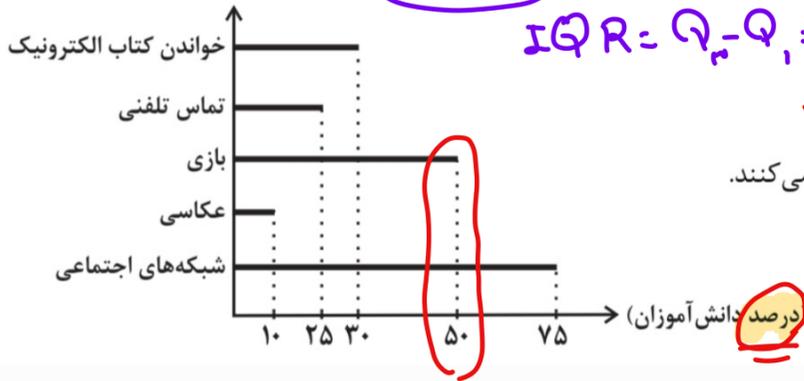


۱- نتایج یک نظرسنجی، دربارهٔ فعالیت‌های انجام شده با تلفن هوشمند به صورت نمودار میله‌ای زیر گزارش شده است. میانهٔ میزان استفاده از تلفن هوشمند

۱۰۰ دقیقه و چارک‌های اول و سوم به ترتیب  $Q_1 = 80$  و  $Q_3 = 130$  دقیقه است، کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟



(۱) دامنهٔ میان‌چارکی استفاده از تلفن ۵۰ دقیقه است.  $IQR = Q_3 - Q_1 = 50$

(۲) بیش‌ترین زمان استفاده مربوط به شبکه‌های اجتماعی است. ✓

(۳) نصف دانش‌آموزان از تلفن هوشمند برای بازی کردن استفاده می‌کنند.

(۴) ۲۵ درصد دانش‌آموزان از تلفن هوشمند برای کارهایی غیر از

شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند.

مقاله با درصد هوارده باید با ارزش اعداد همراه باشد.

۲- کدام گزینه بیانگر کارهایی است که در گام سوم چرخهٔ آمار انجام می‌شود؟

(۱) گردآوری داده‌ها - مرتب کردن داده‌ها - تفسیر نتایج

(۲) اندازه‌گیری داده‌ها - سازمان‌دهی داده‌ها - گردآوری داده‌ها

(۳) گردآوری داده‌ها - سازمان‌دهی داده‌ها - پاک‌سازی داده‌ها ✓

(۴) ایده‌های جدید - سازمان‌دهی داده‌ها - گزارش معیارها

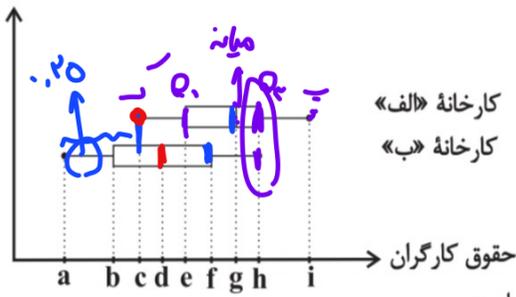
۳- با توجه به نمودار جعبه‌ای حقوق کارگران کارخانه (الف) و (ب) کدام گزینه درست نیست؟

(۱) حقوق بیش از ۲۵ درصد از کارگران کارخانه «ب» از حداقل حقوق کارگران کارخانه «الف» کمتر است.

(۲) میانگین حقوق کارگران کارخانه «الف» از چارک سوم حقوق کارگران کارخانه «ب» بیشتر است.

(۳) کمترین حقوق کارگران کارخانه «الف» از میانگین حقوق کارگران کارخانه «ب» کمتر است.

(۴) چارک سوم حقوق کارگران کارخانه «الف» از بیشترین حقوق کارگران کارخانه «ب» کمتر است.

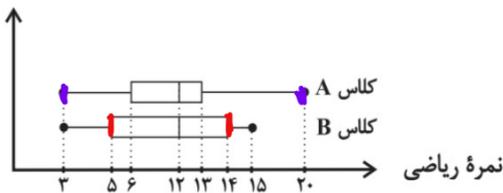


الف :  $\left\{ \begin{array}{l} c : k \\ i : b \\ g : \text{میانگین} \\ e : Q_1 \\ h : Q_3 \end{array} \right.$

ب :  $\left\{ \begin{array}{l} a : k \\ h : b \\ d : \text{میانگین} \\ b : Q_1 \\ f : Q_3 \end{array} \right.$

۴- نمودار جعبه‌ای مربوط به نمرات درس ریاضی دانش‌آموزان در کلاس‌های A و B به صورت زیر است. نسبت دامنه تغییرات نمرات کلاس A به دامنه

میان چارکی نمرات کلاس B چقدر است؟



$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{16}{9} \quad (1)$$

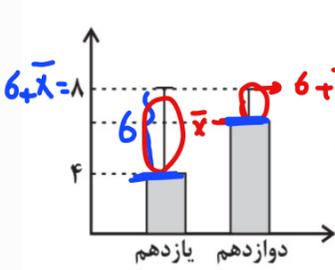
$$\frac{17}{9} \quad (3)$$

$$R = b - k$$

$$R_A = 20 - 3 = 17$$

$$IQR_B = 14 - 5 = 9$$

۵- با توجه به نمودارهای زیر که نشان‌دهنده شاخص‌های میزان استفاده از شبکه‌های اجتماعی دانش‌آموزان یک مدرسه از شبکه شاد است، کدام گزینه صحیح است؟



۱) ساعات استفاده دانش‌آموزان پایه دوازدهم نسبت به ساعات استفاده دانش‌آموزان پایه یازدهم به میانگین ساعات استفاده کلاس خود نزدیکتر است.

۲) میانگین ساعات استفاده دانش‌آموزان پایه دوازدهم، کمتر از میانگین ساعات استفاده دانش‌آموزان پایه یازدهم است.

۳) بیشترین ساعات استفاده از شاد در هر دو پایه، ۸ ساعت است.

۴) نسبت میانگین به واریانس ساعات استفاده دانش‌آموزان پایه یازدهم همواره  $3/5$  است.

یازدهم :  $\bar{x} = 4$   
 $6 = 4 \rightarrow 6^2 = 14$        $\frac{x}{6^2} = \frac{4}{14}$

۶- فراوانی داوطلبان کنکور در رشته‌های مختلف در نمودار دایره‌ای زیر نمایش داده شده است، در این نمودار زاویه مربوط به تجربی ۱۲۰ درجه، ریاضی ۷۵

درجه، انسانی ۸۰ درجه و هنر ۲۵ درجه است. اگر ۶۰۰ هزار نفر در کنکور شرکت کرده باشند و هر داوطلب حق شرکت فقط در یک رشته را داشته

باشد، تعداد داوطلبان در کنکور زبان چند نفر است؟



۱۲۰,۰۰۰ (۲)

۱۰۰,۰۰۰  (۱)

۶۰,۰۰۰ (۴)

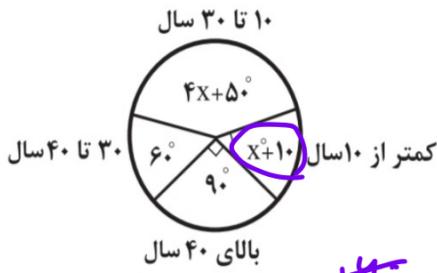
۹۰,۰۰۰ (۳)

زبان :  $360 - (120 + 75 + 80 + 25) = 40$

زاویه  $i = \frac{\text{فراوانی } i}{\text{کل داده ها}} \times 360$

$40 = \frac{x}{400000} \times 360 \rightarrow \frac{40}{1} = \frac{4x}{100000} \rightarrow 4 \dots = 4x$   
 $x = \frac{4 \dots}{4}$

۷- فراوانی بازدیدکنندگان از یک سالن نمایش در گروه‌های سنی مختلف، مطابق نمودار دایره‌ای زیر است، تقریباً چند درصد افراد بازدیدکننده کمتر از ۱۰ سال



- سن دارند؟
- ۱۱/۱ (۱)
  - ۸/۳ (۲)
  - ۱۵/۲ (۳)
  - ۱۴/۱ (۴)

$$4x + 5 + 6 + 9 + x + 10 = 360$$

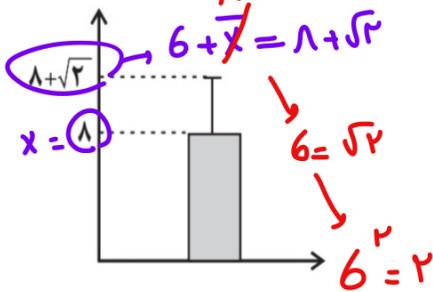
$$5x + 20 = 360$$

$$5x = 340 \rightarrow x = 68$$

کمتر از ۱۰ سال:  $x + 10 = 78$

$$\frac{78}{360} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \frac{78 \times 100}{360} = 21.66 \approx 22$$

۸- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به ۲۰ داده آماری است؛ مجموع مربعات اختلاف داده‌ها از میانگین، چند برابر میانگین داده‌ها است؟



$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = ?$$

- ۴ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۶ (۳)
- ۵ (۴)

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = \sigma^2 n$$

۹- نمودار میانگین و انحراف معیار داده‌های ۴، ۵، ۲، ۱، ۱۴ به صورت شکل زیر است. مقدار b کدام است؟



$$\frac{3a + 11}{a - 4 + a + 2a + 1 + 14} = \frac{3a - 3}{4}$$

- ۱۸ (۱)
- ۹ + \sqrt{20/5} (۲)
- ۹ + \sqrt{31/5} (۳)
- ۱۵ (۴)

$$3a + 11 = 4a - 12$$

$$3a - 4a = -12 - 11$$

$$-a = -23 \rightarrow a = 23$$

$$\frac{12}{\frac{1}{20/5}} = \frac{12 \times 20}{5} = 48$$

میانگین: ۴، ۵، ۱۳، ۱۴

$$\sigma^2 = \frac{(4-4)^2 + (5-4)^2 + (13-4)^2 + (14-4)^2}{4} = \frac{0 + 1 + 81 + 100}{4} = \frac{182}{4} = 45.5$$

$$b = \sqrt{45.5}$$

۱۰- با توجه به موارد زیر چه تعداد از تعریفها با گامهای ذکر شده مطابقت ندارد؟

الف) چگونگی نمونه‌گیری شیوه تحلیل داده‌ها ← طرح و برنامه‌ریزی

ب) مشخص کردن هدف مطالعه ← تحلیل داده‌ها

پ) گزارش معیارها و نتایج آماری ← بحث و نتیجه‌گیری

ت) انتخاب معیار اندازه‌گیری مناسب ← طرح و برنامه‌ریزی

ث) محدود کردن جامعه آماری با توجه به شرایط موجود ← بیان مسئله

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)



۱۱- به ازای چند مقدار طبیعی  $a$  رابطه  $\{(3a+5, 4), (6a+7, 3), (2a-4, 5), (a+6, 3)\}$  تابع نیست؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

$$3a + 5 = 4a + 7$$

$$3a - 4a = 7 - 5$$

$$-a = 2$$

$$a = -\frac{2}{-1} = 2$$

$$4a + 7 = 2a - 4$$

$$4a - 2a = -4 - 7$$

$$2a = -11$$

$$a = -\frac{11}{2}$$

$$3a + 5 = 2a - 4$$

$$3a - 2a = -4 - 5$$

$$a = -9$$

$$2a - 4 = a + 7$$

$$2a - a = 7 + 4$$

$$a = 11$$

$$3a + 5 = a + 4$$

$$3a - a = 4 - 5$$

$$2a = -1 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

۱۲- اگر  $f: A \rightarrow B$  و  $f(x) = -4x + b$  و  $A = \{3, 4, a\}$ ،  $B = \{-5, -9, -13\}$  باشد، حاصل مقدار  $a+b$  کدام می‌تواند باشد؟  $(a, b \in \mathbb{N})$

۵ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

$$f(3) = -5 \rightarrow -f(3) + b = -5 \rightarrow b = -5 + 12 = 7 \rightarrow b = 7$$

$$-4a - 1 = -5 \rightarrow -4a = -5 + 1$$

$$-4a = -4 \rightarrow a = 1$$

۱۳- تعداد اعضای دامنه تابع  $f$  را  $c$ ، تعداد اعضا برد  $f$  را  $h$  و تعداد زوج‌های مرتب تابع  $f$  را با  $k$  نمایش می‌دهیم، زوج مرتب  $(k, h)$  کدام می‌تواند

تعداد زوج مرتب  
اکثر برد

$(k, h)$

$k = c \geq h \neq 0$

باشد؟

$(4, 5)$  ✗

$(3, 1)$  ✓

$(3, 0)$  ✗

$(2, 4)$  ✗

تعداد اکثر برد  $>$  تعداد اکثر دامنه ✗

تعداد اکثر دامنه = تعداد زوج مرتب‌ها

تعداد اکثر برد  $\neq 0$

میب‌هامادی

موازی

۱۴- تابع خطی  $f(x) = ax + b$  با خط  $2y - 3x + 6 = 0$  برخورد نداشته است و همچنین در نقطه‌ای به عرض  $-2$  با نیمساز ناحیه چهارم برخورد دارد.

$y = -x$   
 $(2, -2)$

صاف می‌کند

فاصله محل برخورد  $f(x)$  با محور  $x$ ها از مبدأ مختصات چقدر است؟

$(?, 0)$

$\frac{10}{3}$  ✓

$\frac{1}{3}$  ✗

$\frac{5}{3}$  ✗

$\frac{2}{3}$  ✗

$2y = 3x - 4$

$y = \frac{3}{2}x - 2$

$y = ax + b$

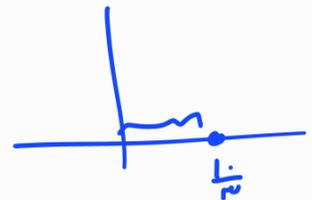
$a = \frac{3}{2}$

$-2 = ax + b$

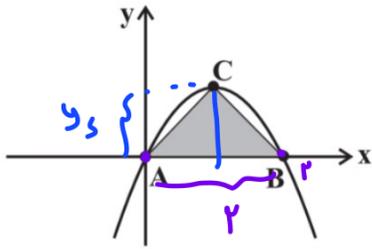
$-2 = x(\frac{3}{2}) + b$

$b = -5$

$f(x) = \frac{3}{2}x - 5 = 0 \rightarrow \frac{3}{2}x = 5$   
 $x = \frac{10}{3}$



۱۵- اگر نمودار تابع  $y = -x^2 + 2x$  به صورت زیر باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟ (C رأس سهمی است).



$S = \frac{1}{2} \times \text{پایه} \times \text{ارتفاع}$

$S = \frac{1}{2} \times 2 \times 1$

$S = 1$

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

$$x(-x + 2) = 0$$

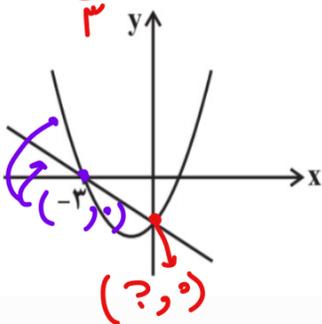
$x_A = 0$   
 $-x + 2 = 0$   
 $-x = -2$   
 $x_B = 2$

$$x_s = \frac{-b}{2a} = -\frac{2}{2(-1)} = 1$$

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

1 (1)  
 1 (2) ✓  
 4 (3)  
 9 (4)

۱۶- شکل زیر نمودارهای تابع خطی  $f(x) = mx + n$  و تابع درجه دوم (سهمی)  $g(x) = ax^2 + bx + c$  را نشان می‌دهد. مقدار  $\frac{3b-9a}{m}$  کدام است؟



$$\begin{matrix} (-3, 0) \\ (-1, 0) \end{matrix} \rightarrow 0 = m(-3) + n \rightarrow -3m + n = 0$$

$$\begin{matrix} (-3, 0) \\ (-1, 0) \end{matrix} \rightarrow 0 = a(-3)^2 + b(-3) + c$$

$$9a - 3b + c = 0$$

$$c = 3b - 9a$$

$$n = 3m \rightarrow \begin{cases} 3m = c \\ m = \frac{c}{3} \end{cases}$$

3 (2) ✓  
 1 (3)  
 صفر (4)

۱۷- می‌خواهیم در یک طرف دریاچه‌ای، زمینی مستطیل شکل با استفاده از ۴۸ متر طناب ایجاد کنیم. بیشترین مساحت این زمین چند متر مربع است؟

(ساحل دریاچه را خط صاف در نظر بگیرید.)

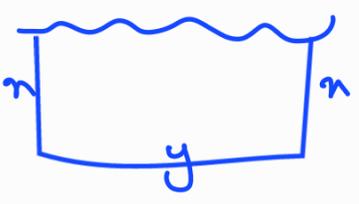
$S = xy$   $y_s : ?$

۲۹۶ (۴)

۲۸۸ (۳)

۲۵۶ (۲)

۲۴۲ (۱)



$2x + y = 48 \rightarrow y = 48 - 2x$

$S = xy$

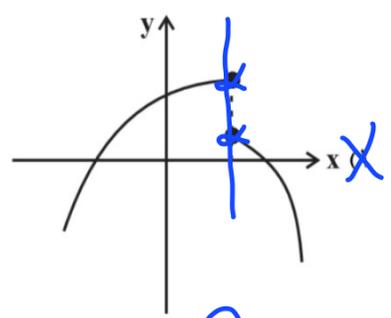
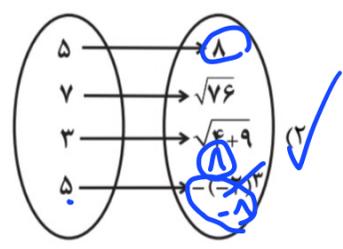
$S(x) = x(48 - 2x) \rightarrow S(x) = -2x^2 + 48x$

$S(12) = -2(12)^2 + 48(12)$

$x_s = \frac{-48}{2(-2)} = 12$

$S(12) = 12(-2 \times 12 + 48) = 12 \times 24 = 288$

۱۸- کدام رابطه یا نمودار زیر یک تابع محسوب می‌شود؟



x	2	1/2	3	1/3
y	5	6	7	8

رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، مقسوم علیه‌های اول آن را نسبت می‌دهد.

$f(x) = ax + b$

۱۹- دامنه تابع خطی f مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 5\}$  و تابع f از نقطه  $(1, 3)$  گذشته است. اگر  $f(0) = f(1) - 2$  باشد، برد تابع f کدام است؟

$f(0) = a(0) + b$   
 $f(1) = a(1) + b$

$b = a + b - 2$

$\{y \in \mathbb{R} \mid -7 < y < 2\}$  (۲)

$\{y \in \mathbb{R} \mid -5 < y < 11\}$  (۱)

$\{y \in \mathbb{R} \mid -3 < y < 5\}$  (۴)

$\{y \in \mathbb{R} \mid -4 < y < 8\}$  (۳)

$f(x) = ax + b$

$a = 2$

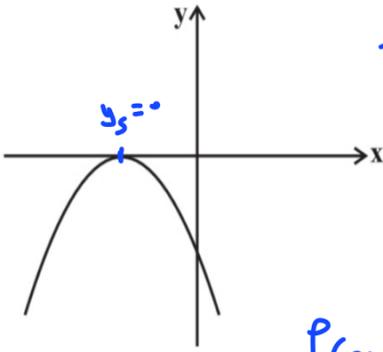
$3 = a(1) + b \rightarrow a + b = 3$

$f(x) = 2x + 1$

$2 + b = 3$   
 $b = 1$

$f(-3) = 2(-3) + 1 = -5$   
 $f(5) = 2(5) + 1 = 11$   
 $-5 < f(x) < 11$

۲۰- اگر معادله سهمی زیر به صورت  $f(x) = -3x^2 - 2x + 2k + \frac{5}{3}$  باشد، مقدار  $f(\lambda)$  کدام است؟



$$y_s = \frac{-\Delta}{2a} \rightarrow \Delta = 0 \quad \Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4(-3)\left(2k + \frac{5}{3}\right) = 0$$

$$4 + 24k + 20 = 0 \Rightarrow 24k = -24 \Rightarrow k = -1$$

$$-\frac{24}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{19}{2} \quad (2)$$

$$-\frac{623}{3} \quad (3)$$

$$-\frac{625}{3} \quad (4)$$

$$f(x) = -3x^2 - 2x - \frac{4}{3} + \frac{5}{3}$$

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

$$f(\lambda) = -3(\lambda)^2 - 2(\lambda) - \frac{1}{3}$$

$$f(\lambda) = -3 \times 4 - 14 - \frac{1}{3} = -\frac{12 \times 3}{3} - \frac{14 \times 3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{-412 - 1}{3}$$