

سوالات ریاضی و آمار مقدماتی - کارشناس پایش محیط زیست

۱. نصف عددی از $\frac{5}{9}$ آن عدد ۳ واحد کمتر است، آن عدد کدام است؟
 (۱) ۴۵ (۲) ۵۴ (۳) ۶۳ (۴) ۷۲
۲. حاصل $\frac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} \times \sqrt[4]{4}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) ۱
۳. اگر $a < b < 0$ آنگاه کدام نامساوی نادرست است؟
 (۱) $a^2 < b^2$ (۲) $a^2 > b^2$ (۳) $ab > 0$ (۴) $a^2 > ab$
۴. در ۱۵۰ داده آماری دسته بندی شده فراوانی نسبی دسته‌ای ۰/۱۸ است. فراوانی آن دسته کدام است؟
 (۱) ۲۱ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶
۵. اگر $A = \{2, 5, 7, 9, 3\}$ و $B = \{1, 3, 4, 6, 7\}$ مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ چند عضو دارد؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
۶. مجموع تمام مقسوم علیه‌های عدد ۳۲ کدام است؟
 (۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۲ (۴) ۵۳
۷. عدد $\frac{3}{\sqrt[4]{27}}$ برابر کدام است؟
 (۱) $\sqrt[4]{3}$ (۲) $\sqrt[4]{12}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴) $\sqrt{3}$
۸. باقیمانده تقسیم عبارت $8x^3 - 4x^2 + 6x$ بر دو جمله‌ای $2x - 1$ کدام است؟
 (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۳
۹. حاصل $\frac{x^2-x-2}{x^2-1} \times \frac{x^2-x}{x-2}$ کدام است؟
 (۱) -x (۲) x (۳) x+1 (۴) ۱
۱۰. در دنباله $U_n = \frac{2n+1}{n^2-1}$ جمله دهم کدام است؟
 (۱) $\frac{13}{66}$ (۲) $\frac{7}{33}$ (۳) $\frac{9}{34}$ (۴) $\frac{14}{31}$
۱۱. مجموع عکس ریشه‌های معادله درجه دوم $3x^2 + 5x = 2$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۲. اگر $x^4 - 2x^2 + 1$ کوچکترین مضرب مشترک دوچهارجمله‌ای $x^3 + 1$ ، $x(x^2 + ax - 1) + 1$ باشد، $x^2 - x - 1$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳. میانگین داده‌های $x_i: i = 1, 2, 3, \dots, 9$ برابر $\frac{3}{5}$ است، میانگین داده‌های $y_i = 2x_i - 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۴. در دسته‌بندی ۱۵۰ داده آماری در ۸ طبقه فراوانی دسته پنجم برابر ۳۶ است، درصد فراوانی نسبی این دسته کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۲

۱۵. در مثلث قائم‌الزاویه‌ای یکی از زاویه‌ها 52° درجه است، زاویه بین وتر و میانه وارد بر آن چند درجه است؟

- (۱) ۶۲ (۲) ۶۴ (۳) ۷۶ (۴) ۷۸

۱۶. از رابطه $x^2 + 4y^2 + 1 = 4y$ مقدار $x+y$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۷. واسطه عددی بین دو عدد $1 + \sqrt{3}$ و $\frac{2}{1-\sqrt{3}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۱

۱۸. کدام تابع یک به یک نیست؟

- (۱) $y = x|x|$ (۲) $y = x + \frac{1}{x}$ (۳) $y = x + \sqrt{x}$ (۴) $y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

۱۹. اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{5+x^2}}$ حاصل $f^{-1}\left(\frac{-2}{3}\right) + \sqrt{5}f(2\sqrt{5})$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰. نقطه $A(7, 3)$ رأس یک متوازی‌الاضلاع و دو ضلع آن بر دو خط به معادلات $2x+3y=11$ و $y-3x=0$ منطبق است فاصله نقطه تلاقی دو قطر متوازی‌الاضلاع از مبدأ مختصات چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{13}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) ۵

پاسخنامه تشریحی

۱. (۲)

$$\frac{5}{9}x - \frac{x}{2} = 3 \Rightarrow x = 54$$

۲. (۳)

$$\sqrt[4]{4} = \sqrt[4]{22} = \sqrt{2} \quad \frac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} \times \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{2}-2}{\sqrt{2}-1} = \frac{2(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}-1} = 2$$

۳. (۱)

$$0/18 \times 150 = 270 \quad (3) \quad 4$$

$$A - B = \{2, 5, 9\} \quad B - A = \{1, 4, 6\} \quad (3) \quad 5$$

۶. عدد ۳۲ بر اعداد ۱، ۲، ۴، ۸، ۱۶ و ۳۲ تقسیم پذیر است که جمع آن ها ۶۳ می شود و در گزینه ها وجود ندارد.

(۱) ۷

$$\frac{3}{\sqrt[4]{33}} \times \frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[4]{3}} = \frac{3\sqrt[4]{3}}{3} = \sqrt[4]{3}$$

(۴) ۸

$$2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \quad P = 8x^3 - 4x^2 + 6x$$

$$R = P\left(\frac{1}{2}\right) = 8\left(\frac{1}{2}\right)^3 - 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 6\left(\frac{1}{2}\right) = 3$$

(۱) ۹

(۲) ۱۰

$$a_{10} = \frac{2(10)+1}{102-1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$$

(۴) ۱۱

$$\frac{1}{x'} + \frac{1}{x''} = \frac{x' + x''}{x'x''} = \frac{-b/a}{c/a} = \frac{-5/3}{-2/3} = \frac{5}{2}$$

(۲) ۱۲

$$\begin{aligned} x^4 - 2x^2 + 1 &= (x-1)(x^3 + x^2 - x - 1) = (x-1)^2(x^2 + 2x + 1) = (x-1)^2(x+1)^2 \\ x(x+ax-1) + 1 &= x^3 + ax^2 - x + 1 = (x-1)^2(x+1) = x^3 - x^2 - x + 1 \Rightarrow a = -1 \\ x^3 + x^2 - x - 1 &= (x-1)(x^2 + 2x + 1) = (x-1)(x+1)^2 \end{aligned}$$

(۲) ۱۳

$$2(3/5) - 1 = 6$$

(۲) ۱۴

$$\frac{36}{150} \times 100 = 24$$

۱۵. سؤال مشخص نمی باشد اگر منظور زاویه داخل مثلث باشد همه جواب ها درست است.

(۱) ۱۶

$$\begin{aligned} x^2 + 4y^2 - 4y + 1 &= 0 \Rightarrow x^2 + (2y-1)^2 = 0 \quad x = 0 \quad 2y - 1 = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \\ x + y &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(۱) ۱۷

$$\frac{1 + \sqrt{3} + \frac{2}{1-\sqrt{3}}}{2} = \frac{\frac{1-3+2}{1-\sqrt{3}}}{2} = 0$$

(۴) ۱۸

$$f(x)=f(x') \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{x'}{\sqrt{1+x'^2}} \Rightarrow \frac{x^2}{1+x^2} = \frac{x'^2}{1+x'^2} \Rightarrow x^2 + x^2x' = x'^2 + x^2x'^2 \Rightarrow x^2 = x'^2 \Rightarrow x = \pm x'$$

۱۹. (۴)

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{5+x^2}} - \frac{2}{3} = \frac{x}{\sqrt{5+x^2}} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{x^2}{5+x^2} \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow f^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right) = 2$$

$$f(2\sqrt{5}) = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5+2}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad f^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right) + \sqrt{5}f(2\sqrt{5}) = 2 + \sqrt{5} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} = 2 + 2 = 4$$

۲۰. (۴)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 11 \\ y - 3x = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} x = 1, y = 3 \Rightarrow (1, 3) \quad \text{راس دیگر}$$

$$A \begin{cases} \frac{7+1}{2} = 4 \\ \frac{3+3}{2} = 3 \end{cases} \quad \text{وسط دو راس} \quad oA = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

برای دریافت فایل کامل سوالات (استخدامی کارشناس پایش محیط زیست) اینجا کلیک کنید