



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) درست، تمام اعداد حقیقی (مثبت و منفی) ریشه فرد دارند.

ب) درست، دنباله ثابت و غیر صفر می تواند حسابی و هندسی باشد. مثال:

$$3, 3, 3, \dots \Rightarrow \begin{cases} d = 0 & \text{حسابی} \\ r = 1 & \text{هندسی} \end{cases}$$

ج) نادرست، با توجه به اینکه سلول های بدن انسان تعداد مشخص می باشد متناهی است. (عدد بزرگ می باشد)

د) نادرست، هر دو نسبت سینوس و کسینوس در ناحیه سوم منفی هستند اما نمی توان گفت به ازای هر زاویه ای در این ناحیه، سینوس زاویه کمتر از کسینوس آن است، بنابراین عبارت مطرح شده نادرست می باشد.

(ریاضی دهم، صفحه های ۵، ۲۷، ۳۸ و ۵۱)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) اعداد صحیح غیر حسابی $(\mathbb{Z} - \mathbb{W})$ شامل اعداد صحیح منفی هستند و بی شمار عضو دارد. (بی شمار)

$$\text{ب) } \cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 2 \sin^2 \theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta + 2 \sin^2 \theta \xrightarrow{\theta=30^\circ} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \times \sin^2 60^\circ = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} + 2 \times \frac{3}{4} = \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4} = \left(\frac{1}{2} + \sqrt{3}\right)$$

$$\text{ج) } \sqrt[3]{(-5)^9} = (-5)$$

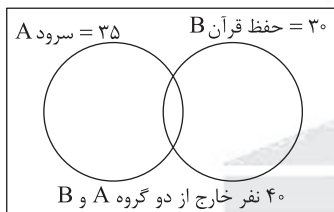
د) جمله های الگوی مورد نظر به یک مقدار غیر ثابت افزایش می یابد. (غیر خطی)

$$3, 8, 18, 30, \dots$$

$$\begin{matrix} & \nearrow & \nearrow & \nearrow \\ & +5 & +10 & +12 \end{matrix}$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۲، ۱۶، ۴۴ و ۵۴)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

مجموعه مرجع $U = 100$ 

$$\text{الف) } n(A \cup B) = n(U) - n(A \cup B)' = 100 - 40 = 60$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 60 = 35 + 30 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5 \text{ (۵ نفر عضو هر دو گروه هستند.)}$$

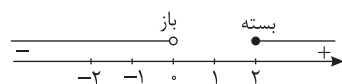
$$\text{ب) } n(A \cup B) - n(A \cap B) \text{ (فقط عضو یک گروه باشند.)}$$

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = 60 - 5 = 55 \text{ (فقط عضو یک گروه هستند.)}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳)

پاسخ سؤال ۴: (۱ نمره)

$$[-5, 2) \cap [0, +\infty) \xrightarrow{\text{اشتراک بازه}} [0, 2) = A \xrightarrow{\text{متمم}} A' = (-\infty, 0) \cup [2, +\infty)$$

نمایش هندسی متمم بازه (A') :

(ریاضی دهم، صفحه های ۴ و ۵)

پاسخ سؤال ۵: (۲ نمره)

$$-6, -2, 2, 6, \dots, 122$$

$$\begin{matrix} & \nearrow & \nearrow & \nearrow \\ & +4 & +4 & +4 \end{matrix}$$

جمله آخر

$$a_1 = -6, d = 4 \text{ : دنباله حسابی}$$

$$a_n = -6 + (n-1) \times 4 \text{ جمله عمومی دنباله حسابی}$$

$$-6 + (n-1) \times 4 = 122 \Rightarrow -6 + 4n - 4 = 122 \Rightarrow 4n = 132 \Rightarrow n = \frac{132}{4} = 33 \rightarrow \text{(جمله می باشد.)}$$

$$a_{16} = -6 + (16-1) \times 4 = -6 + 15 \times 4 = 54 \Rightarrow a_{16} = 54 \text{ (جمله شانزدهم دنباله، ۵۴ به دست می آید.)}$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۲۱ و ۲۲)



پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

(عدد $\frac{1}{100000}$, $\frac{1}{10000}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{a_5}$, $\frac{1}{a_4}$, $\frac{1}{a_3}$, $\frac{1}{a_2}$, $\frac{1}{a_1}$ می دهند.)

قدرنسبت دنباله هندسی $\Rightarrow 10000 = \frac{1}{100000} \times r^6 \Rightarrow r^6 = 10^8 \Rightarrow r = \pm 10^{\frac{8}{6}} = \pm 10^{\frac{4}{3}} = \pm 100$ (جمله پنجم دنباله هندسی)

$$a_5 = 10000 \quad a_1 = \frac{1}{100000}$$

$$a_2 = \frac{1}{100000} \times 100 = \frac{1}{1000} \text{ (واسطه اول)}$$

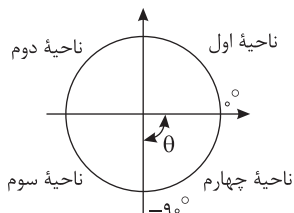
$$a_3 = \frac{1}{1000} \times 100 = \frac{1}{10} \text{ (واسطه دوم)}$$

$$a_4 = 1 \times 100 = 100 \text{ (واسطه سوم)}$$

$$\text{یا } a_2 = \frac{-1}{100} \text{ و } a_4 = -100$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۶)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)



$$-90^\circ < \theta < 0^\circ \quad \tan \theta = -\frac{5}{12}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \theta < 0 \\ \cos \theta > 0 \\ \tan \theta < 0 \\ \cot \theta < 0 \end{cases}$$

سایر نسبت های مثلثاتی را به کمک اتحاد های مثلثات به دست می آوریم.

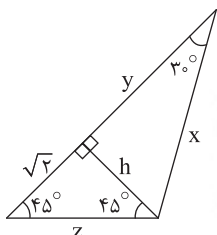
$$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = -\frac{12}{5} \text{ کتانژانت}$$

$$\tan^2 \theta + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \frac{25}{144} + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \frac{169}{144} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{144}{169} \xrightarrow{\cos \theta > 0} \cos \theta = \frac{12}{13} \text{ کسینوس}$$

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta \Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \frac{144}{169} \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{25}{169} \xrightarrow{\sin \theta < 0} \sin \theta = -\frac{5}{13} \text{ سینوس}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۵)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)



$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{z} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{z} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (نمره } 2/25) \Rightarrow z = 2 \text{ (نمره } 2/25)$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{2} \text{ مثلث متساوی الساقین}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{x} \Rightarrow x = 2\sqrt{2} \text{ (نمره } 2/25)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{2\sqrt{2}} \Rightarrow y = \sqrt{6} \text{ (نمره } 2/25)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۴)

پاسخ سؤال ۹: (۲/۲۵ نمره)

$$\text{الف) } \frac{\sqrt{3^2 \times 2} + \sqrt{2}}{\sqrt{2^2 \times 2} - \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2\sqrt{2} - \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4 \text{ (نمره } 2/25)$$

$$\text{ب) } (\sqrt{3^2 \times \frac{1}{3}})^{\frac{12}{7}} = (\sqrt{3^{\frac{12}{7}}})^{\frac{12}{7}} = \sqrt{3^{\frac{12}{7} \times \frac{12}{7}}} = \sqrt{3^{\frac{144}{49}}} = 3^{\frac{12}{7}} = 9 \text{ (نمره } 2/25)$$

$$\text{ج) } (\sqrt{3^2 \times \frac{1}{3}})^{\frac{12}{7}} = \sqrt{3^{\frac{12}{7} \times \frac{12}{7}}} = \sqrt{3^{\frac{144}{49}}} = 3^{\frac{12}{7}} = 9$$

$$\text{د) } \sqrt[3]{(3+2\sqrt{2})} \times \sqrt[3]{(\sqrt{2}-1)^2} = \sqrt[3]{(3+2\sqrt{2})} \times \sqrt[3]{\frac{1}{3+2\sqrt{2}}} = \sqrt[3]{\frac{(3+2\sqrt{2})(1}{3+2\sqrt{2}})} = \sqrt[3]{1} = 1 \text{ (نمره } 2/25)$$

$$\text{ه) } \sqrt[3]{2+1+2\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{\sqrt{2}-1} = \sqrt[3]{(\sqrt{2}+1)^2} \times \sqrt[3]{\sqrt{2}-1} = \sqrt[3]{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt[3]{2-1} = \sqrt[3]{1} = 1$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۴۹، ۵۶ و ۶۱)



پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۲۵ نمره)

$$(الف) \quad 27x^3 - 27x^2 + 9x - 1 = (3x - 1)^3 \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$(ب) \quad (x-1)(x^2+x+1)(x+1)(x^2-x+1) = (x^3-1)(x^3+1) = x^6-1$$

(۲۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره)

(ریاضی دهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱ نمره)

$$\frac{1}{\sqrt[3]{x^3-2\sqrt{x}+4}} \times \frac{\sqrt[3]{x}+2}{\sqrt[3]{x}+2} = \frac{\sqrt[3]{x}+2}{x+8} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(۲۵/۰ نمره) (۵/۰ نمره)

(ریاضی دهم، صفحه ۶۷)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۵ نمره)

$$(الف) \quad x^2 - 6x + 9 = -8 + 9 \Rightarrow (x-3)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x-3=1 \Rightarrow x=4 \text{ (نمره } ۲۵/۰) \\ x-3=-1 \Rightarrow x=2 \text{ (نمره } ۲۵/۰) \end{cases}$$

$$(ب) \quad 6x^2 - 11x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-11)^2 - 4(6)(3) = 121 - 72 = 49 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{11+7}{12} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2} \text{ (نمره } ۲۵/۰) \\ \frac{11-7}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ (نمره } ۲۵/۰) \end{cases}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۷)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

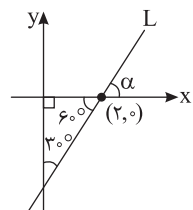
$$y = a(x-h)^2 + k$$

$$\frac{h=2, k=-4}{x=0, y=-1} \rightarrow -1 = a(0-2)^2 - 4 \Rightarrow 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

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

(ریاضی دهم، صفحه ۸۰)

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)



$$\alpha = 60^\circ \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$a = \tan \alpha = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$y = \sqrt{3}x + b$$

$$(2,0) \Rightarrow 0 = \sqrt{3}(2) + b \Rightarrow b = -2\sqrt{3} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۰)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱/۵ نمره)

تجزیه عبارت چندجمله ای درجه دوم به کمک اتحاد جمله مشترک $A = x^2 - 7x + 12 = (x+a)(x+b)$

$$\begin{cases} a+b=-7 \\ ab=12 \end{cases} \Rightarrow (x-4)(x-3)$$

$$A = (x-4)(x-3)$$

$$\begin{cases} x-4=0 \Rightarrow x_1=4 \\ x-3=0 \Rightarrow x_2=3 \end{cases}$$

$$P(x) = A \quad \left| \begin{array}{c|c|c} x & 3 & 4 \\ + & - & + \end{array} \right. \quad (A \text{ عبارت علامت عبارت})$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۶)