

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مجموعه‌ی  $A = \{\phi, \{ \} \}$  داده شده است. در این صورت کدام گزینه نادرست است؟

الف. مجموعه  $A$ ، دو عضو دارد.

ب. مجموعه توانی  $A$ ، دو عضو دارد.

ج. مجموعه تهی زیر مجموعه  $A$  است.

د. مجموعه تهی، عضو مجموعه  $A$  است.

۲. اگر مجموعه جهانی  $U = \{-2, -1, 1, 2, 3\}$  و مجموعه متناهی  $B = \{x \in N \mid (x-1)(x^2 - 4) = 0\}$  داده شده باشد.

مجموعه  $B'$  (متمم مجموعه  $B$ ) کدام است؟

ب.  $\{-2, -1, 3\}$

الف.  $\{-2, 1, 2\}$

د.  $\{-1, 2, 3\}$

ج.  $\{-1, 3\}$

۳. کدام گزینه صحیح است؟

ب.  $(A - B) \cap (B - A) = A \cap B$

الف.  $(A - B) \cap (A \cap B) = \phi$

د.  $(A - B)' = A \cup B'$

ج.  $A \times B = B \times A$

۴. مجموعه  $A = \{(1, 2), \{3, 4\}, 5\}$  چند زیر مجموعه ناتهی دارد؟

د. ۸

ج. ۳۲

ب. ۷

الف. ۳۱

۵. فاصله‌ی خط  $4x - 3y = 3$  از نقطه‌ی  $P(1, 3)$  کدام است؟

د.  $\frac{5}{2}$

ج.  $\frac{8}{5}$

ب.  $\frac{2}{5}$

الف.  $\frac{5}{8}$

۶. کدام جمله صحیح بیان شده است؟

- الف. طول از مبدأ خط نیمساز ربع اول برابر، یک است.  
ب. عرض از مبدأ خط نیمساز ربع دوم برابر، یک است.  
ج. هر خط راست به شکل  $ax + c = 0$  دارای شیب بینهایت است. (a, c اعداد حقیقی ثابت هستند).  
د. هر خط راست به شکل  $by + c = 0$  موازی محور عرض‌ها (y ها) است. (b, c اعداد حقیقی ثابت‌اند)

۷. کدام تابع در  $\mathbb{R}$  یک به یک است؟

- الف.  $f(x) = \sin x$   
ب.  $g(x) = [x]$   
ج.  $h(x) = e^x$   
د.  $k(x) = |x| + |-x|$

۸. معادله خطی که طول از مبدأ آن ۲- و عرض از مبدأ آن ۴ واحد باشد؛ کدام معادله است؟

- الف.  $-2x - y + 4 = 0$   
ب.  $2x - y + 4 = 0$   
ج.  $x + 2y + 4 = 0$   
د.  $x - 2y + 4 = 0$

۹. برای تابع  $g(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & , x > 0 \\ \frac{1}{x-1} & , x \leq 0 \end{cases}$  ، مقدار عبارت  $\frac{g(0) + g(-1)}{g(1)}$  کدام است؟

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

۱۰. برای تابع  $f$  و  $g$  کدام تساوی صحیح است؟

الف.  $fog = gof$  ب.  $(gog)of = fog^2$

ج.  $g^2 = g \times g$  د.  $fo(fog) = f^2og$

۱۱. دامنه ی تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x + \frac{1}{x}}$  کدام است؟

الف.  $R$  ب.  $(0, +\infty)$  ج.  $R - \{0\}$  د.  $[0, +\infty)$

۱۲. تابع وارون، تابع  $f(x) = x^3 + x + 1$  از کدام نقطه عبور می کند؟

الف.  $A \begin{vmatrix} -2 \\ -9 \end{vmatrix}$  ب.  $A \begin{vmatrix} 1 \\ 3 \end{vmatrix}$  ج.  $A \begin{vmatrix} -9 \\ -2 \end{vmatrix}$  د.  $A \begin{vmatrix} -1 \\ 1 \end{vmatrix}$

۱۳. وقتی که متغیر  $x$  به عدد صفر میل کند، در این صورت تابع  $f(x) = \frac{\cot(\mu x)}{\cot(\nu x)}$  به چه مقداری میل می کند؟

الف.  $-\frac{\nu}{\mu}$  ب.  $\frac{\nu}{\mu}$  ج.  $-\frac{\mu}{\nu}$  د.  $\frac{\mu}{\nu}$

۱۴. شیب خط قائم بر منحنی  $y = \ln(\sin x)$  در نقطه ای بطول  $x = \frac{\pi}{6}$  برابر است با:

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

۱۵. برای تابع  $f(x) = \frac{|x-2|}{[x]}$  ، کدام صحیح تر می باشد؟ (نماد  $[x]$  همان تابع جزء صحیح  $x$  می باشد).

الف.  $f$  در نقطه ای بطول  $x = \frac{3}{2}$  پیوسته است.

ب.  $f$  در نقطه ای بطول  $x = -2$  دارای حدّ است.

ج.  $f$  در نقطه ای بطول  $x = -2$  پیوسته است.

د.  $f$  در نقطه ای بطول  $x = \frac{3}{2}$  دارای حدّ است.

۱۶.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$  کدام است؟

الف.  $+\infty$

ب.  $+1$

ج.  $-\infty$

د. صفر

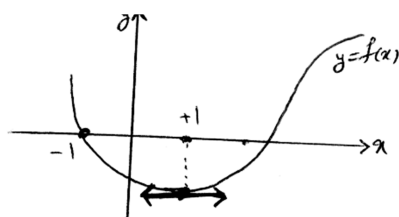
۱۷. شکل مقابل نمودار منحنی تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + x + b$  است. مقدار عبارت  $3a + 2b$  برابر با:

الف. ۲

ب. -۲

ج. ۸

د. -۸



۱۸. تابع  $f(x) = e^{-x} + e^x$  چند نقطه ی بحرانی دارد؟

الف. یک نقطه

ب. دو نقطه

ج. سه نقطه

د. نقطه بحرانی ندارد.

۱۹. اگر طول نقطه ی عطف نمودار منحنی  $y = x^4 - bx^3$  برابر ۲ واحد باشد، مقدار  $b$  کدام است؟

الف.  $\frac{3}{8}$

ب.  $\frac{1}{4}$

ج.  $\frac{8}{3}$

د. ۴

۲۰. در مورد مجانب‌های تابع  $g(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 1}$  کدام درست است؟

ب. یک مجانب قائم و یک مجانب افقی

الف. دو مجانب قائم و یک مجانب افقی

د. دو مجانب قائم و دو مجانب افقی

ج. یک مجانب قائم و دو مجانب افقی

سؤالات تشریحی

بارم هر سوال تشریحی ۲ نمره می‌باشد.

۱. مجموعه‌های  $A - B = \{0\}$ ،  $A \cap B = \{3\}$  و  $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  را در نظر بگیرید. مطلوبست:

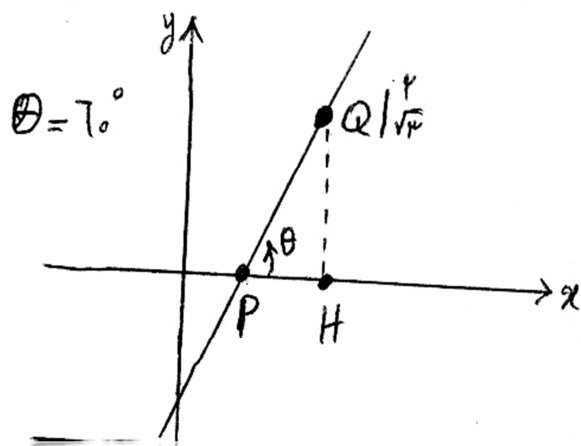
ب. تعیین مجموعه  $A^2 - B^2$  ؟

الف. تعیین مجموعه‌های  $A$  و  $B$  ؟

۲. با توجه به شکل مقابل، اگر زاویه پاره خط  $PQ$  با محور  $x$  ها  $60^\circ$  باشد و مختصات نقطه‌ی  $Q(2, \sqrt{3})$  داده شده است.

الف. معادله‌ی خط گذرنده از نقاط  $P$  و  $Q$  را بنویسید.

ب. طول پاره خط  $PH$  را تعیین کنید.



۳. اگر  $f(x) = e^x$ ,  $g(x) = \ln(x+1)$  و باشد. آنگاه

الف. دامنه تابع  $g$  و مقدار تابع مرکب  $f \circ g$  را در نقطه‌ای بطول  $x = 0$  بدست آورید.

ب. ضابطه‌ی تابع  $(f \circ g)^{-1}$  را تعیین کنید.

۴. به ازای چه مقادیری از  $a$ ،  $b$  تابع  $f(x) = \begin{cases} a[x-2] + b & , x < 4 \\ \left[\frac{x}{3}\right] + b & , x = 4 \\ \frac{x^2 - 16}{x - 4} & , x > 4 \end{cases}$  در نقطه  $x = 4$  پیوسته است؟

توجه: از دو سؤال ۵ و ۶ فقط به یک سؤال به دلخواه پاسخ دهید.

۵. ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  را در بازه بسته‌ی  $\left[-\frac{1}{2}, 4\right]$  بدست آورید.

۶. تابع  $g(x) = \frac{2x+1}{4x+5}$  را در نظر بگیرید. مطلوبست محاسبه‌ی:

ب.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g'(x)$

الف.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$