times 10^{20} atomFe$$

۹۳. گزینه ۳

۹۴. گزینه ۲

$$?atomZn = 0,4molZn \times \frac{6.02 \times 10^{23} Zn atom}{1molZn} = 24,08 \times 10^{22} atomZn$$

۹۵. گزینه ۳

$$?gP_4 = 3,01 \times 10^{21} مولکول \times \frac{1molP_4}{6.02 \times 10^{23} مولکول} \times \frac{124g}{1molP_4} = 0,62g$$