

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. اگر  $A = \{1, 3, 7\}$  ,  $B = \{x : x = 2k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$  کدام گزینه زیر درست است؟  
 الف.  $B \subseteq A$  ب.  $A \subseteq B$  ج.  $A = B$  د.  $A \cap B = B$
۲. فرض کنید مجموعه  $A$  دارای ۳۰ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۵ عضو است که ۷ عضو آنها در  $A, B$  مشترک هستند، مجموعه  $A \cup B$  چند عضو دارد؟  
 الف. ۴۶ ب. ۴۸ ج. ۵۰ د. ۵۲
۳. فرض کنید  $A = \{x : (x^2 - 1)(x + 3) = 0\}$  ,  $B = \{-3, -2, -1, 0\}$  مجموعه  $A \Delta B$  کدام است؟  
 الف.  $\{0, 1, 2\}$  ب.  $\{0, -1, 2\}$  ج.  $\{0, 1, -2\}$  د.  $\{0, -1, -2\}$
۴. معادله خطی که از دو نقطه  $A(3, 4)$  ,  $B(-5, 2)$  می‌گذرد کدام است؟  
 الف.  $y = \frac{1}{4}x + \frac{13}{4}$  ب.  $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$   
 ج.  $y = \frac{1}{4}x - \frac{13}{4}$  د.  $y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$
۵. فاصله نقطه  $p(-3, 5)$  از خطی با معادله  $2x + 3y - 5 = 0$  کدام است؟  
 الف.  $\frac{13\sqrt{13}}{3}$  ب.  $\frac{13\sqrt{13}}{4}$  ج.  $\frac{\sqrt{13}}{13}$  د.  $\frac{4\sqrt{13}}{13}$
۶. محل تلاقی دو خط با معادله‌های  $2x - 3y + 1 = 0$  و  $4x - 6y + 2 = 0$  در صورت وجود کدام است؟  
 الف.  $(0, 1)$  ب.  $(0, 0)$  ج. نقطه تلاقی ندارند د.  $(1, 2)$
۷. اگر  $f(x) = \sqrt{2x}$  دامنه تابع  $f \circ f$  (تابع ترکیب) کدام است؟  
 الف.  $[0, +\infty)$  ب.  $\mathbb{R}$  ج.  $(0, +\infty)$  د.  $\emptyset$
۸. با فرض  $\log 2 \approx 0.3$  ,  $\log 3 \approx 0.4$  (بصورت تقریبی) مقدار تقریبی  $\log \sqrt[3]{60}$  کدام است؟  
 الف.  $\frac{25}{13}$  ب.  $\frac{13}{25}$  ج.  $\frac{30}{17}$  د.  $\frac{17}{30}$
۹. کدام یک از توابع زیر یک به یک است؟  
 الف.  $f(x) = \frac{|x| - 3}{4}$  ,  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ب.  $g(x) = |x| + 1$  ,  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 ج.  $h(x) = \log x$  ,  $h : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  د.  $k(x) = \sin(2x)$  ,  $k : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

استفاده از: -- مجاز است.

۱۰. فرض کنید به ازای هر  $x \neq 0$ ،  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ، مقدار  $f(x - \frac{1}{x})$  کدام است؟

- الف.  $x - \frac{1}{x}$  ب.  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  ج.  $x - \frac{x}{x^2 - 1}$  د.  $x - \frac{1}{x} + \frac{x}{x^2 - 1}$

۱۱. دامنه تابع  $f(x) = \frac{3x^2 + 1}{\sqrt{x - 1}}$  کدام است؟

- الف.  $(1, +\infty)$  ب.  $R - \{1\}$  ج.  $[1, +\infty)$  د.  $R^+$

۱۲. کدام یک از توابع زیر از بالا کراندار است؟

- الف.  $f(x) = |x|$  ب.  $f(x) = \sin x + 1$  ج.  $f(x) = (x - 3)^2$  د.  $f(x) = x^3$

۱۳. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$  کدام است؟

- الف. ۲ ب. ۴ ج. ۶ د. ۸

۱۴. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$  کدام است؟

- الف. ۳ ب. ۵ ج.  $\frac{3}{5}$  د.  $\frac{5}{3}$

۱۵. اگر  $n \in Z$  مقدار  $\lim_{x \rightarrow n^-} [x]$  کدام است؟ (براکت جزء صحیح است).

- الف.  $n - 1$  ب.  $n$  ج. صفر د. حد ندارد

۱۶. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{4 - x^2}}{x - 2}$  کدام است؟

- الف.  $+\infty$  ب.  $-\infty$  ج. صفر د. حد ندارد

۱۷. مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 5} - x)$  کدام است؟

- الف.  $+\infty$  ب.  $-\infty$  ج. صفر د. ۱

۱۸. تابع  $f$  روی  $R$  پیوسته است مقدار  $a$  چقدر است؟

$$f(x) = \begin{cases} ax - 1 & x > 4 \\ 3x + 7 & x \leq 4 \end{cases}$$

- الف. ۴ ب. ۵ ج. ۶ د. ۷

مجاز است.

استفاده از: --

گند سری سؤال: یک (۱)

۱۹. اگر  $f(x) = \frac{|x|}{x}$  مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$  کدام است؟

الف. -۱ ب. ۱ ج. صفر د. حد ندارد

۲۰. فرض کنید  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & x \leq 1 \\ x + 1 & x > 1 \end{cases}$  کدام گزینه زیر درست است؟

الف.  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 4$  ب.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2$

ج.  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  موجود نیست د.  $f$  روی  $R$  پیوسته است

سوالات تشریحی (بارم هر سؤال ۲ نمره)

۱. الف. مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x-3} < 4$  را به دست آورید.

ب. اجتماع و اشتراک مجموعه‌های زیر را بدست آورید:

$$A_1 = \{1, 2, 3, \dots, n\}, A_2 = \{2, 3, \dots, n\}, \dots, A_n = \{n\}$$

۲. معادله خطی را بنویسید که از نقطه  $p(-2, 4)$  می‌گذرد و بر خط  $L$  با معادله  $2x + y = 4$  عمود است.

۳. الف. توابع  $f(x) = \sqrt{2x}$ ,  $g(x) = x^2 + 1$  را در نظر بگیرید، توابع مرکب  $f \circ g$ ,  $g \circ f$  و دامنه آنها را (دامنه توابع مرکب  $f \circ g$ ,  $g \circ f$ ) را بدست آورید.

ب. اگر  $\log_{10}^2 a = \log_{10}^2 5$  مقدار  $\log_{10}^2 a$  را بر حسب  $a$  محاسبه کنید.

۴. حدهای زیر را محاسبه کنید:

الف.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} - 3}{x}$  ب.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 3}}$

۵. مقدار  $a$  را چنان تعیین کنید که تابع زیر روی  $R$  پیوسته باشد.

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 - 3 & x \geq 2 \\ x - 1 & x < 2 \end{cases}$$