



$$\frac{1}{x + \frac{1}{y + \frac{1}{z + \frac{1}{t + \frac{1}{w}}}}} = \frac{11}{19}$$

۱- در تساوی مقابل حاصل  $(x+w)^{z-y-t}$  چقدر است؟ (۱/۵ نمره)

$$\frac{11}{19} = \frac{1}{1 + \frac{1}{11}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{13}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}}$$

$$\Rightarrow x=1, y=1, z=2, t=1, w=2$$

$$\Rightarrow (x+w)^{z-y-t} = 3^0 = 1$$

۱/۵

۲- چند کسر مساوی  $\frac{51}{119}$  می توان نوشت که صورتشان از ۲۰۰ کوچکتر و مخرجشان از ۱۰۰ بزرگتر باشد. (۱/۵ نمره)

$$\frac{51}{119} = \frac{3}{7}$$

$$\left. \begin{array}{l} 100 \div 7 = 14 \\ 200 \div 3 = 66 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \times 43, \times 44, \times 45, \dots, \times 66 \\ \hline 24 \end{array}$$

۱/۵

۳- با فرض  $A = x^2 - 1$ ,  $B = 3x + 2$ , و  $C = 2x^2 - 5x$  ساده شده کسر زیر برابر چیست؟ (۱/۵ نمره)

$$\frac{3(A - B^2 + 4C + 5)}{B - 2} = \frac{3(-22x)}{3x} = -22$$

۱/۵

۴- حاصل عبارات زیر را به ساده‌ترین صورت بدست آورید. (۳ نمره)

الف)  $(x-5)(x+7)-(x+1)^2$

ب)  $(a-b^2)(a+b^2)(a^2+b^4)(a^4+b^8)+b^{16}$

الف)  $= x^2 + 2x - 35 - (x^2 + 1 + 2x) = x^2 + 2x - 35 - x^2 - 1 - 2x = -36$

ب)  $\underbrace{(a-b^2)(a+b^2)}_{a^2-b^4} \underbrace{(a^2+b^4)(a^4+b^8)}_{a^6-b^{12}} + b^{16} = a^2 - b^4 + b^{16} = a^2$

چ

۵- مبلغی را می‌خواستیم بین عده‌ای تقسیم کنیم. به هر نفر ۱۵۰۰۰ تومان می‌رسید. در موقع تقسیم پنج نفر بر این عده افزوده شد. در نتیجه به هر یک ۱۲۰۰۰ تومان رسید. کل مبلغ و تعداد افراد را حساب کنید (۲ نمره)

$x \cdot 15000 = 12000(x+5) = 15000x = 12000x + 60000$

$\Rightarrow 3000x = 60000 \Rightarrow x = 20 \rightarrow \text{تعداد افراد اول}$

$20 \times 15000 = 300000 \rightarrow \text{کل مبلغ}$

۲

ع- قرینه  $A = \begin{bmatrix} 2-m \\ 2m+5 \end{bmatrix}$  نسبت به نقطه  $M = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$  روی نیمساز ربع دوم و چهارم و قرینه

$B = \begin{bmatrix} n+1 \\ 2n-7 \end{bmatrix}$  نسبت به نقطه  $N = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$  روی نیمساز ربع اول و سوم است. حاصل

$(mn+1)^{-mn}$  چقدر است؟ (۲ نمره)

$$1 - 2 + m = -(-7 - 2m)$$

$$\Rightarrow 9 + m = 7 + 2m \Rightarrow -2m = 1 \Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

$$2 - n - 1 = -1 - 2n + 7 \Rightarrow 1 - n = -1 - 2n$$

$$2 = -n \Rightarrow n = -2$$

$$\Rightarrow \frac{(mn+1)^{-mn}}{1} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$





۷- حاصل جمع بردارهای  $-\vec{2AB}$ ،  $\vec{3CO}$ ،  $\vec{5OA}$ ،  $\vec{2BO}$  و  $-\vec{3CB}$  چیست؟ (۲ نمره)

$$\vec{2BA} + \vec{3CO} + \vec{5OA} + \vec{2BO} + \vec{3CB} + \vec{3CA} + \vec{2BA} + \vec{2BA}$$

$$\vec{2BA} + \vec{4BA}$$

$$\vec{6BA}$$

$$\Rightarrow \vec{6BA} = -\vec{6AB} \Rightarrow -\vec{6AB}$$

(۲)

۸- اگر  $A = 2^{2x-1}$  و  $B = 4^{x+2}$  باشند چه رابطه‌ای بین A و B وجود دارد؟ (در این رابطه X نباید باشد) (۱/۵ نمره)

$$B = 2^{2x+4} \quad A = 2^{2x-1}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{2^{2x+4}}{2^{2x-1}} = 2^{2x+4-2x+1} = 2^5 = 32$$

(۱/۵)

۹- با فرض  $2^{x-1} = 3$  حاصل عبارات زیر را بیابید. (۳ نمره)

$$2^{x-1} = 3 \Rightarrow 2^x = 6$$

الف)  $4^{x+1}$

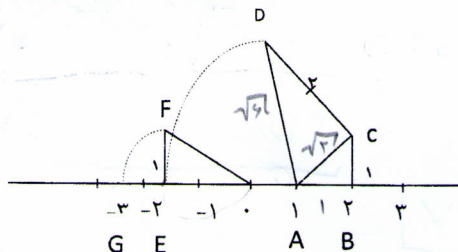
ب)  $0.5^{x-3}$

$$\text{الف) } 4^{x+1} = 2^{2x+2} = 2^{2x} \times 2^2 = (2^x)^2 \times 4 = 6^2 \times 4 = 36 \times 4 = 144$$

$$\text{ب) } 0.5^{x-3} = 2^{-(x-3)} = 2^{-x+3} = 2^{-x} \times 2^3 = \frac{1}{2^x} \times 8 = \frac{1}{6} \times 8 = \frac{4}{3}$$

(۳)

۱۰- در شکل زیر به مرکز A و به شعاع AB کمانی زده‌ایم تا در نقطه E محور را قطع کند. سپس به مرکز O و به شعاع OF کمانی می‌زنیم تا محور را در G قطع کند. G نمایشگر چه عددی است؟ (۲ نمره)



$$\left. \begin{array}{l} CB = 1 \\ AB = 1 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} AC = \sqrt{2} \\ DC = 2 \end{array} \right\} AD = \sqrt{6} \Rightarrow AE = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow E = (\sqrt{5} - 1) \Rightarrow OE = \sqrt{5} - 1$$

$$\left. \begin{array}{l} OE = \sqrt{5} - 1 \\ EF = 1 \end{array} \right\} OF^2 = 4 + 1 - 2\sqrt{5} + 1 \Rightarrow OF = \sqrt{1 - 2\sqrt{5}} = OG$$

$$\Rightarrow G = -\sqrt{1 - 2\sqrt{5}}$$

