

## پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۱ ترکیب‌های وصفی ۵ مورد: ۱- این سبب - ۲- ترانه‌های شیرین - ۳- بهانه‌های زرین - ۴- مه خوب - ۵- مه خوش لقا

ترکیب‌های اضافی (۲ مورد): گرد شمس - فرّ شمس  
واژه «سوی» حرف اضافه است و واژه بعد از آن متمم است به همین دلیل ترکیب اضافی نمی‌سازد.

۲. گزینه ۴ گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، بیانگر زمینه خرق عادت هستند.

۳. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) راج: شراب / راه: مسیر

گزینه ۳) حور: سیه‌چشمان بهشتی / هور: خورشید

گزینه ۴) آزار: اولین ماه سال رومی / آزار: اذیت، شکنجه

۴. گزینه ۳ لخت لخت: تکه تکه، پاره پاره

اخلاص: پاکي

وصی: جانشین

۵. گزینه ۳ سپردن به معنای پامال کردن.

«خورشید و برجست لرزان ز جای

بدرید و بستپرد محضر به پای»

۶. گزینه ۲ اولین ← صفت / همایش ← اسم / پرافتخار ← صفت / مردان ← اسم / قهرمان ← صفت / کشورها ← اسم / مختلف ← صفت / جهان ← اسم

۷. گزینه ۲ متن صورت سؤال به «تعاون و همکاری و اتحاد» اشاره می‌کند که این مفاهیم در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) نیز مشهود است، اما بیت گزینه ۲) می‌گوید: «هنگامی که باد نیز به بارگاه تو راه نمی‌یابد کی فرصتی برای عرض سلام من پیش خواهد آمد؟»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱) : «اتحاد مورچگان موجب نابودی شیر خشمگین می‌گردد» / گزینه ۲) : «دو دوست یک دل و متحد از طعنه و زخم دشمن ذره ای نمی‌ترسند» / گزینه ۴) : «با اتحاد و هم دلی می‌توان جهان را تسخیر کرد»

۸. گزینه ۴ توطئه ما دارد می‌ماسد کنایه از نقشه ما دارد عملی می‌شود.

۹. گزینه ۴ هم صدا با حلق اسماعیل: حسن حسینی

سه دیدار: نادر ابراهیمی

روزها: اسلامی ندوشن

۱۰. گزینه ۳

۱۱. گزینه ۲ یَبْلَغُ الصادقونَ: راستگويان می‌رسند (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴) / بَصْدَقِم: با راستگویی خود (نادرستی گزینه ۳) / ما: به چیزی (نادرستی گزینه ۱) / لا يَبْلُغُهُ الكاذبونَ: که دروغگويان به آن نمی‌رسند (نادرستی گزینه‌های ۱، ۳ و ۴) / باحتیالهم: با حيله گری خود

۱۲. گزینه ۲ در گزینه ۲: «ل» به معنای «برای» است ولی سایر گزینه‌ها به معنی «باید» است.

۱۳. گزینه ۱ سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن طلب (امر) برای انجام کار باشد.

در گزینه ۱ «ل» لیدهبوا فعل امر غایب است (باید بروند)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «ل» به معنی برای، تا اینکه می‌باشد.

گزینه ۳: «لهم» حرف جر است.

گزینه ۴: «للذهاب» حرف جر است.

۱۴. گزینه ۴ گزینه ۱: «يُعْجَبْنِي» فعل مضارع، جمله وصفیه «يَفْرَحُ» فعل مضارع، جمله وصفیه معنی مضارع التزامی می‌دهد.

گزینه ۲: «أَقْتَسُ» فعل مضارع، جمله وصفیه «يُسَاعِدُنِي» فعل مضارع، جمله وصفیه معنی مضارع التزامی می‌دهد.

گزینه ۳: حرف «حتی» بر سر فعل مضارع «يَحْكُمُ» بیاید معنی مضارع التزامی می‌دهد.

گزینه ۴: «لَا تُحْرَنُ» فعل نهی است.

۱۵. گزینه ۳ بررسی موارد در سایر گزینه‌ها: در گزینه ۱ «حاولوا» امر حاضر است و نیاز به قید «باید» ندارد، در گزینه ۲ «الکثیرة» صفت برای «أعمال» آمده و در گزینه ۴ «الکثیرة» صفت برای «امور» آمده که همگی نادرست است.

۱۶. گزینه ۳ الدکتورة: فاعل ← نائب فاعل

توجه: بعد از فعل مجهول فاعل نمی‌آید.

۱۷. گزینه ۳ کلمات کلیدی: «سندهب»، «قائدنا»، «لن نترکه»

مقایسه کلیدها در گزینه‌ها:

«سندهب»: خواهیم رفت؛ فعل مضارع مستقل (آینده) است. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴)

«قائدنا» فرمانده خود؛ ضمیر «نا» باید ترجمه شود. (ردّ گزینه ۲)

«لن نترکه»: او را ترک نخواهیم کرد؛ «لن» به همراه فعل مضارع به صورت آینده منفی ترجمه خواهد شد. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲)

۱۸. گزینه ۲ یریدُ الأعداء: دشمنان می‌خواهند / أن يُعِدوا: که دور سازند / «أن یلوئوهم»: که آنان را آلوده کنند (این معانی در سایر گزینه‌ها رعایت نشده است) در گزینه‌ها ۱ و ۳ دشمن خود آمده است و در گزینه ۳ یُعِدوا را مصدر ترجمه کرده است.

۱۹. گزینه ۳ توجه: هرگاه حرف «لن» بر سر مضارع بیاید «آینده منفی» ترجمه می‌شود و هرگاه حروف «أن - كَيْ - لَ - لِكَيْ - حَتَّى» بر سر مضارع بیایند «مضارع التزامی» ترجمه می‌شود.  
 ۲۰. گزینه ۳ (إخوة: جمع مکسر - آیات: جمع مؤنث سالم - سائلین: جمع مذكر سالم)  
 توجه: منظور از تیتیر سوال این است که کدام عبارت هر سه نوع جمع (جمع مذكر سالم - جمع مؤنث سالم - جمع مکسر) را دارد.  
 رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) الکلمات: جمع مؤنث سالم - أموات، أوزان: جمع مکسر  
 (۲) مَسْؤُولُون: جمع مذكر سالم - البقاع، البهائم: جمع مکسر  
 (۴) أَعْدَاء، قلوب، إخوان: جمع مکسر

۲۱. گزینه ۲ با توجه به مفهوم آیه: «خداوند وضع هیچ گروهی را تغییر نمی‌دهد مگر آن که آن‌ها خودشان را تغییر دهند»، مستفاد می‌گردد که:  
 خداوند نعمت خود را بر مردم ارزانی دارد و آن را تغییر نمی‌دهد تا وقتی که آن‌ها وضع خود را تغییر دهند، یعنی (نعمت‌دهی خداوند مقدم بر رفتار انسان‌هاست) (گزینه ۳)  
 و تا زمانی که شکر نعمت گزارده شود نعمت تغییر نمی‌کند. (گزینه ۴)

و آن‌گاه که کفران و ناسپاسی نعمت تحقق پیدا کند، نعمت تغییر می‌کند. (حتی یَقْتَرُوا ما بأنفسهم) (گزینه ۱)

توجه کنیم ← عبارت «حتی یَقْتَرُوا ما بأنفسهم» به تغییر اوضاع و شرایط مردم یک جامعه اشاره می‌کند نه تغییر نفسانیات؛ به عبارت دیگر معنای «ما بأنفسهم» نفسانیات نیست بلکه به معنای اوضاع و شرایط خود انسان‌ها است.

۲۲. گزینه ۳

با گسترش سرزمین‌های اسلامی سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. ائمه اطهار با تکیه بر علم الهی خود در مورد همه این مسائل اظہار نظر کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند.	
ورود جاهلیت در لباس جدید به زندگی اجتماعی مسلمانان	تبدیل حکومت به سلطنت
رواج یافتن بافته‌های ذهنی کعب الاحبار	تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

۲۳. گزینه ۳ فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ حدیث ← تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیند تا هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان، به نسل‌های آینده معرفی گردد.

۲۴. گزینه ۱ در عصر غیبت کبری، پیروی از امام عصر مشروط به مراجعه به عالمان دین است.

یکی از علائم پیروی، برکنار کردن حاکمان ستمگر می‌باشد.

۲۵. گزینه ۴ عدم تأثیر فریب‌کاری مدعیان معلول زنده بودن امام و مشخص بودن پدر و مادر حضرت مهدی (عج) می‌باشد.  
 محبوب‌ترین کارها نزد خداوند انتظار فرج است.

۲۶. گزینه ۳ اداره یک جامعه و رهبری آن به سوی پیشرفت و تعالی با بهره‌گیری از اندیشه‌های متخصصان و اندیشمندان میسر می‌شود.

۲۷. گزینه ۱ فقیهی شایستگی رهبری جامعه را دارد که علاوه بر داشتن شرایط رهبری (مشروعیت)، از جانب مردم نیز پذیرفته شود (مقبولیت).

۲۸. گزینه ۴ عبارت‌های «ب و د» با عناوین مربوطه تناسب دارد.

یکی از سیره‌های پیامبر در رهبری جامعه ← سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است.

«معرفی خویش به‌عنوان امام برحق» ← یکی از اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان است که مجاهده در راستای ولایت ظاهری است.

۲۹. گزینه ۲ یکی از اهداف جامعه مهدی، شکوفایی عقل و علم است که با توجه و لطف ویژه امام عقل آدمیان کامل می‌شود.

۳۰. گزینه ۳ انتخاب «شیوه درست مبارزه» و «عدم تأیید حاکمان» مربوط به اقدامات ائمه اطهار (ع) در راستای مسئولیت ولایت ظاهری می‌باشد.

۳۱. گزینه ۱ ترجمه جمله: آموزش ارائه شده فراتر از دبیرستان، به‌ویژه در دانشکده و دانشگاه، از لحاظ فنی تحصیلات عالی شناخته می‌شود.

(۱) عالی (۲) خالق (۳) پیشرفته (۴) میانی، متوسط

نکته مهم درسی :

کالوکیشن "higher education" به معنی "تحصیلات عالی" است.

۳۲. گزینه ۴ اصلاً جای تعجب نیست که نیل خیلی مطلب مفیدی از این دوره یاد نگرفت؛ او در واقع آن‌طور که باید در کلاس‌ها ..... شرکت نکرد.

(۱) واقعی (۲) الزامی (۳) احساسی (۴) به‌طور منظم

۳۳. گزینه ۲ ترجمه جمله: «والدینم به مدت بیش از ۵۰ سال است که با هم بوده‌اند و هنوز با هم کنار می‌آیند».

گزینه ۱) مراقبت کردن

گزینه ۲) کنار آمدن

گزینه ۳) ادامه دادن

گزینه ۴) زحمتی دریغ نکردن

۳۴. گزینه ۲ معنی جمله: به ما توصیه شده است که خطر سفر در این کشورها را قبول نکنیم.

توضیح: بعد از فعل risk به معنای «خطر ... را قبول کردن» اسم مصدر (فعل ing دار) به کار می‌رود.

۳۵. گزینه ۳ روان‌تر صحبت کردن آن، بیشتر از مقداری که فکر می‌کردم به زمان نیاز دارد.

(۱) توانایی برای صحبت کردن یک زبان خارجی

(۲) من یک زبان خارجی را یاد می‌گیرم تا بتوانم

(۳) یاد گرفتن یک زبان خارجی به منظور این که

(۴) آموختن توانایی یک زبان خارجی برای من

جمله نیازمند فاعل است، چرا که فعل اصلی جمله takes می‌باشد؛ بنابراین gerund بهترین فاعل است.

۳۶. گزینه ۳ آقای تامسون اخیراً یک پیشنهاد شغلی دریافت کرده است اما او ..... که در این زمینه چه کند..

(۱) تصمیم نگرفت (۲) تصمیم نگرفته بود (۳) تصمیم نگرفته است (۴) تصمیم نخواهد گرفت

۳۷. گزینه ۲ نکته مهم درسی

بعد از عبارت make sure مصدر به کار می رود و هدف را بیان می کند.

۳۸. گزینه ۲ معنی جمله: علی شغلش را رها کرد، زیرا او از انجام کار یکسان هر روز خیلی خسته بود.

بعد از حرف اضافه نیاز به اسم مصدر «ing + فعل» داریم (دلیل نادرستی گزینه ۱ و ۳). در ضمن job مفعول مستقیم برای doing است و پس از doing نیازی به حرف اضافه of نداریم. (دلیل

نادرستی گزینه ۴)

۳۹. گزینه ۴ سگ بزرگ همسایه ما خیلی ترسناک است و دختر کوچکم هر وقت آن را می بیند، معمولاً می ترسد.

صفات فاعلی (شکل ing دار) ایجادکننده حالت هستند و معمولاً برای غیر انسان استفاده می شود. در حالی که صفات مفعولی (شکل ed دار) پذیرای حالت هستند و معمولاً برای انسان استفاده می شوند.

۴۰. گزینه ۱ ما الان در روستا زندگی می کنیم، اما به مدت ۵ سال در یک شهر بزرگ زندگی کردیم.

به دلیل اینکه به زمان خاصی در گذشته اشاره شده و وضعیت کنونی هم در جمله اول مشخص است. استفاده از زمان حال کامل وقتی صحیح است که اثر فعل به زمان حال برسد. پس گذشته ساده

بهترین انتخاب است.

## پاسخنامه تشریحی

۴۱. گزینه ۴

$$\left(\frac{4\sqrt{32}}{2\sqrt{8}}\right)^2 = \left(\frac{4^2\sqrt{2}}{2^2\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{(2^2)^2\sqrt{2}}{2^2\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{2^4\sqrt{2}}{2^2\sqrt{2}}\right)^2$$

$$= (2^2\sqrt{2})^2 = 2^4\sqrt{2} = 2^4 \rightarrow A = 12\sqrt{2}$$

۴۲. گزینه ۴

$\log_k^{ab} = \log_k^a + \log_k^b, \log_k^{a^n} = \frac{n}{m} \log_k^a$

 می‌دانیم:

$$\log_{\sqrt{b}}^{ab^2} = \log_{\sqrt{b}}^a + \log_{\sqrt{b}}^{b^2} = \log_{\frac{1}{2}}^a + \log_{\frac{1}{2}}^{b^2} = 2 \log_{\frac{1}{2}}^a + 4 = 2\left(\frac{3}{2}\right) + 4 = 7$$

۴۳. گزینه ۱ چون هر دو ضابطه پیوسته هستند، برای آنکه تابع دو ضابطه‌ای  $f$  روی  $R$  (مجموعه‌ی اعداد حقیقی) پیوسته باشد، کافی است شرایط پیوستگی تابع را تنها در نقطه‌ی مرزی آن، یعنی  $x = 2$  برقرار نماییم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax - 5) = 4 + 2a - 5 = 2a - 1 \\ \text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax - 1) = 2a - 1 \end{array} \right.$$

چون به ازای هر مقدار  $a$ ، حد راست و حد چپ و مقدار تابع در  $x = 2$  با هم برابر هستند، پس نتیجه می‌گیریم که به ازای هر مقدار حقیقی  $a$ ، تابع  $f$  روی مجموعه‌ی اعداد حقیقی پیوسته است.

۴۴. گزینه ۱ کافی است حد چپ تابع در  $x = -2$  و مقدار تابع در  $x = -2$  با هم برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{1 + x^2}{|x + 2|} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x + 2)(x^2 - 2x + 4)}{-(x + 2)} = -12$$

در ضمن  $f(-2) = a$  است پس  $a = -12$  است.

۴۵. گزینه ۳

شرط اینکه تابع  $f$  در  $x = a$  پیوسته باشد آن است که حد راست و حد چپ و مقدار تابع در  $x = a$  موجود و متناهی و باهم برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax) = 1 + a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \sqrt{ax + 3} = \sqrt{a + 3} \rightarrow \sqrt{a + 3} = 1 + a \xrightarrow{\text{توان ۲}} a + 3 = a^2 + a + 2a$$

$$a^2 + a - 2 = 0 \rightarrow (a + 2)(a - 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$\text{پس: } f\left(\frac{-3}{4}\right) = \sqrt{-\frac{3}{4}a + 3} = \sqrt{-\frac{3}{4} + 3} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

۴۶. گزینه ۲

$$4(2)^x > 8^x \rightarrow 2^2 \times 2^x > 2^{3x} \rightarrow 2^{x+2} > 2^{3x} \rightarrow x + 2 > 3x \rightarrow 2x < 2 \rightarrow x < 1$$

۴۷. گزینه ۱ کافی است شرط پیوستگی یعنی تساوی حدود راست و چپ و مقدار تابع با هم را در  $x = 1$  بررسی کنیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (-x^2 + 4) = -1 + 4 = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax + 5x - a) = a + 5 - a = 5 \\ f(1) = -1 + 4 = 3 \end{array} \right.$$

تابع  $f$  در  $x = 1$  پیوسته نمی‌باشد. بنابراین به ازای هیچ مقداری برای  $a$  تابع  $f$  در بازه‌ی  $[-2, 2]$  پیوسته نمی‌باشد.

۴۸. گزینه ۴

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{3x} = 32^{x+1} \Rightarrow (2^{-3})^{3x} = (2^5)^{x+1} \Rightarrow 2^{-9x} = 2^{5x+5}$$

$$\Rightarrow -9x = 5x + 5 \Rightarrow 14x = -5 \Rightarrow x = -\frac{5}{14}$$

۴۹. گزینه ۳

$\log_b^N = x \rightarrow b^x = N$

 می‌دانیم:

$$\log_p^{1^r} = \alpha \xrightarrow{\text{تعریف}} p^\alpha = 1^r$$

$$p^{\alpha-r} = p^\alpha \times p^{-r} = (p^r)^\alpha \times \frac{1}{16} = (p^\alpha)^r \times \frac{1}{16} = \frac{144}{16} = 9$$

۵۰. گزینه ۴

چون دو نمودار در یک نقطه متقاطع اند، پس مختصات این نقطه‌ی مشترک  $(A \mid -1 \circ)$  در هر دو تابع صدق می‌کند.

$$A \mid -1 \circ \xrightarrow{y=rx+b} \circ = -r + b \rightarrow b = r$$

$$A \mid -1 \circ \xrightarrow{y=ax^r+bx-r} \circ = a + r(-1) - r \rightarrow a = 5$$

۵۱. گزینه ۴ کافی است که حد راست و حد چپ و مقدار تابع را در  $x = 2$  محاسبه کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^r - 4}{\underbrace{r|x-2|}_+} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x+2)(x-2)}{r(x-2)} = \frac{4}{r} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^r - 4}{\underbrace{r|x-2|}_-} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x+2)(x-2)}{-r(x-2)} = \frac{4}{-r} = -2$$

$$f(2) = 2$$

بنابراین تابع در  $x = 2$  از راست پیوسته است.

۵۲. گزینه ۳

حد راست و حد چپ و مقدار تابع در  $x = 3$  باید باهم برابر باشند

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 3^+} (x^r + ax) = 9 + 3a \\ \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 3^-} x[x] = 3[3^-] = 3 \times 2 = 6 \\ f(3) &= 9 + 3a \end{aligned} \right\} \rightarrow 9 + 3a = 6 \rightarrow 3a = -3 \rightarrow a = -1$$

۵۳. گزینه ۱

$\log_k^{\frac{a}{b}} = \log_k^a - \log_k^b, \log_k^{a^n} = n \log_k^a$

 می‌دانیم:

$$\log \frac{1100}{\sqrt[4]{49}} = \log 1100 - \log \sqrt[4]{49} = \log(11 \times 100) - \log 49^{\frac{1}{4}} = \log 11 + \log 100 - \log(7^2)^{\frac{1}{4}}$$

$$= \log 7^f + \log 10^r - \log 7^{\frac{1}{2}} = f \log 7 + r - \frac{1}{2} \log 7 = (f \times 0,4) + r - \frac{1}{2}(0,7) = 3,2$$

۵۴. گزینه ۱

$\log_k^{a^n} = n \log_k^a, \log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}, \log_b^N = x \rightarrow N = b^x$

 می‌دانیم:

$$r \log x - \log(x+2) = 1 \rightarrow \log x^r - \log(x+2) = 1$$

$$\rightarrow \log \frac{x^r}{x+2} = 1 \xrightarrow{\text{تعریف}} \frac{x^r}{x+2} = 10 \rightarrow x^r - 10x - 20 = 0$$

$$\Delta = b^r - 4ac = 100 + 40 = 140 \left\{ \begin{aligned} x &= \frac{10 + \sqrt{140}}{r} = 5 + \sqrt{35} \\ x &= \frac{10 - \sqrt{140}}{r} = 5 - \sqrt{35} \end{aligned} \right. \text{ (جلوی لگاریتم را منفی می‌کند) غ ق ق}$$

۵۵. گزینه ۲

$$x \text{ محور تقارن} = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2}$$

$$x \text{ بدست آمده را در تابع } y = \frac{2x-1}{4x} \text{ قرار داده } y \text{ را بدست می‌آوریم.}$$

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

۵۶. گزینه ۱

می‌دانیم:  $\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}$  ,  $\log_k^{a^n} = n \log_k^a$

$$\frac{\log 8 + \log 3}{\log 2 + \log \sqrt{6}} = \frac{\log 24}{\log 2\sqrt{6}} = \frac{\log 24}{\log \sqrt{24}} = \frac{\log 24}{\log(24)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\log 24}{\frac{1}{2} \log 24} = 2$$

۵۷. گزینه ۳

شرط پوشیدگی تابع  $f$  در  $x = a$  این است که حد راست و حد چپ و مقدار تابع در موجود و منتهای و باهم برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x - \sqrt{2x}}{2 - x} \stackrel{Hop}{=} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1 - \frac{1}{2\sqrt{2x}}}{-1} = -\frac{1}{2}$$

پس  $f(2) = a = -\frac{1}{2}$

۵۸. گزینه ۲

می‌دانیم:  $\log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}$  ,  $\log_k^{a^n} = \frac{n}{m} \log_k^a$  ,  $\log_k^a = \frac{\log_c^a}{\log_c^k}$  ,  $\log_k^a = \frac{1}{\log_a^k}$

$$\log_{\sqrt{r}}^a = a \Rightarrow \log_{\frac{r}{2}}^{\frac{a}{2}} = a \Rightarrow 2 \log_r^{\frac{a}{2}} = a \Rightarrow \log_r^{\frac{a}{2}} = \frac{a}{2} \Rightarrow \log_r^a = \frac{a}{2}$$

$$\log_{\sqrt{r}}^{\frac{a}{2}} = \log_{\sqrt{\frac{r}{2}}}^{\frac{a}{2}} = \log_{\frac{r}{2}}^{\frac{a}{2}} = \log_{\frac{r}{2}}^{\frac{a}{2}} = \frac{\log_r^{\frac{a}{2}}}{\log_r^{\frac{r}{2}}} = \frac{\log_r^{\frac{a}{2}}}{\log_r^r} = \frac{\log_r^{\frac{a}{2}}}{r} = \frac{2 \log_r^{\frac{a}{2}}}{2r} = \frac{2 \cdot \frac{a}{2}}{2r} = \frac{a}{2r}$$

۵۹. گزینه ۴ در  $x = 2$ ، حد راست و حد چپ و مقدار تابع با هم برابر باشند.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} (x^2 + bx - a) = 4 + 2b - a \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} (2ax + b) = 4a + b \\ f(2) &= 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 4a + b = 5 \\ 2b - a = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 1$$

پس  $a + b = 2$  می‌باشد.

۶۰. گزینه ۴ کافی است حد راست و حد چپ و مقدار تابع را در  $x = 0$  بدست آوریم.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( 3x + \frac{|2x|}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (3x + 2) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \left( 3x + \frac{|2x|}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (3x - 2) = -2$$

تابع در  $x = 0$  حد ندارد پس نمی‌تواند پیوسته باشد.

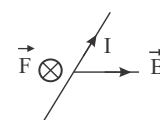
۶۱. گزینه ۱ با بسته شدن کلید جریان در میله  $AB$  از سمت  $A$  به  $B$  بوجود می‌آید و می‌دانیم هرگاه یک سیم (میله) حامل جریان در میدان مغناطیسی (آهنربا) قرار گیرد به آن نیرو وارد می‌شود که با توجه به قانون دست راست، جهت این نیرو به سمت بیرون آهن ربا می‌باشد.

۶۲. گزینه ۴

$$\begin{cases} F = qvB \sin \alpha \rightarrow B = \frac{F}{qv \sin \alpha} \left( \frac{N}{C \cdot \frac{m}{s}} \right) \text{ یا } \left( \frac{N}{m \cdot A} \right) \\ I = \frac{q}{t} (C \text{ یا } A) \end{cases}$$

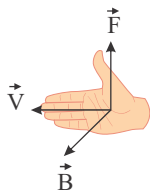
۶۳. گزینه ۲ بنابر قاعده‌ی دست راست و مطابق شکل نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان قائم و به طرف پایین خواهد بود و از رابطه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان می‌توان نوشت:

$$F = BIL \sin \alpha = 500 \times 10^{-2} \times 25 \times 0.8 \times \sin 37^\circ = 0.6N$$



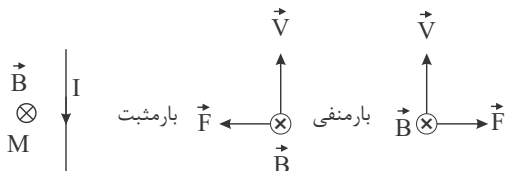
۶۴. گزینه ۳

مطابق قانون دست راست جهت نیرو رو به پائین است (می دانیم در قانون دست راست، شصت جهت نیرو، کف دست جهت میدان و انگشت جهت سرعت را نشان می دهد).



۶۵. گزینه ۴

ابتدا جهت میدان مغناطیسی سیم را در نقطه  $M$  (محل بار  $q$ ) تعیین می کنیم. که با استفاده از قانون دست راست میدان مغناطیسی سیم در نقطه  $M$  درون سو باشد بنابر قاعده دست راست اگر بار  $q$  مثبت باشد، جهت نیروی وارد بر آن به طرف چپ می باشد، ولی چون بار منفی است جهت نیرو به طرف راست می باشد.



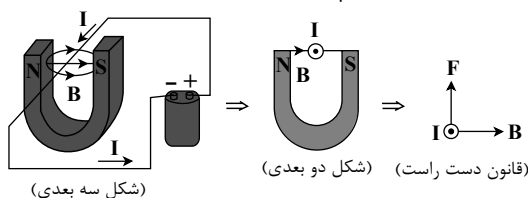
۶۶. گزینه ۲

$$I = \frac{\epsilon}{R} \rightarrow 0.5 = \frac{\epsilon}{0.2} \rightarrow \epsilon = 0.1V$$

با استفاده از رابطه ی نیروی محرکه ی القایی حرکتی داریم:

$$\epsilon = Blv \sin \theta \Rightarrow 0.1 = 0.1 \times 0.25 \times v \times \sin 90 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۶۷. گزینه ۱ باتوجه به شکل داده شده، اگر مسیر جریان را به سمت خارج از صفحه (برونسو) بگیریم، به کمک قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به سمت بالا می باشد.

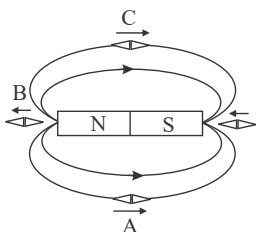


- $I$ : جهت چهار انگشت دست راست
- $B$ : جهت خم شدن انگشتان دست راست
- $F$ : جهت انگشت شست دست راست

دقت: گزینه های ۳ و ۴ قطعاً نادرست می باشند (چرا؟).

۶۸. گزینه ۱

همان طور که در شکل می بینید، قطب  $N$  عقربه مغناطیسی به سمت قطب  $Y$  آهنربا قرار گرفته است، پس به راحتی می فهمیم که  $Y$  آهنربا همان قطب  $S$  است و قطب  $X$  هم همان قطب  $N$ .



می دانیم که خطوط میدان مغناطیسی از قطب  $N$  آهنربا خارج و به قطب  $S$  وارد می شوند.

همان طور که می دانید قطب  $N$  عقربه مغناطیسی جهت خطوط میدان در هر نقطه را نشان می دهد. حالا خطوط میدان مغناطیسی را در اطراف آهنربا می کشیم.

۶۹. گزینه ۳ کافی است از قانون لنز کمک بگیریم.

$$B \uparrow \rightarrow \phi \uparrow \rightarrow \text{هنگام ورود آهن ربا به حلقه}$$

$$I \text{ القایی پداساعتگرد} \rightarrow B' \text{ القایی در خلاف جهت } B \text{ اصلی در حلقه به وجود می آید تا با افزایش } \phi \text{ هم مخالفت کند}$$

$$B' \text{ القایی هم سو با } B \text{ اصلی در حلقه به وجود می آید تا با کاهش } \phi \text{ مخالفت کند} \rightarrow B \downarrow \rightarrow \phi \downarrow \rightarrow \text{هنگام خروج آهن ربا از حلقه}$$

$$\rightarrow I \text{ القایی از دید ناظر بالای حلقه، ساعتگرد است.}$$

۷۰. گزینه ۲ طبق قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، نیرو محرکه القایی در یک مدار بسته با آهنگ تغییر شار مغناطیسی رابطه ی مستقیم دارد.

۷۱. گزینه ۳

ابتدا مقدار میدان را از واحد گاوس به تسلا تبدیل می کنیم:

$$B = 50G = 50 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-3}T$$

$$F_B = W \Rightarrow qvB \sin \alpha = mg \Rightarrow qvB = mg \Rightarrow q \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow q = 4 \times 10^{-6}C = 4\mu C$$

۷۲. گزینه ۲

کافیست از رابطه نیروی وارد بر سیم، را به دست آورده و معادل هر پارامتری واحد آن را بنویسیم:

$$F = BIL \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{IL \sin \alpha} \Rightarrow [B] = \frac{N}{A \cdot m}$$

۷۳. گزینه ۲

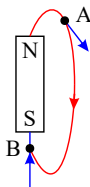
$$F = BIL \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=30^\circ} F = \frac{2}{100} \times 5 \times 0.01 \times \frac{1}{2} \Rightarrow F = 5 \times 10^{-4} N$$

$L=1cm=\frac{1}{100}m$

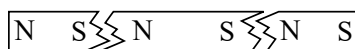
۷۴. گزینه ۳ چون قیدی روی سرعت یا میدان نداشته‌ایم پس لزومی ندارد  $B$  و  $v$  برهم عمود باشند، پس تنها گزینه ۳ می‌تواند درست باشد.

۷۵. گزینه ۲

برای یافتن بردار میدان در هر نقطه اطراف یک آهن‌ربا، کافی است خط میدان مغناطیسی که از آن نقطه می‌گذرد را رسم کنیم و در آن نقطه بر خط میدان مماسی در سوی میدان رسم کنیم. اگر به شکل نگاه کنیم وضعیتی مشابه گزینه ۲ را خواهیم داشت.



۷۶. گزینه ۴ هرگاه یک میله آهن‌ربا را به سه قسمت کنیم، هر قسمت یک آهن‌ربای کامل می‌باشد، بنابراین مطابق شکل خواهیم داشت:

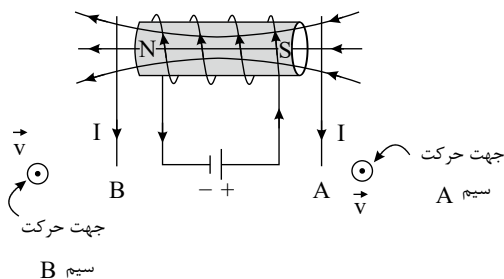


۷۷. گزینه ۲ خط‌های میدان، خط‌های بسته‌ای هستند که جهت آن‌ها در خارج آهن‌ربا، از قطب  $N$  به طرف قطب  $S$  و داخل ماده‌ی سازنده‌ی آهن‌ربا از قطب  $S$  به طرف قطب  $N$  است. عقربه‌ی مغناطیسی نیز در راستای میدان (مماس بر خط میدان) طوری می‌ایستد که خط میدان از قطب  $S$  عقربه وارد آن شده و از قطب  $N$  عقربه خارج می‌شود.

۷۸. گزینه ۳

$$\left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = IR \Rightarrow \frac{4-2}{\Delta t} = 0.2 \times 40 \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4} s$$

۷۹. گزینه ۲ در ابتدا خطوط میدان مغناطیسی ایجاد شده در اطراف سیم‌لوله را تعیین می‌کنیم. طبق قاعده دست راست با توجه به جهت جریان گذرنده از سیم‌لوله، انتهای راست آن قطب  $S$  مغناطیسی و انتهای چپ آن قطب  $N$  می‌شود، از این رو خطوط میدان مغناطیسی را در سیم‌لوله و اطراف آن رسم می‌کنیم. حال اگر چهار انگشت دست راست خود را در جهت حرکت سیم  $A$  (در این‌جا عمود بر صفحه کاغذ و به طرف بیرون صفحه) به گونه‌ای قرار دهیم که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت جریان القایی در سیم متحرک یعنی به طرف پایین  $\downarrow$  را نمایش می‌دهد.

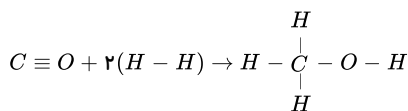


با همین استدلال سوی جریان در سیم چپ نیز رو به پایین خواهد بود.

۸۰. گزینه ۳ طبق رابطه سیم‌لوله  $B = \mu_0 \frac{NI}{l}$ ، میدان با جریان رابطه مستقیم دارد:  $B \propto I$

پس با ۴ برابر کردن جریان، مقدار میدان نیز ۴ برابر می‌شود:  $B_p = 4B \Rightarrow I_p = 4I$

۸۱. گزینه ۳



$$\Delta H = [1075 + 2(436)] - [3(414) + 1(351) + 1(464)] = -110$$

۸۲. گزینه ۴ پلی‌اتن - پروپان - نفتالن دارای مولکول‌های ناقطبی هستند و در مقایسه با ویتامین  $C$  (که یک مولکول قطبی است و همچنین به دلیل داشتن پیوند  $O - H$  توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد) دارای نیروهای بین‌مولکولی متفاوتی هستند.

۸۳. گزینه ۱ واکنش گرماده است و سطح انرژی فرآورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست. لذا فرآورده‌ها پایدارترند.

و به ازاء تولید یک مول  $NH_3$ ،  $\frac{183}{2}$  کیلوژول؛ یعنی ۹۱٫۵ کیلوژول گرما آزاد شده و از سامانه به محیط می‌رود.

۸۴. گزینه ۱ زیرا در براده‌ی آهن نسبت به گرد آهن سطح تماس کم‌تر و سرعت واکنش نیز کم‌تر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲) با گرم کردن اسید سرعت زیاد می‌شود.

گزینه‌ی ۳) براده آهن نسبت به قطعه آهن سطح تماس بیش‌تری داشته و با اسید سریع‌تر واکنش می‌دهد.

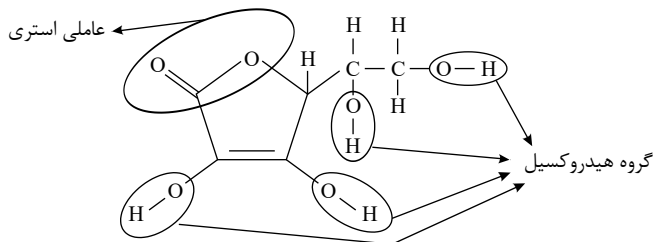


گزینه ۴) هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید، هر دو اسید قوی و یک ظرفیتی هستند و سرعت واکنش آنها با آهن برابر است.

۸۵. گزینه ۱

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4 \times (45 - 37) = 9600J = 9,6kJ$$

۸۶. گزینه ۳



بررسی گزینه‌ها:

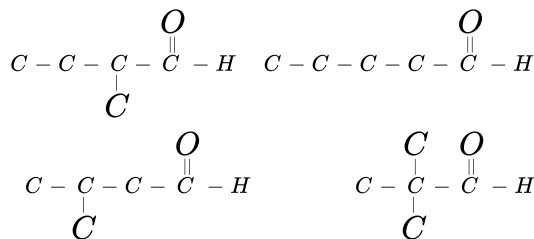
گزینه ۲: با توجه به این که در این مولکول تعداد زیادی اتم اکسیژن وجود دارد و مولکول متقارن نیست، ساختار قطبی دارد و در آب حل می‌شود.

گزینه ۳:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد پیوندهای یگانه} = 18 \\ \text{تعداد پیوندهای دوگانه} = 2 \end{array} \right. \rightarrow \frac{18}{2} = 9$$

گزینه ۴: در اتیلن گلیکول دو گروه هیدروکسیل وجود دارد؛ در حالی که در مولکول ویتامین ث چهار گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

۸۷. گزینه ۳ ترکیبی با فرمول  $C_6H_{10}O$  دارای ایزومرهای آلدهیدی زیر است.



۸۸. گزینه ۴ پلی وینیل کلرید  $\left( C_2H_3Cl \right)_n$  ←  $(Cl, H, C)$

پلی سیانواتن  $\left( C_2H_3N \right)_n$  ←  $(N, H, C)$

پلی استیرن  $\left( C_8H_8 \right)_n$  ←  $(H, C)$

۸۹. گزینه ۴ زیرا، از بین واکنش‌های پیشنهاد شده در گزینه‌های این پرسش، تنها واکنش:

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$  گرماگیر است و برای افزایش سرعت، می‌توان دما را به دلخواه افزایش داد و بدون نیاز به کاتالیزگر در صنعت و آزمایشگاه انجام می‌شود (برای نمونه، کوره‌های آهک‌پزی).

۹۰. گزینه ۲ بنابراین که یک منحنی نزولی و دو منحنی صعودی می‌باشد واکنش شامل یک واکنش دهنده و دو فرآورده است. چون منحنی صعودی بالایی شیب بیشتری دارد بنابراین سرعت آن بیشتر است و در نتیجه ضریب استوکیومتری آن بیشتر است.

(در گزینه ۳ دقت شود که غلظت مولی جامدها ثابت است.)

۹۱. گزینه ۲

$$Q = 2500g \times 0,39 \times 200 = 195kJ$$

$$\frac{16gCH_4}{890kJ} = \frac{xg}{195kJ} \rightarrow x = 3,5$$

۹۲. گزینه ۴ ایزومرها موادی هستند که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند. به جز فرمول مولکولی به طور کلی ایزومرها در سایر ویژگی‌های اشاره شده با هم تفاوت دارند.

۹۳. گزینه ۳ به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی مجزا آنتالپی پیوند یا انرژی گسستن پیوند می‌گویند که همواره مثبت بوده و برحسب  $kJ \cdot mol^{-1}$  بیان می‌شود.

۹۴. گزینه ۱ زیرا کاتالیزگر، سرعت واکنش را زیاد و زمان انجام واکنش را کوتاه‌تر می‌کند. اما بر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و پایداری آن‌ها و یا  $\Delta H$  واکنش اثر ندارد.

۹۵. گزینه ۴ زیرا با گذشت زمان سرعت متوسط این واکنش کاهش می‌یابد.

۹۶. گزینه ۳ گزینه ۱ نادرست: برای تامین انرژی برای انجام هر فعالیت نیاز به یک منبع است که در آن تغییرات فیزیکی و به ویژه تغییرات شیمیایی انجام شود.

گزینه ۲ نادرست: در بعضی سالها میزان تولید از میزان ذخیره کم تر بوده و در بعضی سالها میزان تولید از میزان ذخیره شده بیش تر بوده است.

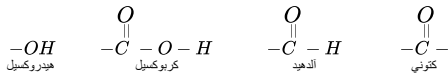
گزینه ۳ درست: علوم و صنایع غذایی به مجموعه‌ای از علوم و فنون گفته می‌شود که به بررسی کیفیت فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی فرآورده‌های کشاورزی، دامی و شیلات از لحاظ تولید، تبدیل، فرآوری، نگهداری و حمل و نقل می‌پردازد به گونه‌ای که از مواد خام تا غذای آماده مصرف را پوشش می‌دهد.

گزینه ۴ نادرست: شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تامین پروتئین و به ویژه کلسیم است.

۹۷. گزینه ۲ آنتالپی پیوند مقدار انرژی داده شده (+) برای شکستن پیوند می‌باشد، در حالی که آنتالپی تشکیل پیوند مقدار انرژی آزاد شده (-) هنگام تشکیل آن پیوند خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت آنتالپی یک پیوند با منفی آنتالپی تشکیل آن پیوند مساوی است و در واقع قرینه‌ی یکدیگر می‌باشند.

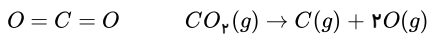
(آنتالپی تشکیل پیوند) - = آنتالپی پیوند

۹۸. گزینه ۱

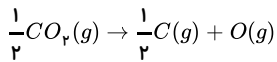


۹۹. گزینه ۳ فرم استاندارد آب به صورت مایع (l) بوده (رد گزینه های ۲ و ۴) و ضریب اتان هم باید یک باشد (رد گزینه ۱).

۱۰۰. گزینه ۳  $CO_2$  دارای دو مول پیوند  $C=O$  است یعنی گرمای مبادله شده در واکنش زیر دو برابر آنتالپی پیوند  $C=O$  است:



اگر دو طرف معادله فوق را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کنیم، گرمای مبادله شده برابر میانگین آنتالپی پیوند  $C=O$  خواهد بود:



## پاسخنامه تشریحی

۱۰۱. گزینه ۴ دوران شیب را حفظ نمی‌کند و فواصل را حفظ می‌کند، پس ایزومتري است. همچنین دوران جهت شکل را حفظ نمی‌کند و تحت دوران مرکز دوران ثابت است.

۱۰۲. گزینه ۱

$$CV_{\text{قیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \rightarrow CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{\bar{x} + 9} = \frac{1/2}{3 + 9} = \frac{1/2}{12} = \frac{1}{10}$$

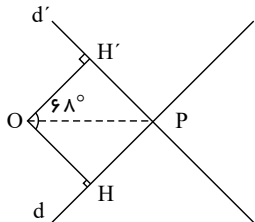
به داده‌ها ۹ واحد اضافه کنیم انحراف معیار تغییر نمی‌کند ولی به میانگین ۹ واحد اضافه می‌شود.

۱۰۳. گزینه ۲

برای دوران خط  $d$  حول نقطه  $O$  ابتدا از  $O$  به  $d$  عمود کرده (پای عمود  $H$ ) در نقطه  $O$  زاویه  $H'OH$  را برابر  $68^\circ$  ساخته طوری که  $OH' = OH$

سپس در  $H'$  خط  $d'$  را بر  $OH'$  عمود کرده ( $d'$  دوران یافته  $d$  به اندازه  $68^\circ$  حول  $O$  است) نقطه  $P$  نقطه‌ی تقاطع دو خط  $d$  و  $d'$  است.  $OP$  نیمساز

زاویه  $O$  است پس:



$$\angle OPH = \frac{180^\circ - 68^\circ}{2} = 56^\circ$$

۱۰۴. گزینه ۲ چون واریانس داده‌ها صفر است پس تمام داده‌ها برابرند از طرفی چون میانگین ۵ است بنابراین  $a = b = c = d = 5$

$$\bar{x} = \frac{a + b + c + d + c + d + a + b}{6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$$

۱۰۵. گزینه ۳ در هر مثلث برای شعاع دایره محاطی داخلی داریم:

$$r = \frac{s}{p} \quad (1)$$

همچنین داریم:

$$2p = a + b + c = 2R \cdot \sin A + 2R \cdot \sin B + 2R \cdot \sin C$$

$$2p = 2R(\sin A + \sin B + \sin C) \Rightarrow \sin A + \sin B + \sin C = \frac{p}{R} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow r = \frac{s}{p} \Rightarrow p = \frac{s}{r} \Rightarrow \sin A + \sin B + \sin C = \frac{\frac{s}{r}}{R} = \frac{s}{Rr}$$

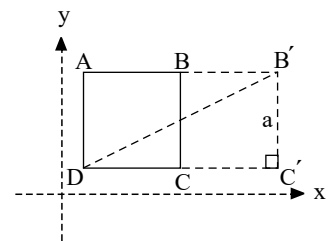
۱۰۶. گزینه ۳ اگر تمام داده‌های آماری را در عددی ضرب کنیم، میانگین نیز در آن عدد ضرب می‌شود و اگر از تمام داده‌های آماری، مقداری ثابت را کم کنیم، از میانگین نیز آن مقدار ثابت کم می‌شود.

$$\text{میانگین} = (57 - 12) \times 3 = 45 \times 3 = 135$$

۱۰۷. گزینه ۲ تحت تبدیل  $T$ ، نقطه  $D$  بر  $C$  منطبق شده است. پس بردار انتقال، بردار  $DC$  یا  $AB$  است. مطابق شکل مربع  $ABCD$  را تحت این بردار انتقال می‌دهیم.

$$B'D' = DC' + B'C' = 4a' + a' = 5a' \Rightarrow B'D = \sqrt{5}a$$

$$BD = \sqrt{2}a \Rightarrow \frac{B'D}{BD} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$



۱۰۸. گزینه ۴ مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است بنابراین داریم:

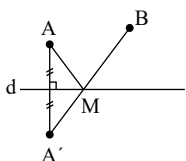
$$10 + 15 + 18 + x + 20 + 12 = 100 \Rightarrow x = 25$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{تعداد کل داده‌ها}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد فراوانی نسبی} = 100 \times \text{فراوانی نسبی}$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{F_f}{120} \times 100 \Rightarrow F_f = 30$$

۱۰۹. گزینه ۱

ابتدا بازتاب  $A$  را نسبت به خط  $d$  به دست می‌آوریم تا  $A'$  به دست آید، سپس  $A'$  را به  $B$  وصل می‌کنیم تا  $d$  را در  $M$  قطع کند. در این صورت  $MA + MB$  مینیمم است.



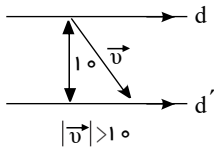
نکته: این مسأله یک سؤال تاریخی و قدیمی است به نام مسأله هرون در صفحه.

۱۱۰. گزینه ۳

$$di = \frac{360}{N} \times Fi \Rightarrow di = \frac{360}{450} \times 120 = 96^\circ$$

۱۱۱. گزینه ۴

کوتاه‌ترین فاصله دو خط موازی  $d, d'$  برابر با  $10$  می‌باشد. طول هر بردار، مطابق شکل، از  $10$  بیشتر باید باشد.



در بین گزینه‌ها،  $5\sqrt{3} < 10$  است پس نمی‌تواند طول بردار انتقال باشد.

۱۱۲. گزینه ۲ ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۵, ۷, ۹, ۱۰, ۱۳, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۱۵, ۱۷, ۱۹

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مد} = 15 \\ \text{میانۀ} = \frac{\text{داده‌ی هفتم} + \text{داده‌ی ششم}}{2} = \frac{13 + 14}{2} = 13,5 \end{cases} \Rightarrow \text{میانۀ} - \text{مد} = 15 - 13,5 = 1,5$$

۱۱۳. گزینه ۱ این شکل نسبت به هیچ خطی متقارن نیست.

۱۱۴. گزینه ۴

$$3 + 6 + 7 + 8 = 24 \rightarrow \bar{x} = \frac{24}{4} = 6$$

فرض می‌کنیم داده‌ی  $x$  را اضافه کرده‌ایم پس داریم:

$$6 + 1 = \frac{24 + x}{5} \rightarrow 35 = 24 + x \rightarrow x = 11$$

۱۱۵. گزینه ۲ نتیجه دو تقارن با محورهای موازی یک انتقال است که طول بردار انتقال دو برابر فاصله‌ی بین دو خط موازی است.

۱۱۶. گزینه ۲ مجموع درصد فراوانی‌های نسبی در داده‌های دسته بندی شده برابر  $100$  می‌باشد.

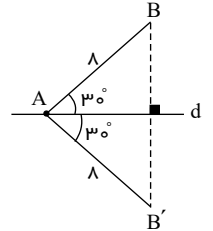
۱۱۷. گزینه ۳ هر تبدیل طولیاً اندازه زاویه‌ها را حفظ می‌کند، ولی موقعیت و جهت شکل می‌تواند تغییر کند. (مانند: تبدیل بازتاب)

۱۱۸. گزینه ۳ متغیرهای کمی این قابلیت را دارند یعنی گسسته‌ها و پیوسته‌ها.

۱۱۹. گزینه ۳ مطابق شکل از آنجا که بازتاب محوری طول‌هاست داریم:  $AB = AB' = 8$ ,  $\hat{BAB}' = 60^\circ$ .

پس مساحت مثلث  $ABB'$  برابرست با:

$$S = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ = 32 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 16\sqrt{3}$$



۱۲۰. گزینه ۴ انتخاب اعضای نمونه باید کاملاً تصادفی باشد.