



نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :

نام دبیر :

تاریخ برگزاری ۱۴۰۵/۰۲/۱۸

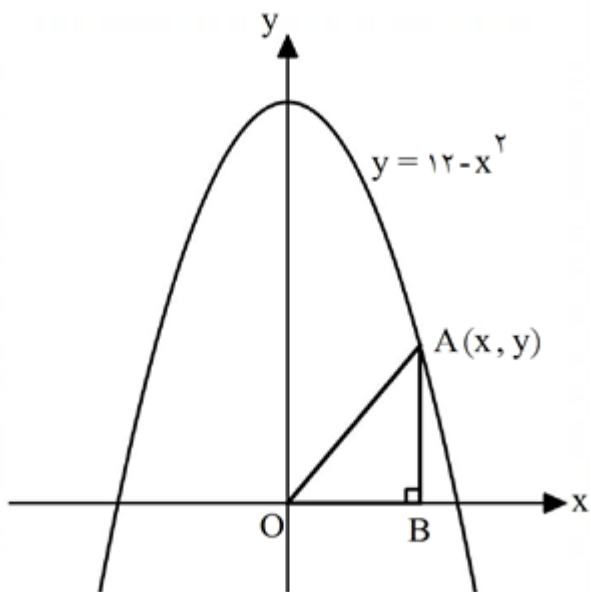
عنوان آزمون : جمع بندی امتحانات نهایی-۲۲ اردیبهشت-دوازدهم ریاضی



۱ یک مستطیل در یک نیم دایره محاط شده است. اگر شعاع دایره ۲ سانتی‌متر باشد، طول و عرض مستطیل را طوری به دست آورید که مساحت آن بیشترین مقدار ممکن باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۲ مطابق شکل مقابل، نقطه A در ناحیه اول دستگاه مختصات روی منحنی $y = 12 - x^2$ قرار دارد. با استفاده از جدول تغییرات، مختصات نقطه A را چنان بیابید که مساحت مثلث قائم‌الزاویه OAB بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۳ جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = (x + 1)(x - 2)^2$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۴ طول مستطیلی را بیابید که مساحت آن ۱۶ سانتی‌متر مربع و محیط آن کمترین مقدار ممکن گردد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۵ جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{2x - 1}{x + 1}$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۶ جدول رفتار و نمودار تابع $y = (x + 2)(x - 4)^2$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳



۷ جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{2x - 1}{x + 3}$ را رسم کنید.

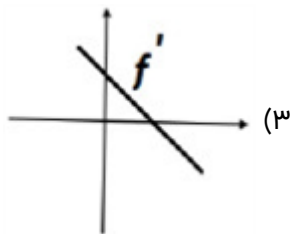
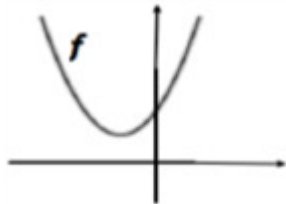
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۸ نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ ، نقطه $(1, -1)$ می‌باشد. مقدار a و b را بیابید.

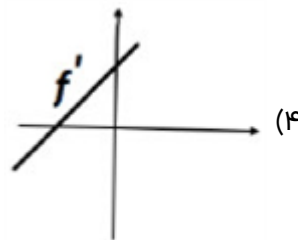
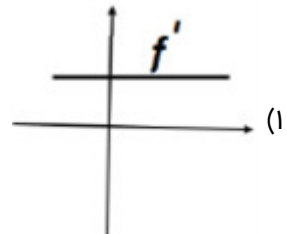
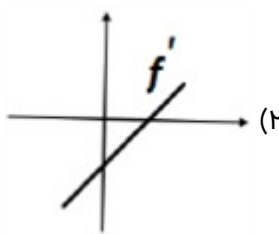
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۹ مقادیر a و b و c را در تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$ طوری به دست آورید که در شرایط زیر صدق کند. $f(0) = 1$ و $f(2) = -3$ و طول نقطه عطف نمودار تابع f باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲



۱۰ با توجه به نمودار تابع f ، نمودار f' را با ذکر دلیل مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۱ جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ را رسم کنید.

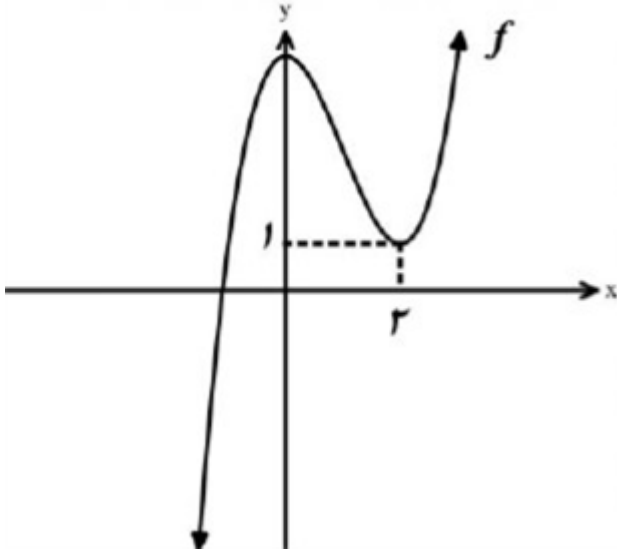
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۲ فرض کنید $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ ، محل تقاطع مجانب‌های آن، نقطه $(2, 1)$ است. اگر این تابع از نقطه $(-1, 0)$ بگذرد، ضابطه تابع را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱



۱۳ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + bx^2 + d$ به صورت شکل مقابل رسم شده است. مقادیر b و d را بیابید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۴ جهت تقعر و مختصات نقطه عطف تابع $f(x) = x(x^2 - 3) + 1$ را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۵ ضرایب a و b را در تابع $f(x) = x^3 + ax - b$ طوری پیدا کنید که نقطه $(1, 2)$ اکسترمم نسبی تابع باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۶ جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x+3}{1-x}$ رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۷ جدول رفتار و نمودار تابع $y = \frac{2x-1}{x-2}$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۸ جدول رفتار و نمودار تابع $f(x) = \frac{x-2}{x+2}$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۹ جدول تغییرات و نمودار تابع $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ را رسم کنید.

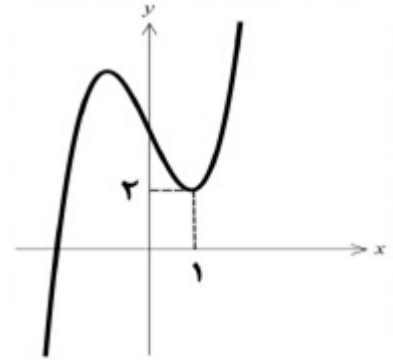
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۲۰ ورق فلزی مربع شکل به طول ضلع یک متر را در نظر بگیرید. می‌خواهیم از چهار گوشه‌ی آن مربع‌های کوچکی به ضلع x برش بزنیم و آن‌ها را کنار بگذاریم. سپس لبه جعبه را به اندازه x بر می‌گردانیم تا یک جعبه در باز ساخته شود. مقدار x چقدر باشد تا حجم جعبه حداکثر مقدار ممکن گردد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

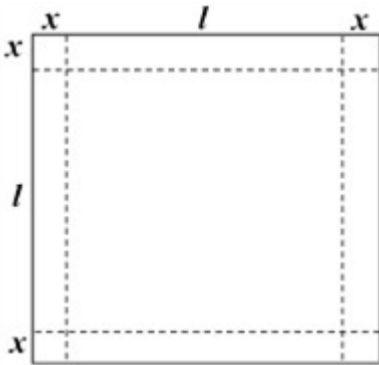


۲۱ نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax + b$ به صورت زیر است. مقدار a و b را بیابید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۲۲ ورق فلزی مربع شکلی به طول ضلع 30 cm را در نظر بگیرید. مطابق شکل می‌خواهیم از چهار گوشه آن مربع‌های کوچکی به ضلع x برش بزنیم و آنها را کنار بگذاریم. سپس با تا کردن ورق در امتداد خط‌چین‌های مشخص شده در شکل، یک جعبه‌ی درواز بسازیم. مقدار x چقدر باشد تا حجم قوطی، حداکثر مقدار ممکن گردد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۲۳ مقادیر a ، b و c را در تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ طوری به دست آورید که در نقطه $(-1, 3)$ اکسترمم نسبی داشته باشد و $x = 1$ طول نقطه عطف آن باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۴ مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 12x$ در بازه $[-1, 3]$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۲۵ می‌خواهیم یک قوطی فلزی استوانه‌ای شکل و درواز بسازیم که گنجایش آن دقیقاً 900 سانتی‌متر مکعب است. ابعاد قوطی چقدر باشد تا مقدار فلز به کار رفته در تولید آن مینیمم شود؟ ($\pi \simeq 3$)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۶ با رسم جدول تغییرات تابع $f(x) = x^3 - 27x + 1$ مشخص کنید تابع در کدام بازه‌ها اکیداً صعودی است؟

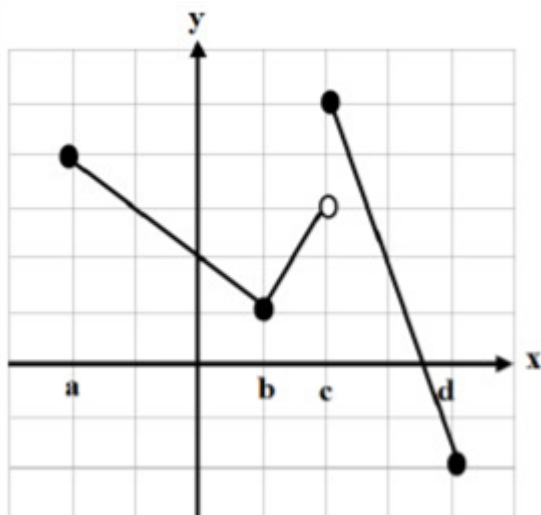
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۲۷ ابتدا جهت تقعر تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ را در دامنه آن بررسی نمایید و سپس نقطه عطف آن را در صورت وجود، به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲



در شکل زیر نمودار تابع f رسم شده است. طول نقاط اکسترم‌های نسبی و مطلق را مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- هر نقطه اکسترم نسبی تابع، یک نقطه بحرانی آن تابع است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

با رسم جدول تغییرات نشان دهید که تابع $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + x^2 + 1$ در چه بازه‌هایی صعودی و در چه بازه‌هایی نزولی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

بزرگترین بازه از R که تابع $f(x) = -2x^2 + 6x + 11$ در آن صعودی اکید باشد را با استفاده از جدول تغییرات بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

اگر نقطه $A(-1, 1)$ نقطه عطف تابع با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx^2 + 2$ باشد. مقادیر a و b را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید.
- هر نقطه بحرانی تابع $f(x)$ ، یک نقطه اکسترم نسبی تابع $f(x)$ است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

اکسترم‌های مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ را در بازه $[-1, 1]$ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

در بین تمام مستطیل‌هایی با محیط ثابت ۱۴ سانتی‌متر، طول و عرض مستطیلی با بیش‌ترین مساحت را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

اگر نقطه $(2, 1)$ ، نقطه اکسترم نسبی تابع $f(x) = x^3 + bx^2 + d$ باشد، مقادیر b و d را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

اگر نقطه $A(-1, 1)$ نقطه عطف منحنی $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ باشد، مقادیر a و b را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۳۸ مقادیر ماکزیمم و می‌نیمم مطلق تابع $f(x) = x^2 - 3x + 1$ را در بازه $[-1, 2]$ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۳۹ در جای خالی کلمه یا عبارت مناسب را بنویسید.
طول نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 - 6x^2$ برابر است.

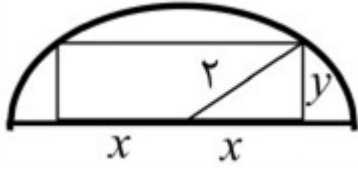
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

۴۰ اگر تابع $f(x) = ax^2 + bx$ در $x = 1$ دارای ماکزیمم نسبی برابر ۷ باشد، مقادیر a و b را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸



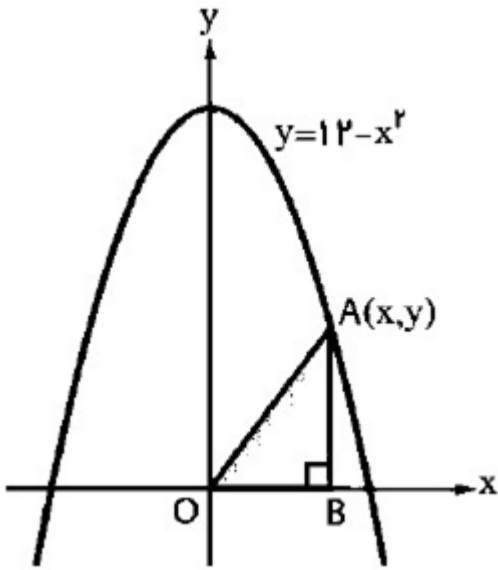
پاسخنامه تشریحی



با توجه به شکل $x^2 + y^2 = 4$ پس $y = \sqrt{4 - x^2}$ در نتیجه:

$$S = xy \xrightarrow{y = \sqrt{4 - x^2}} S(x) = x\sqrt{4 - x^2} \Rightarrow S'(x) = \sqrt{4 - x^2} + \frac{(-2x)}{2\sqrt{4 - x^2}}(x)$$

$$\begin{aligned} S'(x) = 0 &\Rightarrow \frac{2(4 - x^2) - 2x^2}{2\sqrt{4 - x^2}} = 0 \Rightarrow -4x^2 + 8 = 0 \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow 2x = 2\sqrt{2} \\ \Rightarrow y &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

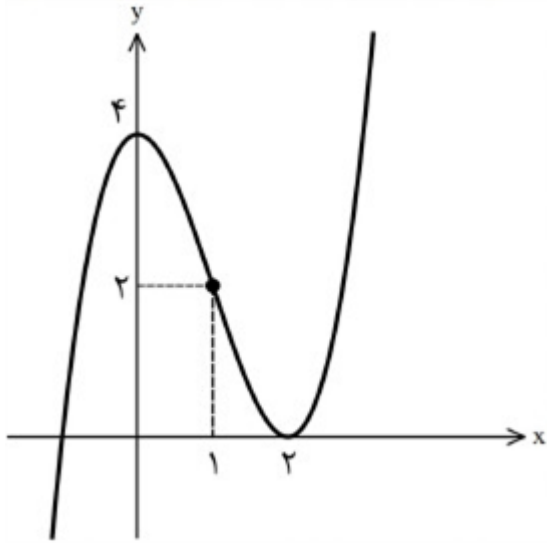


$$\begin{aligned} S_{\triangle OAB} &= \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2}x(12 - x^2) = 6x - \frac{1}{2}x^3 \\ \Rightarrow S'(x) &= 6 - \frac{3}{2}x^2 \\ 6 - \frac{3}{2}x^2 = 0 &\xrightarrow{x > 0} x = 2 \\ \Rightarrow y &= 12 - 4 = 8 \end{aligned}$$

x	.	2	$\sqrt{12}$
S'(x)	+		-
S(x)	\nearrow		\searrow

$$f'(x) = (x - 2)^2 + 2(x - 2)(x + 1) \xrightarrow{f'(x)=0} x = 0, x = 2$$

$$f''(x) = 2x - 2 \xrightarrow{f''(x)=0} x = 1$$



		0	1	2		
f'	+	0	-	-	0	+
f''		-	-	0	+	+
f		↗	↘	↘	↘	↗

$$S = ab = 12 \Rightarrow b = \frac{12}{a}$$

$$p = 2(a + b) = 2\left(a + \frac{12}{a}\right) = 2a + \frac{24}{a}$$

$$p' = 2 - \frac{24}{a^2} = 0 \Rightarrow \frac{24}{a^2} = 2 \Rightarrow a^2 = 12 \Rightarrow a = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

3

4



$$f(x) = \frac{x-1}{x+1}, D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$$

$$f'(x) = \frac{2}{(x+1)^2}, x \neq -1$$

$$f''(x) = \frac{-4}{(x+1)^3}, x \neq -1$$

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

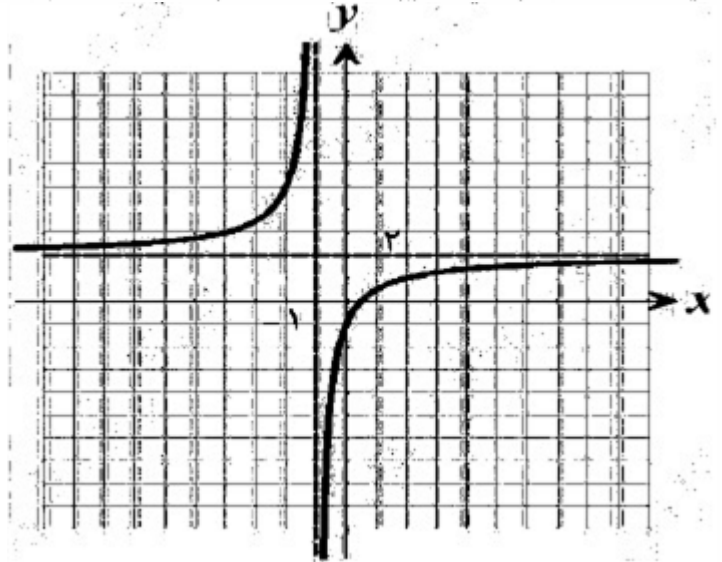
$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x-1}{x+1} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

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

مجانب افقی $y = 1$

مجانب قائم $x = -1$

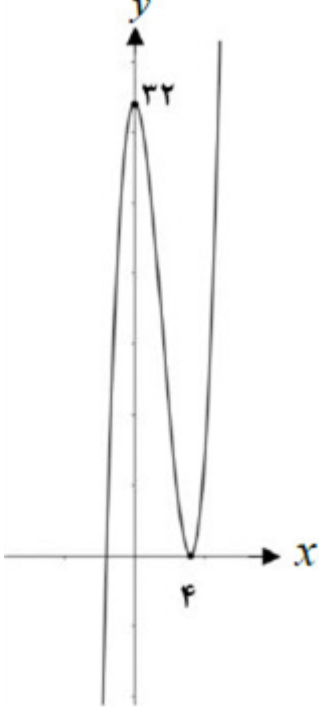
x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f''(x)$	+		-
$f(x)$	1	$+\infty$	$-\infty$



$$y' = 3x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x = 0, 4$$

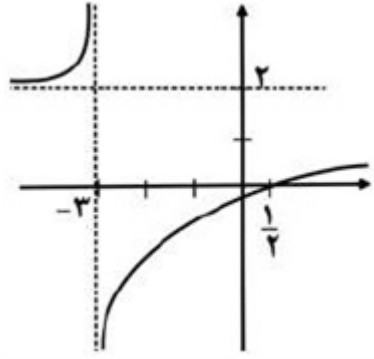
اگر دانش‌آموزی مشتق را به صورت $y' = (3x)(x - 4)$ بنویسید، بارم این قسمت تعلق گیرد.

$$y'' = 6x - 12 = 0 \Rightarrow x = 2$$



x	$-\infty$	0	2	4	$+\infty$
y'		+	0	-	+
y''		∩	∩	∪	∪
y	$-\infty$	۳۲	۱۶	۰	$+\infty$

ماکزیمم
عطف
مینیمم



$$y' = \frac{2(x+3) - 1(2x-1)}{(x+3)^2} = \frac{7}{(x+3)^2} > 0$$

اکیدا صعودی
 $x = -3$ مجانب قائم
 $y = 2$ مجانب افقی

x	$-\infty$	-3	$+\infty$
y'	+		+
y	$+\infty$		$-\infty$

$$f(x) = x^2 + ax^2 + bx$$

$$f(1) = -11 \Rightarrow 1 + a + b = -11$$

$$f'(1) = 0 \Rightarrow 2(1) + 2a = 0 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow b = -9$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1$$

$$f(2) = -3 \Rightarrow 4a + 2b + 1 = -3 \Rightarrow 4a + 2b = -4 \Rightarrow a = 1, b = -3$$

$$f''(x) = 2ax + 2b \Rightarrow f''(1) = 0 \Rightarrow 2a + 2b = 0 \text{ (ص ۱۳۶)}$$



۱۰

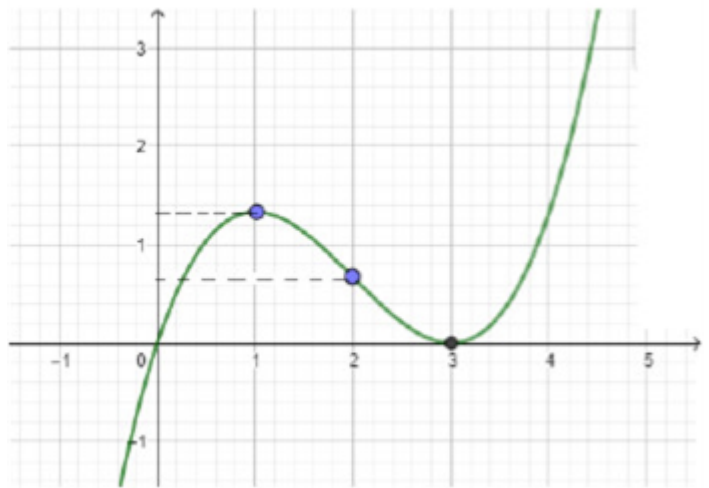
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مشتق سهمی، تابع خطی (غیرثابت) است. چون طول نقطه مینیمم، منفی است پس f' محور x ها را در ناحیه $x < ۰$ قطع می‌کند.

x	$x_S < ۰$	
f	نزولی	صعودی
f'	-	○ +

$$f'(x) = x^2 - ۲x + ۳$$

$$f''(x) = ۲x - ۲$$

۱۱



x	$-\infty$	۱	۲	۳	$+\infty$	
$f'(x)$	+	○	-	-	○	+
$f''(x)$	⌒ -	⌒ -	⌒ +	⌒ +	⌒ +	
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow \frac{4}{3}$	$\searrow \frac{2}{3}$	\searrow	$\nearrow +\infty$	
		Max نسبی	نقطه عطف	Min نسبی		

$$cx + d = ۰ \Rightarrow d = -۲c$$

$$(-۱, ۰) \Rightarrow \frac{-a + b}{-c + d} = ۰ \Rightarrow a = b$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{cx} = ۱ \Rightarrow a = c$$

$$f(x) = \frac{x + ۱}{x - ۲}$$

$$f'(۲) = ۰ \Rightarrow f'(x) = ۳x^۲ + ۲bx \Rightarrow b = -۳$$

$$f(۲) = ۱ \Rightarrow ۱ + (-۱۲) + d = ۱ \Rightarrow d = ۵$$

۱۲

۱۳



$$f'(x) = 3x^2 - 3 \Rightarrow f''(x) = 6x = 0 \Rightarrow x = 0$$

۱۴

نقطه $(0, 1)$ نقطه عطف تابع است.

X	$-\infty$	0	$+\infty$
f''	-		+
f			

$$f(1) = 2 \Rightarrow a - b = 1$$

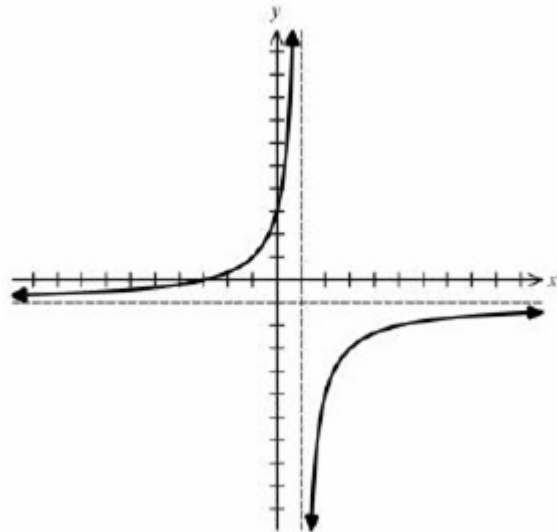
$$\begin{cases} f'(x) = 3x^2 + a \\ f'(1) = 0 \end{cases} \Rightarrow 3 + a = 0 \Rightarrow a = -3, b = -4$$

۱۵

مجانب قائم $x = 1$ و مجانب افقی $y = -1$

$$f'(x) = \frac{4}{(1-x)^2} \text{ نقطه بحرانی ندارد}$$

۱۶



X	$-\infty$	1	$+\infty$
f'	+		+
f	-1	$+\infty$	-1

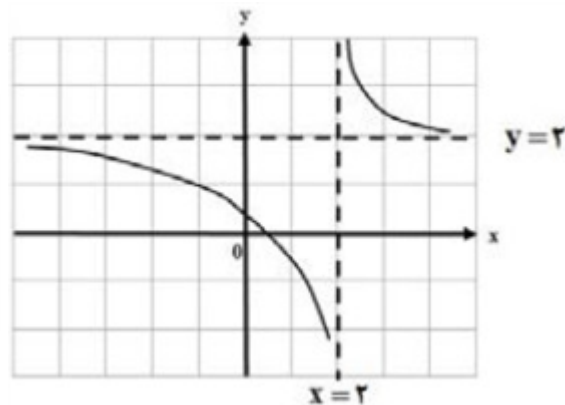
مجانب قائم $x = 2$

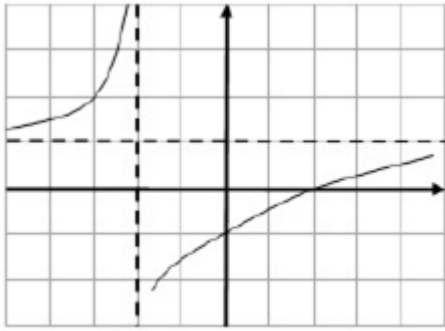
مجانب افقی $y = 2$

$$y' = \frac{-3}{(x-2)^2} < 0$$

۱۷

X	$-\infty$	2	$+\infty$
y'	-		-
y	2	$+\infty$	2





$$x = -2$$

مجانِب قائم $x = -2$
 مجانب افقی $y = 1$
 $y' = \frac{4}{(x+2)^2} > 0$

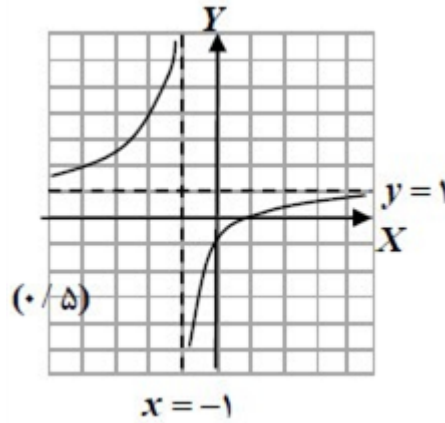
X	$-\infty$	-2	$+\infty$
f'	+		+
f	1	$+\infty$	1

۱۸

م. قائم $x = -1$.

م. افقی $y = 1$.

$$y' = \frac{2}{(x+1)^2} > 0$$



$$x = -1$$

۱۹

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
f'	+		+
f	1	$-\infty$	1

$$v(x) = (1 - 2x)^2 \times x = x - 4x^2 + 4x^3$$

$$v'(x) = 1 - 4x + 12x^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}, x = \frac{1}{6}$$

۲۰

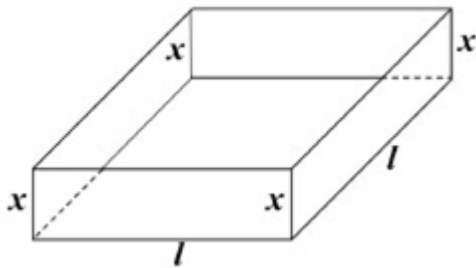
$x = \frac{1}{6}$ قابل قبول است. $0/25$

$$f'(1) = 0 \xrightarrow{f'(x) = 3x^2 + a} 3(1)^2 + a = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow (1)^2 + a(1) + b = 2 \xrightarrow{a=-3} 1 - 3 + b = 2 \Rightarrow b = 4$$

۲۱





$$v = xl^2$$

$$2x + l = 30 \Rightarrow l = 30 - 2x \Rightarrow v = x(30 - 2x)^2 \text{ یا } 4x^3 - 120x^2 + 900x, x \in [0, 15]$$

۲۲

$$v'(x) = (30 - 2x)^2 + 2(-2)(30 - 2x)x = 0 \text{ یا } v'(x) = 12x^2 - 240x + 900 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } 5 \\ \text{غ ق } 15 \end{cases}$$

x	0	5	15
v'	+	0	-
v	↗	↘	↘
	0	2000	0

بیشترین حجم برای $x = 5$ به دست می‌آید.

$$\left. \begin{aligned} f(3) &= -1 \Rightarrow 27 + 9a + 3b + c = -1 \\ f'(x) &= 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow f'(3) = 0 \Rightarrow 27 + 6a + b = 0 \\ f''(x) &= 6x + 2a \Rightarrow f''(3) = 0 \Rightarrow 6 + 2a = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -3, b = -9, c = 26$$

۲۳

$$f'(x) = 3x^2 - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \times \end{cases}$$

۲۴

$$\left. \begin{aligned} f(-1) &= 11 \\ f(2) &= -16 \\ f(3) &= -9 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مقدار ماکزیمم} = 11$$

$$h = \frac{300}{r^2}$$

$$S = \frac{1800}{r} + 3r^2$$

$$S' = \frac{-1800}{r^2} + 6r = 0$$

$$r = \sqrt{300} \Rightarrow h = \sqrt{300}$$

۲۵

x		-3	3	
f'(x)	+	0	0	+

$$f'(x) = 3x^2 - 27 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$$




۲۶

اکیداً صعودی $(-\infty, -3], [3, +\infty)$



$$f'(x) = \frac{-3}{(x-1)^2} \Rightarrow f''(x) = \frac{6}{(x-1)^3}$$

۲۷

x	$-\infty$	1	$+\infty$
f''	$-$		$+$
f			

نقطه عطف وجود ندارد.

d مینیمم مطلق

۲۸

c ماکزیمم مطلق

c ماکزیمم نسبی



b مینیمم نسبی

درست

۲۹

$$f'(x) = 2x^2 + 2x = 0 \Rightarrow 2x(x+1) = 0 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow x = 0$$

اکیدا صعودی $(0, +\infty)$, اکیدا نزولی $(-\infty, 0]$






x	$-\infty$	0	$+\infty$
f'	$-$		$+$
f			

(ص ۱۳۶)

۳۰

$$f'(x) = -6x^2 + 6 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

۳۱

x		-1		1	
f'	$-$		$+$		$-$
f					

پس تابع در بازه $[-1, 1]$ صعودی اکیدا است.

$$\begin{cases} f(-1) = -a + b + 2 = 1 \Rightarrow -a + b = -1 \\ f''(-1) = 0 \Rightarrow -6a + 2b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{-1}{2}, b = \frac{-3}{2}$$

۳۲

نادرست

۳۳

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \notin [-1, 1] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(1) = -1 \\ f(0) = 1 \text{ max} \\ f(-1) = -3 \text{ min} \end{cases}$$

۳۴

$$2(x+y) = 14 \Rightarrow x+y = 7 \Rightarrow y = 7-x$$

۳۵

$$y = 7-x \Rightarrow s = (y)(x) = 7x - x^2 \Rightarrow s'(x) = 7 - 2x = 0 \Rightarrow x = 3/2, y = 5/2$$



$$f'(2) = 0 \Rightarrow 12 + 4b = 0 \Rightarrow b = -3$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow 4b + d = -1$$

$$-12 + d = -1 \Rightarrow d = 11$$

$$f(-1) = 1 \Rightarrow a - b = 3, f'(-1) = 0 \Rightarrow -6 + 2a = 0 \Rightarrow a = 3, b = 0$$

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

$$f(1) = -1 \quad f(-1) = 3 \quad f(2) = 1 \Rightarrow \begin{cases} \max f(x) = 3 \\ \min f(x) = -1 \end{cases}$$

$$f'(x) = 2ax + b \Rightarrow 0 = 2a + b \Rightarrow b = -2a$$

$$f(1) = 1 \Rightarrow 1 = a + b \Rightarrow a = -1, b = 2$$

36

37

38

39

40



