

۱. نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + 2$ کدام است؟

- الف. $(0, 0)$ ب. $(0, 2)$ ج. $(2, 0)$ د. $(0, -2)$

۲. شیب خط $3y = 2x + 5$ عبارت است از:

- الف. ۲ ب. $\frac{2}{3}$ ج. $\frac{5}{3}$ د. $\frac{5}{2}$

۳. فاصله نقطه $(-1, 0)$ از خط $2x + 3y - 5 = 0$ عبارت است از:

- الف. $\frac{\sqrt{13}}{7}$ ب. $\frac{\sqrt{7}}{13}$ ج. $\frac{13\sqrt{7}}{\sqrt{13}}$ د. $\frac{7\sqrt{13}}{13}$

۴. دامنه تابع $y = \frac{x+1}{\sqrt{x}}$ کدام است؟

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

۵. تابع $f: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه تعریف $f(x) = x^2$:

الف. پوشاست ولی یک به یک نیست. ب. هم یک به یک و هم پوشاست.

ج. یک به یک است پوشا نیست. د. نه پوشا و نه یک به یک است.

۶. تابع $f(x) = x^3 + x^2 + 3x$

الف. روی \mathbb{R} صعودی است. ب. روی \mathbb{R} نزولی است.

ج. بر $(-\infty, 0)$ صعودی و بر $[0, +\infty)$ نزولی است. د. بر $[0, +\infty)$ صعودی و بر $(-\infty, 0)$ نزولی است.

۷. مقدار $\int_0^\pi \cos x dx$ عبارت است از:

- الف. π ب. 2π ج. صفر د. $\frac{\pi}{2}$

۸. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 1}{3x^2 + 5}$ عبارت است از:

- الف. $\frac{1}{3}$ ب. ۳ ج. $\frac{3}{5}$ د. $\frac{1}{5}$

۹. مقدار $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$ برابر است با:

- الف. $\frac{1}{4}$ ب. ۴ ج. $+\infty$ د. $-\infty$

۱۰. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{-x}}{x}$ برابر است با:

- الف. ۱ ب. -۱ ج. $+\infty$ د. ۰

۱۱. تابع $f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 1}{x^3 - 1}$ بر کدامیک از مجموعه‌های زیر نقطه ناپیوستگی دارد؟

- الف. $R - \{1\}$ ب. $R - \{0, 1, -1\}$ ج. $R - \{1, -1\}$ د. R

۱۲. اگر $f(x) = \frac{1}{x+1}$ آنگاه $(f \circ f)(x)$ عبارت است از:

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

۱۳. مساحت ناحیه بین منحنی تابع $y = x^2 + 1$ و خطوط $x = 1$ و $x = 2$ عبارت است از:

- الف. $\frac{10}{3}$ ب. $\frac{3}{10}$ ج. $\frac{11}{3}$ د. $\frac{3}{11}$

۱۴. اگر $f(x) = \int_0^x \sqrt{t} dt$ آنگاه $f'(1)$ برابر است با:

- الف. $\frac{1}{2}$ ب. ۱ ج. ۲ د. $\frac{1}{3}$

۱۵. مقدار $\int_0^\pi \sin x \cdot \cos^3 x dx$ عبارت است از:

- الف. ۱ ب. صفر ج. π د. 2π

۱۶. مقدار $\int 4x\sqrt{x^2 + 2} dx$ برابر است با:

- الف. $\frac{3}{4}(x^2 + 2)^{\frac{3}{4}} + C$ ب. $\frac{3}{2}(x^2 + 2)^{\frac{3}{2}} + C$ ج. $\frac{4}{3}(x^2 + 2)^{\frac{3}{4}} + C$ د. $\frac{4}{3}(x^2 + 2)^{\frac{3}{2}} + C$

۱۷. مطلوبست تعیین $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x}$

- الف. ۰ ب. ۲ ج. فاقد حد است. د. -۱

۱۸. اگر $f(x) = \sin x$ آنگاه $f^{(n)}(x)$ (مشتق مرتبه n -ام تابع f) عبارت است از:

- الف. $\cos(\frac{n\pi}{2} + x)$ ب. $\cos(n\pi + x)$ ج. $\sin(n\pi + x)$ د. $\sin(\frac{n\pi}{2} + x)$

۱۹. مقدار m چه عددی باشد که تابع $f(x) = \begin{cases} mx^2 + 1 & x \leq 1 \\ 2 & x > 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته باشد:

- الف. $m = 2$ ب. $m = 0$ ج. $m = 1$ د. $m = \frac{1}{2}$

۲۰. اگر $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ آنگاه $\frac{dy}{dx}$ عبارت است از:

- الف. $-\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$ ب. $-\sqrt[3]{\frac{x}{y}}$ ج. $\frac{-\sqrt[3]{y}}{x}$ د. $\frac{-\sqrt[3]{x}}{y}$

سوالات تشریحی

۱. فاصله عمودی دو خط $y = 2x + 3$ ، $y = x + 7$ را بدست آورید.

۲. در صورت وجود حد، حدود زیر را بدست آورید.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x}$

b) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin 2\theta}{\theta}$

۳. مشتق تابع $F(t) = \int_1^{1+t^2} \frac{dx}{1+x^2}$ را بدست آورید.

۴. مطلوبست تعیین $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ و $\int_0^\pi \sin 2x dx$

۵. جهت تقعر منحنی تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 - 3x + 16$ را بدست آورید.