

هوالمق

# "ریاضی و آمار"

((چهل تست))

تمامی تست های سراسری، سنجش و گزینه ۲ از سال ۸۰ الی ۹۸

## علی فقیهی

دبیر ریاضی ناحیه ۴ استان قم

۰۹۱۹۸۶۹۰۴۵۰

تلگرام و اینستاگرام

@aliifaghihi

چهل تست ریاضی و آمار ..... فصل اول (معادله درجه دوم)

۱- می‌خواهیم با یک قطعه سیم به طول ۵۶ متر، زمینی به شکل مستطیل، که یک طرف آن دیوار است محصور شود. بیش‌ترین مساحت زمین محصور شده، کدام است؟



- (۱) ۳۶۴  
(۲) ۳۷۸  
(۳) ۳۹۲  
(۴) ۴۰۶

۲- حاصل جمع مساحت‌های مربعی به ضلع  $X$  و مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقینی که اندازه وتر آن  $X$  است برابر ۴۵ می‌باشد. مساحت دایره‌ای به شعاع  $X$ ، کدام است؟

- (۱)  $۱۶\pi$       (۲)  $۲۵\pi$       (۳)  $۳۶\pi$       (۴)  $۴۹\pi$

۳- سن پدری سه برابر سن فرزند بزرگتر و چهار برابر سن فرزند کوچکتر است. ۱۶ سال دیگر، سن فرزند بزرگتر، نصف سن پدر خواهد شد. مجموع سن پدر و دو فرزند کدام است؟

- (۱) ۶۸      (۲) ۷۲      (۳) ۷۶      (۴) ۸۰

۴- در اتاقی مستطیل شکل به مساحت ۲۴ متر مربع، فرش به مساحت ۱۵ متر مربع، چنان قرار گرفته است که فاصله هر طرف فرش تا دیوار برابر  $\frac{۰}{۵}$  متر است. محیط فرش، چند متر است؟

- (۱) ۱۵      (۲) ۱۶      (۳) ۱۸      (۴) ۲۰

۵- علی در یک بازی، عددی را در ذهن خود در نظر گرفت. دوستان او برای حدس این عدد از او راهنمایی خواستند. علی گفت پنج برابر این عدد به علاوه یک، برابر سه برابر همان عدد منهای پنج است. کدام یک از دوستان علی این عدد را درست تشخیص داده است؟

- (۱) جواد:  $\frac{۱}{۳}$       (۲) محمد:  $-\frac{۱}{۳}$       (۳) رضا: ۳      (۴) اکبر: -۳

۶- در یک کارگاه عمرانی، حقوق سرکارگر، ۲ برابر حقوق کارگر و  $\frac{۲}{۳}$  برابر حقوق مهندس است. در یک ساختمان ۳ مهندس، ۵ سرکارگر و ۲۹ کارگر برای مالک مشغول کار هستند. اگر مالک ساختمان ماهیانه ۴۸ میلیون تومان حقوق پرداخت نماید، حقوق یک کارگر ماهیانه چند میلیون تومان است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳)  $\frac{۱}{۴}$       (۴)  $\frac{۲}{۴}$

۷- مجموع سه عدد طبیعی متوالی برابر  $\frac{۴}{۳}$  مربع عدد کوچک‌تر است. مربع عدد متوسط کدام است؟

- (۱) ۹      (۲) ۱۶      (۳) ۲۵      (۴) ۳۶

۸- مورچه در هر دقیقه ۳۰ سانتی‌متر حرکت می‌کند. این مورچه از یکی از رأس‌های مربع شروع به حرکت می‌کند و بعد از ۱۵۰ ثانیه به وسط ضلع دوم می‌رسد. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) ۲۵۰۰      (۲) ۱۲۵۰      (۳) ۹۰۰      (۴) ۱۸۰۰

۹- در یک کارخانه، هزینه تولید  $X$  واحد کالا از رابطه  $C(x) = ۱۰۰ + ۲۰x - x^۲$  به دست می‌آید. اگر تابع درآمد

کارخانه به صورت  $R(x) = -۳x^۲ + ۴۴x + ۱۰۰۰$  باشد، ماکزیمم مقدار سود کارخانه، کدام است؟

- (۱) ۹۱۴      (۲) ۹۵۰      (۳) ۹۷۲      (۴) ۱۰۲۲

۱۰- در یک کارخانه تولید لباس کودک، اگر هزینه به ازای  $x$  تعداد لباس برابر  $7x^2 - x + 20$  و درآمد به ازای  $x$  تعداد لباس برابر  $8x^2 - 9x$  باشد، این کارگاه چه تعداد لباس باید تولید کند تا به نقطه سر به سر خود برسد؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۱- در حل معادله  $x^2 + 2x - 24 = 0$  به روش مربع کامل به عبارت  $(x + a)^2 = 25$  رسیده ایم. مقدار  $a$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۲- اگر  $x(2x - 3) = a$  دارای ریشه مضاعف باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{9}{8}$  (۲)  $-\frac{9}{8}$  (۳)  $-\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{8}{9}$

۱۳- اگر معادله  $mx^2 + (2m - 1)x + m - 2 = 0$ ، ریشه مضاعف داشته باشد، آن ریشه کدام است؟  
 (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۴- اگر مربع کامل شده معادله  $ax^2 + 2x + c = 0$ ، برابر  $(x - 2)^2 = 3$  باشد، حاصل  $a + c$  کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۵- معادله درجه دومی که ریشه هایش  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$  و  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$  باشد، کدام است؟  
 (۱)  $x^2 + 5x + 1 = 0$  (۲)  $x^2 - 6x + 3 = 0$  (۳)  $x^2 - 10x + 1 = 0$  (۴)  $x^2 - 10\sqrt{2}x + 1 = 0$

۱۶- مجذور مجموع دو عدد اول از ۱۰ برابر حاصل ضربشان ۲۱ کم تر است. عدد بزرگ تر کدام است؟  
 (۱) ۲۳ (۲) ۱۹ (۳) ۱۷ (۴) ۱۳

۱۷- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، معادله  $x^2 + (2m - 1)x + m^2 - m = 0$ ، دو ریشه ی متمایز دارد؟  
 (۱)  $m > \frac{1}{8}$  (۲)  $m < -\frac{1}{8}$  (۳) هیچ مقدار  $m$  (۴) همه ی مقادیر  $m$

۱۸- بیشترین مساحت از بین مستطیل هایی که محیط آنها ۲۴ واحد است، کدام است؟  
 (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۱۴۴

۱۹- عبارت  $a - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} + 4x^2 - 4x$  به ازای چه مقدار از  $a$  به صورت مربع دو جمله ای می شود؟  
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

۲۰- نقطه  $S(-1, 0)$  رأس سهمی به معادله  $y = ax^2 + bx + 1$  است. مقدار  $b$  کدام است؟  
 (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل اول (معادله درجه دوم)

۲۱- برای یک واحد تولیدی، تابع هزینه به صورت  $C(x) = 360000 + 120x$  و تابع درآمد به صورت  $R(x) = 6000x - x^2$  تعریف شده است. مقدار سود این واحد تولیدی هنگامی که ۲۰۰۰ واحد کالا تولید شود، چند تومان است؟

- (۱) ۷,۰۴۰,۰۰۰ (۲) ۷,۴۰۰,۰۰۰ (۳) ۷,۶۰۰,۰۰۰ (۴) ۷,۷۶۰,۰۰۰

۲۲- معادله درجه دوم  $2ax^2 - (a + 4)x + 2 = 0$  دارای ریشه مضاعف است. حاصل جمع ریشه مضاعف معادله با مقدار  $a$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{9}{2}$  (۳)  $\frac{11}{4}$  (۴)  $\frac{11}{2}$

۲۳- مجموع ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم  $5x^2 - 8x - 1 = 0$  کدام است؟

- (۱)  $-1/6$  (۲)  $0/2$  (۳)  $1/6$  (۴)  $-0.2$

۲۴- علی تصمیم دارد برای دوستانش هدیه بخرد. اگر هدیه‌های او ۳۰۰ تومانی باشد، ۷۰۰ تومان کم می‌آورد و اگر هدیه ۲۰۰ تومانی بخرد، ۲۰۰ تومان زیاد می‌آورد، تعداد دوستان او چند نفرند؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۲۵- مجموع سه عدد فرد متوالی برابر ۱۲۹ است. عدد بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) ۴۳ (۲) ۴۴ (۳) ۴۱ (۴) ۴۵

۲۶- اگر ۱ و ۱- ریشه‌های معادله  $x^2 + (3 + a)x + b - 2 = 0$  باشند،  $a + b$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۷- اگر تابع درآمد به صورت  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 28x$  و تابع هزینه  $y = 16x + 55$  باشد، ماکسیمم مقدار سود، کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۸ (۳) ۵۳ (۴) ۵۷

۲۸- برای یک کارگاه تولیدی، تابع درآمد به صورت  $R(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 40x$  و تابع هزینه به صورت  $C(x) = 24x + 30$  تعریف شده است. که در آن  $x$  تعداد واحد کالای تولید شده روزانه این کارگاه است. این کارگاه روزانه چند واحد کالا تولید کند تا سود کارگاه ماکزیمم شود؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۹۸ (۴) ۲۵۶

۲۹- دو کارگر یکی با تجربه دیگری کم تجربه، کاری را با هم شروع و در مدت ۴ روز به پایان می‌رسانند. اگر هر کدام به تنهایی همین کار را انجام می‌دادند، کارگر کم تجربه ۶ روز دیرتر کار را به پایان می‌رساند. در این صورت کارگر با تجربه به تنهایی کار را چند روزه تمام می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل اول (معادله درجه دوم)

۳۰- برای راه‌اندازی یک کارخانه تولید لوازم خانگی مبلغ ۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان هزینه شده است. اگر برای ساخت هر واحد کالا ۱,۲۰۰,۰۰۰ تومان هزینه شود، و ۵۰۰۰ واحد از این کالا به قیمت هر واحد ۱,۵۰۰,۰۰۰ تومان به فروش برسد. سود کارخانه چند تومان است؟

- (۱) ۱۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۲) ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۳) ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۴) ۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰

۳۱- ریشه‌های کدام معادله ۲- و ۳ می‌باشد؟

- (۱)  $x^2 + x - 6 = 0$  (۲)  $x^2 - x - 6 = 0$  (۳)  $x^2 + 5x - 6 = 0$  (۴)  $x^2 - 5x + 6 = 0$

۳۲- اگر یکی از ریشه‌های معادله  $3x^2 + (a+1)x + 3a = 0$  برابر ۱- باشد، ریشه دیگر آن کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱- (۳) ۲- (۴) ۱

۳۳- به ازای کدام مقدار  $a$ ، معادله  $\frac{4}{a-2x} + \frac{a}{x+1} = \frac{a}{x}$  دارای جواب  $x = 1$  است؟

- (۱) ۲, ۴- (۲) ۲, ۴- (۳) ۲, ۴ (۴) ۲, ۳, -۲

۳۴- اگر  $x = -\frac{1}{4}$ ، یک ریشه معادله  $\frac{x}{x-a} - \frac{x-a}{x+a} = \frac{-2}{4a^2-1} + 1$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۳۵- عبارت گویا  $\frac{x+2}{x^2-16}$  در کدام نقاط تعریف نشده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲- (۳) ۲, ۲- (۴) ۲, ۲-, ۴-

۳۶- عبارت گویا  $P(x) = \frac{2x+b}{x^2+2a}$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  تعریف نشده است. اگر نمودار  $y = P(x)$  محور عرض‌ها را در

نقطه‌ای به عرض ۲- قطع کند،  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۷- به ازای چه مقدار از  $t$  جواب معادله  $\frac{t}{x-1} - \frac{tx-2}{2} = \frac{t-x^2}{1-t}$  برابر  $x = -1$  است؟

- (۱) ۱- (۲) صفر (۳) ۱ (۴) نشدنی

۳۸- مجموعه جواب‌های معادله  $\frac{x+3}{x+3} = 1$  کدام است؟

- (۱) همه اعداد حقیقی به جز صفر (۲) همه اعداد حقیقی به جز ۳- (۳) همه اعداد حقیقی (۴) مجموعه تهی

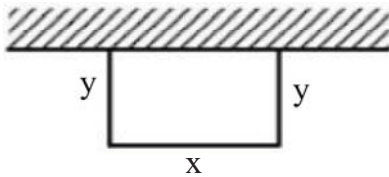
۳۹- به ازای چه مقدار از  $k$ ،  $\frac{2k-x}{x+k} - \frac{x}{x-k} = \frac{2}{x-1}$  دارای جواب  $x = 2$  است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۰- مخرج مشترک عبارت  $\frac{1}{x-5} - \frac{1}{x-2}$  کدام است؟

- (۱)  $x^2 - 7x - 10$  (۲)  $x^2 - 7x + 10$  (۳)  $x^2 + 10$  (۴)

۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

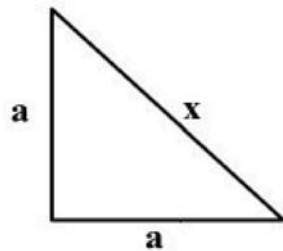


$$x + 2y = 56$$

↙ ۲۸      ↘ ۲۸

$$\begin{cases} x = 28 \\ y = 14 \end{cases} \Rightarrow S = xy = 28 \times 14 = 392$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$x^2 = a^2 + a^2 = 2a^2 \Rightarrow a^2 = \frac{x^2}{2}$$

$$x^2 = \text{مساحت مربع} = \frac{a^2}{2} = \frac{x^2}{4} \Rightarrow \text{مساحت مثلث}$$

در نتیجه:

$$x^2 + \frac{x^2}{4} = 45 \Rightarrow 5x^2 = 180 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

$$x = \text{شعاع} \Rightarrow \text{مساحت دایره به شعاع } x = \pi x^2 = 36\pi$$

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$x = \text{سن فرزند کوچکتر}$  و  $y = \text{سن فرزند بزرگتر}$

$z = \text{سن پدر}$

فرض:

$$z = 3y$$

$$z = 4x$$

$$z + 16 = 2(y + 16) \Rightarrow 3y + 16 = 2y + 32 \Rightarrow y = 16 \text{ سال} \quad \text{سن فرزند بزرگتر:}$$

$$z = 3 \times 16 = 48 \text{ سال} \quad \text{سن پدر:} \quad \text{و} \quad x = \frac{48}{4} = 12 \text{ سال} \quad \text{سن فرزند کوچکتر:}$$

$$x + y + z = 12 + 16 + 48 = 76 \text{ سال}$$

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

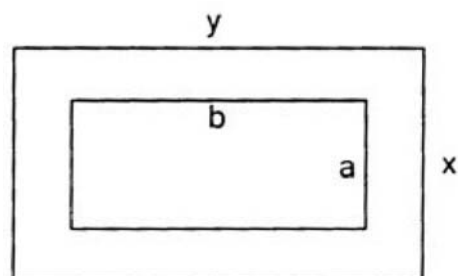
$$x \cdot y = 24$$

$$(a + 1)(b + 1) = 24 \Rightarrow ab + a + b + 1 = 24$$

$$a \cdot b = 15$$

$$15 + a + b + 1 = 24 \Rightarrow a + b = 8$$

$$\text{محیط فرش} = 2(a + b) = 2 \times 8 = 16$$



پاسخنامه چهل تست ریاضی و آمار ۱ .... فصل اول (معادله درجه دوم)

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر عدد موردنظر را  $x$  درنظر بگیریم، پنج برابر این عدد به علاوه یک معادل  $5x + 1$  و سه برابر این عدد منهای پنج معادل  $3x - 5$  است که باید با یکدیگر برابر باشند؛ یعنی:

$$5x + 1 = 3x - 5 \Rightarrow 5x - 3x = -1 - 5 \Rightarrow 2x = -6 \Rightarrow x = -\frac{6}{2} = -3$$

بنابراین اکبر درست تشخیص داده است.

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر حقوق کارگر، سرکارگر و مهندس را به ترتیب  $x$ ،  $y$  و  $z$  درنظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} y = 2x \\ y = \frac{2}{3}z \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3}z = 2x \Rightarrow z = 3x$$

بنابراین حقوق مهندس، ۳ برابر کارگر است. اکنون حقوق ماهانه را بر اساس حقوق کارگر ( $x$ ) برای کارگاه محاسبه

$$5 \times (2x) + 3 \times (3x) + 29 \times (x) = 48 \Rightarrow 48x = 48 \Rightarrow x = \frac{48}{48} = 1$$
 می‌کنیم:

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

$$\frac{4}{3}x^2 - 3x - 3 = 0 \quad \Delta = 9 - 4\left(\frac{4}{3}\right)(-3) = 25$$

$$x = \frac{+3 \pm \sqrt{25}}{\frac{4}{3}} \begin{cases} x = 3 \text{ (ق ق)} \\ x = -\frac{3}{4} \text{ (غ ق ق)} \end{cases} \quad \Rightarrow 4^2 = 16 = \text{مربع عدد وسط}$$

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$150 \div 60 = 2/5 \text{ دقیقه}$$

$$\text{سانتی متر } 75 = 2/5 \times 30 = \text{مقدار جابه‌جایی مورچه}$$

$$1/5x = 75 \Rightarrow x = 50$$

$$50 \times 50 = 2500 = \text{مساحت مربع}$$

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$p(x) = R(x) - c(x) = -3x^2 + 44x + 1000 - (-x^2 + 20x + 100)$$

$$p(x) = -2x^2 + 24x + 900 \quad (a = -2 < 0 \Rightarrow \text{ماکزیمم دارد})$$

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{-24}{-4} = 6 = \text{طول نقطه رأس سهمی (طول ماکزیمم)}$$

$$p(6) = -2(6^2 - 12(6) - 450) = -2(36 - 72 - 450) = -2(-486) = 972$$

تابع درجه دوم (سهمی)



۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: در هر مسئله اقتصادی اگر  $x$  مقدار یا تعداد محصول باشد، سه تابع مهم زیر تعریف می‌شود:  
 تابع هزینه که با  $C(x)$  نشان می‌دهند، هزینه تولید  $x$  واحد کالا است.  
 تابع سود که با  $P(x)$  نشان می‌دهند، سود حاصل از فروش  $x$  واحد کالا است.  
 تابع درآمد که با  $P(x)$  نشان می‌دهند، درآمد حاصل از فروش  $x$  واحد کالا است.  
 رابطه بین این سه تابع به صورت  $P(x) = R(x) - C(x)$  است.

$$C(x) = vx^2 - x + 20$$

با توجه به نکته داریم:

مطابق فرض می‌خواهیم این کارخانه نه سود کند نه ضرر. پس باید سود آن صفر باشد. بنابراین:

$$P(x) = R(x) - C(x) \Rightarrow 0 = 8x^2 - 9x - (vx^2 - x + 20) \Rightarrow x^2 - 8x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 10)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 10 \text{ یا } x = -2$$

چون تولید کالا نمی‌تواند منفی باشد، پس این کارگاه اگر بخواهد نه سود کند نه ضرر، باید ۱۰ عدد لباس تولید کند.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

ابتدا قرینه عدد ثابت معادله را به دو طرف معادله اضافه می‌کنیم، چون ضریب  $x^2$  برابر ۱ است، مربع نصف ضریب  $x$

را که برابر  $1 = \left(-\frac{2}{2}\right)^2$  است، به طرفین اضافه می‌کنیم، داریم:

$$x^2 + 2x = 24 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 24 + 1 \Rightarrow (x + 1)^2 = 25$$

بنابراین مقدار  $a$  برابر ۱ است.

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  عبارت  $b^2 - 4ac$  را می‌بین معادله می‌نامیم و با نماد  $\Delta$  نشان

می‌دهیم. اگر  $\Delta = 0$  معادله دارای ریشه مضاعف  $x = -\frac{b}{2a}$  می‌باشد.

با توجه به نکته: باید ببین این معادله صفر باشد، پس:

$$x(2x - 3) = a \Rightarrow 2x^2 - 3x = a \Rightarrow 2x^2 - 3x - a = 0 : \Delta = 0 \Rightarrow (-3)^2 - 4 \times (2) \times (-a) = 0$$

$$\Rightarrow 9 + 8a = 0 \Rightarrow a = -\frac{9}{8}$$

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta = (2m - 1)^2 - 4(m)(m - 2) = 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 8m = 4m + 1 = 0$$

$$m = -\frac{1}{4}$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{2\left(-\frac{1}{4}\right) - 1}{-\frac{1}{2}} = -3$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + \frac{2}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$\left(x + \frac{1}{a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \frac{1}{a^2}$$

$$a + c = -1$$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left[x - (\sqrt{3} + \sqrt{2})\right]^2 \left[x - (\sqrt{3} - \sqrt{2})\right]^2 = 0$$

$$\left[x - (3 + 2 + 2\sqrt{6})\right] \left[x - (3 + 2 - 2\sqrt{6})\right] = 0 \Rightarrow [(x - 5) - 2\sqrt{6}] [(x - 5) + 2\sqrt{6}] = 0$$

$$(x - 5)^2 - 24 = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 25 - 24 = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 1 = 0$$

در نتیجه:

$$(x + y)^2 = 10xy + 21$$

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

سمت راست معادله بالا عددی فرد است در نتیجه سمت چپ نیز باید فرد باشد در نتیجه  $x + y = 2k + 1$  و چون مجموع دو فرد باشد باید یکی از آنها زوج باشد و تنها عدد زوج اول ۲ است پس  $y = 2$  می‌باشد.

$$(x + 2)^2 = 20x + 21$$

$$x^2 + 4x + 4 = 20x + 21$$

$$x^2 - 16x - 17 = 0$$

$$(x - 17)(x + 1) = 0$$

$$x = 17$$

۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta > 0$$

$$4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 4m = 1 > 0$$

چون رابطه بالا به ازای همه‌ی مقادیر  $m$  برقرار است پس برای همه مقادیر  $m$  معادله مذکور ۲ ریشه متمایز دارد.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x + y = 12 \Rightarrow y = 12 - x$$

$$\text{مساحت} = x(12 - x) = 12x - x^2$$

$$x = -\frac{12}{-2} = 6 \text{ ماکزیمم}$$

$$\text{بیشترین مساحت} = 72 - 36 = 36$$

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$9x^2 - 4x + \frac{1}{3} - \frac{1}{3}a = \left(3x - \frac{2}{3}\right)^2$$

$$9x^2 - 4x + \frac{1}{3} - \frac{1}{3}a = 9x^2 - 4x + \frac{4}{9}$$

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \frac{-b}{2a} = -1 \\ (-1, 0) : y = ax^2 + bx + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + b = 0 \\ a - b = -1 \\ -a = -1 \end{cases}$$

$$a = 1, b = 2$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(x) = R(x) - C(x) = 6000x - x^2 - (360000 + 120x)$$

$$= 6000x - x^2 - 360000 - 120x = -x^2 + 5880x - 360000$$

$$P(2000) = -4,000,000 + 11,760,000 - 360000 = 7,400,000$$

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta = [-(a+4)]^2 - 4(2a)(2) = 0 \Rightarrow a^2 + 8a + 16 - 16a = 0$$

$$a^2 - 8a + 16 = 0 \Rightarrow (a-4)^2 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$8x^2 - 8x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 16}}{8} = \frac{1}{2}$$

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

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

راه حل اول: نکته: مجموع ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $\Delta > 0$ ) برابر  $-\frac{b}{a}$  است.

با توجه به نکته‌ی بالا، چون در این معادله  $\Delta = 84 > 0$ ، پس مجموعه ریشه‌ها برابر با  $\frac{1}{6} = -\frac{-8}{5} = \frac{8}{5}$

راه حل دوم: معادله را از روش کلی حل می‌کنیم:

$$\Delta = 84 \Rightarrow x = \frac{8 \pm \sqrt{84}}{10}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{8 + \sqrt{84}}{10} + \frac{8 - \sqrt{84}}{10} = \frac{8 + \sqrt{84} + 8 - \sqrt{84}}{10} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5} = \frac{1}{6}$$

۲۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$300x - 700 = 200x + 200$$

$$100x = 900 \Rightarrow x = 9$$

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x - 2, x, x + 2$$

$$3x = 129 \Rightarrow x = \frac{129}{3} = 43$$

در نتیجه عدد بزرگتر برابر ۴۵ می‌باشد.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x^2 - 1 = x^2 + (3 + a)x + b - 2$$

$$3 + a = 0 \quad a = -3$$

$$b - 2 = -1 \quad b = 1 \Rightarrow a + b = -2$$

۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

هزینه - درآمد = سود

$$\text{سود} = -\frac{1}{3}x^2 + 28x - 16x - 55 = -\frac{1}{3}x^2 + 12x - 55 \Rightarrow \text{راس } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{12}{2\left(-\frac{1}{3}\right)}$$

جایگذاری در تابع سود

$$\text{راس } x = 18 \rightarrow -\frac{1}{3}(18)^2 + 12(18) - 55 = 53$$

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$p(x) = R(x) - C(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 40x - 24x - 30$$

تابع درجه دوم است. چون  $a < 0$ ، بنابراین ماکزیمم دارد

$$p(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 16x - 30$$

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{-16}{2\left(-\frac{1}{4}\right)} = 16$$

(طول ماکزیمم)

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{x+6+x}{x(x+6)} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4(2x+6) = x^2 + 6x$$

$$x^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 & \text{قابل قبول} \\ x = -4 & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$C(x) = 800,000,000 + 5,000 \times 1,200,000 = 800,000,000 + 6,000,000,000$$

$$C(x) = 6,800,000,000$$

$$R(x) = 5000 \times 1,500,000 = 7,500,000,000$$

(سود)

تومان

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$x^2 - x - 6 = 0$$

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

$$2a + 2 = 0 \Rightarrow a = -1 ; \quad 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا در معادله به جای  $x$  عدد ۱ را قرار می‌دهیم.

$$\frac{4}{a-2} + \frac{a}{2} = a$$

با امتحان کردن گزینه‌ها می‌بینیم که گزینه‌ی ۲ صحیح است. یعنی ۴ و ۲- صدق می‌کنند.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} a - \left(\frac{1}{2} + a^2 + a\right)}{\frac{1}{2} - a^2} = \frac{-2}{-4\left(\frac{1}{4} - a^2\right)} + 1 = \frac{1}{2\left(\frac{1}{4} - a^2\right)} + 1$$

$$\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} a - \frac{1}{2} - a^2 - a}{\frac{1}{2} - a^2} = \frac{1 + 2\left(\frac{1}{4} - a^2\right)}{2\left(\frac{1}{4} - a^2\right)} = \frac{1 + \frac{1}{2} - 2a^2}{2\left(\frac{1}{4} - a^2\right)} = \frac{\frac{3}{2} - 2a^2}{2\left(\frac{1}{4} - a^2\right)} = \frac{3}{4} - a^2$$

$$\Rightarrow \cancel{a} - \frac{3}{2} a = \frac{3}{4} - \cancel{a} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$x^4 - 16 = (x^2 - 4)(x^2 + 4) = (x-2)(x+2)(x^2 + 4)$$

پس در نقاط ۲ و ۲- تعریف نشده است.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x = \sqrt{2} \Rightarrow 2 + 2a = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$x = 0 \Rightarrow P(0) = \frac{b}{-2} = -2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow b + a = 3$$

۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{t}{-2} + \frac{t+2}{2} = \frac{t-1}{1-t} \Rightarrow \frac{t-t-2}{2} = 1 \text{ جواب ندارد}$$

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: برای حل معادله‌های شامل عبارت‌های گویا، ابتدا با توجه به خاصیت‌های معادله و مخرج مشترک‌گیری، معادله‌ای

مانند  $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$  به دست می‌آید. به شرط اینکه  $Q(x) \neq 0$ ، معادله در صورتی دارای جواب است که  $P(x) = 0$ .

از بین ریشه‌های به دست آمده، آنهایی قابل قبول‌اند که مخرج کسر  $\frac{P(x)}{Q(x)}$  را صفر نکنند.

ابتدا دو طرف را با (-۱) جمع می‌کنیم، سپس با مخرج مشترک‌گیری، داریم:

$$\frac{x+3}{x+3} - 1 = 0 \Rightarrow \frac{x+3-x-3}{x+3} = 0$$

یعنی همه اعداد حقیقی جواب معادله است.  $\Rightarrow 0 = 0 \Rightarrow 0 = 0$

اما با توجه به اینکه جواب‌های معادله نباید مخرج را صفر کنند، همه اعداد حقیقی به جز -۳ جواب‌های معادله می‌باشند.

۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$x = 2 \rightarrow \frac{2k-2}{2+k} = 2 + \frac{2}{2-k} \Rightarrow 12 - 4k + 4 = 0 \Rightarrow k = 4$$

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون  $(x-5)$  و  $(x-2)$  هیچ‌کدام تجزیه نمی‌شوند، پس مخرج مشترک عبارت داده شده

برابر حاصل ضرب این دو عبارت در یکدیگر می‌باشد، بنابراین داریم:

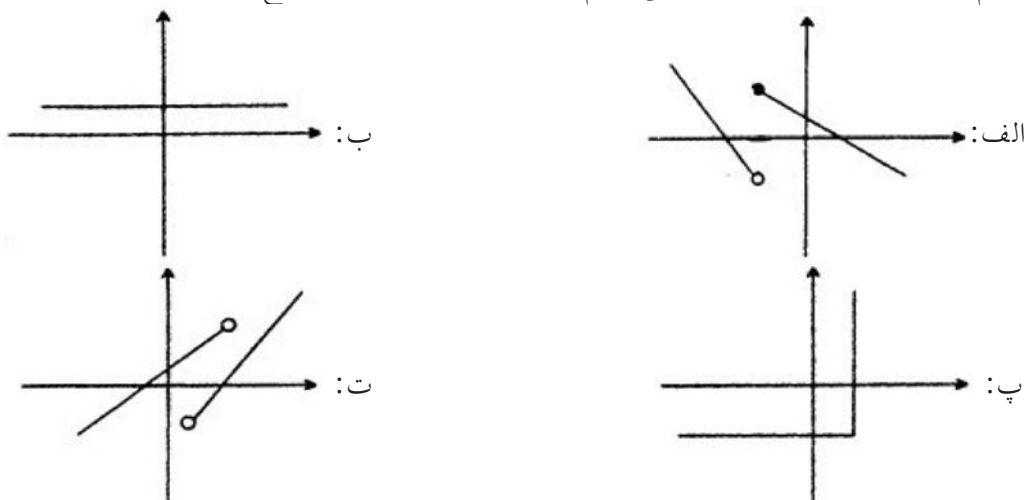
$$(x-5)(x-2) = x^2 - 7x + 10$$

4	3	2	1	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 1
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 2
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 9
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 11
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 12
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 13
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 14
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 15
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 16
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 17
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 18
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 19
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 20
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 21
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 22
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 23
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 24
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 25
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 26
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 27
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 28
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 29
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 30
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 31
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 32
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 33
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 34
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 35
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 36
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 37
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 38
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 39
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 40

- ۱- اعضای کدام دسته از رابطه‌های تعریف شده زیر، تابع هستند؟  
 الف: رابطه‌ای که به هر فرد، میزان تحصیلاتش را نسبت می‌دهد.  
 ب: رابطه‌ای که به طول هر نقطه از نمودار یک منحنی، عرض آن نقطه را نسبت می‌دهد.  
 پ: رابطه‌ای که به هر فرد، تابعیت کشورش را نشان می‌دهد.  
 ت: رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی بزرگتر از یک، خارج قسمت تقسیم آن عدد، بر عدد قبل از آن عدد را نشان می‌دهد؟

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت  
 آزمایشی سنجش => دهم => سال تحصیلی ۹۷-۹۸

- ۲- کدام دسته از نمودارهای مختصاتی رسم شده، نشان‌دهنده نمودار تابع است؟



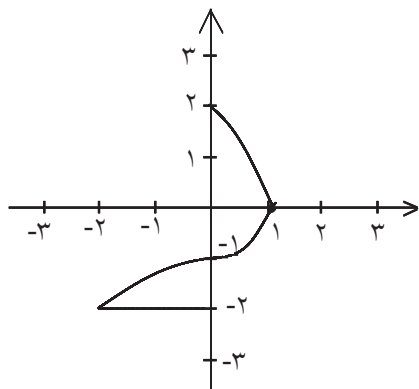
(۱) ب و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) الف و پ  
 آزمایشی سنجش => دهم => سال تحصیلی ۹۷-۹۸

- ۳- کدام مورد، تعریف تابع نیست؟

- (۱) رابطه  $f$  در صورتی تابع است که در آن، هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه‌های اول مساوی نباشد.  
 (۲) از نظر نمایش مختصاتی رابطه‌ای تابع است که هیچ دو نقطه‌ای از آن روی خطی که موازی محور  $y$ ها باشد قرار نگیرد.  
 (۳) اگر در رابطه‌ای دو زوج مرتب متمایز دارای مؤلفه‌های اول مساوی هم بودند. شرط آن که آن رابطه تابع باشد آن است که مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشد.  
 (۴) از نظر نمایش مختصاتی، رابطه‌ای تابع است که هر خط موازی محور  $x$ ها، نمودار آن را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

آزمایشی سنجش => دهم => سال تحصیلی ۹۷-۹۸

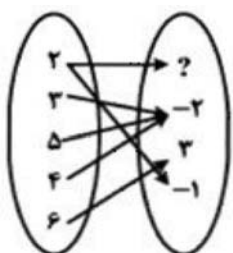




آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۴- در کدام محدوده  $X$ ، نمودار شکل مقابل تابع می باشد؟

- (۱)  $-1 \leq X \leq 1$
- (۲)  $-2 \leq X \leq 0$
- (۳)  $-3 \leq X \leq 1$
- (۴)  $-1 \leq X \leq 2$



۵- در رابطه‌ی زیر که با نمودار پیکانی نمایش داده شده است به جای ؟ کدام مقدار قرار گیرد تا نمایش یک تابع باشد؟

- (۱) -۲
- (۲) -۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۶- چه تعداد از رابطه‌های زیر تابع است؟

- (الف) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، کد ملی او نسبت داده می شود.
- (ب) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، مادر او نسبت داده می شود.
- (پ) رابطه‌ای که در آن به هر شخص، برادر او نسبت داده می شود.
- (ت) رابطه‌ای که در آن به طول ضلع مربع، مساحت آن نسبت داده می شود.

(۴) ۴

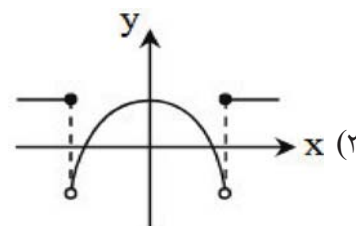
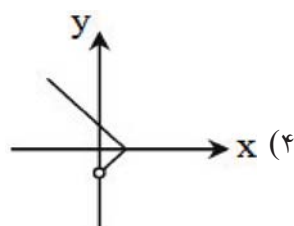
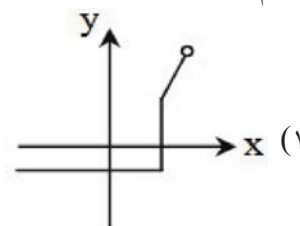
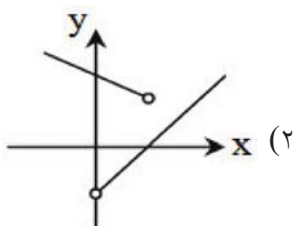
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

آزمونهای گزینه ۲ <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

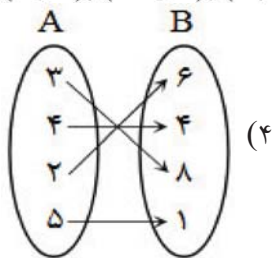
۷- کدام یک از نمودارهای زیر، نشان دهنده یک تابع است؟



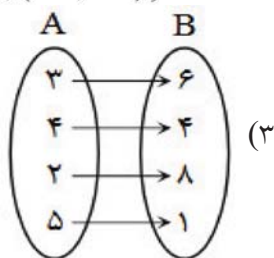
آزمونهای گزینه ۲ <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۸- کدام نمودار پیکانی، می تواند نشان دهنده تابع  $f$  باشد؟

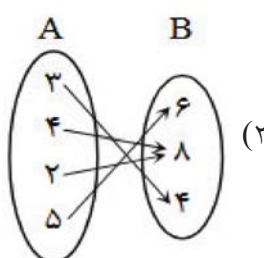
$$f = \{ (3, 4), (\dots, 6), (4, \dots), (\dots, \dots) \}$$



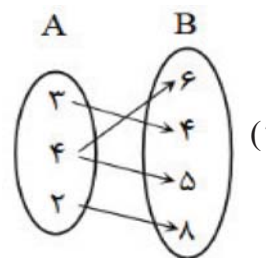
(۴)



(۳)



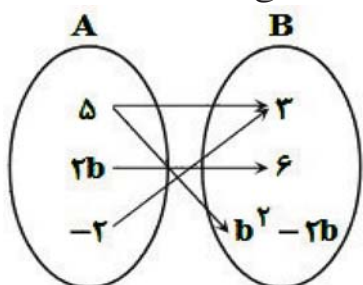
(۲)



(۱)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۹- شکل زیر نمودار پیکانی یک تابع را نشان می دهد. کدام گزینه نمایش دیگری از این تابع است؟



آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

(۱)  $\{(5, 3), (6, 6), (-2, 3)\}$

(۲)  $\{(-2, 3), (-2, 6), (5, 3)\}$

(۳)  $\{(5, 3), (5, 2), (-2, 6)\}$

(۴)  $\{(-2, 6), (5, -1), (-2, 3)\}$

۱۰- اگر دو زوج مرتب  $A(2m + n, 8)$  و  $B(2, 4^{2n-m})$  با یکدیگر برابر باشند، در این صورت  $mn$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{3}$

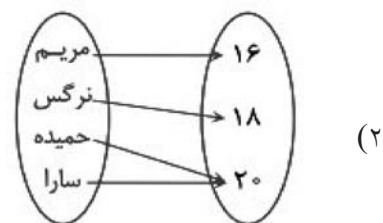
(۳) ۵

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱) صفر

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

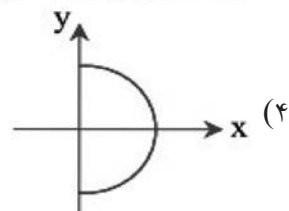
۱۱- کدام گزینه بیانگر یک تابع است؟



نمرات درس ریاضی دانش آموزان

(۲)

(۱)  $\{(4, 1), (2, -1), (4, 2)\}$



(۴)

x	۱	۲	۳	۱
y	۱	۲	۳	۴

(۳)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۲- اگر رابطه تابع نباشد، اعداد  $a$  و  $b$  کدام می توانند باشد؟

(۴)  $a = 1, b = 2$

(۳)  $a = 3, b = 6$

(۲)  $a = 1, b = 3$

(۱)  $a = 3, b = 5$

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۳- اگر رابطه  $\{(1, a-b), (2, 2), (a, -2), (2, 2), (1, 4), (3, c), (2, a+b)\}$  تابع باشد،  $c$  کدام است؟

- (۱) -۲      (۲) -۱      (۳) ۲      (۴) ۳

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۴- اگر رابطه  $\{(3, a+2b), (5, 4), (7, 2), (3, 7), (5, 2a-b)\}$  یک تابع باشد،  $a^2 - b^2$  کدام است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

سراسری <= انسانی <= ۹۸

۱۵- اگر رابطه  $f = \{(1, x-y), (-1, x^2+y^2), (2, xy), (-1, 5), (2, 2)\}$  تابع باشد، مقدار  $|x+y|$  کدام است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

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

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۱۷- مجموعه  $A = \{(3, a), (a-2, 1), (b+1, 2), (a+b, 2), (3, b+2), (b, 2a-1)\}$  معرف یک تابع است. تعداد زیرمجموعه‌های  $A$  کدام است؟

- (۱) ۸      (۲) ۱۶      (۳) ۳۲      (۴) ۶۴

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۸- مجموعه  $f = \{(2, m-n), (3n, 4), (m+1, \frac{n}{2}), (2, 2n-1)\}$  نمایش یک تابع می‌باشد.  $m+n$  کدام است؟

- (۱) ۲۹      (۲) ۳۰      (۳) ۳۱      (۴) ۳۲

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱۹- معادله‌ی خطی که از مبدأ مختصات، بر خط گذرا بر دو نقطه‌ی  $(0, 3)$  و  $(6, 0)$  عمود شود، کدام است؟

- (۱)  $y = 2x$       (۲)  $y = -2x$       (۳)  $2y + x = 0$       (۴)  $2y - x = 0$

کنکورهای خارج از کشور <= سراسری <= انسانی

۲۰- اگر  $f(x) = x^2 + |2x|$  باشد،  $f(1 - \sqrt{2}) - f(-\frac{1}{2})$ ، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{3}{4}$       (۲)  $-\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{3}{4}$

کنکورهای خارج از کشور <= سراسری <= انسانی

۲۱- خط گذرنده از نقطه‌ی  $(-5, 2)$  و عمود بر خط به معادله‌ی  $2x - y = 6$ ، محور  $y$  ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

- (۱) -۴      (۲) -۳      (۳) ۱      (۴) ۲

سراسری <= انسانی <= ۹۸

۲۲- برای فردی که دارای قد ۱۶۰ سانتی‌متر است حداکثر وزن برای این‌که فرد در محدوده سلامت وزنی باشد، کدام است؟

- (۱) ۶۸      (۲) ۶۶      (۳) ۶۴      (۴) ۶۲

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۳- خط  $mx + 2y + 3 = 0$  و نقطه  $(-1, 2)$  با هم تشکیل یک تابع با دامنه‌ی مجموعه اعداد حقیقی می‌دهند. شیب خط کدام است؟

- (۱)  $-3/5$  (۲)  $3/5$  (۳)  $7$  (۴)  $-7$

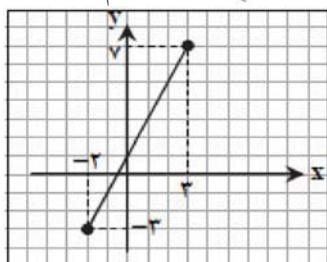
آزمایشی سنجش  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۴- اگر  $f(-1) = 2$  و  $f(x) = mx + 4$ ، نسبت شیب خط  $f$  به خطی که از مبدأ مختصات و نقطه  $(1, -2)$  می‌گذرد، کدام است؟

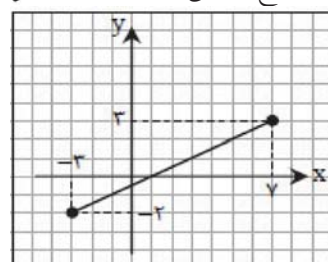
- (۱)  $-1$  (۲)  $1$  (۳)  $-4$  (۴)  $4$

آزمایشی سنجش  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

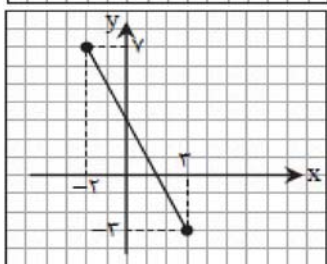
۲۵- نمودار تابع خطی  $y = 2x + 1$  با دامنه  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 3\}$  کدام است؟



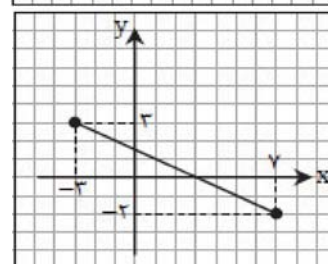
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

آزمونهای گزینه ۲  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۶- تابع  $f$  به هر عدد، مکعب دو برابر همان عدد، منهای ۴ را نسبت می‌دهد. ضابطه  $f$  کدام است؟

- (۱)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = \sqrt[3]{2x} - 4$
- (۲)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = 2(x - 4)^3$
- (۳)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = 2x^3 - 4$

آزمونهای گزینه ۲  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۷- معادله خطی که محور طولها و عرضها را به ترتیب در نقاط  $p$  و  $q$  قطع می‌کند، کدام است؟ ( $p, q \neq 0$ )

- (۱)  $x + y = pq$  (۲)  $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$  (۳)  $px + qy = 1$  (۴)  $x + y = \frac{p}{q}$

آزمونهای گزینه ۲  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۸- نمودار یک تابع خطی از دو نقطه  $(1, 3)$  و  $(-1, 2)$  عبور می‌کند. معادله این خط کدام است؟

- (۱)  $2y = x + 3$  (۲)  $y = 2x + 5$  (۳)  $y = 2x + 3$  (۴)  $2y = x + 5$

آزمایشی سنجش  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۹- در تابع خطی  $f$  می‌دانیم  $f(3) - f(2) = 4$ . مقدار  $f(6) - f(4)$  کدام است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $8$  (۴)  $4$

آزمونهای گزینه ۲  $\Leftarrow$  دهم  $\Leftarrow$  سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۰- در تابعی خطی  $f$  داریم  $f(2) = 2$  و  $f(-2) = 0$ . مقدار  $f(4)$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۱- خط گذرنده بر نقطه  $A(2, -1)$  و عمود بر خط به معادله  $2y + x = 4$  محور  $y$  ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۵ (۵)

سراسری = انسانی = ۸۲

۳۲- رأس کدام سهمی، نقطهٔ ماکسیمم است؟

(۱)  $y = x^2 - 5x + 2$       (۲)  $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 1$

(۳)  $y = 3x^2 - 2x$       (۴)  $y = -2x^2 + 3x - 4$

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۳- رأس سهمی به معادله  $y = -\frac{1}{2}(x + 2)^2 + 5$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $(2, -5)$       ۲ (۲)  $(-2, 5)$       ۳ (۳)  $(-2, -5)$       ۴ (۴)  $(-\frac{1}{2}, 5)$

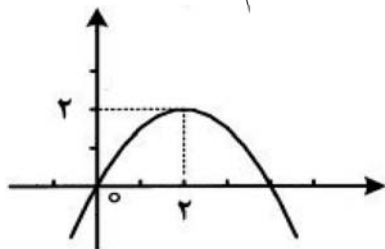
آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۴- اگر خط  $x = -1$  محور تقارن سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  باشد، مقدار  $b$  کدام است.

- ۱ (۱)  $-4$       ۲ (۲)  $2$       ۳ (۳)  $-2$       ۴ (۴)  $4$

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۵- اگر شکل زیر، نمودار سهمی به معادله  $y = a(x - h)^2 + k$  باشد، مقدار  $a$ ، کدام است؟



- ۱ (۱)  $\frac{7}{2}$   
۲ (۲)  $\frac{5}{2}$   
۳ (۳)  $3$   
۴ (۴)  $4$

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۶- نمودارهای دو تابع  $f(x) = -2x^2 + bx + c$  و  $g(x) = ax^2 + bx - 3$  یکدیگر را در نقطه  $(-1, 2)$  قطع می کنند. اگر تابع  $g$  در نقطه به طول ۲ دارای کمترین مقدار باشد، حاصل جمع ریشه های تابع  $g$  از حاصل جمع ریشه های تابع  $f$  چه مقدار بیشتر است؟

- ۱ (۱)  $2$       ۲ (۲)  $6$       ۳ (۳)  $4$       ۴ (۴)  $8$

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۷- سه جمله ای درجه دوم  $y = 2ax^2 + bx - 3$  همواره منفی است. اگر نمودار این سه جمله ای از نقطه  $(-1, -3)$  بگذرد، کدام مقدار برای  $a + b$  قابل قبول است؟

- ۱ (۱)  $9$       ۲ (۲)  $18$       ۳ (۳)  $-9$       ۴ (۴)  $-18$

آزمایشی سنجش = دهم = سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، عرض نقطه رأس سهمی  $y = ax^2 + 4x + 1$  برابر ۲ می‌باشد و شکل سهمی به کدام شکل است؟

(۴) -۴ و  $\cap$

(۳) -۲ و  $\cap$

(۲) ۴ و  $\cup$

(۱) ۲ و  $\cup$

آزمایشی سنجش <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۳۹- کدام یک از سهمی‌های زیر در نقطه (۳، ۱) دارای کمترین مقدار است؟

(۲)  $y = -3x^2 + 6x$

(۱)  $y = (x + 1)^2 + 3$

(۴)  $y = x^2 - 2x + 4$

(۳)  $y = -2(x - 1)^2 + 3$

آزمونهای گزینه ۲ <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۴۰- محیط مستطیلی ۲۴ متر است. اندازه یکی از اضلاع آن را با  $x$  و مساحت آن را با  $S$  نشان می‌دهیم. اگر ضابطه تابع  $S$  را برحسب  $x$  بنویسیم، به ازای چه مقداری از  $x$ ، مساحت مستطیل ماکسیمم می‌شود؟

(۴) ۹

(۳) ۳

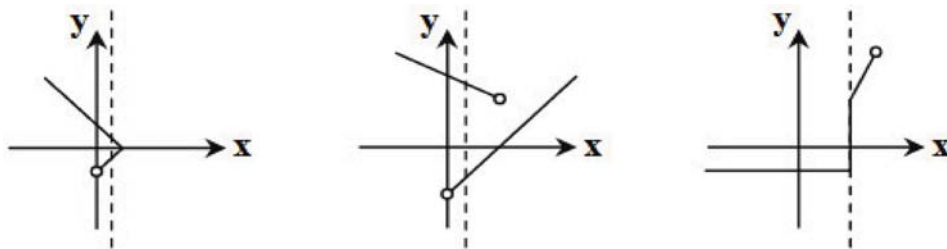
(۲) ۶

(۱) ۱۲

آزمونهای گزینه ۲ <= دهم <= سال تحصیلی ۹۵-۹۶

- ۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 ب: ممکن است دو نقطه دارای طول‌های مساوی ولی عرض‌های متفاوت باشند.  
 پ: ممکن است برخی افراد یک جامعه دو تابعیتی باشند.
- ۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 پ و ت نمودار تابع نیستند. زیرا خطی موازی محور  $y$  ها می‌توان رسم کرد که نمودار رابطه را در بیش از یک نقطه قطع کند.
- ۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر نمودار مختصاتی یک رابطه رسم شود، در صورتی که این رابطه تابع است که هیچ دو نقطه‌ای روی خطی که موازی محور  $y$  ها باشد، قرار نگیرد. در نتیجه از بین گزینه‌ها فقط در گزینه ۲ یعنی  $0 \leq x \leq 2$  - رابطه یک تابع می‌باشد.
- ۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یک رابطه از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  تابع است، هرگاه هر عضو از مجموعه  $A$  دقیقاً با یک عضو از مجموعه  $B$  بتوان نظیر کرد. چون  $(-1, 2)$  داریم پس به جای ؟ باید ۱- قرار گیرد.
- ۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 الف) تابع است. ب) تابع است. پ) تابع نیست. ت) تابع است.  
 بنابراین ۳ مورد از موارد داده شده، تابع است.

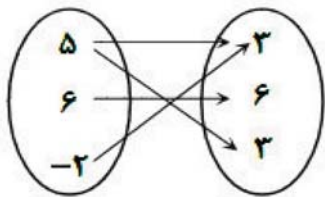
- ۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: اگر نموداری نشان‌دهنده یک تابع باشد، در این صورت هر خط موازی محور  $y$  ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.  
 همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ خطی موازی محور  $y$  ها یافت می‌شود که در بیش از یک نقطه نمودار را قطع کند.



- ۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر یک رابطه از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  را با نمودار پیکانی نمایش دهیم، در صورتی تابع است که از هر عضو  $A$  دقیقاً یک پیکان خارج شود.  
 تک‌تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:  
 گزینه ۱: با توجه به نکته، تابع نیست.  
 گزینه ۳ و ۴: در تابع  $f$  زوج مرتب  $(3, 4)$  وجود دارد، ولی در این دو نمودار پیکانی چنین زوج مرتبی وجود ندارد.  
 بنابراین تنها گزینه ۲ می‌تواند نشان‌دهنده تابع  $f$  باشد.

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. راه حل اول: نکته: اگر رابطه‌ای از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$  را با نمودار پیکانی نشان دهیم، در صورتی این رابطه تابع است که از هر عضو  $A$  دقیقاً یک پیکان خارج شده باشد. با توجه به نکته در نمودار پیکانی داده شده از عدد ۵ دو پیکان خارج شده است. طبق فرض سؤال، این نمودار پیکانی باید تابع باشد، پس:

$$۳ = b^2 - ۲b \Rightarrow b^2 - ۲b - ۳ = 0 \xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (b - ۳)(b + ۱) = 0$$



اگر مقدار  $b = ۱$  را قرار دهیم، در این صورت از عدد ۲- دو پیکان خارج شده است (یکی به ۳ و یکی به ۶) پس تابع نیست، بنابراین فقط مقدار  $b = ۳$  قابل قبول است. اگر مقدار  $b = ۳$  را جایگذاری کنیم، نمودار پیکانی به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

اگر این نمودار را به شکل زوج مرتب بنویسیم به صورت  $\{(۵, ۳), (۶, ۶), (-۲, ۳)\}$  می‌شود، بنابراین گزینه ۱ درست است.

راه حل دوم: نکته: در نمایش یک تابع به صورت زوج مرتب، هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه اول برابر نیستند.

در صورت سؤال گفته شده که نمودار پیکانی یک تابع است. پس نمایش زوج مرتبی آن نیز باید تابع باشد. گزینه ۲ به دلیل وجود دو زوج مرتب  $(-۲, ۶)$  و  $(-۲, ۳)$ ، گزینه ۳ به دلیل وجود دو زوج مرتب  $(۵, ۳)$  و  $(۵, ۲)$  و گزینه ۴ به دلیل وجود دو زوج مرتب  $(-۲, ۶)$  و  $(-۲, ۳)$  مطابق نکته تابع نیست.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته ۱: اگر  $(a, b) = (c, d)$ ، آن‌گاه  $a = c$ ،  $b = d$

نکته ۲:  $(a^b)^c = a^{bc}$

نکته ۳: اگر  $a^b = a^c$ ، آن‌گاه  $b = c$

با توجه به نکته ۱ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} ۲ = ۲m + n & (۱) \\ ۴^{۲n - m} = ۸ \Rightarrow (۲^۲)^{۲n - m} = ۲^۳ \Rightarrow ۲^{۴n - ۲m} = ۲^۳ \Rightarrow ۴n - ۲m = ۳ & (۲) \end{cases}$$

معادلات (۱) و (۲) را در یک دستگاه نوشته و آن را حل می‌کنیم:

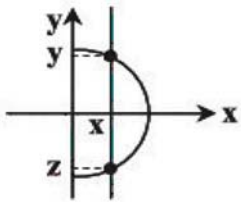
$$+ \begin{cases} ۲m + n = ۲ \\ ۴n - ۲m = ۳ \end{cases} \xrightarrow{\text{جایگذاری در معادله (۱)}} ۵n = ۵ \Rightarrow n = ۱ \longrightarrow m = \frac{۱}{۲}$$

بنابراین  $mn = \frac{۱}{۲} \times ۱ = \frac{۱}{۲}$



۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: یک رابطه از مجموعه A به مجموعه B یک تابع نامیده می‌شود، هرگاه هر عضو از مجموعه A، دقیقاً با یک عضو از مجموعه B متناظر باشد.



با استفاده از نکته بالا، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: تابع نیست، زیرا عضو ۴ به دو عدد ۱ و ۲ نظیر شده است.

گزینه ۲: تابع است، زیرا هر عضو مجموعه اول، تنها با یک عضو مجموعه دوم متناظر است.

گزینه ۳: تابع نیست، زیرا عضو ۱ به دو عدد ۱ و ۴ نظیر شده است.

گزینه ۴: تابع نیست، زیرا با توجه به شکل، عضو X به دو عدد y و Z نظیر شده است.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر رابطه بین x و y را به صورت جدولی و زوج مرتبی نمایش دهیم، در صورتی تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی با مؤلفه اول برابر در آن وجود نداشته باشد؛ به عبارت دیگر اگر مؤلفه اول دو زوج مرتب برابر بود، مؤلفه دومشان هم برابر باشد.

با توجه به نکته بالا، باید دو زوج مرتب با مؤلفه اول یکسان و مؤلفه دوم متفاوت در f حضور داشته باشد. بنابراین دو حالت امکان پذیر است:

یعنی اگر  $a = 2$  و b یک عدد حقیقی دلخواه باشد، آن‌گاه f تابع نیست.

$$a = 3 : f = \{(2, 3), (3, 5), (3, b)\} \Rightarrow b \neq 5$$

یعنی اگر  $a = 3$  و b یک عدد حقیقی غیر ۵ باشد، آن‌گاه f تابع نیست.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a + b = 2 \\ a - b = 4 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = -1 \Rightarrow c = -2$$

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a + 2b = 7 \\ 2a - b = 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a + 2b = 7 \\ 4a - 2b = 8 \end{cases} \Rightarrow 5a = 10 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 2$$

$$a^2 - b^2 = 9 - 4 = 5$$

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ xy = 2 \end{cases} \Rightarrow (x + y)^2 - 2xy = 5 \Rightarrow (x + y)^2 - 4 = 5 \Rightarrow (x + y)^2 = 9$$

$$x + y = \pm 3 \Rightarrow |x + y| = 3$$

در نتیجه:

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(1, a^2) \in f, (1, 4) \in f \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

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

$$2 - b = b \Rightarrow b = 1 \Rightarrow f = \{(1, 4), (2, 1), (1, 4), (2, 1), (1, 4), (-1, 3)\} \text{ تابع است}$$

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

$$-2 - b = b \Rightarrow b = -1 \text{ غیرقابل قبول زیرا } f \text{ تابع نیست}$$

$$f = (1, 4), (2, -1), (-1, -4), (2, -1), (1, 4), (-1, 3)$$

$$a = 2, b = 1 \Rightarrow a + b = 3$$

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(3, a) = (3, b + 2) \Rightarrow a = b + 2$$

$$A = \{(3, 1), (-1, 1), (0, 2)\} \quad n(A) = 3 \quad A \text{ تعداد زیرمجموعه های } 2^3 = 8$$

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$m - n = 2n - 1$$

$$m = 3n - 1$$

$$\left. \begin{aligned} m + 1 &= 3n - 1 + 1 = 3n \Rightarrow \frac{n}{3} = 2 \Rightarrow n = 6 \\ m &= 3(n) - 1 = 17 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m + n = 23 + 8 = 31$$

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$m_1 = \frac{3 - 0}{-6} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m'_1 = 2$$

$$y = m'_1 x \Rightarrow y = 2x$$

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(1 - \sqrt{2}) = (1 - \sqrt{2})^2 + |2(1 - \sqrt{2})| = 1 - 2\sqrt{2} + 2 - 2 + 2\sqrt{2} = 1$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left|2\left(-\frac{1}{2}\right)\right| = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4}$$

$$1 - \frac{5}{4} = -\frac{1}{4}$$

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$m = 2 \Rightarrow m = -\frac{1}{2} \Rightarrow y - (-5) = -\frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y + 5 = -\frac{1}{2}x + 1$$

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

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{وزن برحسب کیلوگرم} = \frac{\text{نماتوب}}{\text{مجذور طول قد برحسب متر}}$$

$$25 = \frac{\text{وزن}}{(1/6)^2}$$

$$\text{کیلوگرم } 64 = 25 \times 2/56 = \text{وزن}$$

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

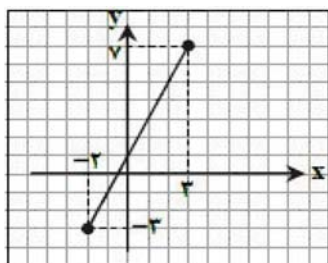
$$2y = -mx - 3 \Rightarrow y = -\frac{m}{2}x - \frac{3}{2} \xrightarrow{(-1, 2)}$$

$$2 = \frac{m}{2} - \frac{3}{2} \Rightarrow 4 = m - 3 \Rightarrow m = 7 \Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{7}{2} = -3\frac{1}{2}$$

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = mx + 4 \xrightarrow{f(-1) = 2} 2 = -m + 4 \Rightarrow m = 2$$

$$\frac{m}{m'} = \frac{2}{-\frac{1}{2}} = -4$$



۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: برای رسم نمودار تابع خطی  $y = mx + n$ ، دو نقطه از نمودار را در دستگاه مختصات مشخص می‌کنیم و سپس آن دو نقطه را به وسیله خط به هم وصل می‌کنیم و از طرفین امتداد می‌دهیم. با توجه به نکته، کافی است دو نقطه از تابع خطی را در دستگاه مختصات مشخص کنیم. برای راحتی در رسم می‌توان نقاط شروع و پایان دامنه را در نظر گرفت.

$$x = -2 \Rightarrow y = 2(-2) + 1 = -3$$

$$x = 3 \Rightarrow y = 2(3) + 1 = 7$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر آن عدد را  $x$  در نظر بگیریم، مکعب دو برابر عدد به صورت  $(2x)^3$  می‌باشد، پس تابع  $f(x)$  به صورت زیر است:

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = (2x)^3 - 4 = 8x^3 - 4 \end{cases}$$

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. راه حل اول:

نکته: معادله خطی که از دو نقطه  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  می‌گذرد، عبارت است از:

$$y - y_1 = \underbrace{\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}}_{\text{شیب خط}} (x - x_1)$$

با توجه به نکته، معادله خطی که از نقاط  $(p, 0)$  و  $(0, q)$  می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$\text{شیب خط } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - q}{p - 0} = -\frac{q}{p}$$

$$\text{معادله خط: } y - 0 = -\frac{q}{p}(x - p) \Rightarrow y = -\frac{q}{p}x + q$$

$$\frac{y}{q} + \frac{x}{p} = 1$$

با تقسیم طرفین معادله فوق بر  $q \neq 0$  داریم:

راه حل دوم:

می‌دانیم خط از دو نقطه  $(p, 0)$  و  $(0, q)$  گذشته است، پس این نقاط باید در معادله خط صدق کند. با توجه به گزینه‌ها، مختصات این نقاط تنها در گزینه ۲ صدق می‌کند.

راه حل سوم:

نکته: معادله خطی که طول از مبدأ آن  $p$  و عرض از مبدأ آن  $q$  باشد، برابر  $1 = \frac{x}{p} + \frac{y}{q}$  می‌باشد.

۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{3 - 2}{1 - (-1)} = \frac{1}{2}$$

$$y - 3 = \frac{1}{2}(x - 1) \quad y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$$

$$2y = x + 5$$

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: هر تابع به صورت  $f(x) = mx + h$  یک تابع خطی نامیده می‌شود. با توجه به نکته و رابطه داده‌شده داریم:

$$f(x) = mx + h : \begin{cases} f(3) = 3m + h \\ f(2) = 2m + h \end{cases} \Rightarrow f(3) - f(2) = 4 \Rightarrow 3m + h - 2m - h = 4 \Rightarrow m = 4 (*)$$

$$\begin{cases} f(6) = 6m + h \\ f(4) = 4m + h \end{cases} \Rightarrow f(6) - f(4) = 6m + h - 4m - h = 2m \stackrel{(*)}{=} 2 \times 4 = 8 \quad \text{بنابراین:}$$

۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: شیب خطی که از دو نقطه  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  می‌گذرد برابر است با:  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

نکته: ضابطه هر تابع خطی به صورت  $f(x) = mx + n$  است که در آن  $m$  شیب آن خط است. با توجه به اینکه  $f(2) = 2$  و  $f(-2) = 0$ ، می‌توان فهمید این تابع خطی از دو نقطه  $(2, 2)$  و  $(-2, 0)$  می‌گذرد، پس شیب این خط برابر است با:

فرض کنیم ضابطه تابع خطی به صورت  $f(x) = mx + n$  باشد، در این صورت با توجه به اینکه شیب این خط برابر  $\frac{1}{4}$  است، نتیجه می‌شود  $m = \frac{1}{4}$ . پس:

$$f(x) = \frac{1}{4}x + n \xrightarrow{f(-2) = 0} f(-2) = \frac{1}{4}(-2) + n \Rightarrow 0 = -\frac{1}{2} + n \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$


بنابراین ضابطه تابع خطی به صورت  $f(x) = \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$  است. بنابراین:  $f(4) = \frac{1}{4} \times 4 + \frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

(شیب خط مورد نظر)

$$m = \frac{-1}{2} \Rightarrow \left. \begin{matrix} m' = 2 \\ A(2, -1) \end{matrix} \right\} \Rightarrow y + 1 = 2(x - 2) \Big|_{x=0} \Rightarrow y = -5$$

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نکته: در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  اگر  $a < 0$ ، شکل سهمی به صورت  است و در این حالت، سهمی در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار (ماکسیمم) است.

با توجه به نکته، تنها در گزینه ۴ ضریب  $x^2$  عددی منفی است و سهمی در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار است.

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. راه حل اول: در سهمی به معادله  $y = ax^2 + bx + c$ ، نقطه‌ای به طول  $x = \frac{-b}{2a}$  طول

رأس سهمی است. با قرار دادن این مقدار در ضابطه سهمی، عرض رأس سهمی به دست می‌آید. ابتدا ضابطه داده شده را ساده می‌کنیم:

$$y = -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 5 \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x^2 + 4x + 4) + 5 \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 3 + 5$$

مطابق نکته، طول رأس این سهمی برابر  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-2)}{2 \times (-\frac{1}{4})} = -2$  است، پس عرض رأس سهمی برابر است

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

با:

بنابراین رأس سهمی نقطه  $(-2, 6)$  است.

راه حل دوم:

نکته: رأس سهمی به معادله  $y = a(x-h)^2 + k$  به صورت  $(h, k)$  است.

مطابق نکته، رأس سهمی  $y = -\frac{1}{4}(x - (-2))^2 + 5$  نقطه  $(-2, 6)$  است.

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: در سهمی به معادله نقطه‌ای به طول  $x = \frac{-b}{2a}$  رأس سهمی است. خطی که از این رأس

به موازات محور عرض‌ها رسم شود، محور تقارن سهمی است.

طبق فرض  $x = -1$ ، طول رأس سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  است، پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$-\frac{b}{2a} = -1 \Rightarrow -\frac{b}{2 \times (-2)} = -1 \Rightarrow \frac{b}{4} = -1 \Rightarrow b = -4$$

۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مختصات نقطه رأس سهمی:  $(x_0, y_0) \Rightarrow y = a(x - x_0)^2 + y_0$

$$\begin{cases} x_0 = h = 2 \\ y_0 = k = 2 \end{cases} \Rightarrow y = a(x - 2)^2 + 2$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 2 \Rightarrow 4a + 2 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

از مبدأ مختصات می‌گذرد:

$$a + h + k = -\frac{1}{4} + 2 + 2 = \frac{7}{4}$$

۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$2 = -2(-1)^2 + b(-1) + c \Rightarrow b - c = -4 \Rightarrow a - c = 1$$

$$2 = a(-1)^2 + b(-1) - 3 \Rightarrow -b + a = 5$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow 4a = -b \Rightarrow 4a + b = 0$$

$$\begin{cases} a - b = 5 \\ 4a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 5a = 5 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -4 \Rightarrow c = 0$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} f(x) = -2x^2 - 4x \\ x' + x'' = -\frac{-4}{-2} = -2 \end{cases}, \begin{cases} g(x) = x^2 - 4x - 3 \\ x_1 + x_2 = -\frac{-4}{1} = 4 \end{cases}$$

$$4 - (-2) = 6$$

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$2a < 0 \Rightarrow a < 0$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4(2a)(-3) < 0 \Rightarrow b^2 + 24a < 0$$

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

$$(2a)^2 + 24a < 0 \Rightarrow 4a(a + 6) < 0 \Rightarrow -6 < a < 0$$

در نتیجه:

$$-12 < 2a < 0 \Rightarrow \underline{-12 < b < 0}$$

$$-18 < a + b < 0$$

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$y = ax^2 + 4x + 1$$

$$a = -4$$

چون ضریب  $x^2$  منفی است سهمی رو به پایین بوده و شکل آن  $\cap$  می‌باشد

۳۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: اگر معادله تابع درجه دوم به صورت  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) باشد، طول رأس سهمی از رابطه  $x = -\frac{b}{2a}$  به دست می‌آید.

نکته: اگر معادله تابع درجه دوم به صورت  $y = a(x - h)^2 + k$  ( $a \neq 0$ ) باشد، مختصات رأس سهمی نقطه  $(h, k)$  است.

نکته: اگر در معادله سهمی  $a > 0$  (ضریب جمله درجه دوم)، شکل سهمی به صورت  $\cup$  خواهد بود. در این حالت سهمی در نقطه رأس خود دارای کمترین مقدار است و اگر  $a < 0$ ، شکل سهمی به صورت  $\cap$  خواهد بود و در این حالت سهمی در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار است.

با توجه به نکات، در گزینه‌های ۲ و ۳ چون  $a < 0$ ، سهمی دارای بیشترین مقدار است. برای دو گزینه ۱ و ۴ به تعیین

نقاط رأس سهمی می‌پردازیم:  $x$   $(-1, 3)$ : مختصات راس  $\Rightarrow y = (x + 1)^2 + 3$  : گزینه ۱

$$\text{راس } y \Rightarrow \frac{2}{2} = 1 = -\frac{b}{2a} = \text{راس } x \Rightarrow y = x^2 - 2x + 4 \text{ : گزینه ۴}$$

$$\checkmark \text{ : مختصات راس } (1, 3) \Rightarrow 3 = 1^2 - 2(1) + 4$$

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه تابع مساحت را بر حسب  $x$  می‌نویسیم. اگر محیط برابر ۲۴ باشد، مجموع طول و عرض مستطیل برابر ۱۲ می‌شود، پس اگر طول یکی از اضلاع  $x$  باشد، طول ضلع دیگر  $12 - x$  می‌باشد، بنابراین:

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

چون ضریب  $x^2$  منفی است، پس این سهمی دارای بیشترین مقدار است. کافی است مختصات رأس این سهمی را

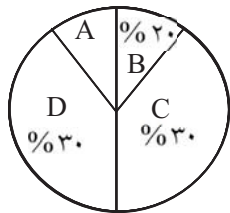
$$\text{به دست آوریم: } \text{راس } x = -\frac{b}{2a} = \frac{-12}{-2} = 6 \Rightarrow \text{راس } y = -(6)^2 + 12(6) = 36$$

بنابراین بیشترین مقدار مساحت به ازای  $x = 6$  به دست می‌آید.

4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 1
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 5
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 6
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 11
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 12
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 13
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 14
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 15
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 16
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 17
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 18
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 20
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 21
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 22
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 23
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 24
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 25
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 26
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 27
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 28
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 29
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 30
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 31
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 32
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 33
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 34
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 35
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 36
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 37
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 38
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 39
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 40



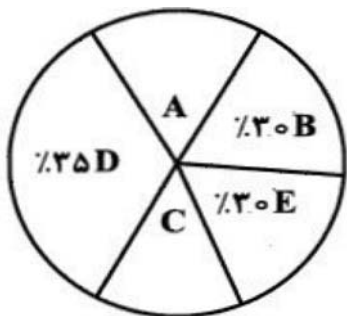
چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)



۱- اگر تعداد داده‌های آماری دسته A در نمودار دایره‌ای مقابل برابر ۴۵ باشد، تعداد کل داده‌های آماری کدام است؟

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۳۵۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۴۵۰

آزمایشی سنجش «دهم» سال تحصیلی ۹۵-۹۶

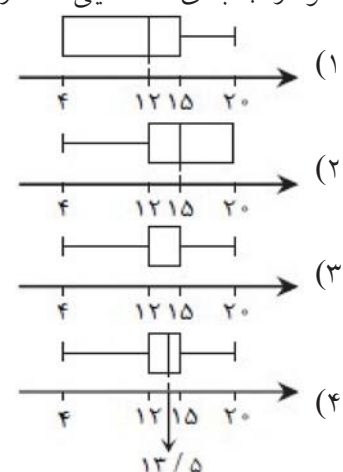
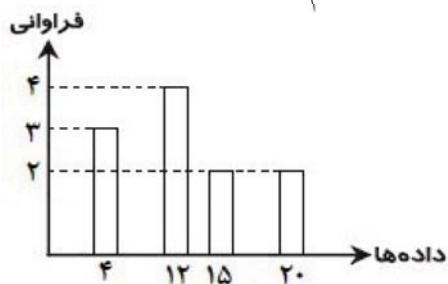


۲- نمودار دایره‌ای مقابل، نمایانگر تعداد شرکت‌کنندگان چند شهر، در آزمون استخدامی می‌باشد، در صورتی که مجموع تعداد شرکت‌کنندگان شهرهای A و C برابر ۱۰ نفر باشد، تعداد شرکت‌کنندگان شهر B کدام است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰

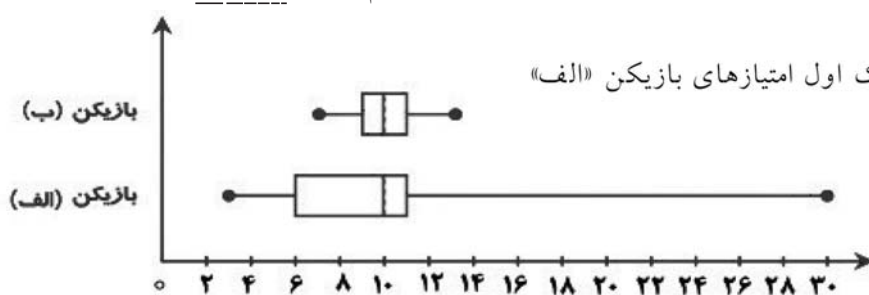
آزمایشی سنجش «دهم» سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳- نمودار جعبه‌ای داده‌هایی که در شکل مقابل به صورت نمودار میله‌ای نمایش داده شده، کدام است؟



آزمونهای گزینه ۲ «دهم» سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۴- نمودار جعبه‌ای امتیازهای کسب شده توسط دو بسکتبالیست به صورت زیر است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) میانه هر دو برابر ۱۰ است.

(۲) تمام امتیازهای بازیکن «ب» از چارک اول امتیازهای بازیکن «الف»

بیشتر است.

(۳) بازیکن «ب» ثبات بیشتری دارد.

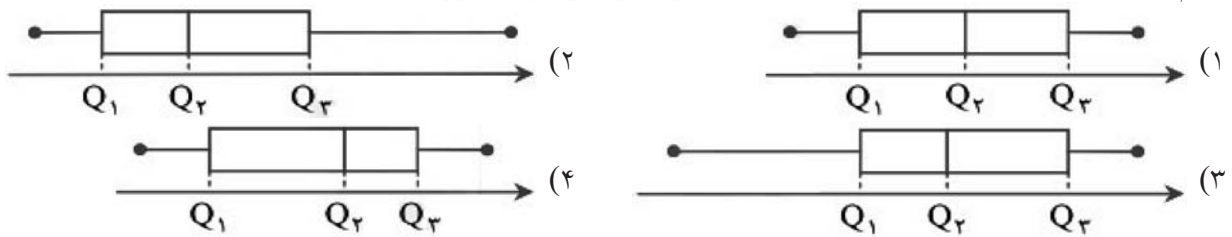
(۴) امتیازهای بازیکن «الف»، دامنه

میان چارکی کوچک‌تری دارد.

آزمونهای گزینه ۲ «دهم» سال تحصیلی ۹۶-۹۷

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۵- کدام گزینه می تواند نمودار جعبه ای داده های ۳، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳ باشد؟



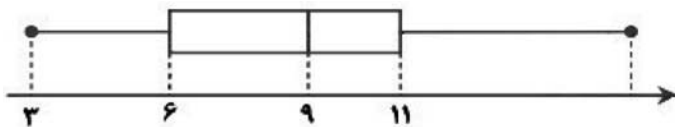
آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۶- طبق نمودار جعبه ای داده های ۵، ۸، ۱۰، ۷، ۱۲، ۱۱، ۸، ۱۶/۵، کدام گزینه درست است؟

- (۱) نمودار جعبه ای متقارن است.  
 (۲) پراکندگی داده ها در سمت راست جعبه بیشتر است.  
 (۳) پراکندگی داده ها در سمت چپ جعبه بیشتر است.  
 (۴) میانۀ داده ها برابر ۱۰ است.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۷- مطابق نمودار جعبه ای مقابل، دامنه میان چارکی کدام است؟



- (۱) ۵  
 (۲) ۶  
 (۳) ۳  
 (۴) ۱۳

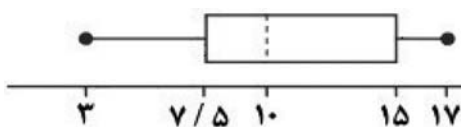
آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۸- زاویه بین شعاع های مجاور در نمودار راداری، کدام عدد نمی تواند باشد؟

- (۱) ۳۵°  
 (۲) ۴۵°  
 (۳) ۶۰°  
 (۴) ۷۲°

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۹- نمودار جعبه ای مربوط به نمرات درس عربی یک کلاس به صورت زیر است. در این صورت کدام گزینه درست است؟



- (۱) دامنه میان چارکی نمرات ۱۴ است.  
 (۲) حدود نیمی از بچه ها نمره ای بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته اند.  
 (۳) حدود ۱/۴ دانش آموزان نمره ای بیشتر از ۱۰ گرفته اند.  
 (۴) تقریباً نمره ۷۵ درصد دانش آموزان کمتر از ۱۵ است.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۰- در سه مدرسه A، B و C به ترتیب ۴۰، ۵۰ و ۳۰ نفر دارای شماره کفش ۴۰ هستند. کدام نمودار این تعداد را به

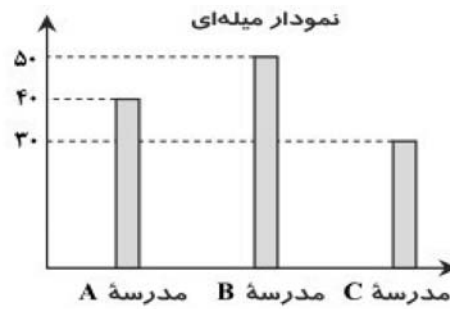
درستی نشان نمی دهد؟



(۲) تصویری

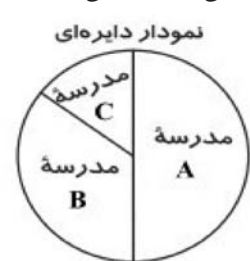
(۴) هر سه نمودار تعداد را به درستی نشان می دهند.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶



(۱) دایره ای

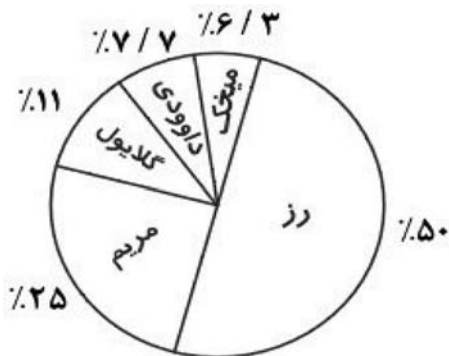
(۳) میله ای



چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۱۱- داده‌های آماری ۱۵، ۴۰، ۱۵، ۱۶، ۲۸، ۱۹، ۱۷، ۱۲، ۶، ۲۰، ۱۴، ۲۲ داده شده‌اند. ۷۵ درصد داده‌ها، بعد از کدام عدد قرار دارند؟

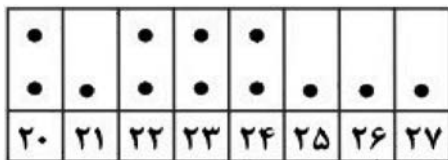
- ۲۲ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۳/۵ (۳)      ۱۴/۵ (۴)
- آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶



۱۲- نمودار دایره‌ای زیر، تعداد هر نوع از گل‌های موجود در یک گل‌فروشی را نشان می‌دهد. اگر تعداد گل‌ها برابر ۱۰۰۰ شاخه باشد، تعداد گل‌های داوودی چند شاخه است؟

- ۴۲۳ (۱)      ۷۷۰ (۲)      ۷۷ (۳)      ۲۵۰ (۴)
- آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۳- نمودار نقطه‌ای سن بازیکنان یک تیم ورزشی به صورت مقابل داده شده است. چارک سوم کدام است؟



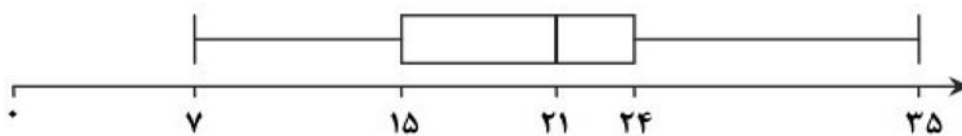
- ۲۵/۵ (۱)      ۲۱/۵ (۲)      ۲۴/۵ (۳)      ۲۳ (۴)
- آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) زمانی که درصد را گزارش می‌کنیم، بهتر است از نمودار هیستوگرام استفاده کنیم.
- (۲) زمانی که بیشتر از ۶ مقدار داشته باشیم، باید از نمودار دایره‌ای استفاده کرد.
- (۳) برای متغیرهای اسمی، نمودار بافت نگاشت از نمودار میله‌ای بهتر است.
- (۴) نمایش داده‌ها، روشی برای کمک به استخراج اطلاعات از داده‌ها با حس بینایی است.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۱۵- با توجه به نمودار جعبه‌ای مقابل، دامنهٔ میان چارکی کدام است؟



- ۲۸ (۱)      ۶ (۲)      ۳ (۳)      ۹ (۴)
- آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

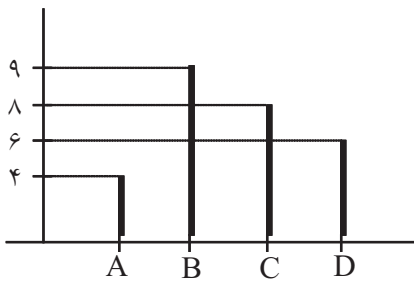
۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) رسم نمودار دایره‌ای به صورت سه‌بعدی، نسبت به نمودار دایره‌ای دوبعدی اطلاعات دقیق‌تری را انتقال می‌دهد.
- (۲) نمودار جعبه‌ای بهتر از سایر نمودارها پراکندگی داده‌ها را نشان می‌دهد.
- (۳) نمودارهای میله‌ای افقی در صورتی که اسم رده‌ها طولانی باشند، مناسب نیستند.
- (۴) در نمودار ستونی تمام داده‌ها قابل دسترسی هستند.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

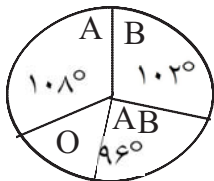
چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۱۷- شکل مقابل نمودار میله‌ای داده‌ها، در ۴ دسته است، در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی دسته‌ی D چند درجه است؟



- (۱) ۶۰  
(۲) ۷۵  
(۳) ۸۰  
(۴) ۹۰

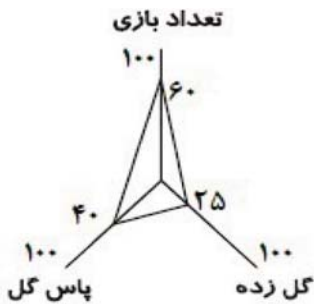
سراسری = انسانی <= ۸۷



۱۸- نمودار دایره‌ای اهدای خون افراد مراجعه کننده به یک ایستگاه انتقال خون، شکل مقابل است. چند درصد این افراد در گروه خونی O قرار دارند؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۸  
(۴) ۲۰

سراسری = انسانی <= ۸۵



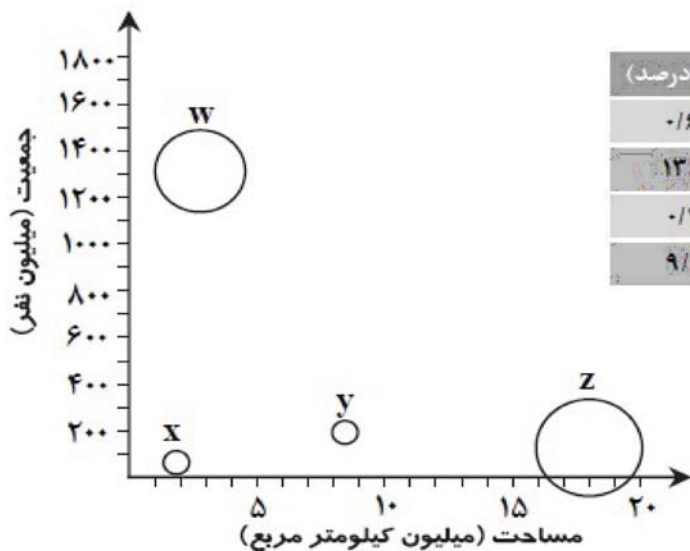
۱۹- نمودار راداری بازیکن A از یک تیم، برای سه متغیر تعداد گل زده، تعداد بازی و تعداد پاس گل به صورت مقابل است. اگر پیشینه تعداد بازی در این تیم ۴۰ باشد، بازیکن A در چند بازی حضور داشته است؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۳۴  
(۳) ۲۴  
(۴) ۳۰

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۰- طبق جدول و نمودار حبابی زیر، Z کدام کشور است؟

نام کشور	جمعیت (میلیون نفر)	مساحت	آبها (درصد)
برزیل	۲۰۵	۸/۵۰۰/۰۰۰	۰/۶۷
روسیه	۱۴۴	۱۷/۰۰۰/۰۰۰	۱۳/۰۰
ایران	۷۹	۱/۶۴۰/۰۰۰	۰/۷۰
هند	۱۳۵۰	۳/۲۰۰/۰۰۰	۹/۶۰



(۴) هند

(۳) ایران

(۲) روسیه

(۱) برزیل

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۲۱- اگر زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری  $45^\circ$  باشد، چند متغیر در نمودار حضور دارند؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۴

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۲۲- در یک مسابقه آشپزی برای انتخاب سرآشپز، به موارد «سرعت عمل، نظافت، تفکیک زباله، استفاده بهینه از انرژی و خلاقیت در تزیین غذا» توجه می‌شود. اگر بخواهیم نمودار راداری ترسیم کنیم و از روی آن آشپز برتر را انتخاب کنیم،

زاویه بین دو شعاع مجاور نمودار کدام است؟

- (۱)  $50^\circ$  (۲)  $22^\circ$  (۳)  $60^\circ$  (۴)  $72^\circ$

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) در نمودار حبابی برای نمایش تعداد متغیرها محدودیتی وجود ندارد.  
 (۲) در نمودار راداری داده‌های دورافتاده مشخص می‌شود.  
 (۳) در نمودار حبابی شعاع دایره‌ها متناسب با مقادیر متغیر دوم است.  
 (۴) زاویه بین هر دو شعاع مجاور در یک نمودار راداری با یکدیگر متفاوت است.

آزمونهای گزینه ۲ = دهم = سال تحصیلی ۹۵-۹۶

۲۴- در نمودار دایره‌ای مربوط به رنگ چشم ۱۸ دانش‌آموز، زاویه‌ی قطاع مربوط به رنگ چشم آبی  $60^\circ$  است. چند نفر از این دانش‌آموزان چشم آبی هستند؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۹

سوالات و مطالب تالیفی = تجربی. = ۸۱-۸۲.

۲۵- توزیع گروه‌های خونی تعدادی از افراد بصورت 

A	B	AB	O
۲۴	۱۴	۱۰	۱۲

 می‌باشد، درصد مساحت مربوط به گروه خونی O

در نمودار دایره‌ای کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

سوالات و مطالب تالیفی = انسانی. = ۸۱-۸۲.

۲۶- در یک بررسی آماری طول ۱۰۰ شاخه تیرآهن تولید شده به وسیله یک کارخانه مورد بررسی قرار گرفته است نمودار مناسب‌برای بهتر نشان دادن تغییرات این متغیر کدام است؟

- (۱) نمودار دایره‌ای (۲) نمودار میله‌ای (۳) نمودار چندبر فراوانی (۴) نمودار ساقه و برگ

سوالات و مطالب تالیفی = انسانی. = ۸۱-۸۲.



۲۷- در نمودار زیر تعداد افرادی که در دسته‌های B, C, D قرار دارند به ترتیب

۲ و ۳ برابر تعداد افرادی است که در A قرار دارند زاویه‌ی A کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

سوالات و مطالب تالیفی = انسانی. = ۸۱-۸۲.

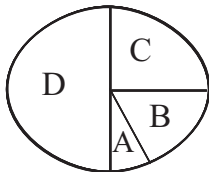
۲۸- هرگاه در یک آموزشگاه تعداد دانش‌آموزان کلاس اول ۱۲۰ نفر باشند و زاویه مربوط به آن‌ها در نمودار دایره‌ای  $60^\circ$  باشد، تعداد کل دانش‌آموزان چقدر است؟

- (۱) ۶۰۰ نفر (۲) ۷۲۰ نفر (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۲۰۰

سوالات و مطالب تالیفی = انسانی. = ۸۱-۸۲.

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۲۹- در نمودار زیر تعداد افرادی که در دسته های B و C و D قرار دارند به ترتیب ۲ و ۳ و ۶ برابر تعداد افرادی است که در دسته A قرار دارند. زاویه A کدام است؟



- (۱)  $20^\circ$   
 (۲)  $30^\circ$   
 (۳)  $45^\circ$   
 (۴)  $60^\circ$

سوالات و مطالب تالیفی <= ۸۹ <= سوال تستی و تشریحی

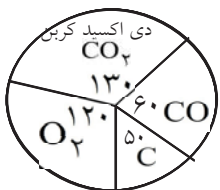
۳۰- در نمودار مقابل تعداد افرادی که در دسته های B و C و D قرار دارند، به ترتیب ۲ و ۳ و ۶ برابر تعداد افرادی است که در A قرار دارند، زاویه A کدام است؟



- (۱) ۲۰  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۴۵  
 (۴) ۶۰

سوالات و مطالب تالیفی <= انسانی. <= ۸۱-۸۲.

۳۱- شخصی به توصیه پزشک خود نباید وارد محیطهایی با دی اکسید کربن بیش از ۳۵٪ شود و در محیطهایی با دی اکسید کربن بین ۲۰ تا ۳۰٪ باید از ماسک استفاده کند. در ابتدای محدوده مرکزی شهر نمودار زیر ارائه شده است این فرد چه باید بکند؟



- (۱) بدون ماسک وارد محدوده شود.  
 (۲) وارد محدوده نشود.  
 (۳) با ماسک وارد محدوده شود.  
 (۴) هیچکدام.

سوالات و مطالب تالیفی <= انسانی. <= ۸۱-۸۲.

۳۲- در نمودار دایره ای یک جامعه آماری که جمع فراوانیها ۴۰ است، زاویه ی نظیر دو دسته ۳۶° اختلاف دارند. اگر دسته ی با فراوانی کم تر دارای فراوانی ۸ باشد، فراوانی دسته ی دیگر کدام است؟

- (۱) ۸  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۴  
 (۴) ۱۲

سوالات و مطالب تالیفی <= ۸۸ <= سوال تستی و تشریحی

۳۳- در نمودار بلوکی در صورتی که طول دسته ها با یکدیگر برابر باشند آن گاه ..... با یکدیگر مقایسه می شوند.

- (۱) حدود دسته ها  
 (۲) مرکز دسته ها  
 (۳) فراوانی دسته ها  
 (۴) نوع متغیرها

سوالات و مطالب تالیفی <= ۸۹ <= سوال تستی و تشریحی

۳۴- کدام نمودار برای نمایش داده ها با مقیاس اسمی به کار می رود؟

- (۱) نمودار مستطیلی  
 (۲) نمودار چند ضلعی  
 (۳) نمودار دایره ای  
 (۴) نمودار تراکمی

سوالات و مطالب تالیفی <= انسانی. <= ۸۱-۸۲.

۳۵- اگر تعداد اعضاء هر دسته را در یک جامعه ی آماری ۳ برابر کنیم، زاویه ی مربوط به یک دسته ی معین در نمودار دایره ای این جامعه چگونه خواهد شد؟

- (۱) زیاد می شود.  
 (۲) کم می شود.  
 (۳) تغییر نمی کند.  
 (۴) با این اطلاعات نمی توان اظهار نظر نمود.

سوالات و مطالب تالیفی <= تجربی. <= ۸۱-۸۲.

۳۶- در یک نمودار دایره ای شامل دو بخش A و B، زاویه A برابر ۵۴ درجه می باشد B چند درصد دایره را به خود اختصاص داده است؟

- (۱) ۲۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۸۰  
 (۴) ۸۵

سوالات و مطالب تالیفی <= ۸۹ <= سوال تستی و تشریحی

چهل تست ریاضی و آمار ۱ ..... فصل چهارم (نمایش داده ها)

۳۷- اگر فراوانی مطلق دسته‌ی اول، نصف فراوانی مطلق دسته‌ی دوم باشد، نسبت زاویه‌ی دسته‌ی اول به زاویه‌ی دسته‌ی دوم چقدر است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

سوالات و مطالب تالیفی => انسانی. => ۸۱-۸۲.

۳۸- تعداد دانش آموزان سه کلاس مدرسه ۷۰، ۶۰، ۵۰ نفر است در نمودار دایره‌ای این سه کلاس زاویه‌ی مربوط به کلاس ۵۰ نفری چند درجه است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

سوالات و مطالب تالیفی => انسانی. => ۸۱-۸۲.

۳۹- هرگاه در یک آموزشگاه تعداد دانش آموزان کلاس اول ۱۲۰ نفر باشند و زاویه‌ی مربوط به آنها در نمودار دایره‌ای  $60^\circ$  باشد تعداد کل دانش آموزان چند نفر است؟

(۱) ۶۰۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۲۰۰

سوالات و مطالب تالیفی => انسانی. => ۸۱-۸۲.

۴۰- اگر در رسم نمودار بلوکی با فواصل نامساوی، فراوانی‌ها را ۳ برابر کنیم، سطح کلیه‌ی بلوک‌ها چند برابر خواهد شد؟

(۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) تغییر نمی‌کند

سوالات و مطالب تالیفی => ۸۸ => سوال تستی و تشریحی

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x + 20 + 30 + 35 = 100$$

$$x = 15\%$$

$$\frac{15}{100} = \frac{45}{n} \Rightarrow n = 300$$

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

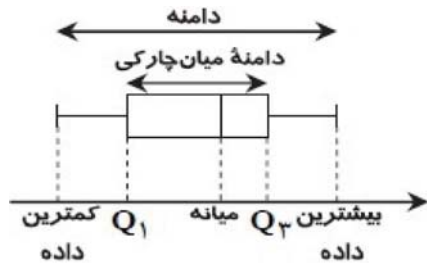
$$A + C = 5\%$$

$$\frac{10}{n} = \frac{5}{100} \Rightarrow n = 200 \text{ تعداد کل}$$

$$\frac{30}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = \frac{30 \times 200}{100} = 60 \text{ B تعداد شرکت کنندگان شهر}$$

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: نمودار جعبه‌ای تعدادی داده به صورت مقابل رسم می‌شود:



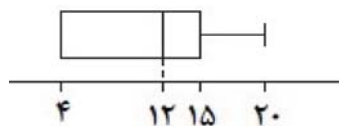
نکته: پس از مرتب کردن داده‌ها، مقداری که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است، میانه می‌نامند. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانه برابر میانگین دو داده وسطی مرتب‌شده است.

نکته: برای داده‌های مرتب‌شده، به میانه داده‌های بعد از میانه، چارک سوم و به میانه داده‌های قبل از میانه، چارک اول می‌گویند.

برای رسم نمودار جعبه‌ای ابتدا داده‌ها را از نمودار میله‌ای استخراج کرده و سپس نمودار جعبه‌ای آن را مطابق نکات رسم می‌کنیم:



پس نمودار جعبه‌ای این داده‌ها به صورت مقابل است:

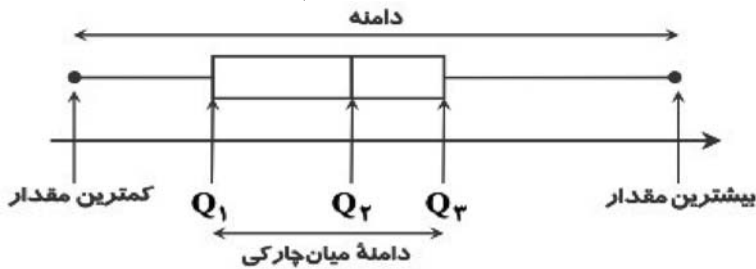


بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.



پاسخنامه چهل تست ریاضی و آمار ۱... فصل چهارم (نمایش داده ها).

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده‌شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: مطابق نمودار، میانه‌های هر دو بازیکن برابر ۱۰ است.

گزینه ۲: مطابق نمودار، تمام امتیازات بازیکن «ب» از چارک اول

امتیازات بازیکن «الف» بیشتر است.

گزینه ۳: با توجه به دامنه میان چارکی

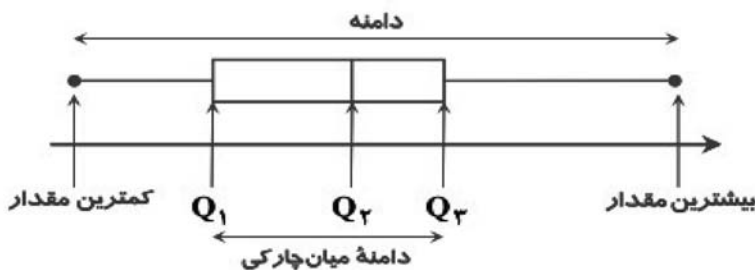
دو بازیکن، بازیکن «ب» ثبات

بیشتری دارد.

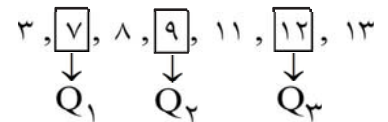
گزینه ۴: دامنه میان چارکی بازیکن «ب» کوچک‌تر از دامنه میان چارکی بازیکن «الف» است، پس این گزینه نادرست است.

۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده‌شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



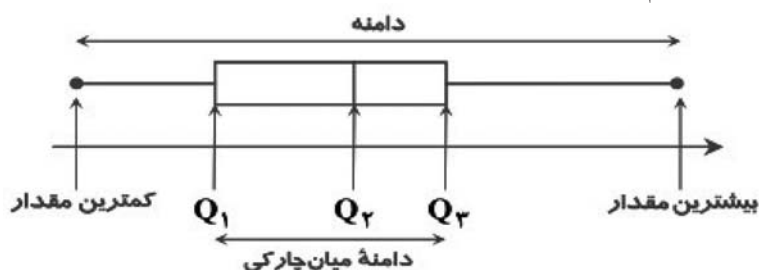
نمودار جعبه‌ای داده‌ها را مطابق نکته بالا رسم می‌کنیم.



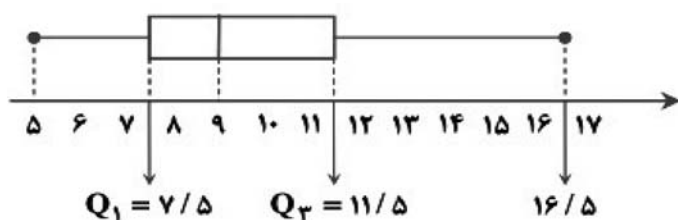
بنابراین گزینه ۳ می‌تواند نمودار جعبه‌ای این داده‌ها باشد. (سبیل سمت چپ از سبیل سمت راست بزرگ‌تر است و میانه به چارک اول نزدیک‌تر است تا چارک سوم.)

۶- گزینه پاسخ صحیح است.

نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



نکته: نمودار جعبه‌ای زمانی متقارن است که طول سبیل راست با طول سبیل چپ برابر باشد. ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. سپس  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_3$  را به دست آورده و نمودار جعبه‌ای آن را مطابق نکته رسم می‌کنیم.



$$5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17$$

$$Q_1 = \frac{7+8}{2} = 7.5$$

میانه

$$Q_3 = \frac{11+12}{2} = 11.5$$

طول سبیل سمت راست از سبیل سمت چپ بیشتر است، پس پراکندگی داده‌ها در سمت راست بیشتر است. بنابراین گزینه پاسخ است.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار داده‌های آماری داده شده، نمودار جعبه‌ای داده‌ها را به صورت زیر می‌توان رسم کرد:



با توجه به نکته، اختلاف بین چارک اول و سوم برابر است با:  $Q_3 - Q_1 = 11 - 6 = 5$

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: در یک نمودار راداری با  $n$  متغیر، زاویه بین هر دو شعاع مجاور برابر است با:  $\theta = \frac{360^\circ}{n}$

بنابر نکته فوق به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:  $35^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 35^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n \cong 10/25$  گزینه ۱

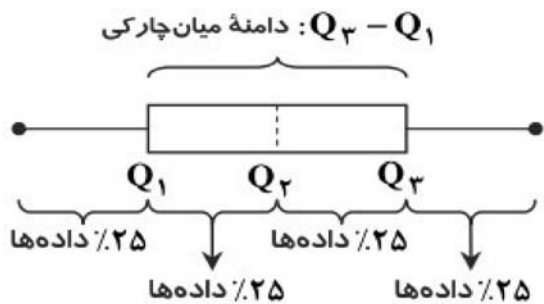
$45^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 45^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 8$  گزینه ۲

$60^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 60^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 6$  گزینه ۳

$72^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow 72^\circ n = 360^\circ \Rightarrow n = 5$  گزینه ۴

همان‌طور که ملاحظه می‌شود گزینه ۱ نادرست است، زیرا تعداد متغیرها هیچ‌گاه نمی‌تواند عدد اعشاری باشد.

۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: در نمودار جعبه‌ای داریم:



$Q_1$ : چارک اول

$Q_2$ : چارک دوم (میانه)

$Q_3$ : چارک سوم

با توجه به نکته برای تک‌تک گزینه‌ها داریم:

گزینه ۱: دامنه میان چارکی برابر  $7/5 = 15 - 7/5$  است.

گزینه ۲: حدود  $1/4$  دانش‌آموزان نمره‌ای بین ۱۰ تا ۱۵ گرفته‌اند.

گزینه ۳: نیمی از دانش‌آموزان نمره‌ای بیشتر از ۱۰ گرفته‌اند.

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار دایره‌ای اطلاعات را به درستی نشان نمی‌دهد و نمی‌توان از روی آن تعداد نفرات را به درستی تشخیص داد.

۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: ۷۵ درصد داده‌ها بعد از چارک اول ( $Q_1$ ) قرار دارند.

با توجه به نکته، ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم سپس به تعیین چارک اول ( $Q_1$ ) می‌پردازیم.

$$6, 12, 14, 15, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 28, 40$$

$$Q_1 = \frac{14 + 15}{2} = 14/5 \quad Q_2 = \frac{16 + 17}{2} = 16/5 \quad Q_3 = \frac{20 + 22}{2} = 21$$

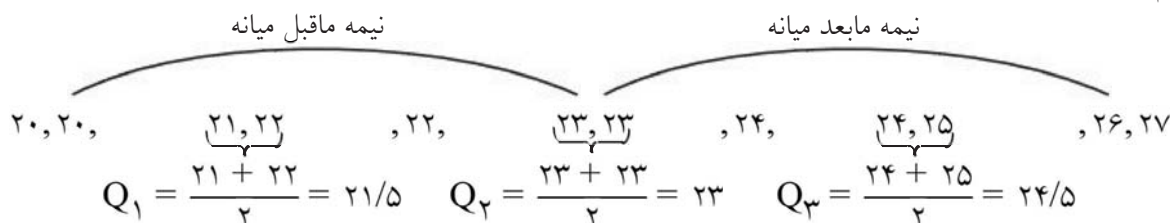
بنابراین ۷۵ درصد داده‌ها بعد از عدد  $14/5$  قرار دارند.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار دایره‌ای،  $7/7$  درصد از گل‌ها، گل داوودی است، پس:

$$\frac{7/7}{100} \times 10000 = 77$$

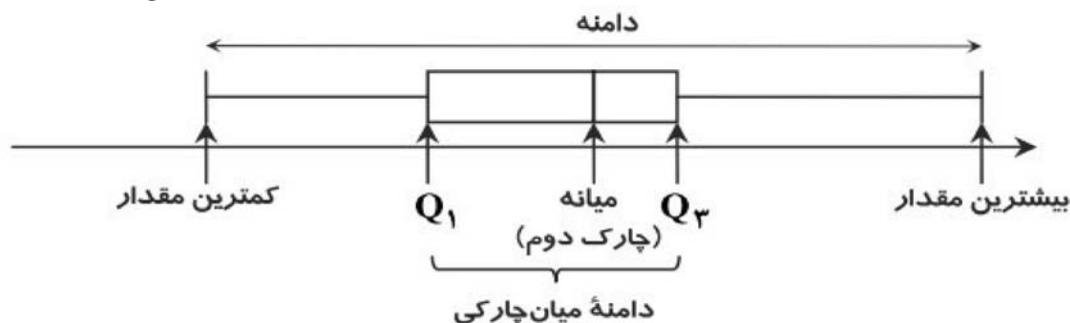
بنابراین ۷۷ گل داوودی در این گل‌فروشی وجود دارد.

۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: به میانه داده‌های بعد از چارک دوم (میانه)، چارک سوم می‌گوییم و آن را با نماد  $Q_3$  نمایش می‌دهیم.  
ابتدا ۱ داده را از نمودار نقطه‌ای به ترتیب از کوچک به بزرگ بازنویسی می‌کنیم و چارک سوم را در آن مشخص می‌نماییم.



۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: زمانی که درصد را گزارش می‌کنیم، بهتر است از نمودار دایره‌ای استفاده کنیم، بنابراین این گزینه نادرست است.  
گزینه ۲: زمانی می‌توانیم با نمودار دایره‌ای بهتر مقایسه را انجام دهیم که بیشتر از ۶ مقدار نداشته باشیم، بنابراین این گزینه نادرست است.  
گزینه ۳: برای متغیرهای اسمی، نمودار میله‌ای بهتر از بافت‌نگاشت (هیستوگرام) است، بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: با مشخص کردن کمترین مقدار، چارک اول، میانه (چارک دوم)، چارک سوم و بیشترین مقدار از داده‌های آماری داده شده، نمودار جعبه‌ای مربوط به داده‌ها را به صورت زیر می‌توان کشید.



با توجه به نکته فوق، دامنه میان چارکی را با توجه به نمودار جعبه‌ای داده شده به دست می‌آوریم:  
دامنه میان چارکی:  $Q_3 - Q_1 = 24 - 15 = 9$

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نادرست است؛ زیرا نمودار دایره‌ای به صورت دوعده‌ای بهتر از نمودار دایره‌ای به صورت سه‌بعدی است. در نمایش سه‌بعدی قسمت‌هایی از نمودار نزدیک‌تر و قسمت‌هایی از آن دورتر به نظر می‌رسند و همین امر می‌تواند سبب سوء برداشت از نمودار شود.  
گزینه ۲: نادرست است؛ زیرا نمودارهای میله‌ای افقی در صورتی که اسم رده‌ها طولانی باشند، مناسب هستند.  
گزینه ۴: نادرست است؛ زیرا در نمودار نقطه‌ای تمام داده‌ها قابل دسترسی هستند. در حالی که در این گزینه به جای نمودار نقطه‌ای، نمودار ستونی ذکر شده است.

۱۷- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

دسته ها	A	B	C	D	جمع
فراوانی مطلق	۴	۹	۸	۶	۲۷

$$\alpha_D = \frac{f_D}{n} \times 360 = \frac{6}{27} \times 360 = 80$$

۱۸- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\hat{O} = 360^\circ - (108^\circ + 102^\circ + 96^\circ) = 360^\circ - 306^\circ = 54^\circ$$

۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

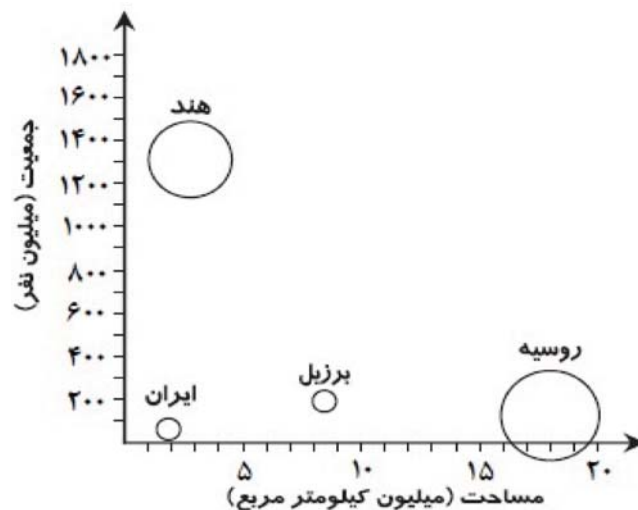
نکته: نسبت مقدار یک متغیر برای یک مشاهده به پیشینه آن به ازای همه مشاهده ها، اندازه آن مقدار روی شعاع را مشخص می کند.

مطابق نمودار، تعداد بازی این بازیکن  $\frac{60}{100}$  است. با توجه به اینکه پیشینه تعداد بازی در این تیم ۴۰ است داریم:

$$\frac{60}{100} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = \frac{60 \times 40}{100} = \frac{2400}{100} = 24$$

پس این بازیکن ۴ بازی انجام داده است.

۲۰- گزینه صحیح است. محور X ها نشان دهنده مساحت برحسب کیلومتر مربع و محور Y ها جمعیت را نشان می دهد، بنابراین مساحت دایره ها متناسب با درصد آب های کشور مورد نظر است. طبق اطلاعات جدول داده شده، Z نمودار مربوط به کشور روسیه است. سایر کشورها روی نمودار زیر مشخص شده اند:



بنابراین گزینه درست است.

۲۱- گزینه پاسخ صحیح است.

نکته: زاویه بین شعاع ها در نمودار راداری برابر هستند.

با توجه به نکته فوق، اگر تعداد متغیرها (تعداد شعاع ها) را X فرض کنیم داریم:

$$\frac{360^\circ}{x} = 45^\circ \Rightarrow x = \frac{360^\circ}{45^\circ} = 8$$

۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان مسابقه برای سهولت در انتخاب آشپز برتر از نمودار راداری استفاده کرده است. در نمودار راداری متغیرهای زیر را داریم:

(۱) سرعت عمل (نظافت

(۳) تفکیک زباله (۴) استفاده بهینه از انرژی (۵) خلاقیت در تزیین غذا

چون ۵ متغیر داریم، پس زاویه بین هر شعاع در نمودار راداری برابر  $72^\circ = 360^\circ \div 5$  است.

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت درست سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

گزینه ۱: نمودار حبابی برای نمایش سه متغیر عددی در یک نمودار به کار می‌رود.

گزینه ۳: در نمودار حبابی، شعاع دایره‌ها متناسب با جذر مقادیر متغیر سوم است.

گزینه ۴: زاویه بین هر دو شعاع مجاور در یک نمودار راداری یکسان است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. 
$$\alpha^\circ = \frac{f}{n} \times 360^\circ \Rightarrow 60^\circ = \frac{f}{18} \times 360^\circ \Rightarrow f = 3$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا طبق فرمول  $S_i = \frac{360}{N} \times F_i$  زاویه‌ی مربوط به گروه خونی O را بدست می‌آوریم.

$$S_i = \frac{360}{60} \times 12 = 72^\circ \Rightarrow \frac{360}{72} = \frac{100}{x} \Rightarrow x = 20\%$$

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار چند بر فراوانی، بهتر تغییرات یک متغیر تصادفی پیوسته را نمایش می‌دهد.

$$B = 2A \quad A + B + C + D = 360$$

$$C = 2A \quad A + 2A + 3A + 6A = 360$$

$$D = 6A \quad 12A = 360 \Rightarrow A = 30$$

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 360 \Rightarrow n = \frac{f}{\alpha} \times 360 = \frac{120}{60} \times 360 = 720$$

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A + B + C + D = 360^\circ$$

$$A + 2A + 3A + 6A = 360^\circ$$

$$12A = 360 \Rightarrow A = \frac{360}{12} = 30^\circ$$

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر زاویه‌ی A را برابر واحد بگیریم، زوایای دیگر عبارتند از:

B = 2A و C = 3A و D = 6A پس  $A + 2A + 3A + 6A =$  کل مساحت دایره بنابراین:

$$12A = 360 \Rightarrow A = 30$$

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به درصد  $CO_2$  این فرد نباید وارد این محدوده شود:

$$CO_2 \text{ درصد} = \frac{130}{360} \times 100 = 36$$

۳۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_i = \frac{fi}{n} \times 360 = \frac{8}{40} \times 360 = 72^\circ$$

۳۳- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. فراوانی دسته ها با یکدیگر مقایسه می شوند.

۳۴- گزینه پاسخ صحیح است.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با سه برابر کردن تمام فراوانی ها، فراوانی کل نیز سه برابر می شود. و زاویه در نمودار دایره ای به نسبت فراوانی یک دسته به فراوانی کل (فراوانی نسبی) بستگی دارد و چون صورت و مخرج هر دو سه برابر شده اند، زاویه تغییر نمی کند.

۳۶- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$B = 360 - 54 = 306^\circ$$

$$\frac{360}{100} = \frac{306}{x} \Rightarrow x = \frac{306 \times 100}{360} = \frac{34 \times 5}{2} = 85$$

۳۷- گزینه پاسخ صحیح است.

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{\frac{f_1}{n} \times 360}{\frac{f_2}{n} \times 360} \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{1}{2} f_2}{f_2} \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{1}{2}$$

۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\alpha_3 = \frac{50}{180} \times 360 \Rightarrow \alpha_3 = 100$$

۳۹- گزینه پاسخ صحیح است.

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 360 \Rightarrow n = \frac{f}{\alpha} \times 360 = \frac{120}{60} \times 360 = 720$$

۴۰- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون فواصل تغییر نمی کند و فقط ارتفاع بلوک ها ۳ برابر می شود، پس مساحت بلوک ها ۳ برابر خواهد شد.

4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 4
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 8
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 10
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 11
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 12
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 13
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 14
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 16
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 17
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 18
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 20
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 21
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 22
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 23
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- 24
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 25
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 26
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 27
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 29
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 30
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 31
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 32
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 33
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 34
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 35
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 36
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 37
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 38
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 39
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- 40