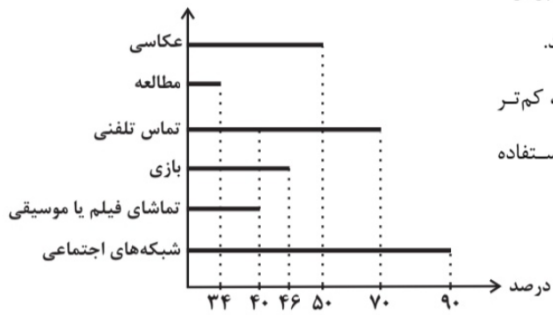


۱- نمودار زیر بررسی نحوه استفاده از تلفن هوشمند و فعالیت‌های متنوع ۵۰ دانش‌آموز را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟



(۱) ۴۵ نفر از دانش‌آموزان در شبکه‌های اجتماعی عضو هستند و به فعالیت می‌پردازند.

(۲) ۳۰ درصد از دانش‌آموزان از تلفن خود برای تماس گرفتن استفاده نمی‌کنند.

(۳) مدت زمانی که دانش‌آموزان برای مطالعه از تلفن هوشمند استفاده می‌کنند، کم‌تر

از مدت زمانی است که دانش‌آموزان برای تماشای فیلم یا موسیقی استفاده می‌کنند.

(۴) تعداد دانش‌آموزانی که از تلفن هوشمند برای عکاسی استفاده می‌کنند

بیش‌تر از تعداد دانش‌آموزانی است که از تلفن هوشمند برای تماشای

فیلم یا موسیقی استفاده می‌کنند.

۲

۲

۲- در استخری ۵ ماهی در قسمت کم عمق و ۵ ماهی در قسمت عمیق قرار دارند از هر قسمت ۲ ماهی برای سنجش وزن آن‌ها انتخاب می‌کنیم. به ترتیب،

اندازه جامعه آماری و اندازه نمونه آماری در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۴-۱۰ (۴) ✓

۲-۱۰ (۳)

۴-۵ (۲)

۲-۵ (۱)

۳- **نهایی** صحیح یا غلط بودن جملات زیر، در کدام گزینه به ترتیب درست نوشته شده است؟ (ص: صحیح، غ: غلط)

الف) در گام دوم سعی می‌کنیم اطلاعات کیفی را تا حد ممکن به اطلاعات کمی، تبدیل کنیم. **ص**

ب) اندازه‌گیری مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است. **غ**

ج) انتخاب روش نمونه‌گیری در مرحله سوم انجام می‌شود. **غ**

د) برای توصیف داده‌های اسمی و ترتیبی گزارش درصد همیشه باید با گزارش تعداد همراه باشد. **ص**

۴) ص - ص - غ - غ

۳) ص - غ - غ - ص **✓**

۲) غ - ص - ص - ص

۱) ص - غ - ص - ص

۲۰۸۷

۴- چند مورد از موارد زیر مربوط به مرحله تحلیل داده‌ها است؟

«مرتب کردن داده‌ها - نقد و بررسی - سازماندهی - شیوه اندازه‌گیری - پاک‌سازی - تفسیر نتایج - معیارها»

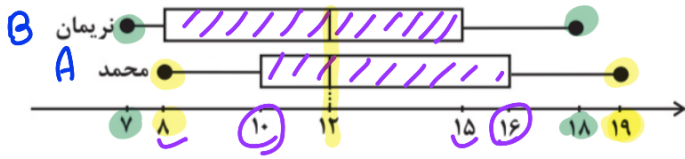
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱) ✓

۵- نمودار زیر با توجه به عملکرد دو شخص محمد و نریمان رسم شده است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اندازه دامنه تغییرات هر دو یکسان است.

(۲) اندازه دامنه میان چارگی هر دو یکسان است. ✓

(۳) بزرگترین داده مربوط به عملکرد محمد است.

(۴) میانه هر دو یکسان است.

$$A \text{ دامنه تغییرات} = 19 - 8 = 11$$


$$B \text{ دامنه تغییرات} = 18 - 7 = 11$$

$$A \text{ چارگی} = 19 - 10 = 9$$

$$B \text{ چارگی} = 15 - 8 = 7$$

۶- کدام گزینه، ترتیب گام‌های چرخه آمار در حل مسائل را صحیح عنوان نموده است؟

(۱) بیان مسئله - طرح و برنامه‌ریزی - گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها - بحث و نتیجه‌گیری - تحلیل داده‌ها

(۲)  بیان مسئله - طرح و برنامه‌ریزی - گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها - تحلیل داده‌ها - بحث و نتیجه‌گیری

(۳) طرح و برنامه‌ریزی - بیان مسئله - گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها - جمع‌بندی - بحث و نتیجه‌گیری

(۴) بیان مسئله - گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها - طرح و برنامه‌ریزی - تحلیل داده‌ها - بحث و نتیجه‌گیری

۷- گام ... چرخه آمار در حل مسائل: در هر مطالعه ممکن است در مرحله اندازه‌گیری، گردآوری یا ثبت داده‌ها و یا وارد کردن داده‌ها در نرم‌افزار اشتباهی رخ

دهد. با بررسی دقیق داده‌ها می‌توان ... از این اشتباه‌ها را تصحیح کرد.

(۴) دوم - برخی

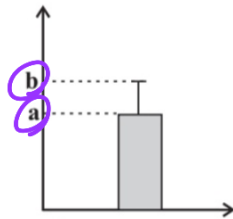
(۳) سوم - هر یک

(۲) سوم - برخی

(۱) دوم - هر یک

۸- داده‌های ۲۷، ۲۵، ۲۳، ۲۱،  $\bar{x}$  و  $\bar{y}$  مربوط به سن دوستان مریم است که در تولد ۲۲ سالگی اش (مهمانی اول) شرکت داشتند و نمودار زیر نشان‌دهنده دو شاخص سن افراد حاضر در این مهمانی است. مریم ۱۰ سال بعد، زمانی که صاحب فرزند شد، تصمیم می‌گیرد به اتفاق پدر بزرگ و مادر بزرگش یک مهمانی (مهمانی دوم) ترتیب دهد و همه دوستانش که در مهمانی اول حضور داشتند را دعوت کند. اگر واریانس سن افراد در مهمانی اول

۴ باشد، مقدار مرکزی شاخص مناسب برای سن افراد در مهمانی دوم، کدام است؟



۳۴/۵ (۱) ✓

۳۴ (۲)

۳۳/۵ (۳)

۳۵ (۴)

$$\sigma^2 = 4 \quad b = 2$$

$$\xrightarrow{\text{مقدار}} \quad b = b - a = 2 \quad -a + b = 2$$

$$\bar{x} = \frac{a + b + 21 + 23 + 25 + 27 + 33}{7} = a$$

$$\begin{cases} 4a - b = 11 \\ -a + b = 2 \end{cases}$$

$$\Delta a = 12$$

$$\begin{cases} a = 24 \\ b = 26 \end{cases}$$

$F, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37$   $\mu, \rho$

$$\frac{36 + 35}{2} = 35.5$$



۹- **نهایی** «متخصصان، ابزارهای اندازه‌گیری یا پرسش‌نامه‌ها را طوری طراحی می‌کنند که با آن‌ها بتوانیم متغیر را اندازه بگیریم.» این جمله مرتبط با کدام یک

از گام‌های چرخه آمار است؟

(۱) بیان مسئله

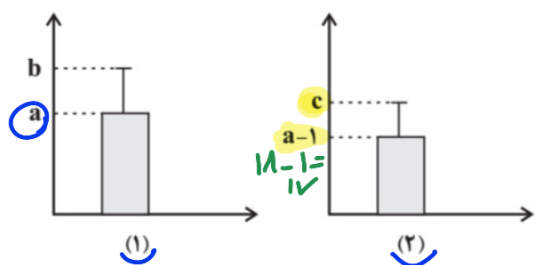
(۳) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

(۲) طرح و برنامه‌ریزی ✓

(۴) تحلیل داده‌ها

۱۰- نمودار میانگین - انحراف معیار برای داده‌های ۱۴, ۱۶, ۱۴, ۲۲, ۲۴ به صورت نمودار (۱) است. با اضافه کردن داده‌های ۱۲, ۱۳, x به این داده‌ها، نمودار

میانگین - انحراف معیار به صورت نمودار (۲) می‌شود. حاصل  $x - c$  کدام است؟



$$4 - \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (1) \quad \checkmark$$

$$4 + \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$21 - \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

$$4 - \sqrt{30} \quad (4)$$

$$1) \quad \bar{x} = \frac{12+14+14+22+24}{5} = 18 \quad a=18$$

$$2) \quad \bar{x} = 11-1=10 \quad 10 = \frac{12+14+14+22+24+x}{6} \quad x=21$$

$$3) \quad \sigma^2 = \frac{(12-10)^2 + (14-10)^2 + (14-10)^2 + (22-10)^2 + (24-10)^2 + (21-10)^2}{6}$$

$$\frac{(21-10)^2}{6} = \frac{100}{6} \quad \sigma = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{6}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

$$C = 10 + \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

$x = 21$

$$x - C = 21 - \left(10 + \frac{10\sqrt{3}}{3}\right) = 11 - \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

۱۱- اگر رابطه  $f = \{(b, -1), (2, 3), (1, 6), (1, b^2 + 2), (4, 2a + b), (4, 7)\}$  تابع باشد، مقدار  $a + 2b$  کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۵ (۱) ✓

$$2a + b = 7 \rightarrow 2a - 2 = 7 \quad 2a = 9 \quad a = 4.5$$

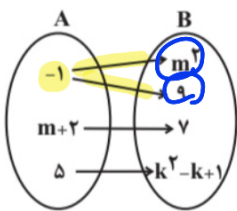
$$b^2 + 2 = 6 \quad b^2 = 4 \quad b = 2 \quad b = -2$$

۱۴  $b = 2$   $(2, -1)$   
 $\times$   $(2, 3)$

$b = -2$  ✓

$$4.5 - 2 = 2.5$$

۱۲- نمودار ون زیر مربوط به یک تابع است. با توجه به این که  $k \neq m$  است، مقدار  $k - m$  کدام است؟



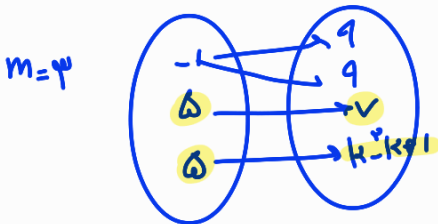
۱ (۱)

۵ (۲)

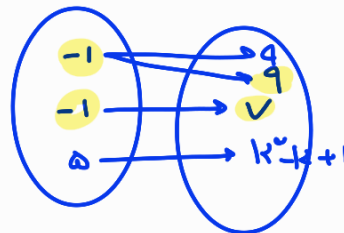
-۵ (۳) ✓

-۲ (۴)

$m = 9$     $m = 9 - 2$     $m = 7$



$m = -3$   
X



$k^2 - k + 1 = 7$

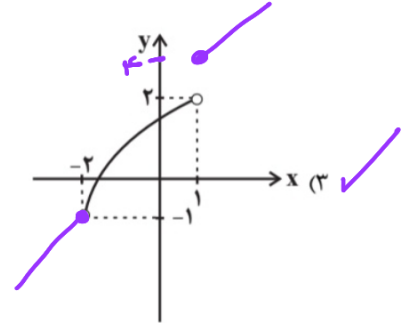
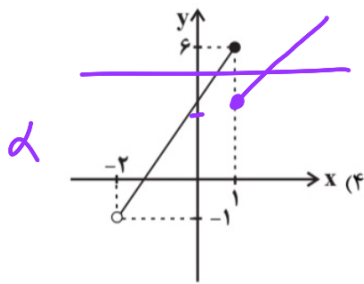
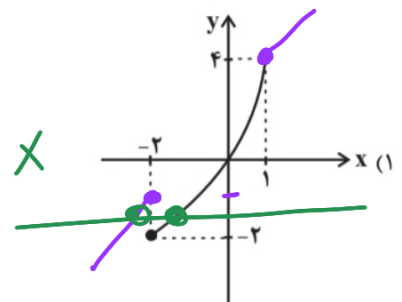
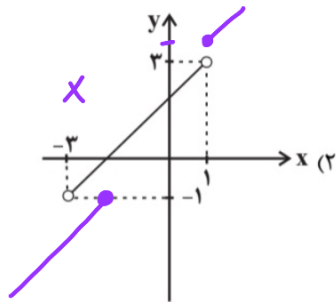
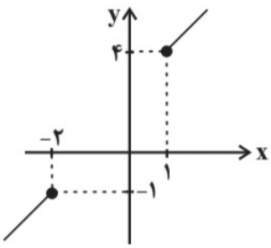
$k^2 - k - 6 = 0$

$(k - 3)(k + 2) = 0$

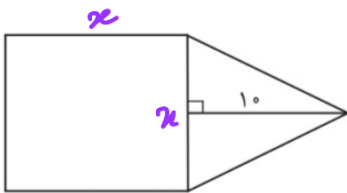
$k = 3$     $k = -2$   
X   ✓

$-2 - 3 = -5$

۱۳- با اضافه کردن نمودار کدام گزینه به نمودار مقابل باز هم نمودار تابع به دست می‌آید؟



۱۴- در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی الساقین، از  $\frac{2}{3}$  مساحت مربع به اندازه  $\frac{1}{3}$  واحد مربع، کمتر است. مساحت مثلث، کدام است؟



۳۰ (۱)

۳۵ (۲)

۴۰ (۳) ✓

۴۵ (۴)

$$S_{\Delta} = \frac{v}{3} S_{\square} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} \times x \times 1 = \frac{v}{3} x^2 - \frac{1}{3}$$

$$\Delta x = \frac{v}{3} x^2 - \frac{1}{3} \xrightarrow{\times 3} 16x = 2x^2 - 1$$

$$2x^2 - 16x - 1 = 0$$

$$\Delta = 719$$

$$x_1, x_2 = \frac{16 \pm \sqrt{719}}{4}$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -\frac{1}{2} \quad \times$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 0.5$$

۱۵- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{2x-1}{x+2} - \frac{x-3}{x-2} = \frac{2}{3}$  کدام است؟

۱۲ (۴ ✓)

۶ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

$$\frac{\cancel{2x^2} - 6x + 2}{(x-1)(x-2)} - \frac{\cancel{x^2} + x + 4}{(x-3)(x+2)} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{(x+2)(x-2)}{x^2-4}$$

$$\frac{x^2 - 4x + 1}{x^2 - 4} = \frac{2}{3}$$

$$\cancel{2x^2} - 1 = \cancel{2x^2} - 12x + 24$$

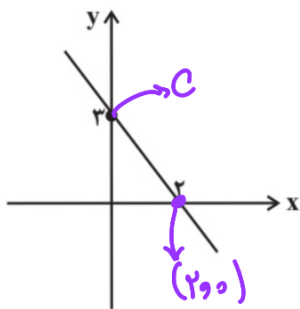
$$x^2 - 12x + 14 = 0$$

$$(x-4)(x-1) = 0$$

$$x = 4 \quad x = 1$$

$$4+1 = 12$$

۱۶- اگر نمودار تابع خطی  $y = (\frac{a}{2} - 1)x + 3bx + c$  به صورت زیر باشد، حاصل مقدار  $a + \frac{b^2}{2} + \frac{c^2}{3}$  کدام است؟



$$y = ax + b$$

$$\frac{a}{2} - 1 = 0 \quad (a = 2)$$

$$y = 3bx + 3$$

$$0 = 4b + 3$$

$$b = -\frac{3}{4}$$

$$\frac{17}{8} \quad (1)$$

$$\frac{17}{4} \quad (2)$$

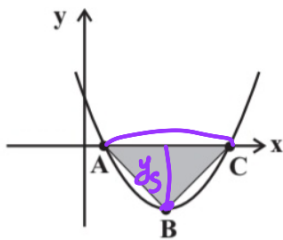
$$\frac{19}{8} \quad (3) \checkmark$$

$$\frac{19}{4} \quad (4)$$

$$2 + \frac{1}{4} + \frac{9}{3} = 2 + \frac{1}{4} + 3 = \frac{17}{4}$$



۱۷- شکل زیر، نمودار تابع  $f(x) = x^2 + bx + c$  است. اگر مساحت مثلث ABC برابر یک باشد؛ مقدار  $4c - b^2$  چقدر است؟ (B رأس سهمی است.)



$$\Delta = b^2 - 4c$$

$$\Delta = b^2 - 4c$$

$$-\Delta = ?$$

-۴ (۱) ✓

-۲ (۲)

-۸ (۳)

-۱۶ (۴)

$$S_{ABC} = \frac{AC \times h}{2} = 1$$

$$AC \times \frac{h}{2} = 2$$

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{1} \times \frac{-\Delta}{4} = 2$$

$$\sqrt{\Delta} \times \left| \frac{-\Delta}{4} \right| = 2$$

$$\sqrt{\Delta} \times |\Delta| = 8$$

$$\Delta \sqrt{\Delta} = 8 \rightarrow \Delta^2 \times \Delta = 64$$

$$\Delta = 4$$

$$\Delta^2 = 64$$

$$\Delta = 4$$

$$-\Delta = -4$$

۱۸- در معادله  $3x^2 + bx - 2b - 1 = 0$  مجموع ریشه‌ها  $\frac{2}{5}$  برابر حاصل ضرب ریشه‌هاست. مقدار  $b$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) ✓

۱ (۱)

$$S = \frac{r}{a} P$$

$$\frac{S}{P} = \frac{r}{a}$$

$$\frac{\frac{-b}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{-b}{c} = \frac{-b}{-2b-1} = \frac{r}{a}$$

$$-ab = -r b - r$$

$$-b = -r \quad b = r$$

۱۹- اگر داشته باشیم  $x+k=80$ ، آنگاه بیشترین مقدار  $y=k(x+2)$  کدام است؟

۱۵۱۱ (۴)

۱۶۸۱ (۳) ✓

۱۴۳۱ (۲)

۱۲۵۰ (۱)

$$\begin{matrix} \uparrow \\ k=41 \\ x=39 \end{matrix}$$

$$y = 41 \times 41 = 1681$$

$$\begin{aligned} k &= 80 - x \\ k &= 80 - 39 = 41 \end{aligned}$$

$$y = (1-k)(x+2)$$

$$y = -x^2 + 71x + 140$$

$$x_g = \frac{-b}{2a} = \frac{-71}{-2} = 35.5$$

۲۰- فرض کنید  $p$  قیمت فروش هر واحد کالا باشد و تعداد فروش از رابطه  $x = 6000 - 20p$  به دست آید. اگر تابع هزینه برای تولید  $x$  کالا خطی باشد، به ازای هزینه ۸۵۰ و ۱۱۵۰ تومانی به ترتیب ۱۰ و ۱۵ کالا تولید می شود. درآمد حاصل از فروش این کالا چند هزار تومان باشد تا به بیشترین سود برسیم؟

۲۸۸ (۴)

۴۲۲ (۳) ✓

۱۰۰۸ (۲)

۵۲۸ (۱)

$x =$  تعداد واحد  
 $p =$  قیمت واحد

$$2 \cdot p = 4000 - x \xrightarrow{\div 2} p = 2000 - \frac{x}{2}$$

تعداد  $\times$  قیمت = درآمد

$$R(x) = \left(2000 - \frac{x}{2}\right) \times x = \frac{-x^2}{2} + 2000x$$

تابع هزینه  $C(x) \rightarrow$  خطی

$(10, 1150)$   
 $(15, 1150)$

$$m = \frac{1150 - 1150}{15 - 10} = 0$$

$$C(x) = 0 \cdot x + b \rightarrow 1150 = 0 \cdot 10 + b$$

$$b = 1150$$

$$C(x) = 0 \cdot x + 1150$$

$$P(x) = \left(\frac{-x^2}{2} + 2000x\right) - (0 \cdot x + 1150) = \frac{-x^2}{2} + 2000x - 1150$$

$$x_g = \frac{-b}{2a} = \frac{-2\varepsilon}{2\left(\frac{-1}{\varepsilon}\right)} = 2\varepsilon..$$

$$R(2\varepsilon..) = \frac{-(2\varepsilon..)^\varepsilon}{\varepsilon} + 2\varepsilon..(2\varepsilon..) = \underline{\underline{\varepsilon^{2\varepsilon}}}$$