

۱- اگر $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x+3}{x^2+ax+b} = -\infty$ حاصل $a+b$ کدام است؟

$x \rightarrow -5$
۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۴۰ (۳)

۳۵ (۴)

آزمونهای گزینه ۲ <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+4}{x^2-2x+1} = +\infty$ مجموعه‌ی مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

$x \rightarrow 1$
{-۴} (۲)

{۴} (۱)

(۳) (-۴, +∞)

(۴) (-∞, ۴)

آزمونهای گزینه ۲ <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳- اگر نمودار f و g در اطراف نقطه به طول ۲، به شکل زیر باشد،

حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[f(x)] - [g(x)]}{f(x) - g(x)}$ کدام است؟ ([] نماد جزء

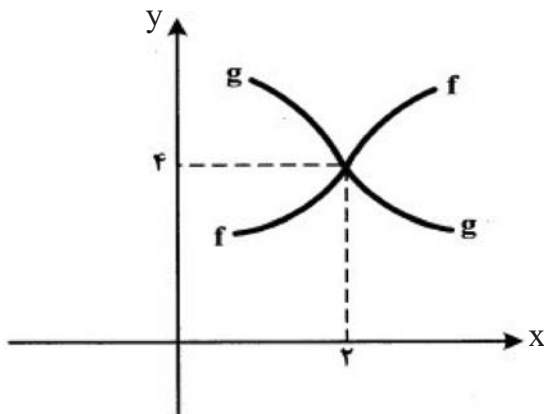
صحیح است.)

۰ (۱)

$+\infty$ (۲)

$-\infty$ (۳)

۱ (۴)



آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴- حد تابع $f(x) = \frac{1}{x-|x|}$ در همسایگی محذوف $x=0$ چگونه است؟

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ (۲)

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$ (۱)

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ (۴)

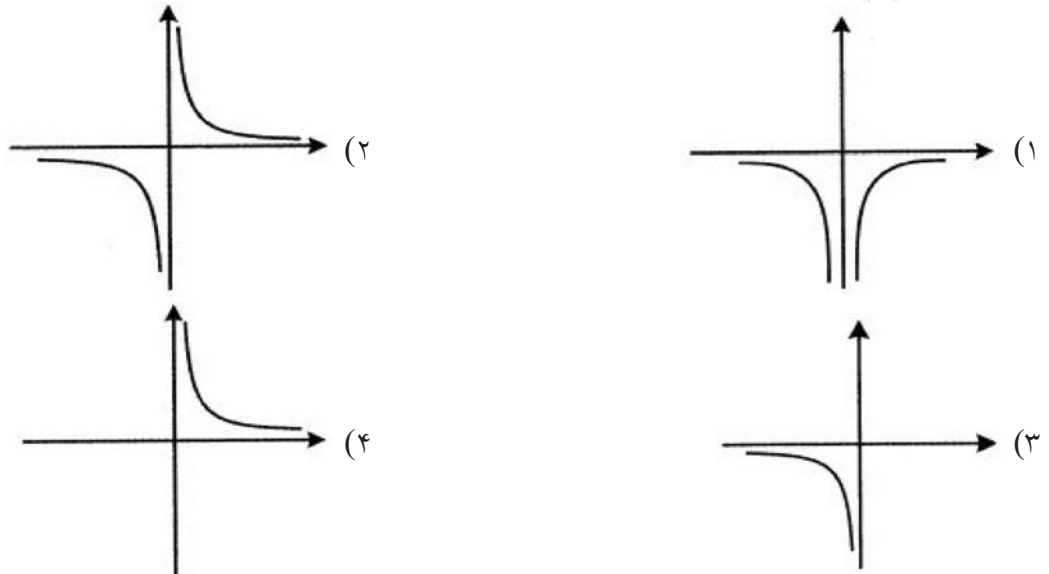
$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ (۳)

$x \rightarrow 0^+$

$x \rightarrow 0^+$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x - |x|}$ در مجاورت مجانب قائم خود چگونه است؟



آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۶- معادله مجانب قائم نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + 7x + 6}{2x^2 + 5x + 3}$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{-3}{2}$ (۲) $x = -1$ (۳) $x = -\frac{3}{2}, -1$ (۴)

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

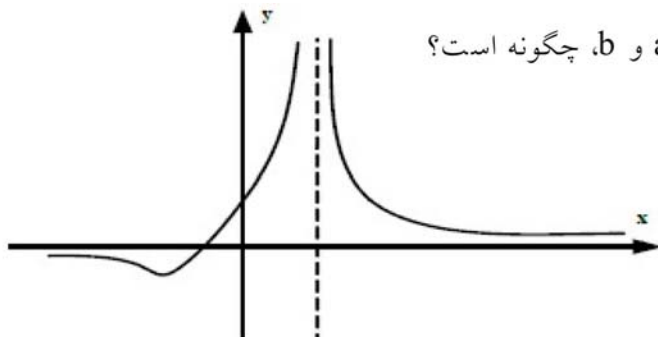
۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1 - \cos x}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $+\infty$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۸- شکل مقابل نمودار تابع $y = \frac{x + a}{x^2 + bx + 4}$ است. مقادیر a و b چگونه است؟

- (۱) $b = 4, a < 0$ (۲) $b = -4, a < 0$
 (۳) $b = 4, a > 0$ (۴) $b = -4, a > 0$



سراسری <= تجربی <= ۹۳ (سراسری - آزاد)

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3}{2x^2 + 5x + 2} - \frac{4}{x^2 - 4}$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{7}{12}$ (۲) $-\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

سراسری <= تجربی <= ۹۳ (سراسری - آزاد)

۱۰- حد عبارت $\frac{\cos x}{1 + \sin^3 x}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+$ کدام است؟

(۱) $-\infty$ (۲) $+\infty$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

آزمایشی سنجش <= آزمونهای سال سوم <= سال تحصیلی ۹۳-۹۴

۱۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x}{x^2 + ax + b} = +\infty$ ، آن گاه $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x}{x^2 + ax + b}$ کدام است؟

(۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) $1/25$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۸

۱۲- خط به معادله $y = \frac{a \cos x - 1}{2 \cos x + a}$ در بی نهایت دور بر منحنی مماس است، معادله یکی از میجانب‌های آن کدام است؟

(۱) $y = \frac{1}{2}$ (۲) $y = 2$ (۳) $x = \frac{4\pi}{3}$ (۴) $x = \frac{5\pi}{3}$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۲

۱۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a}{x^2 - 3x} - \frac{x - 8}{x^2 + 4x} \right) = b$ مقدار ab کدام است؟ ($a, b \in \mathbb{R}$)

(۱) $-\frac{17}{2}$ (۲) -17 (۳) $\frac{6}{7}$ (۴) $-\frac{17}{12}$

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۵ - ۹۶

۱۴- در تابع $y = \log_{2x-1} \frac{x-2}{2x-1}$ حد راست در $x = 2$ و حد چپ در $x = \frac{1}{2}$ به ترتیب ، کدام است؟

(۱) $+\infty$ و $+\infty$ (۲) $+\infty$ و $-\infty$ (۳) $-\infty$ و $-\infty$ (۴) $-\infty$ و $+\infty$

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۵ - ۹۶

۱۵- حدود a کدام باشد تا $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a + [-x]}{x^2 - 1}$ برابر $-\infty$ شود؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) $a > 2$ (۲) $a < -1$ (۳) $1 < a < 2$ (۴) a یافت نمی شود.

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵

۱۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2 + x} - \frac{a}{x^2 + 2x} \right) = b$ باشد، مقدار ab کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

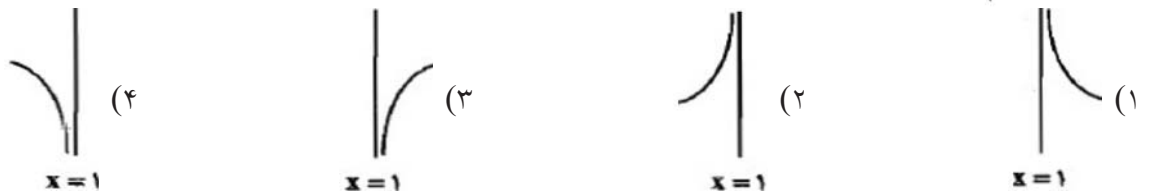
آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳

۱۷- اگر حد تابع $f(x) = \frac{1}{x^2 + ax + b}$ وقتی $x \rightarrow 1$ برابر $+\infty$ شود، مقدار ab کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

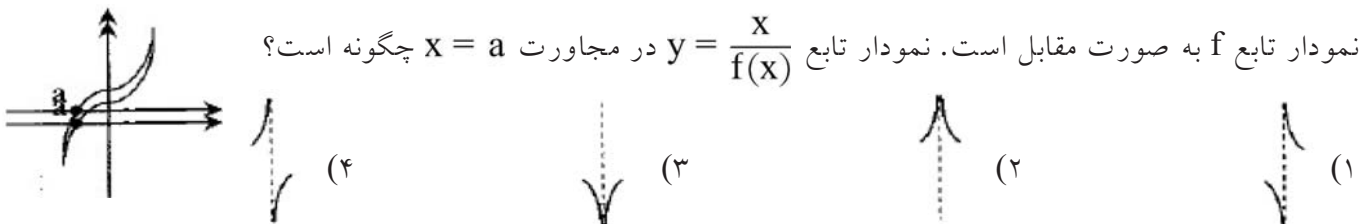
آزمونهای گزینه ۲ <= تجربی <= سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲

۱۸- منحنی $y = \frac{-x}{\sqrt{x-1}}$ در اطراف خط $x=1$ چگونه شکلی دارد؟



آزمونهای گزینه ۲ <= تجربی <= سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸

۱۹- نمودار تابع f به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = \frac{x}{f(x)}$ در مجاورت $x = a$ چگونه است؟

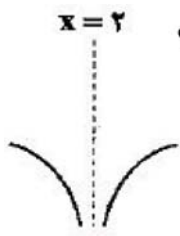


آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲

۲۰- مجموعه‌ی همهی مقادیر ممکن برای a به طوری که $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a + (-1)^{[x]}}{x^2 - 4} = +\infty$ باشد، کدام است؟

(۱) $-1 < a < 1$ (۲) $-2 < a < 2$ (۳) $|a| > 1$ (۴) \emptyset

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲



۲۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{x-3}{2x^2+ax+b}$ در مجاورت $x=2$ به صورت مقابل است. $a-b$ کدام است؟

- (۱) -۱۶
(۲) ۱۶
(۳) ۸
(۴) -۸

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳

۲۲- مجانب قائم تابع $y = \frac{1}{x^3+x-1}$ در کدام بازه است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ (۴) $(\frac{3}{4}, 1)$

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰

۲۳- نمودار تابع در مجاورت مجانب قائم آن به کدام صورت است؟



آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹

۲۴- اگر $x = -1$ مجانب قائم تابع $y = \frac{x^3 - 4x^2 + x + 2}{mx^2 - 2x + 1}$ باشد، عرض از مبدأ مجانب مایل آن چقدر است؟


- (۱) $-\frac{14}{9}$ (۲) $\frac{14}{9}$ (۳) $-\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

آزمونهای گزینه ۲ <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹

۲۵- نمودار منحنی $y = \frac{-x}{\sqrt{x-1}}$ در اطراف خط $x=1$ چگونه است؟



آزمونهای گزینه ۲ <= تجربی <= سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸

۲۶- حدود m را چنان تعیین کنید که تابع $f(x) = \frac{m - 2}{\cos x - 1}$ در همسایگی مجانب قائم خود به صورت  باشد؟

(۱) $m > -2$ (۲) $m < -2$ (۳) $m > 2$ (۴) $m < 2$

آزمونهای گزینه ۲ = ریاضی <= ۸۶

۲۷- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۲۸- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \cot(x)$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۲۹- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \cot(x)$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۰- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan(x)$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۱- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \tan(x)$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۲- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{x - 3}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۳- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x^2 - x}}{x - x^2}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۴- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{x - 3}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۵- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{|x - 2|}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۶- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x + 3}{x^2 + x - 2}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۷- حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow (-a)^+} \frac{x - a}{x^2 - a^2}$$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی <= سال سوم <= حسابان

۳۸- تعداد مجانبهای قائم تابع $y = \operatorname{tg} 5x$ را در فاصله $[-2\pi, 2\pi]$ به دست آورید.

سوالات و مطالب تالیفی <= ۸۵ <= سوال تستی و تشریحی

۳۹- چنانچه داشته باشیم:

حاصل $a + b$ چطور است؟

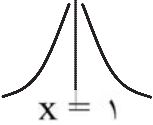
(۴) $\frac{-۱۶}{۳}$

(۳) $\frac{-۸}{۳}$

(۲) $\frac{۱۶}{۳}$

(۱) $\frac{۸}{۳}$

سوالات و مطالب تالیفی <= ریاضی. <= ۸۱-۸۰. و سوالات و مطالب تالیفی <= تجربی. <= ۸۱-۸۰.

۴۰- اگر نمودار تابع $y = \frac{2x - 1}{ax^2 + bx + c}$ در اطراف $x = 1$ به صورت  باشد و $|a| = 1$ ، حاصل

$a + b + c$ چیست؟

(۴) ۰

(۳) -۲

(۲) ۴

(۱) ۱

سنجش علمی آزمون یار <= ۸۱-۸۲ <= متوسطه

۴۱- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) -۱

سراسری <= تجربی <= ۹۸

۴۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - \sqrt{4x^2 + x - 1})$ ، کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) -۱

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴۳- فاصله نقطه تلاقی مجانب‌های منحنی به معادله $y = \frac{3x - 1}{x - \sqrt{x + 2}}$ از نیمساز ربع اول کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) - x^4}{x^3 - \sqrt{x^6 + 9x^3 + 2}}$ کدام است؟

(۴) $-\infty$

(۳) $\frac{10}{3}$

(۲) ۰

(۱) -۵

آزمایشی سنجش <= دوازدهم <= سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 2x})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

آزمایشی سنجش <=> دوازدهم <=> سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۴۶- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} x f(x) = 4$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} x (\sqrt{4 + f(x)} - 3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) صفر (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۹

آزمایشی سنجش <=> آزمونهای سال سوم <=> سال تحصیلی ۹۴-۹۵

۴۷- اگر $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{mx^n + 3x^2 - 1}{3x^n - 2x^2 + 3} = 4$ باشد، کدام نمی تواند مقدار $m + n$ باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

آزمایشی سنجش <=> آزمونهای سال سوم <=> سال تحصیلی ۹۴-۹۵

۴۸- حد عبارت $x + \sqrt[3]{x^2 - x^3}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{6}$

آزمایشی سنجش <=> ریاضی <=> سال تحصیلی ۹۴-۹۵

۴۹- عرض از مبدا خط مجانب مایل نمودار تابع $y = \frac{x^2 - \sqrt{x^2 - 4x}}{x + 2}$ وقتی $x \rightarrow +\infty$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۲

آزمایشی سنجش <=> ریاضی <=> سال تحصیلی ۹۲-۹۳

۵۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x})$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

آزمایشی سنجش <=> تجربی <=> سال تحصیلی ۹۳-۹۴

۵۱- اگر $f(x) = \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) بی معنی

آزمایشی سنجش <=> ریاضی <=> سال تحصیلی ۹۲-۹۳

۵۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - x\sqrt{x}}{\sqrt{x^3 - 5x^2}}$ ، کدام است؟

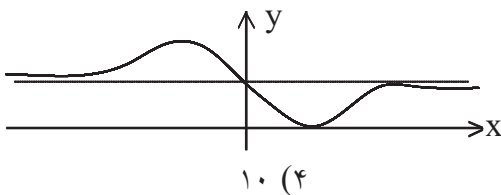
- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{2}{5}$

آزمایشی سنجش <= آزمونهای سال سوم <= سال تحصیلی ۹۳-۹۴

۵۳- نمودار تابع $y = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + x + 1}$ مجانب خود را روی محور عرضها قطع می کند و ماکسیمم آن در ناحیه ی اول است. مقادیر a, b چگونه اند؟

- (۱) $a > 2, b = 2$ (۲) $a = 2, b > 2$ (۳) $a > 2, b = -2$ (۴) $a < 2, b = 2$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۳-۹۴



۵۴- شکل روبه رو، نمودار تابع با ضابطه ی $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 8}{x^2 + 4}$ است.

$a + b$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) -۶ (۳) ۹ (۴) ۱۰

سراسری <= تجربی <= ۹۴

۵۵- در تابع با ضابطه ی $f(x) = \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ باشد، آن گاه $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۵

سراسری <= تجربی <= ۹۴

۵۶- اگر $a + b$ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{7}{4}$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۹۰

۵۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4}$ اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

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

سراسری <= تجربی <= ۹۰

۵۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x \sqrt{\frac{x-1}{x+1}} - x \right)$ کدام است؟

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

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۹

۵۹- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + x^2 - 4}{3x^2 - 2x^3 + x} = 2$ باشد، $a + n$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۹

۶۰- مجانب‌های نمودار تابع در نقطه $(-2, 4)$ متقاطع‌اند. این منحنی محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۸

۶۱- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-1)x^3 - 4x - 2}{ax - x^3} = 2$ ، آنگاه حد کسر مفروض در $x = 0$ کدام است؟

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

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۷

۶۲- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + 9}{1 - x + \sqrt{x+1}} = 3$ باشد، آنگاه حد این کسر وقتی $x \rightarrow 3$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

سراسری <= تجربی <= ۹۲ (سراسری - آزاد)

۶۳- در تابع $f(x) = \frac{ax^2 - \sqrt{25x + 14}}{3x^n - 4x - 4}$ اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{2}{3}$ باشد. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{75}{64}$ (۲) $\frac{93}{64}$ (۳) $\frac{103}{128}$ (۴) $\frac{105}{128}$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= سال تحصیلی ۹۱-۹۲ و آزمایشی سنجش <= آزمونهای سال سوم <= سال تحصیلی ۹۱-۹۲

۶۴- نمودار تابع $y = \frac{x - \sqrt{x^2 + x}}{2x - 1}$ چند خط مجانب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمایشی سنجش <= تجربی <= سال تحصیلی ۹۰-۹۱

۶۵- اگر $f(x) = \frac{x+3}{2x+1}$ و $g(x) = \frac{2x-1}{x+2}$ باشند، نقطه تلاقی مجانبهای تابع fog کدام است؟

(۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, 0)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) $(0, 1)$

سراسری <= تجربی <= ۹۱

۶۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax+1 + \sqrt{4x^2+9}}{3x-2}$ از نقطه $(2, 1)$ می گذرد، $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟

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

سراسری <= تجربی <= ۹۱

۶۷- منحنی به معادله $y\sqrt{x^2+1} = 2x-1$ از نظر مجانب کدام وضع را دارد؟

(۱) دو مجانب متقاطع (۲) دو مجانب موازی (۳) یک مجانب (۴) فاقد مجانب

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۶

۶۸- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-1)x^n - 2x^3}{2x^2 - 3x^4} = -2$ مقدار $a - n$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۶

۶۹- حد عبارت $\frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{x+5}$ وقتی $x \rightarrow \infty$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ∞ (۴) حد ندارد
 آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۶

۷۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - \sqrt{x^2 - x}}{x - \sqrt{2 - x}}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
 آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۶

۷۱- حد کسر $\frac{x^{m+3} + nx + m}{mx^{n-2} - mx + n-1}$ با شرط $n > 3$ ، وقتی $x \rightarrow \infty$ برابر ۲- است $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۴/۵ (۴) ۵
 سراسری <= تجربی <= ۸۴

۷۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{8x^3 + 2x^2 - 2x})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$
 سراسری <= ریاضی <= ۸۴

۷۳- خط به معادله $y = \frac{3}{2}$ مجانب افقی نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{Ax^3 + 1}{(A-1)x^3 + 16}$ است معادله مجانب قائم

- نمودار تابع f کدام است؟
 (۱) $x = -4$ (۲) $x = -2$ (۳) $x = 2$ (۴) $x = 4$
 سراسری <= ریاضی <= ۸۲

۷۴- اگر $f(x) = 2^x + 2^{-x}$ و $g(x) = 2^x - 2^{-x}$ ، آنگاه $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{f}{g}\right)(x)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) ∞
 آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۲

۷۵- حد کسر $\frac{3x - x^2}{x^2 + \sqrt{x^4 - x^3}}$ وقتی $x \rightarrow \pm\infty$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) ۰ (۴) $\frac{1}{2}$

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۲

۷۶- $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 4}}{x + \sqrt{2 - x}}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) ۲

آزمایشی سنجش <= تجربی <= ۸۲

۷۷- حد عبارت $\frac{x - \sqrt{x^2 + 4x}}{3x - 2}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) ۰ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۲

۷۸- نقطه تلاقی مجانبهای منحنی به معادله $xy - 2x + 3y = 1$ کدام است؟

- (۱) $(-3, 2)$ (۲) $(2, -3)$ (۳) $(3, -2)$ (۴) $(-2, 3)$

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۱

۷۹- حد عبارت $\frac{3x - \sqrt{x^2 + x}}{x + \sqrt{1 - 4x}}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ کدام است؟

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

آزمایشی سنجش <= ریاضی <= ۸۰

۸۰- اگر در تابع $f(x) = \frac{ax^3 + bx^2 - bx + 4}{2x^3 - 2}$ داشته باشیم، $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) -۸

آزمونهای گزینه ۲ <= تجربی <= سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴

۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نکته: فرض کنیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$. در این صورت اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در

همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$

ابتدا توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow -5} (x + 3) = -2$ ، بنابراین برای اینکه حد کسر برابر $-\infty$ شود، با توجه به نکته‌ی بالا

باید وقتی $x \rightarrow -5$ ، عبارت $x^2 + ax + b$ با مقادیر مثبت به صفر میل کند، پس باید عدد -5 ریشه‌ی مضاعف منخرج باشد، به عبارت دیگر باید داشته باشیم:

$$x^2 + ax + b = (x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25 \Rightarrow \begin{cases} a = 10 \\ b = 25 \end{cases} \Rightarrow a + b = 35$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: فرض کنیم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$. در این صورت اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در

همسایگی محذوفی از a باشد، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$

ابتدا دقت کنید که وقتی $x \rightarrow 1$ ، عبارت $x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ با مقادیر مثبت به صفر میل می‌کند، پس برای

آنکه داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + 4}{(x - 1)^2}$ باید مقدار صورت به‌ازای $x = 1$ مثبت باشد، بنابراین:

$$a(1) + 4 > 0 \Rightarrow a + 4 > 0 \Rightarrow a > -4$$

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x \rightarrow 2^- \Rightarrow \begin{cases} g(x) > f(x) \Rightarrow f(x) - g(x) \rightarrow 0^- \\ 3 < f(x) < 4 \text{ و } 4 < g(x) < 5 \Rightarrow [f(x)] = 3 \text{ و } [g(x)] = 4 \end{cases}$$

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دامنه تابع بازه $(0, +\infty)$ است یعنی فقط اعداد حقیقی منفی است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{2x} = -\infty$$

۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) \begin{cases} \frac{1}{x} & x \geq 0 \text{ بی معنی} \\ \frac{1}{2x} & x < 0 \end{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$2x^2 + 5x + 3 = 0 \Rightarrow x = -1, -\frac{3}{2}$$

پس خط $x = -\frac{3}{2}$ مجانب قائم است.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1 - \cos^2 x}{x^3 (1 + \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin^2 x}{x^3 (2)} = \frac{\text{مثبت کراندار}}{0^-} = -\infty$$

$$f(0) > 0 \Rightarrow \frac{a}{4} > 0 \Rightarrow a > 0$$

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

تابع دارای مجانب قائم مضاعف است پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 16 = 0 \Rightarrow$$

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{3}{2x^2 + 5x + 2} - \frac{4}{x^2 - 4} \right) &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3}{(x+2)(2x+1)} - \frac{4}{(x+2)(x-2)} = \\ &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x - 6 - 4x - 4}{(x+2)(2x+1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-5(x+2)}{(x+2)(2x+1)(x-2)} = \frac{-5}{(-3)(-4)} = \frac{-5}{12} \end{aligned}$$

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با انتخاب $x = \frac{\pi}{2} + t$ خواهیم داشت:

$$= \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{-t(2)}{(3t)^2} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{-2}{(9t)^2} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{\cos x}{1 + \sin^3 x} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{-\sin x}{3 \cos^3 x} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

روش دوم:

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x}{x^2 + ax + b} = +\infty \Rightarrow x^2 + ax + b = (x - 5)^2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x}{(x - 5)^2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$2 \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{4\pi}{3}$$

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax + 4a - x^2 + 11x - 24}{x(x-3)(x+4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x^2 + (11+a)x + 4a - 24}{-12x} = b \quad (*)$$

حد منخرج صفر است، ولی حاصل عددی حقیقی است، پس باید حد صورت هم صفر باشد.

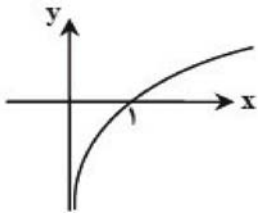
$$\lim_{x \rightarrow 0} (-x^2 + (11+a)x + 4a - 24) = 0 \Rightarrow 4a - 24 = 0 \Rightarrow a = 6$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$b = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x^2 + 17x}{-12x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x + 17}{-12} = -\frac{17}{12}$$

$$ab = -\frac{17}{2} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: نمودار تابع $\text{Log}_a x$ به ازای $a > 1$ به صورت روبه‌رو است:



$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \text{Log} \frac{x-2}{2x-1} = \text{Log} \frac{0^+}{3} = -\infty$$

$$x \rightarrow 2^+$$

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{2})^-} \text{Log} \frac{x-2}{2x-1} = \text{Log} \frac{-\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} = \text{Log} +\infty = +\infty$$

$$x \rightarrow (\frac{1}{2})^-$$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a + [-x]}{x^2 - 1} = \frac{a - 2}{0^+} = -\infty \Rightarrow a - 2 < 0 \Rightarrow a < 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{a + [-x]}{x^2 - 1} = \frac{a - 1}{0^-} = -\infty \Rightarrow a - 1 > 0 \Rightarrow a > 1 \end{array} \right. \Rightarrow 1 < a < 2$$

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت را با مخرج مشترک گیری ساده می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x-2) - a(x+1)}{x(x+1)(x+2)} = b \quad (*)$$

$x \rightarrow 0$

چون حد مخرج کسر صفر است، باید حد صورت هم صفر باشد، (زیرا در غیر این صورت حاصل حد، عدد حقیقی نمی شود):

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x+2) - a(x+1) = 0 \Rightarrow 2 - a = 0 \Rightarrow a = 2$$

با جای گذاری در (*) داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+2 - 2x-2}{x(x+1)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x}{x(x+1)(x+2)} = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه: $a \cdot b = -1$

۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حد این تابع هم در 1^- و هم در 1^+ برابر $+\infty$ شده است.

پس مخرج در $x = 1$ تغییر علامت نمی دهد و باید به صورت $(x-1)^2$ باشد:

$$x^2 + ax + b = (x-1)^2 \Rightarrow a = -2, b = 1 \Rightarrow ab = -2 \times 1 = -2$$

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دامنه ی تابع $x > 1$ می باشد پس در این تابع فقط حد راست در $x_0 = 1$ قابل بررسی است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-x}{\sqrt{x-1}} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نقطه ی $x = a$ ، حد تابع $f(x)$ برابر صفر است و چون $a < 0$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{x}{f(x)} = \frac{a}{0^+} = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{x}{f(x)} = \frac{a}{0^-} = +\infty$$

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a + (-1)^{[x]}}{x^2 - 4} = \frac{a+1}{0^+} = +\infty \Rightarrow a+1 > 0 \Rightarrow a > -1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{a + (-1)^{[x]}}{x^2 - 4} = \frac{a-1}{0^-} = +\infty \Rightarrow a-1 < 0 \Rightarrow a < 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -1 < a < 1$$

۲۱- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. اولاً $X = 4$ مجانب قائم تابع است. ثانیاً $X = 2$ ریشه مضاعف مخرج است، زیرا حد چپ و راست تابع در $X = 2$ با هم برابر هستند، پس:

$$3x^2 + ax + b = 2(x - 2)^2 = 2(x^2 - 4x + 4) = 2x^2 - 8x + 8 \Rightarrow \begin{cases} a = -8 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow a - b = -16$$

۲۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$g(x) = x^3 + x - 1$
 $g(x)$ یک تابع پیوسته است و علاوه بر آن $g(0)g(1) < 0$ و g یک تابع صعودی اکید است. پس $g(x) = 0$ دقیقاً یک ریشه در بازه ی (۱ و ۰) دارد. از طرفی:

پس ریشه ی مخرج در بازه ی $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ است، پس مجانب قائم تابع یکتاست و در بازه ی $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ است.

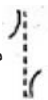
۲۳- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \frac{\sin 2x}{x(x-3)} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{x-3} = \frac{-2}{3}$$

پس $X = 0$ مجانب قائم تابع نمی باشد اما $X = 3$ مجانب قائم تابع است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sin 2x}{x(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sin \epsilon}{\epsilon} = -\infty$$

می دانیم $0 < \sin \epsilon < \epsilon$ زیرا ϵ رادیان یک زاویه در ناحیه چهارم است. $(\frac{3\pi}{2} < \epsilon < 2\pi)$

به همین ترتیب $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = +\infty$ پس نمودار f در همسایگی مجانب قائم آن به صورت  می باشد.

۲۴- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. $X = -1$ ریشه مخرج است پس:

$$m + 2 + 1 = 0 \Rightarrow m = -3$$

$$\frac{x^2 - 4x^2}{-3x^2 - 2x}$$

$$\frac{-x^2 - \frac{2}{3}x^2}{-\frac{1}{3}x + \frac{14}{9}} = +\frac{14}{9} = \text{عرض از مبدا مجانب مایل}$$

$$-\frac{14}{3}x^2$$

۲۵- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. دامنه ی تابع $X > 1$ می باشد. پس در این تابع فقط حد راست در $X_0 = 1$ قابل بررسی

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-x}{\sqrt{x-1}} = \frac{-1}{+} = -\infty$$

$$x \rightarrow 1^+$$

$$f(x) = \frac{m - 2}{\cos x - 1} \quad \text{۲۶- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.}$$

$$\text{مجانبات قائم: } \begin{cases} x \rightarrow a \\ y \rightarrow \infty \end{cases} \Rightarrow x = a$$

$$\cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi (k \in \mathbb{Z}) \text{ مجانبهای قائم}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2k\pi} f(x) = +\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2k\pi} \frac{m - 2}{\cos x - 1} = +\infty \Rightarrow \frac{m - 2}{-} = +\infty \Rightarrow m - 2 < 0 \Rightarrow m < 2$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x} = \frac{1}{+} = +\infty \quad \text{۲۷-}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \cot(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{-} = -\infty \quad \text{۲۸-}$$

توجه داشته باشید وقتی x از مقادیر کمتر از صفر به صفر نزدیک می شود، x در ناحیه ی چهارم است پس: $\sin x < 0$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \cot(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{+} = +\infty \quad \text{۲۹-}$$

توجه داشته باشید وقتی x از مقادیر بیشتر از صفر، به صفر نزدیک می شود، x در ناحیه ی اول است، پس: $\sin x > 0$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan x = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{-} = -\infty \quad \text{۳۰-}$$

توجه داشته باشید وقتی x از مقادیر بیشتر از $\frac{\pi}{2}$ ، به $\frac{\pi}{2}$ نزدیک می شود، x در ناحیه ی دوم است، پس: $\cos x < 0$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \tan x = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{+} = +\infty \quad \text{۳۱-}$$

توجه داشته باشید وقتی x از مقادیر کمتر از $\frac{\pi}{2}$ ، به $\frac{\pi}{2}$ نزدیک می شود، x در ناحیه اول است، پس: $\cos x > 0$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x] - 3}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2 - 3}{x - 3} = \frac{-1}{-} = +\infty \quad \text{۳۲-}$$

-۳۳

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt{x^2 - 9}}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt{x-3} \times \sqrt{x+3}}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x-3}} = \frac{\sqrt{6}}{0^+} = +\infty$$

-۳۴

-۳۵

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x + 3}{(x^2 + x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x + 3}{(x-1)(x+2)} = \frac{5}{(0^+)(3)} = +\infty$$

-۳۶

$$\lim_{x \rightarrow (-a)^+} \frac{x - a}{x^2 - a^2} = \lim_{x \rightarrow -a^+} \frac{1}{x + a} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

-۳۷

$$y = \frac{\sin \Delta x}{\cos \Delta x}$$

-۳۸

$$-2\pi \leq (2k+1)\frac{\pi}{1} \leq 2\pi \Rightarrow -2 \leq 2k+1 \leq 2 \Rightarrow \frac{-21}{2} \leq k \leq \frac{19}{2} \Rightarrow -10 \leq k \leq 9 \Rightarrow \text{تعداد جواب ها} = 20$$

-۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{3}{-x^2 + 3ax - b} = \frac{3}{-(x+2)^2} \Rightarrow -x^2 + 3ax - b = -x^2 - 4x - 4 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{-4}{3} \Rightarrow a + b = \frac{8}{3} \\ b = 4 \end{cases}$$

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در $x = 1$ تابع به $+\infty$ رفته است، باید مخرج کسر ریشه مضاعف در $x = 1$ داشته باشد.

$$y = \frac{2x-1}{(x-1)^2} : \lim_{x \rightarrow 1} y = +\infty \quad \text{یا} \quad y = \frac{2x-1}{-(x-1)^2} : \lim_{x \rightarrow 1} y = -\infty$$

بنابراین تابع سمت چپ قابل قبول است یعنی $a = 1, b = -2, c = 1$ لذا $a + b + c = 0$ می باشد.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(2x + \sqrt{4x^2 + x} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2x)^2 - 4x^2 - x}{2x - \sqrt{4x^2 + x}} = \frac{-x}{2x - \sqrt{4x^2}} = \frac{-x}{2x - (-2x)} = -\frac{1}{4}$$

روش دوم (با هم ارزی بی نهایت):

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(2x + \sqrt{4x^2 + x} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(2x + \sqrt{4 \left| x + \frac{1}{4} \right|} \right) = 2x - 2x - \frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مجانب قائم مخرج کسر را صفر می کند. $x - \sqrt{x+2} = 0 \Rightarrow x = 2$ مجانب افقی حد y وقتی $x \rightarrow \infty$

$$y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x-1}{x-\sqrt{x+2}} = 3$$

نقطه تلاقی مجانبها $A(2,3)$ است $d = \frac{3-2}{\sqrt{1+1}}$

۴۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(-1-2-3-4)x^3 + \dots}{x^3 - |x^3|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-10x^3}{2x^3} = -5$$

۴۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{9+f(x)} - 3) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{9+f(x)} - 3) \times \frac{\sqrt{9+f(x)} + 3}{\sqrt{9+f(x)} + 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x(\sqrt{9+f(x)} - 3)(\sqrt{9+f(x)} + 3)}{\sqrt{9+f(x)} + 3} \Rightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} x f(x)}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{9+f(x)} + 3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر $n > 2$ باشد، حد برابر $\frac{m}{3}$ است. لذا:

$$\frac{m}{3} = 4 \Rightarrow m = 12 \quad \text{و} \quad n = 3, 4, 5, \dots \Rightarrow m + n > 15$$

در حالت $n = 2$ داریم $\frac{(m+3)x^2}{x^2}$. در نتیجه:

$$m + 3 = 4 \Rightarrow m = 1 \Rightarrow m + n = 3$$

۴۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(x + \sqrt[3]{x^2 - x^3} \right) &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(x - \sqrt[3]{x^3 - x^2} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - x^3 + x^2}{x^2 + \left(x \sqrt[3]{x^3 - x^2} + \sqrt[3]{x^3 - x^2} \right)^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{x^2 \left[1 + \sqrt[3]{1 - \frac{1}{x}} + \sqrt[3]{\left(1 - \frac{1}{x}\right)^2} \right]} = \frac{1}{1+1+1} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

۴۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مجانب مایل نمودار تابع $y = \frac{x^2 - \sqrt{x^2 - 4x}}{x + 2}$ به صورت $y = \frac{x^2 - |x - 2|}{x + 2}$ است. وقتی

$x \rightarrow +\infty$ از تقسیم صورت بر مخرج کسر $y = \frac{x^2 - x + 2}{x + 2}$ حاصل می‌شود. معادله مجانب مایل آن به صورت $y = x - 3$ است که عرض از مبدا آن -3 است.

۵۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - 2\sqrt{(x-2)^2 - 4} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - |x - 2|) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - x + 2)$$

۵۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ به صورت $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$ خلاصه می‌شود. با

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1 \quad \text{خواهیم داشت} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} 2^x = 0$$

۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در کسرهای وقتی $x \rightarrow \infty$ کافی است که در صورت و مخرج آن جمله‌ای با توان

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - x\sqrt{x}}{\sqrt{x^3 - 5x^2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2}{-5x^2} = -\frac{2}{5}$$

بیش‌تر مورد نظر باشد.

$$y = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + x + 1} = 2 + \frac{(a-2)x}{x^2 + x + 1}$$

۵۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی مجانب منحنی مخرج کسر همواره مثبت است و منحنی همواره پیوسته است الزاماً مقدار ماکسیمم بزرگ‌تر از ۲ است.

۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا دقت کنید که مجانب افقی تابع، منحنی را در $x = 0$ قطع کرده است پس عرض مجانب افقی و عرض تابع در $x = 0$ باهم برابر است. بنابراین:

$$\Rightarrow a = 2$$

از طرفی منحنی f در سمت راست محور y ها ($x > 0$) بر محور x ها مماس است. پس معادله تلافی منحنی با خط $y = 0$ ، ریشهی مضاعف دارد.

$$\frac{ax^2 + bx + 8}{x^2 + 4} = 0 \Rightarrow ax^2 + bx + 8 = 0 \xrightarrow{a=2} 2x^2 + bx + 8 = 0$$

معادله حاصل باید ریشهی مضاعف داشته باشد بنابراین:

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4(2)(8) = 0 \Rightarrow b^2 = 64 \quad b = \pm 8$$

اما به ازای $b = 8$ ریشه منفی است، درحالی که باید مثبت باشد:

$$2x^2 + 8x + 8 = 0 \Rightarrow 2(x^2 + 4x + 4) = 0 \Rightarrow 2(x + 2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$a + b = 2 - 8 = -6$$

پس $b = -8$ قابل قبول است در نتیجه:

۵۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} = \frac{\infty}{\infty}$$

پس از هم‌ارزی جمله‌ی بزرگ‌تر برای رفع ابهام استفاده می‌کنیم.

چون مقدار حد، عددی مشخص است پس باید توان x در صورت و مخرج یکسان باشد یعنی $n = 1$ و در نتیجه:

$$\frac{a}{5} = -1 \Rightarrow a = -5$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5x + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} = \frac{0}{0}$$

از هویتال کمک می‌گیریم:

$$\text{Hop} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} = \frac{-5}{3 - \frac{24 + 15}{2\sqrt{36 + 45}}} = \frac{-5}{3 - \frac{39}{18}} = \frac{-5}{\frac{54 - 39}{18}} = \frac{-5}{\frac{15}{18}} = -6$$

۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\left| 2x - \frac{1}{4} \right| + ax + b \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(-2x + \frac{1}{4} + ax + b \right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a + b = \frac{7}{4}$$

۵۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3-x}{ax^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x}{ax^n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ a = -2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{-2x + 4} \xrightarrow{H} \frac{3 - \sqrt{2^2 + 5}}{-2} = \frac{-4}{-2} = \frac{1}{2}$$

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۵۹- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + x^2 - 4}{3x^2 - 2x^3 + x} = 2 \Rightarrow n = 3, \frac{a}{-2} = 2 \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ a = -4 \end{cases} \Rightarrow a + n = -1$$

۶۰- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{mx + n}{n - 2x} \quad \left(\frac{n}{2}, \frac{-m}{2}\right) = (4, -2) \rightarrow \begin{cases} n = 8 \\ m = 4 \end{cases}, y = \frac{4x + 8}{8 - 2x}$$

۶۱- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{a - 1}{-1} = -2 \rightarrow a = +3 \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 4x}{3x - x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4}{3 - x^2} = -\frac{4}{3}$$

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-3}{-1 + \frac{1}{2\sqrt{x+1}}} = 4$$

۶۳- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. در تابع مفروض $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \frac{2}{3}$ لذا صورت و مخرج کسر هم درجه است پس

$n = 2$ و $a = 2$ پس خواهیم داشت:

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{x - \sqrt{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}}}{2x - 1}$$

$$y = \frac{x - \sqrt{x^2 + x}}{2x - 1} \text{ در تابع می توان نوشت:}$$

معادله مجانب قائم آن $2x - 1 = 0$ یا $x = \frac{1}{2}$ است. در بینهایت تابع مانند تابع $y = \frac{x - \left|x + \frac{1}{2}\right|}{2x - 1}$ یا

نیز دارد. $y = \frac{x \pm \left(x + \frac{1}{2}\right)}{2x - 1}$ یا $y = \frac{2x + \frac{1}{2}}{2x - 1}$ ، $y = \frac{-\frac{1}{2}}{2x - 1}$ است. لذا تابع دو مجانب افقی $y = 1$ و پس دارای ۳ مجانب است.

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \frac{\frac{2x-1}{x+2} + 3}{\frac{4x-2}{x+2} + 1} = \frac{2x-1+3x+6}{4x-2+x+2} = \frac{5x+5}{5x} = \frac{x+1}{x}$$

۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} x=0 & \text{مجانب قائم} \\ y=1 & \text{مجانب افقی} \end{cases}$$

۶۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(2) = 1 \Rightarrow \frac{2a+1+5}{4} = 1 \Rightarrow 2a+6=4 \Rightarrow a=-1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+1+\sqrt{4x^2+9}}{3x-2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+|2x|}{3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+2x}{3x} = \frac{1}{3}$$

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{2x-1}{\sqrt{x^2+1}} \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{|x|} \Rightarrow \begin{cases} y=2 \\ y=-2 \end{cases}$$

۶۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-1)x^n - 2x^3}{2x^2 - 3x^4} = -2 \Rightarrow \frac{n=4}{a-1} = -2 \Rightarrow a=7 \Rightarrow a-n=3$$

۶۹- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{x + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 \left(\frac{1}{x}\right)}{x + 5} = 1$$

۷۰- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

۷۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \frac{x^{m+3} + nx + m}{mx^{n-2} - mx + n - 1} = -2 \Rightarrow m + 3 = n - 2 \text{ و } \frac{1}{m} = -2$$

$$x \rightarrow \pm \infty \Rightarrow m = \frac{-1}{2} \text{ و } n = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow m + n = 4$$

۷۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. داریم :

$$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \sqrt[m]{ax^m + bx^{m-1} + cx^{m-2} + \dots} \approx \sqrt[m]{a} \left(x + \frac{b}{m \cdot a}\right) \text{ و } m \text{ فرد}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[3]{8x^3 + 2x^2} \approx \sqrt[3]{8} \left(x + \frac{2}{24}\right)$$

بنابراین :

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{8x^3 + 2x^2} - 2x \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} 2x + \frac{1}{6} - 2x = \frac{1}{6}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} y = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{A}{A-1} = \frac{3}{2} \Rightarrow A = 3$$

۷۳- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x \rightarrow \pm \infty$$

$$\text{مجانب قائم : } 2x^3 + 16 = 0 \Rightarrow x^3 = -8 \Rightarrow x = -2$$

۷۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x - x^2}{x^2 + \sqrt{x^4 - x^3}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cancel{x} \left(\frac{3}{x} - 1 \right)}{\cancel{x} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} \right)} = \frac{-1}{2}$$

۷۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 4}}{x + \sqrt{2 - x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\cancel{x} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4}{x^2}} \right)}{\cancel{x} \left(1 + \sqrt{\frac{2 - x}{x}} \right)} = \frac{1 + 1}{1 + 0} = 2$$

۷۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 4x}}{3x - 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - |x| \sqrt{1 + \frac{4}{x}}}{x \left(3 - \frac{2}{x} \right)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x + x \sqrt{1 + \frac{4}{x}}}{x \left(3 - \frac{2}{x} \right)} =$$

۷۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{4}{x}}}{3 - \frac{2}{x}} = \frac{2}{3}$$

۷۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$y(x + 3) = 2x + 1 \Rightarrow y = \frac{2x + 1}{x + 3} \Rightarrow \begin{cases} \text{مجانب قائم } x = -3 \\ \text{مجانب افقی } y = 2 \end{cases} \Rightarrow A \begin{vmatrix} -3 \\ 2 \end{vmatrix} \text{ نقطه تلاقی}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x - \left(-x - \frac{1}{2}\right)}{x + \sqrt{1 - 4x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x + \frac{1}{2}}{x + \sqrt{1 - 4x}} \xrightarrow[\text{تقسیم بر } x]{\text{صورت و مخرج}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4 + \frac{1}{2x}}{\sqrt{1 - 4x} + \frac{1}{x}} = \frac{4 + 0}{1 + 0} = 4$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + \dots + c}{a'x^m + b'x^{m-1} + \dots + c'} = \begin{cases} \infty & n > m \\ \frac{a}{a'} & n = m \\ \cdot & n < m \end{cases}$$

نکته (قاعده ی پرتوان)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^3 + bx^2 - bx + 4}{2x^3 - 2} = 2$$

$$x \rightarrow 1$$

حد مخرج برابر صفر است، ولی حاصل حد عددی حقیقی است؛ پس باید حد صورت هم صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (ax^3 + bx^2 - bx + 4) = 0 \Rightarrow a + b - b + 4 = 0 \Rightarrow a = -4$$

حال با استفاده از قاعده ی پرتوان داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3 + bx^2 - bx + 4}{2x^3 - 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^3}{2x^3} = -2$$

$$x \rightarrow -\infty$$

$$x \rightarrow -\infty$$

دقت کنید در این سؤال نیازی به محاسبه ی مقدار b نیست، ولی می توان آنرا به صورت زیر به دست آورد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4x^3 + bx^2 - bx + 4}{2x^3 - 2} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-4(x^3 - 1) + bx(x - 1)}{2(x^3 - 1)} = 2$$

$$x \rightarrow 1$$

$$x \rightarrow 1$$

۴	۳	۲	۱		۴	۳	۲	۱	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۳
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۴۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۷
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۸
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۹
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۱۰
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۱۳
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۵۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۴
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۵
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۵۹	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۷
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۰	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۸
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۱۹
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۰
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۱
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۲
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۵	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۳
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۴
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۵
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۸	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۲۶
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۷
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۸
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۲۹
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۰
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۱
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۲
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۳
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۴
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۵
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۶
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۷
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۸
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- ۳۹
					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۰
					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۱
					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- ۴۲