

\* استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. فرض کنید  $A = \{a, b, c, d\}$  و  $B = \{a, b, e, f, g\}$  مجموعه  $A - B$  چند زیر مجموعه دارد؟

- الف. ۴      ب. ۸      ج. ۱۶      د. ۲

۲. مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x-3} < 4$  کدام است؟

- الف.  $(4, +\infty)$       ب.  $(-\infty, 3)$       ج.  $(3, 4)$       د.  $(-\infty, 3) \cup (4, +\infty)$

۳. مجموعه  $A$  دارای ۵۳ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۴۵ عضو و مجموعه  $A \cup B$  دارای ۷۶ عضو است مجموعه  $A \cap B$  چند عضو دارد؟

- الف. ۲۱      ب. ۲۲      ج. ۱۳      د. ۱۷

۴. کدام گزینه درست است؟

- الف.  $A - B = A' \cap B$       ب.  $(A \cap B)' = A' \cup B'$   
 ج.  $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$       د.  $(A - B) \cap (B - A) \neq \emptyset$

۵. مختصات محل تلاقی سه میانه مثلثی که مختصات رئوس آن  $A(1, 2)$  و  $B(1, 1)$  و  $C(3, 1)$  باشد کدام است؟

- الف.  $(0, \frac{2}{3})$       ب.  $(\frac{3}{2}, 0)$       ج.  $(\frac{2}{3}, 0)$       د.  $(0, \frac{3}{2})$

۶. فرض کنید  $A(2, 2)$ ,  $B(3, 3)$ ,  $C(4, 2)$ ,  $D(3, 2)$  زوایه بین دو خط  $AB$ ,  $CD$  کدام است؟

- الف.  $\frac{\pi}{3}$       ب.  $\frac{\pi}{6}$       ج.  $\frac{\pi}{2}$       د.  $\frac{\pi}{4}$

۷. فاصله دو خط با معادله‌های  $x - y + 5 = 0$  و  $x - y + 2 = 0$  کدام است؟

- الف.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$       ب.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$       ج. ۲      د.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۸. محل تلاقی دو خط با معادله‌های  $2x - 6y + 5 = 0$  و  $3x - 8y + 3 = 0$  کدام است؟

- الف.  $(\frac{9}{2}, 11)$       ب.  $(11, -\frac{9}{2})$       ج.  $(\frac{9}{2}, -11)$       د.  $(11, \frac{9}{2})$

۹. کدام رابطه یک تابع است؟

- الف.  $R_1 = \{(1, 3), (1, 4), (2, 4)\}$       ب.  $R_2 = \{(x, y) | x, y \in R, y(x^2 + 1) = 2\}$   
 ج.  $R_3 = \{(x, y) | x, y \in N, x < y\}$       د.  $R_4 = \{(x, y) | x, y \in R, y^2 = x^2 + 1\}$

۱۰. فرض کنید  $f(x) = \frac{1}{x+1}$  و  $x \in R^+$  مقدار  $f \circ f(2)$  کدام است؟

- الف.  $\frac{3}{4}$       ب.  $\frac{4}{3}$       ج.  $\frac{1}{3}$       د.  $\frac{4}{7}$

۱۱. در کدامیک از موارد زیر تابع مرکب  $f \circ g$  فرد است؟

- الف. توابع  $f, g$  هر دو زوج باشند.  
 ب. توابع  $f, g$  هر دو فرد باشند.  
 ج. تابع  $f$  زوج و تابع  $g$  فرد باشد.  
 د. تابع  $f$  فرد و تابع  $g$  زوج باشد.

۱۲. اگر  $\log 2 = 0/3$  و  $\log 3 = 0/4$  باشد آنگاه مقدار  $\log \sqrt[6]{360}$  برابر است با:

- الف.  $0/3$   
 ب.  $0/2$   
 ج.  $0/6$   
 د.  $0/4$

۱۳. کدامیک از توابع زیر یکبهیک است. (دامنه تابع  $R$  فرض شود)

الف.  $y = \frac{|x| - 3}{4}$   
 ب.  $y = x^2 - 7$

ج.  $y = |x| + 2x$   
 د.  $y = -2$

۱۴. دامنه تابع  $y = \sqrt{1 - x^2}$  کدام است؟

- الف.  $R$   
 ب.  $\emptyset$   
 ج.  $[-1, 1]$   
 د.  $(-1, 1)$

۱۵. برای هر دو عدد حقیقی  $x, y$  کدام گزینه غلط است؟

- الف.  $|x| = |-x|$   
 ب.  $-|x| \leq x \leq |x|$   
 ج.  $|x + y| \geq |x| + |y|$   
 د.  $|x - y| \geq |x| - |y|$

۱۶.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 3}}$  برابر است با؟

- الف.  $-2$   
 ب.  $+2$   
 ج.  $1$   
 د.  $-1$

۱۷.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$  برابر است با؟

- الف.  $\frac{1}{2}$   
 ب.  $\frac{1}{4}$   
 ج.  $-1$   
 د.  $1$

۱۸.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{|x| - 1}{x + 1}$  برابر است با؟

- الف. صفر  
 ب.  $1$   
 ج.  $-\infty$   
 د.  $-1$

۱۹.  $\lim_{t \rightarrow 5} \frac{\sqrt{t} - 4}{t^2 - 16t + 65}$  برابر است با؟

- الف.  $1$   
 ب.  $+\infty$   
 ج.  $-\infty$   
 د. صفر

۲۰.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3 \ln x + 2x^2 + 7}{e^{5x} - 2}$  برابر است با؟

- الف.  $1$   
 ب.  $-\infty$   
 ج.  $+\infty$   
 د. صفر

«سوالات تشریحی»

۱. فرض کنید  $A = \{a, b\}$  ,  $B = \{1, 2\}$  ,  $C = \{2, 3\}$  مجموعه‌های زیر را تعیین کنید.  
الف.  $(A \times B) \cap (A \times C)$  ب.  $(A \times B) - (A \times C)$

۲. الف. معادله خطی را بنویسید که از نقطه  $P(2, -4)$  می‌گذرد و بر خط  $L$  بامعادله  $5x + 3y - 8 = 0$  عمود باشد.  
ب. فاصله نقطه  $P$  را از خط  $L$  محاسبه کنید.

۳. توابع  $f(x) = \frac{1}{x}$  و  $g(x) = \frac{3}{x^2 + 1}$  را در نظر بگیرید.  $gof(x)$  و دامنه تابع مرکب  $gof$  را به دست آورید.

۴. تابع  $f : R \rightarrow R$  و  $f(x) = \sqrt[5]{x^3 - 1}$  مفروض است :

الف. تحقیق کنید  $f$  یک‌به‌یک است.

ب. وارون تابع  $f$  را به دست آورید.

۵. مقادیر  $a, b$  را چنان تعیین کنید که تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq -2 \\ ax + b & -2 < x < 2 \\ 2x - 6 & x \geq 2 \end{cases}$  در نقاط  $x = \pm 2$  حد داشته باشد.