

کنکور ۹۹ انسانی خارج

(درس ریاضی)

پاسخنامه تشریحی

علی هاشمی

۱۰۱- با فرض این که مخرج کسرها صفر نیستند، حاصل عبارت $\frac{x+2}{x^2+x-2} - \frac{2x}{x^2-x}$ کدام است؟

$$\frac{x-2}{x+1} \quad \text{✗}$$

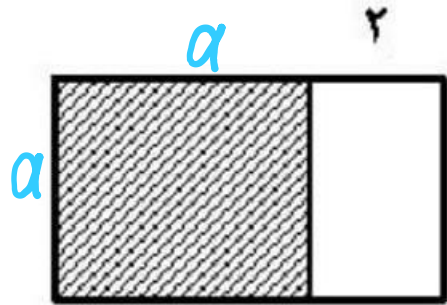
$$0 = \frac{x-2}{x-1} \quad \text{✗}$$

$$1 = \frac{1}{x-1} \quad \text{✗}$$

$$\frac{1}{x+1} = \frac{1}{x+1} \quad \text{✓}$$

$$x=2 \rightarrow \frac{2}{2+2-2} - \frac{4}{1-2} = 1 - \frac{4}{-1} = 1 + 4 = 5 \quad \text{✓}$$

۱۰۲- در شکل زیر، مساحت مربع از $\frac{3}{4}$ مساحت مستطیل بزرگ‌تر، ۱۸ واحد مربع بیشتر است. محیط مستطیل بزرگ‌تر،



کدام است؟

۴۸ (۲)

۴۴ (۱)

۵۴ (۴)

۵۲ (۳) ✓

$$a^2 = \frac{3}{4} (a+2a) + 18 \quad \times 4 \rightarrow 4a^2 = 3a + 9a + 72$$

$$\rightarrow a^2 - 9a - 72 = 0 \rightarrow (a - 12)(a + 6) = 0$$

$a = 12$ $a = -6$

$$a = 12 \rightarrow 2(a + 2 + a) = 2(14) = 28$$

۱۰۳- قدر مطلق تفاضل ریشه‌های معادله $\frac{x-3}{x-4} + \frac{1}{2x-2} = \frac{2}{3}$ کدام است؟

۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۳) ✓

۴ (۱)

$$1^3(x-3)(2x-2) + 1^3(x-4) = 2(x-4)(2x-2)$$

$$4(x^2-4x+6) + 1^3x-12 = 4(x^2-6x+8)$$

$$4x^2 - 16x + 24 + 1^3x - 12 - 4x^2 + 24x - 32 = 0$$

$$1x^2 - x - 10 = 0 \rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$\rightarrow \alpha - \beta = \frac{\sqrt{1 - 4(1)(-10)}}{1} = \frac{9}{1} = 9 \quad \checkmark$$

۱۰۴- اگر $f = \{(5, 3), (1, 5), (3, 4), (6, 2)\}$ و $g = \{(3, 2), (5, 6), (1, 2), (2, 1)\}$ باشند، برد تابع $\frac{f+g}{f}$ کدام است؟

{1, 2, 5, 4} (۴)

{1, 1/4, 4} (۳)

{1/5, 1/8, 3} (۲)

{1/4, 1/5, 3} (۱) ✓

$$\frac{f+g}{g} = \left\{ \left(3, \frac{3+2}{2} \right), \left(5, \frac{5+6}{6} \right), \left(1, \frac{1+2}{2} \right) \right\}$$

جواب = $\left\{ 1/5, 1/4, 3 \right\}$

۱۰۵- نمودار $y = \frac{|2x|}{x}$ و خط $y = 2x - 1$ در دو نقطه A و B، مشترک‌اند. میانگین طول نقاط A و B، کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

صفر (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

$$x > 0 \rightarrow |x-1| = 2 \rightarrow 2x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$x < 0 \rightarrow |x-1| = -2 \rightarrow 2x = -1 \rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

$$\bar{x} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

۱۰۶- اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(\sqrt{2}) + f(-\frac{3}{2})$ کدام است؟

۱ ✓

۳ -۱

۲ (۲)

(۱) صفر

$$f(\sqrt{2}) = \left[1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right] = \left[1 - 0,7\right] = \left[0,3\right] = 0$$

$$f\left(-\frac{3}{2}\right) = \left[1 - \frac{-\frac{3}{2}}{2}\right] = \left[1 + \frac{3}{4}\right] = \left[1,75\right] = 1$$

$$\text{جواب} = 0 + 1 = 1$$

۱۰۷- در بسط عبارت $(x^2 + 2x)^3$ ، ضریب x^4 ، کدام است؟

۳ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

$$(x^2)^3 + 3(x^2)^2(2x) + 3(x^2)(2x)^2 + (2x)^3$$

$12x^4$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

۱۰۸- یک کارگاه نوعی کالا تولید و هر واحد آن را ۲۴۰ ریال، می‌فروشد. اگر صاحب کارگاه در هر روز، x واحد کالا تولید

کرده و تابع هزینه آن $C(x) = x^2 + 60x + 200$ باشد، بیشترین سود روزانه آن، کدام است؟

۸۱۰۰ (۴)

۷۹۰۰ (۳)

۶۱۰۰ (۲)

۵۶۰۰ (۱)

$$\underline{\underline{I}} = \underline{140x} - \underline{x^2 + 60x + 200} = -x^2 + 110x - 200$$

$$x_{max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-110}{-2} = 90 \checkmark$$

$$J_{max} = -1100 + 110 \times 90 - 200 = 7900$$

۱۰۹- در یک نمونه تصادفی از کارکنان یک شرکت، میانه و میانگین درآمد ماهیانه آنان، به ترتیب، ۲۵۰ و ۳۰۰ واحد پول است. اگر ۳ نفر آنان درآمد بسیار بالایی داشته باشند، خط فقر کدام است؟

۲۵۰ (۴)

۱۸۳ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۲۵ ✓✓

$$\text{خط فقر} = \frac{\text{میانه}}{۲} = \frac{۲۵۰}{۲} = ۱۲۵$$

۱۱۰- نرخ تورم کشوری در فاصله زمانی ۳ سال، به صورت زیر است. برون یابی آن، در سال شانزدهم، کدام است؟

| | | | | | |
|----------|------|----|----|----|------|
| سال (x) | ۳ | ۶ | ۹ | ۱۲ | ۱۵ |
| تورم (y) | ۲۰,۵ | ۲۴ | ۲۲ | ۲۷ | ۲۱,۵ |

۲۱ (۱)

۲۱,۲۵ (۲)

۲۱,۷۵ (۳)

۲۲ (۴)

$$\bar{x} = \frac{3+6+9+12+15}{5} = \frac{45}{5} = 9 \quad / \quad \bar{y} = \frac{20,5+24+22+27+21,5}{5} = \frac{115}{5} = 23$$

A / 9
23

B / 15
21,5

$$m = \frac{23 - 21,5}{9 - 15} = \frac{-1}{-6} = \frac{1}{6}$$

$$f = \frac{1}{6}x + b \xrightarrow{A/9} 23 = \frac{-9}{6} + b \xrightarrow{} b = \frac{101}{6}$$

$$f(16) = \frac{1}{6}(16) + \frac{101}{6} = \frac{117}{6} = 19,5$$

۱۱۱- نمودار دایره‌ای زیر، نسبت نمرات مسئولیت‌پذیری ۸۰ نفر از کارکنان یک شرکت، در ۴ بازه مورد قبول را نشان

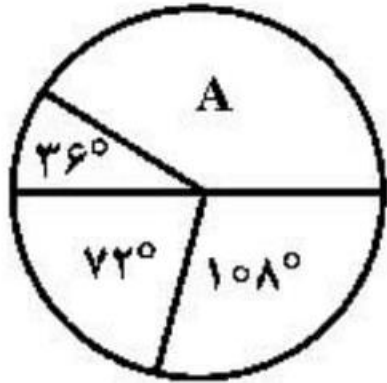
می‌دهد. تعداد کارکنان در گروه A، کدام است؟

۳۰ (۱)

۳۲ (۲) ✓

۳۴ (۳)

۳۶ (۴)



$$A + 36 + 72 + 108 = 360 \rightarrow A = 144$$

$$\frac{36\%}{144} \Bigg| \frac{10}{x}$$

$$\rightarrow x = \frac{10 \times 144}{36\%} = 40$$

۱۱۲- هم ارز گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ ، کدام است؟

~~$\sim q$ (۱)~~

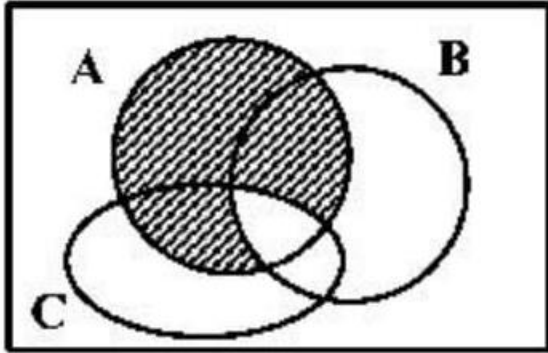
~~q (۲)~~

~~p (۳)~~

$\sim p$ (۴)

| P | q | $P \rightarrow q$ | $P \rightarrow \sim q$ | جواب |
|---------------|---------------|-------------------|------------------------|------|
| \rightarrow | \rightarrow | \rightarrow | (۰) | (۰) |
| \rightarrow | (۰) | (۰) | \rightarrow | (۰) |

۱۱۳- مطابق شکل زیر، فرض کنید A، B و C، سه مجموعه باشند. کدام مورد برای قسمت سایه خورده، نادرست است؟

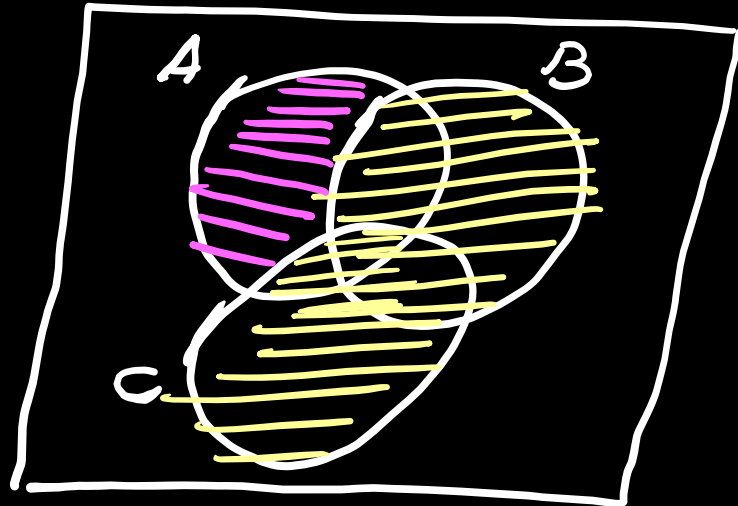


$$(A - B) \cup (A - C) \quad (1)$$

$$A \cap (B' \cup C') \quad (2)$$

$$A - (B \cap C) \quad (3)$$

$$A - (B \cup C) \quad (4)$$



۱۱۴- دور یک میز گرد، ۶ نفر به چند طریق می توانند قرار گیرند، به طوری که ۲ فرد مورد نظر از آنان، همواره کنار یکدیگر باشند؟

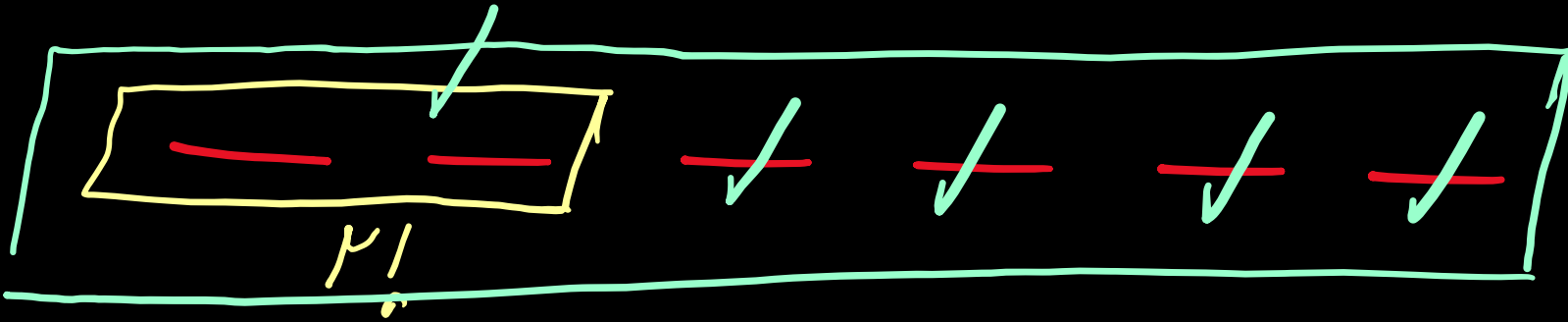
۱۲۰ (۴)

۹۶ (۳)

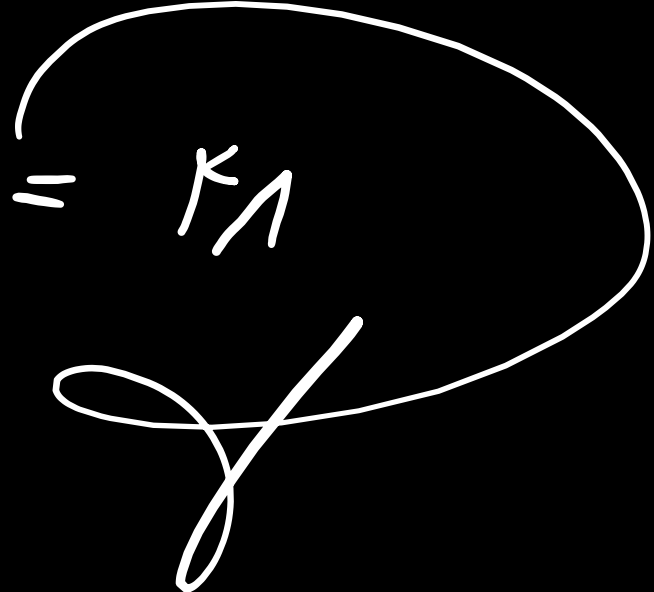
۴۸ (۱) ✓

۳۶ (۱)

! (۳-۱)!



$$6! \times 2! = \underbrace{5!}_{120} \times \underbrace{2!}_{2} = 240$$



۱۱۵- در پرتاب یک تاس و ۲ سکه، احتمال این که لااقل یکی از سکه‌ها «پشت» و عدد رو شده در تاس، فرد باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{8} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۳)}$$

$$\frac{5}{12} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{8} \text{ (۱)}$$



$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$



۱۱۶- نوع متغیر رتبه‌های شرکت‌کنندگان، در آزمون سراسری، کدام است؟

(۱) کمّی - نسبی

(۲) کمّی - فاصله‌ای

(۳) کمّی - ترتیبی

(۴) کیفی - ترتیبی

~~۷۷~~

۱۱۷- در داده‌های آماری ۱۵، ۱۷، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۹، ۱۶، ۱۷، ۵، ۱۳، ۱۴، تفاضل میانه از میانگین، کدام است؟

۰،۴ (۴)

۰،۳ (۳)

۰،۲ (۲) ✓

۰،۱ (۱)

۹، ۱۰، ۱۲، ۵، ۱۳، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۷، ۵

میانه = ۱۳، ۵

$$\bar{x} = \frac{9 + 10 + 12,5 + 13 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 17,5}{10} = \frac{137}{10} = 13,7$$

$$\text{جواب} = 13,7 - 13,5 = 0,2$$

۱۱۸- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم، پنجم و سیزدهم برابر ۷۵ است. جمله هفتم، کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۲ (۱)

$$a_3 + a_5 + a_{13} = 75$$

$$a_1 + 2d + a_1 + 4d + a_1 + 12d = 75$$

$$3a_1 + 18d = 75 \quad \div 3 \rightarrow a_1 + 6d = 25$$

$$\rightarrow a_7 = 25$$

۱۱۹- جمله‌های دوم و پنجم یک دنباله هندسی، به ترتیب، $\frac{1}{2}$ و ۴ هستند. مجموع هشت جمله اول دنباله، کدام است؟

۶۷,۷۵ (۴)

۶۴,۵ (۳)

۶۳,۷۵ (۲) ✓

۶۳,۵ (۱)

$$\begin{array}{l} a_0 = 1 \\ a_1 = \frac{1}{2} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} a_1 q^0 = 1 \\ a_1 q = \frac{1}{2} \end{array} \rightarrow q = 1 \rightarrow q = 2 \quad \checkmark$$

$$a_1 q = \frac{1}{2} \rightarrow 2a_1 = \frac{1}{2} \rightarrow a_1 = \frac{1}{4} \quad \checkmark$$

$$S_8 = \frac{\frac{1}{4}(2^8 - 1)}{2 - 1} = \frac{255}{4} = 63,75 \quad \checkmark$$

۱۲۰- جمله هشتم از دنباله اعداد با رابطه $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n - n$ و $a_1 = a_2 = 3$ کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۷ (۱) ✓

۱۹ (۲)

۲۳ (۱)

$$a_{\mu} = 3 + 3 - 1 = 5$$

$$a_{\nu} = 5 + 3 - 2 = 6$$

$$a_{\omega} = 6 + 5 - 3 = 8$$

$$a_{\varphi} = 8 + 6 - 4 = 10$$

$$a_{\psi} = 10 + 8 - 5 = 13$$

$$a_1 = 13 + 10 - 6 = 17$$

علی جیرا سایت تخصصی ریاضی فیزیک

WWW.ALICEBRA.COM

AG

۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱
۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

