



منبع:

$$D_g = [0, 5] \quad , \quad R_g = [-4, 6]$$

۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$y = -x^2 - 2 \xrightarrow{x \geq 0} x = \sqrt{-y - 2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{-x - 2}$$

$$D_{f^{-1}} = (-\infty, -2]$$

۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۳ تا ۵

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$\frac{1}{3}$$

۳

$$\frac{17}{25}$$

۴

صفر

۵

پاسخ سؤالات ۶ تا ۸

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

نادرست

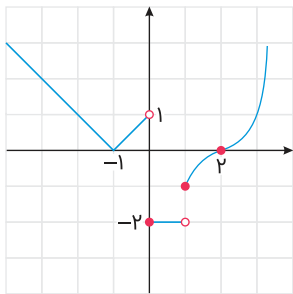
۶

نادرست

۷

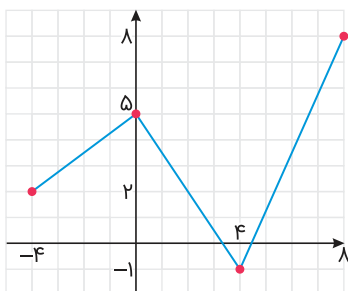
درست

۸



اکیداً صعودی: $(1, +\infty)$ و $[-1, 0)$
 اکیداً نزولی: $(-\infty, -1]$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲



$$R = [-1, 8]$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

الف درست

ب نادرست

پ نادرست

ت درست

$$f(x) = (x + 2)^2 - 1 \Rightarrow y + 1 = (x + 2)^2 \xrightarrow{x \geq -2} \sqrt{y + 1} = x + 2 \\ \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x + 1} - 2 \Rightarrow D_{f^{-1}} = [-1, +\infty)$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$f(g(x)) = \frac{g(x)}{2} - 1 \Rightarrow \frac{g(x)}{2} - 1 = 4x^2 + 1$$

$$g(x) = 8x^2 + 4$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$y = 2\sqrt{x-3}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۱۵ تا ۱۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

درست

نادرست

نادرست

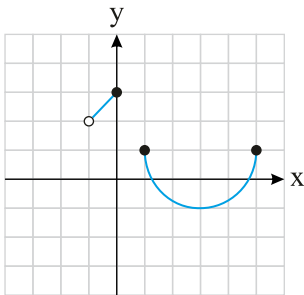
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

الف

$(0, +\infty)$ اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی) و $(-\infty, 0)$ اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی)

ب

خیر، در کل دامنه اکیداً یکنوا نیست.



امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۲۰ تا ۲۱

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

$[2, 4]$

$$y = -\frac{1}{2} \text{ و } y = \frac{1}{2}$$

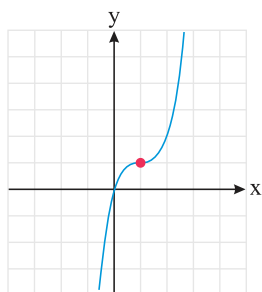
$$D_{\text{fog}} = \{x \in \mathbb{R} | x - 1 \geq -1\} = [0, +\infty)$$

$$f(g(x)) = \sqrt{x-1+1} = \sqrt{x}$$

پاسخ سؤالات ۲۳ تا ۲۵

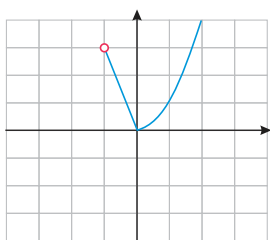
پاسخ سؤالات ۲۶ تا ۲۸

$$g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$$



اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی)

در $(-1, 0]$ اکیداً نزولی و در $[0, +\infty)$ اکیداً صعودی است:



امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

پاسخ سؤالات ۳۱ تا ۳۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

۳۱ یکنوا

۳۲ برد تابع تانژانت برابر با $\mathbb{R}$ است.

۳۳ حد تابع در نقطه داده شده $+\infty$ است.

۳۴ پیوسته

پاسخ سؤالات ۳۵ تا ۳۸

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

۳۵ C

۳۶ π

۳۷ ۱۸

۳۸ انقباض افقی

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۳۹

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in [-3, +\infty) \mid \sqrt{x+3} \in \mathbb{R}\} = [-3, +\infty)$$

الف

$$(g \circ f)(1) = g(3) = \sqrt{6}$$

ب

$$D_{f(\frac{x}{y})} \Rightarrow -1 < \frac{x}{y} \leq 3 \Rightarrow D_{f(\frac{x}{y})} = (-2, 6]$$

برد تغییر نمی‌کند.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۱ تا ۴۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۲ ۴۱

۲
۳ ۴۲

۴۳

الف نادرست

ب درست

پ درست

ت نادرست

پاسخ سؤالات ۴۴ تا ۴۷

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

۴۴ صفر

۴۵ ۳ و π

۴۶ صفر

۴۷ نباشد

۴۸

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Rightarrow 2x+1 \geq 3 \Rightarrow x \geq 1$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۹ تا ۵۰

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

ثابت ۴۹

ماکزیمم نسبی ۵۰

پاسخ سؤالات ۵۱ تا ۵۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

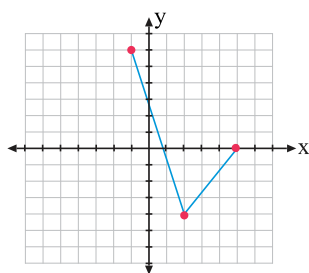
$\sqrt[3]{x}$ ۵۱

سطح مقطع ۵۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

۵۳

الف



$[-1, 5]$ ب

$$\text{gof} = \{(0, 4), (3, 7), (5, 0)\}$$

۵۴

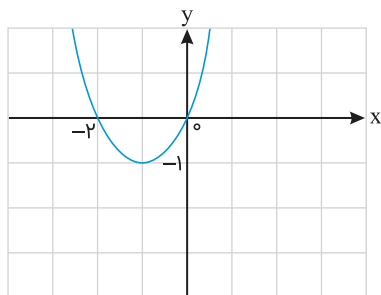
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۵۵ تا ۵۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

پایین‌تر ۵۵

$(x + 1)$ ۵۶



اکیداً صعودی: $[-1, +\infty)$
 اکیداً نزولی: $(-\infty, -1]$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

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

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۵۹ تا ۶۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۲ ۵۹

۴ ۶۰

$\frac{3}{4}$ ۶۱

پاسخ سؤالات ۶۲ تا ۶۴

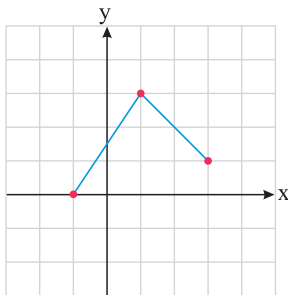
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

درست ۶۲

درست ۶۳

نادرست ۶۴

$$D_g = [-1, 3]$$

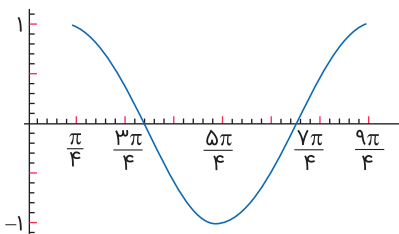
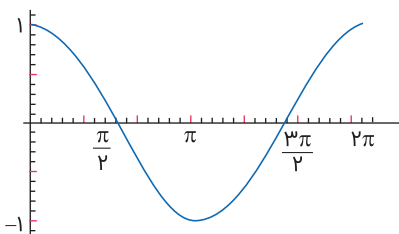
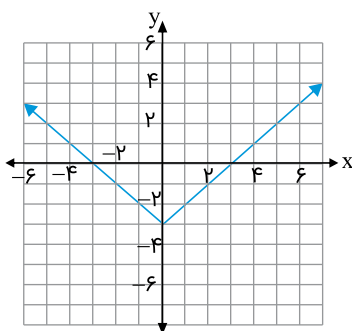


امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

$$۱) (g \circ f)(-1) = g(1) = -5$$

$$۲) (g^{-1} \circ f^{-1})(2) = g^{-1}(0) = -4$$



امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

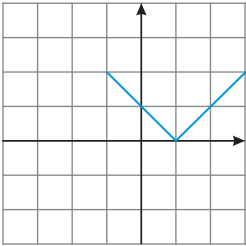
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

۶۸ درست

۶۹ درست

۷۰ نادرست

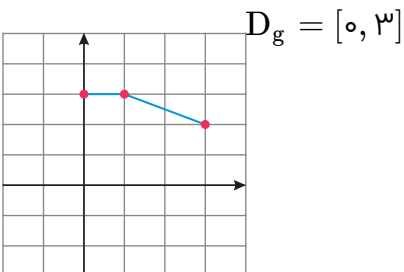
۷۱



اکیداً صعودی $[1, +\infty)$
اکیداً نزولی $(-\infty, 1]$

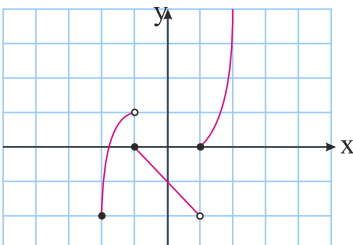
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

۷۲



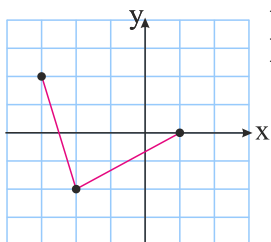
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

۷۳



$[-2, -1)$ صعودی، $[1, +\infty)$ صعودی، $(-1, 1)$ نزولی

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰



$$D_g = [-3, 1]$$

$$R_g = [-2, 2]$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

$$3^{2x-10} \leq 3^{-4}$$

$$2x - 10 \leq -4 \Rightarrow x \leq 3$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

الف درست

ب درست

پ نادرست

ت نادرست

الف

ب

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

$$g(f(1)) = g(2) = -2$$

$$(f+g)(0) = -1 + 3 = 2 \Rightarrow f((f+g)(0)) = f(2) = -5$$

$$\text{مرحله ۱: } f(x) - 2 = (x-1)^2 - 2$$

$$\text{مرحله ۲: } f(x+1) - 2 = x^2 - 2$$

$$\text{مرحله ۳: } -f(x+1) + 2 = -x^2 + 2$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

پاسخ سؤالات ۷۹ تا ۸۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

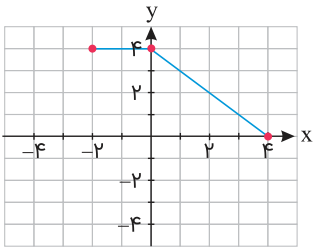
۷۹ درست

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

$$D_f = [1, +\infty] \quad , \quad D_g = \mathbb{R}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x^2 - 1 \in D_f\} \\ = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

$$(g \circ f)(2) = g(f(2)) = g(1) = 1$$



امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰



منبع:

$$\sin 4x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{24} \\ 4x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24} \end{cases} \Rightarrow \frac{5\pi}{24}, \frac{\pi}{24}$$

۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$|a| + 3 = 6 \Rightarrow |a| = 3$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$$

۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۳ تا ۵

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$\frac{1}{3}$$

۳

$$\frac{17}{25}$$

۴

صفر

۵

پاسخ سؤالات ۶ تا ۸

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

نادرست

۶

نادرست

۷

درست

۸

$$T = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow T = 4, \text{ Max : } |a| + c = 1 + \sqrt{3}$$

$$\text{Min : } -|a| + c = -1 + \sqrt{3}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$T = 6 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 6 \Rightarrow |b| = \frac{\pi}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{max} = 6 \\ \text{min} = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} |a| + c = 6 \\ -|a| + c = -2 \end{array} \right. \Rightarrow 2c = 4 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow |a| = 4$$

$$y = a \sin bx + c \Rightarrow y = -4 \sin\left(\frac{\pi}{3}x\right) + 2 \text{ یا } y = +4 \sin\left(-\frac{\pi}{3}x\right) + 2$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

الف درست

ب نادرست

پ نادرست

ت درست

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

الف درست

ب نادرست

پ نادرست

ت درست

$$2T = \frac{2\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = 4\pi \Rightarrow T = 2\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow b = \pm 1$$

$$c = \frac{4 + (-2)}{2} = 1$$

$$|a| = \frac{4 - (-2)}{2} = 3 \Rightarrow a = -3$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

$$2 \sin x \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin 2x = \sin \frac{\pi}{3}$$

$$\begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{3} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۱۵ تا ۱۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

درست

۱۵

نادرست

۱۶

نادرست

۱۷

۱۸

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 2 \Rightarrow |b| = \pi$$

$$|a| = 2, c = 1 \Rightarrow y = -2 \cos(\pi x) + 1 \text{ یا } y = 2 \cos(\pi x) + 1$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

$$3 \sin x + 2\sqrt{3} = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin x = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{3} \\ x = 2k\pi + \frac{4\pi}{3} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5\pi}{3} \\ x = \frac{4\pi}{3} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

$$\frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

$$|a| = \frac{3 - (-1)}{2} = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

باتوجه به نمودار تابع، ab باید عددی منفی شود بنابراین: $ab = -1$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

۲۰

$$2 \sin x \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$\begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۲۲ تا ۲۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

$$b = \pm 6$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$m = 14$$

$$\cos 2x = \cos x \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۲۶ تا ۲۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

یکنوا

برد تابع تانژانت برابر با $\mathbb{R}$ است.

حد تابع در نقطه داده شده $+\infty$ است.

پیوسته

پاسخ سؤالات ۳۰ تا ۳۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

C

۳۱ π

۳۲ ۱۸

۳۳ انقباض افقی

۳۴

$$\sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۳۵

$$T = 2\pi \quad b = 1 \quad a = 3 \quad a + b = 4$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

پاسخ سوالات ۳۶ تا ۳۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

۳۶ صفر

۳۷ π و ۳

۳۸ صفر

۳۹ نباشد

۴۰

$$2\cos^2 x - 1 - \cos x + 1 = 0 \quad \cos x(2\cos x - 1) = 0$$

$$\begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

$$\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin \frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۹

۴۱

$$-2\sin^2 x - \sin x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \\ \sin x = \frac{-3}{2} \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

$$|b| = \frac{2\pi}{3}$$

$$|a| = \frac{5-3}{2} = 1, \quad c = \frac{5+3}{2} = 4 \Rightarrow y = \sin \frac{2\pi}{3}x + 4 \text{ یا } y = -\sin \frac{2\pi}{3}x + 4$$

(تنها نوشتن یکی از ضابطه‌های بالا کافی است.)

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

$$c = \frac{5+1}{2} = 3$$

$$|a| = \frac{5-1}{2} = 2, \quad a > 0 \Rightarrow a = 2$$

$$|b| = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 2 \cos\left(\frac{x}{2}\right) + 3 \text{ یا } y = 2 \cos\left(-\frac{x}{2}\right) + 3$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

پاسخ سؤالات ۴۵ تا ۴۶

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

۴ ۴۵

بالا ۴۶

$$\begin{cases} |a| + c = 5 \\ -|a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow c = 2, a = \pm 3$$

$$4\pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y = 3 \sin \frac{x}{2} + 2, y = -3 \sin\left(-\frac{x}{2}\right) + 2$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

$$\cos x (\gamma \cos x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{\gamma} \\ \gamma \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{\gamma} \Rightarrow x = \gamma k\pi \pm \frac{\gamma\pi}{\gamma} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

$$T = \frac{\gamma\pi}{|b|} = \frac{\gamma\pi}{|\pi|} = \gamma, \quad \max = |a| + c = \delta, \quad \min = -|a| + c = -1$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

$$1 - \gamma \sin^2 x - \gamma \sin x + \gamma = 0 \Rightarrow -\gamma \sin^2 x - \gamma \sin x + \delta = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = -\frac{\delta}{\gamma} \text{ ق ق غ} \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = \gamma k\pi + \frac{\pi}{\gamma} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

$$\sin \gamma x = \sin x \Rightarrow \begin{cases} \gamma x = \gamma k\pi + x \Rightarrow x = \gamma k\pi, k \in \mathbb{Z} \\ \gamma x = \gamma k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{\gamma k\pi}{\gamma} + \frac{\pi}{\gamma}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

$$\begin{cases} |b| = \frac{\gamma\pi}{\gamma} = \pi \Rightarrow b = \pm\pi \\ |a| = \frac{\gamma - (-\gamma)}{\gamma} = \gamma \Rightarrow a = \pm\gamma \\ c = \frac{\gamma + (-\gamma)}{\gamma} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \pm\gamma \sin(\pm\pi x)$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

$$\gamma \sin x \cos x - \cos x = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{\gamma}, k \in \mathbb{Z} \\ \sin x = \frac{1}{\gamma} \Rightarrow x = \gamma k\pi + \frac{\pi}{\gamma}, x = \gamma k\pi + \frac{\delta\pi}{\gamma}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

$$\begin{cases} |a| = \frac{2 - (-2)}{2} = 2 \Rightarrow a = -2 \\ |b| = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \Rightarrow b = \pm 1 \\ c = \frac{2 + (-2)}{2} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -2 \cos x \text{ یا } f(x) = -2 \cos(-x)$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

$$2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2 \Rightarrow |b| = \pi \quad \begin{cases} |a| + c = 4 \\ -|a| + c = -2 \Rightarrow c = 1 \end{cases} \quad |a| = 3$$

هریک از توابع $y = 3 \cos(\pi x) + 1$ یا $y = 3 \cos(-\pi x) + 1$ یا $y = -3 \cos(\pi x) + 1$ یا $y = -3 \cos(-\pi x) + 1$ نوشته شود مورد قبول است.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

$$\cos x (2 \sin x + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \\ \sin x = \frac{-3}{2} \end{cases}$$

$\sin x = \frac{-3}{2}$ قابل قبول نیست.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

$$\begin{aligned} \max &= |a| + c = |-2\pi| + 9 = 2\pi + 9 \\ \min &= -|a| + c = -|-2\pi| + 9 = -2\pi + 9 \\ T &= \frac{2\pi}{|\frac{1}{3}|} = 6\pi \end{aligned}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

$$2 \sin 2x \cos 2x = \sin 4x = \sin(4(\pi/5)) = \frac{1}{2}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times 4 \times \lambda \sin \theta = \lambda \sqrt{2} \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \theta = 45^\circ, \theta = 135^\circ$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

$$|a| = \frac{5 - (-1)}{2} = 3 \Rightarrow a = \pm 3, \quad c = \frac{5 + (-1)}{2} = 2$$

$$|b| = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

$$y = \pm 3 \sin\left(\pm \frac{1}{2}x\right) + 2$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

$$\max = \pi + \sqrt{5}, \quad \min = -\pi + \sqrt{5}, \quad T = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۳۹۹

پاسخ سؤالات ۶۳ تا ۶۶

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

۶۳ -۲

۶۴ π

۶۵ ۱

۶۶ مثبت

پاسخ سؤالات ۶۷ تا ۶۹

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

۶۷ درست

۶۸ نادرست

برد تابع $f(x) = \tan x$ مجموعه اعداد حقیقی است.

۶۹ درست

$$\sin x - 1 + 2\sin^2 x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}, \quad x = (2k+1)\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = (2k+1)\pi - \frac{\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۷

$$\cos 3x = \cos x \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \\ 3x = 2k\pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

$$\sin 15^\circ = \sqrt{\frac{1 - \cos 30^\circ}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

$$\max = |a| + c = \pi + 1, \quad T = \frac{2\pi}{|-1|} = 2\pi$$

$$\min = -|a| + c = -\pi + 1$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

$$1 - \sin^2 x - \sin x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 x + \sin x - \frac{3}{4} = 0 \Rightarrow (\sin x - \frac{1}{2})(\sin x + \frac{3}{2}) = 0$$

$$1) \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{6} = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

$$2) \sin x = -\frac{3}{2} \quad \text{غ.ق.ق}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

$$2\cos^2 x - 9\cos x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \\ \cos x = 5 \quad \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

$$2x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۷

$$\max = |3| + 2 = 5$$

$$\min = -|3| + 2 = -1$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۷

$$\frac{2\pi}{|b|} = \pi \Rightarrow |b| = 2$$

$$\begin{cases} |a| + c = 3 \\ -|a| + c = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} |a| = 3 \\ c = 0 \end{matrix}$$

هریک از چهار تابع $y = 3 \sin(2x)$ ، $y = -3 \sin(2x)$ ، $y = 3 \sin(-2x)$ و $y = -3 \sin(-2x)$ مورد قبول هستند.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

پاسخ سؤالات ۷۹ تا ۸۰

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۹

$$\begin{cases} \min = -|a| + c & \min = -\lambda \\ \max = |a| + c & \max = \lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{|\frac{1}{3}|} = 6\pi$$

$$\sin 15 = \sqrt{\frac{1 - \cos 30}{2}} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2}$$

پاسخ سؤال ۸۱

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۹

$$x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} : k \in \mathbb{Z}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

۸۲ نادرست

۸۳ نادرست

۸۴

$$\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ 3x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \\ x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{4} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۳۹۹

۸۵

$$\frac{1}{2} \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} & ; k \in \mathbb{Z} \\ 2x = k\pi + \frac{3\pi}{4} & ; k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۹

۸۶ باتوجه به نمودار، ضابطه به صورت زیر می شود:

$$y = a \sin bx + c \quad b = 3, \quad a = -\frac{1}{2}$$

$$\max y = \frac{1}{2}, \quad \min y = -\frac{1}{2}, \quad T = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \sin 3x$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۹

۸۷

$$\max = |a| + c = 1 + \sqrt{3}, \quad \min = -|a| + c = -1 + \sqrt{3}, \quad T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

۸۸ $\mathbb{R}$

۸۹ صفر

۹۰ مماس قائم

$$\begin{cases} \max y = |a| + c = ۲ + ۱ = ۳ \\ \min y = -|a| + c = -۲ + ۱ = -۱ \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۳۹۹

پاسخ سؤالات ۹۲ تا ۹۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۳۹۹

۶π

۹۲

۱۹

۹۳

منبع:

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]}{x-2} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

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

پاسخ سؤالات ۲ تا ۴

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{17}{25}$$

صفر

پاسخ سؤالات ۵ تا ۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

۵ نادرست

۶ نادرست

۷ درست

$$P(2) = 3 \Rightarrow 12 + 2m + 2m + 1 = 3 \Rightarrow 4m = -10 \Rightarrow m = -\frac{5}{2}$$

$$f(-2) = -\frac{5}{2}(-2)^2 - (-\frac{5}{2})(-2) + 3 = -12$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

الف

$$\lim_{x \rightarrow (-5)^-} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 + 10x + 25} = \lim_{x \rightarrow (-5)^-} \frac{(x+5)(x-3)}{(x+5)(x+5)} = \frac{-8}{0^-} = +\infty$$

ب

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 - x + 4}{-2x^2 + 5} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{-2x^2} = -\frac{1}{2}$$

۱۰

الف

درست

ب

نادرست

پ

نادرست

ت

درست

پاسخ سؤالات ۱۱ تا ۱۲

۱۱

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

۱۲

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - 2}{x-1} \times \frac{\sqrt{3x+1} + 2}{\sqrt{3x+1} + 2} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x+1-4}{(x-1)(\sqrt{3x+1}+2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(x-1)}{(x-1)(\sqrt{3x+1}+2)} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

۱۳

$$\text{الف) } \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3 \quad \text{ب) } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

۱۴

$$\begin{cases} p(2) = 0 \Rightarrow 8 - 2a + b = 0 \\ p(-1) = 3 \Rightarrow a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + b = -8 \\ a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 0 \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

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

۱۵

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

۱۶

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

۱۷ نادرست

۱۸ درست

۱۹ نادرست

۲۰ خیر، زیرا تابع $f(x) = \frac{1}{[x] - 1}$ در همسایگی راست $x = 1$ تعریف نشده است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt[3]{x} - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt[3]{x} - 1} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1} = 3$$

۲۱

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x - 2}{|\sin x|} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

۲۲

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^2 + 4x^5}{x^3 - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^5}{x^3} = +\infty$$

۲۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{5}{x} = +\infty$$

۲۴

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

۲۵

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

$$b = \pm 6$$

۲۶

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}\}$$

۲۷

$$m = 14$$

۲۸

$$x = a \Rightarrow 2a^2 - 8 = 0 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

۲۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

یکنوا ۳۰

برد تابع تانژانت برابر با $\mathbb{R}$ است. ۳۱

حد تابع در نقطه داده شده $+\infty$ است. ۳۲

پیوسته ۳۳

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \begin{cases} p(-2) = -2a - 7 \\ q(-2) = 11 \end{cases} \Rightarrow p(-2) = q(-2) \Rightarrow a = -9$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

پاسخ سؤالات ۳۵ تا ۳۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(2 - \sqrt{x-1})(2 + \sqrt{x-1})}{(x-5)(2 + \sqrt{x-1})} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{-(x-5)}{(x-5)(2 + \sqrt{x-1})} = \frac{-1}{4}$$

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

مخرج در نزدیکی $-\frac{1}{3}$ با مقادیر مثبت به صفر میل می‌کند و حد صورت هم در $-\frac{1}{3}$ برابر -1 است. بنابراین جواب حد برابر $-\infty$ می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 + \frac{1}{x^2}}{\frac{4}{x} - 5} = \frac{3 + 0}{0 - 5} = -\frac{3}{5}$$

$$x^5 + 2^5 = (x+2)(x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 8x + 16)$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

$$\begin{aligned} p(-2) = 0 : -8 + 4a - 2b + 2 = 0 &\Rightarrow 4a - 2b = 6 & a = 0 \\ p(1) = 0 : 1 + a + b + 2 = 0 &\Rightarrow a + b = -3 & \Rightarrow b = -3 \end{aligned}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

الف ۲

ب

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = +\infty \end{cases}$$

۴۱

الف

ب

پ

۴۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

$-\infty$

$+\infty$

-۲

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

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۳ تا ۴۴

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۲ ۴۳

۲ ۴۴
۳

۴۵

$$\begin{cases} P(-۲) = -۱ \\ P(۱) = ۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۴a + b = ۷ \\ a + b = -۱ \end{cases} \Rightarrow a = \frac{۸}{۳}, b = -\frac{۱۱}{۳}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۶ تا ۴۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

صفر ۴۶

۳ و π ۴۷

صفر ۴۸

نباشد ۴۹

۵۰

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{ax - 3}{(2 - x)^3} = \frac{2a - 3}{0^-} = +\infty \Rightarrow 2a - 3 < 0 \Rightarrow a < \frac{3}{2}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

۵۱

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow p(-1) = 2 \Rightarrow (-1)^6 + k(-1)^2 - 3 = 2 \Rightarrow k = 4$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

۵۲

الف

$$\frac{1 - 2}{2^- - 2} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

ب

$$\frac{2}{\tan\left(\frac{\pi}{2}\right)^+} = \frac{2}{-\infty} = 0$$

پ

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

۵۳

الف

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x - 9} \times \frac{\sqrt{x} + 3}{\sqrt{x} + 3} = \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x - 9}{(x - 9)(\sqrt{x} + 3)} = \frac{1}{6}$$

ب

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

پ

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{5x} = -\frac{1}{5}$$

پاسخ سؤالات ۵۴ تا ۵۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

درست ۵۴

نادرست ۵۵

درست ۵۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

۵۷ پایین‌تر

۵۸ $(x + 1)$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۵۹

الف

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

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

ب

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = +\infty$$

پ

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

ت

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

۶۰

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۶۱ ۲

۶۲ ۴

۶۳ $\frac{3}{4}$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)^2} = \frac{+4}{0^+} = +\infty$$

۶۴

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2}{2} = -\infty$$

۶۵

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

۶۶

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

الف

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{\sin^2 x} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

ب

پاسخ سؤالات ۶۷ تا ۶۸

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

۵ ۶۷

$+\infty$ ۶۸

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

۶۹

$$\frac{-2}{0^+} = -\infty$$

الف

$$-4$$

ب

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

۷۰

$$\frac{-1}{0^+} = -\infty$$

الف

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

ب

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

۷۱

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-\sqrt{x})(x+\sqrt{x})}{(x-1)(x+2)(x+\sqrt{x})} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x(x-1)}{(x-1)(x+2)(x+\sqrt{x})} = \frac{1}{6}$$

الف

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

ب

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^5(-4 + \frac{5}{x^5})}{x^3(2 + \frac{9}{x^3})} = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-4)x^2 = -\infty$$

پ

پاسخ سؤالات ۷۲ تا ۷۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

$$\frac{3}{0^+} = +\infty$$

۷۲

$$\frac{3 + 0}{0 - 2} = \frac{-3}{2}$$

۷۳

منبع:

$$f'(x) = -2x + 6 \Rightarrow f'(2) = 2$$

$$d : (2, 3), (a, 0) : 2 = \frac{0 - 3}{a - 2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$\frac{f(2) - f(1)}{2 - 1} = 15$$

$$f'(t) = 6t^2 + 1 \Rightarrow f'(2) = 25$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$f'(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)(x^6 - 2x) + (4x^3 - 2)(2\sqrt{x} + 1)$$

$$g'(x) = \frac{3(x^5 - x + 1) - (5x^6 - 1)(3x + 1)}{(x^5 - x + 1)^2}$$

$$f'(x) = 6x^2, \quad g'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(f + g)'(4) = f'(4) + g'(4) = (6(4)^2) + \frac{1}{2\sqrt{4}} = 96 + \frac{1}{4}$$

$$f'(1)g(1) + g'(1)f(1) = (6)(1) + \left(\frac{1}{2}\right)(3) = 6 + \frac{3}{2}$$

$$(f + g)'(4) + (f \times g)'(1) = 96 + \frac{1}{4} + 6 + \frac{3}{2} = \frac{415}{4}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

$$\frac{f(4) - f(-1)}{4 - (-1)} = \frac{3 - 2}{5} = \frac{1}{5}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

۱

۲

الف

ب

۳

الف

ب

۴

۵

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + 1 - 2}{x - 1} = 1$$

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1} = 3$$

$f'_+(1) \neq f'_-(1)$ در نتیجه تابع در $x = 1$ مشتق پذیر نیست.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

$$f'(x) = \frac{\omega(1 + \tan^2 x)(1 - \sin x) - (-\cos x)(\omega \tan x)}{(1 - \sin x)^2}$$

$$g'(x) = -7\cos^6(x^2) \times 2x \times \sin(x^2)$$

$$h'(x) = 6 \times 3 \times (3x + 5)^5$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

الف درست

ب نادرست

پ نادرست

ت درست

$$f'(t) = 2t + 2$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{11 - 3}{2} = 4 \Rightarrow 2t + 2 = 4 \Rightarrow t = 1$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۱۰ تا ۱۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

۱۰ -۶

۱۱ دایره

۱۲ مستقل

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$g'(x) = \frac{4 \times 2 \times (2x - 1)^3 (x^3 + 8) - 3x^2 (2x - 1)^4}{(x^3 + 8)^2}$$

۱۳

$$f'(x) = \frac{2}{3 \sqrt[3]{(2x + 1)^2}}$$

۱۴

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

۱۵

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

۱۶

E الف

B ب

C پ

$m_D > m_A$ ت

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

۱۷

$$\frac{f(0) - f(-2)}{0 + 2} = \frac{-3 + 2}{2} = -\frac{1}{2}$$

الف

$$f'(x) = \frac{-3x^2 + 12x + 6}{(x^2 + 2)^2} \Rightarrow f'(-1) = -1$$

ب

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

$$f'(x) = (4x^3 + 2)\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}}(x^4 + 2x)$$

۱۸

$$g'(x) = 3(1 + \tan^2 x) - 6 \sin^2 x \cos x$$

$$f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\sqrt[3]{(x-2)^2}} = +\infty$$

تابع در نقطه $x = 2$ مشتق پذیر نیست.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۲۱ تا ۲۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

نادرست

درست

نادرست

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{x+h} - \sqrt{x})(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} = \frac{1}{2\sqrt{x}} \end{aligned}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 3g(x)}{x-2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - f(2)g(x)}{x-2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \times \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = 5f'(2) \end{aligned}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

$$\begin{aligned} f'(x) &= 4x + 5 \Rightarrow f'(2) = 13 \\ \frac{f(0) - f(-2)}{0 - (-2)} &= \frac{1 - (-1)}{2} = 1 \end{aligned}$$

پس آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع در نقطه $x = 2$ ، ۱۳ برابر آهنگ تغییر متوسط آن در بازه $[-2, 0]$ است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

۲۷ درست

۲۸ نادرست

۲۹ درست

۳۰

$$f'(t) = \frac{-120}{t^2} \Rightarrow f'(2) = \frac{-120}{4} = -30$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(6) - f(4)}{6 - 4} = \frac{\left(\frac{120}{6} + 5\right) - \left(\frac{120}{4} + 5\right)}{6 - 4} = \frac{25 - 35}{2} = -5$$

$$\Rightarrow -30 - 5 = -35$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

$$f'(x) = 9(15x^2 - 1)(5x^3 - x)^{\wedge}(\sqrt{2x+1}) + \left(\frac{2}{2\sqrt{2x+1}}\right)(5x^3 - x)^9$$

$$g'(x) = \frac{4(1 + \tan^2 x)(3x^2 - 1) - (6x) \times (4 \tan x)}{(3x^2 - 1)^2}$$

۳۳ تابع پیوسته است.

$$\begin{cases} f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x^2 - 3 + 1}{x - 1} = 4 \\ f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x - 4 + 1}{x - 1} = 3 \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) \neq f'_-(1) \Rightarrow \text{در نقطه } x=1 \text{ مشتق پذیر نیست}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۳۶ تا ۳۸

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

$$f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+2}}(x^3+4) + 3x^2(\sqrt{3x+2})$$

۳۶

$$g'(x) = \frac{(-14x)(x-6) - (1)(-7x^2+1)}{(x-6)^2}$$

۳۷

$$h'(x) = 4(2x^5 - 1)^3(10x^4)$$

۳۸

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2) = 2$$

۳۹

الف

$$m_A > m_B$$

ب

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۴۰

الف خیر

بله، در تمام نقاط بازه $(-\infty, 2)$ مشتق‌پذیر است. زیرا تابع f در فاصله $(-\infty, 2)$ از ضابطه $(x-1)^2$ تبعیت می‌کند. چون $(x-1)^2$ چندجمله‌ای است، پس در هر بازه‌ای پیوسته و مشتق‌پذیر است.

ب

$$x \geq 2 : f(x) = \sqrt{x-1} + 2 \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} \Rightarrow f'_+(2) = \frac{1}{2}$$

پ

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۴۱

$$f(x) = x^3 - x \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 1$$

الف

$$g'(x) = 3\left(\frac{2x-1}{x+1}\right)^2 \left(\frac{2(x+1) - 1(2x-1)}{(x+1)^2}\right)$$

ب

۴۲

الف

ب

۴۳

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{h(4) - h(2)}{4 - 2} = \frac{96 - 64}{2} = 16$$

$$h'(t) = -8t + 40 = 16 \Rightarrow t = 3$$

$$f'(0) = m = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x} - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = +\infty, \quad A(0, 0)$$

معادله مماس قائم: $x = 0$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

۴۴

الف

نادرست

ب

درست

پ

درست

ت

نادرست

۴۵

$$m'(t) = \frac{1}{2\sqrt{t}} + 2 \quad \frac{10 - 0}{4 - 0} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{t}} + 2 = \frac{5}{2} \Rightarrow \sqrt{t} = 1 \Rightarrow t = 1$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۶ تا ۴۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

۴۶

صفر

۴۷

π و ۳

۴۸

صفر

۴۹

نباشد

$$f'(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x}}(3x^2 + 2) + \sqrt[3]{x}(6x)$$

$$g'(x) = 3(-2 \sin 2x)(\cos^2 2x) - (-\frac{1}{x^2})$$

تابع در $x = 1$ پیوسته است.

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + 1 - 2}{x - 1} = 2, \quad f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x - 1 - 2}{x - 1} = 3$$

 $f'_+(1) \neq f'_-(1)$ پس تابع در $x = 1$ مشتق پذیر نمی باشد.

$$f'(x) = 3(4x^2 - 5x)^2(\lambda x - 5)(\sqrt{x} + 1) + \frac{1}{2\sqrt{x}}(4x^2 - 5x)^3$$

$$g'(x) = \frac{9(x - x^2) - (1 - 2x)(9x + 1)}{(x - x^2)^2}$$

$$h'(x) = 6x \cos(3x^2)$$

$$\frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{18 - 3}{3} = 5$$

$$f'(t) = 4t - 1 \Rightarrow f'(4) = 15$$

A الف

C ب

۵۶

$$\text{آهنگ متوسط رشد} = \frac{f(۲۵) - f(۰)}{۲۵ - ۰} = \frac{۸۵ - ۵۰}{۲۵} = \frac{۷}{۵}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

۵۷

الف

$$f'(x) = \frac{-۲(x+۴) - (-۲x+۳)}{(x+۴)^۲}$$

ب

$$g'(x) = \frac{۳}{۲\sqrt{۳x+۱}}(x^۲+۲x) + (۲x+۲)(\sqrt{۳x+۱})$$

۵۸

$$f'_+(۱) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(۱)}{x - ۱} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^۲ - ۱| - ۰}{x - ۱} = ۲ \Rightarrow y - ۰ = ۲(x - ۱)$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۵۹ تا ۶۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

۵۹ درست

۶۰ نادرست

۶۱ درست

۶۲

$$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{f(۵) - f(۰)}{۵ - ۰} = \frac{۳۰ - ۱۰}{۵} = ۴$$

$$f'(t) = ۲t - ۱ \Rightarrow f'(۲) = ۲(۲) - ۱ = ۳$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۶۳

$$f'(x) = \frac{\frac{9(x+1) - 1(9x-2)}{(x+1)^2}}{2\sqrt{\frac{9x-2}{x+1}}}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۶۴

تابع f در نقطه $x = 0$ پیوسته است.

$$\begin{cases} f'_+(0) = 3 \\ f'_-(0) = a \end{cases} \Rightarrow a = 3$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۶۵

$$(fg)'(2) = f'(2)g(2) + f(2)g'(2) = 5 \times 8 + 3(-6) = 22$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

۶۶

$$f'(t) = 3t^2 - 1 = 2 \Rightarrow 3t^2 = 3 \Rightarrow t = \pm 1 \Rightarrow t = 1$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۶۷ تا ۶۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

۶۷

$$f'(x) = 5(-6x+1)(-3x^2+x)^6(2x) + (2)(-3x^2+x)^5$$

۶۸

$$g'(x) = 5(1 + \tan^2 x) + 2x \cos x^2$$

۶۹

$$h'(x) = \frac{-2}{x^2}$$

۷۰

$$x^3 - 8 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow (2, 0)$$

$$f'(x) = 3x^2 \Rightarrow m = f'(2) = 12, y - 0 = 12(x - 2) \Rightarrow y = 12x - 24$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

$$\begin{cases} f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|2x - 4|}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2(x - 2)}{x - 2} = 2 \\ f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|2x - 4|}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-2(x - 2)}{x - 2} = -2 \end{cases} \Rightarrow f'_+(2) \neq f'_-(2)$$

تابع در این نقطه مشتق پذیر نمی باشد.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۷۲ تا ۷۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

درست

۷۲

نادرست

۷۳

پاسخ سؤالات ۱ تا ۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۳۹۸

۱ ۸

۲ ۳

۳ A

۴ بحرانی

۵ d: مینیمم مطلق

c: ماکزیمم مطلق

c: ماکزیمم نسبی

b: مینیمم نسبی

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

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

x	-۳			۳		
f'(x)	+	○	-	○	-	+

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

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$h = \frac{300}{r^2}, \quad S = \frac{1800}{r} + 3r^2$$

$$S' = \frac{-1800}{r^3} + 6r = 0 \Rightarrow r = \sqrt[3]{300} \Rightarrow h = \sqrt[3]{300}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۲

$$y' = 3x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x = 0, \quad x = 4 \notin [-2, 3] \quad \text{غ ق ق}$$

$$f(-2) = -32, \quad f(0) = 0, \quad f(3) = -27$$

$$\text{ماکزیمم مطلق} = 0$$

$$\text{مینیمم مطلق} = -32$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۲

$$f'(x) = -6x^2 + 6x + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
f'		-	+	-
f		$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
		-16	11	
		Min	Max	

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$x - y = \lambda \Rightarrow x = \lambda + y$$

$$S = xy = (\lambda + y)y = y^2 + \lambda y$$

$$S' = 2y + \lambda = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -\frac{\lambda}{2} \\ x = \frac{\lambda}{2} \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۲

$$f'(x) = 5x^2 - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = +1 \\ x = -1 \end{cases}$$

$$f(1) = -4 \quad \text{مینیمم مطلق}$$

$$f(0) = 0$$

$$f(2) = 22 \quad \text{ماکزیمم مطلق}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۲

$$\gamma h + \gamma r + \pi r = \epsilon \Rightarrow h = \frac{\epsilon - \gamma r - \pi r}{\gamma}$$

$$S(r) = \epsilon r - \gamma r^2 - \frac{1}{\gamma} \pi r^2 \Rightarrow S'(r) = \epsilon - \gamma r - \pi r$$

$$\epsilon - \gamma r - \pi r = 0 \Rightarrow r = \frac{\epsilon}{\gamma + \pi}$$

r	$\frac{\epsilon}{\gamma + \pi}$
S'	+ 0 -
S	 

$$h = \frac{\epsilon - (\gamma + \pi) \frac{\epsilon}{\gamma + \pi}}{\gamma} = \frac{\epsilon}{\gamma + \pi}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

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

x	-1	1
f'	- 0 + 0 -	
f	  	

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

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۱۴ تا ۱۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۲

۱۴ درست

۱۵ نادرست

۱۶ درست

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

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

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

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

پاسخ سؤالات ۱۸ تا ۱۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۲

نادرست

۱۸

نادرست

۱۹

۲۰

$$g(x) = x^3 + 2x - 5 \Rightarrow g'(x) = 3x^2 + 2 = 0$$

$$g(-2) = (-2)^3 + 2(-2) - 5 = -8 - 4 - 5 = -17 \text{ min}$$

$$g(1) = 1 + 2 - 5 = -2 \text{ max}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۸

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۰

$$f'(x) = -4x^3 + a \xrightarrow{f'(1)=0} -4 + a = 0 \Rightarrow a = 4$$

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

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۷

۲۲

الف

x	-2	1
f'	+	-
	Max	Min

$$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(1) = -7 \\ -2 \notin [-1, 3] \\ f(-1) = 13 \\ f(3) = 45 \end{cases} \Rightarrow \min : (1, -7), \max : (3, 45)$$

نقاط بحرانی : $(1, -7), (-1, 13), (3, 45)$

۲۳

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

$$f(1) = 7 \Rightarrow 7 = a + b \Rightarrow a = -7, \quad b = 14$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۸

۲۴

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

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

$x = \frac{1}{6}$ قابل قبول است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۸

۲۵

$$2x + 2y = 24 \Rightarrow x + y = 12 \Rightarrow y = 12 - x$$

$$s(x) = xy = x(12 - x) = 12x - x^2$$

$$s'(x) = 12 - 2x = 0 \Rightarrow x = 6, \quad y = 6$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۷

۲۶

$$f'(x) = 3x^2 + 2bx$$

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

$$f(2) = 1 \Rightarrow 8 + 4b + d = 1 \Rightarrow d = 5$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

۲۷

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

$$f(-1) = 9$$

$$f(1) = 5 \Rightarrow \max : (3, 25), \quad \min : (1, 5)$$

$$f(3) = 25$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

۲۸

$$a - b = 2 \circ \Rightarrow a = b + 2 \circ$$

$$f(b) = b(b + 2 \circ) \Rightarrow f'(b) = 2b + 2 \circ = \circ$$

$$b = -1 \circ, a = +1 \circ$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

۲۹

$$f'(x) = 2ax + b$$

$$f'(1) = \circ \Rightarrow 2a + b = \circ (*)$$

$$f(1) = -3 \Rightarrow a + b = -3 (**)$$

$$\xrightarrow{(*),(**)} a = 3, b = -6$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

۳۰

$$f = xy \Rightarrow f(x) = x(7 - x) = -x^2 + 7x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -2x + 7 = \circ \Rightarrow x = \frac{7}{2}, y = \frac{7}{2}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۹

پاسخ سؤالات ۳۱ تا ۳۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

۳۱ درست

۳۲ نادرست

۳۳ درست

۳۴ درست

پاسخ سؤالات ۳۵ تا ۳۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۳۵ $(-1, 1)$ یا $[-1, 1]$

۳۶ ۲ (شعاع دایره ۲ است)

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

$$f(2) = 1 \Rightarrow 4b + d = -7$$

$$-12 + d = -7 \Rightarrow d = 5$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

$$y = 7 - x \Rightarrow S = (y)(x) = 7x - x^2 \Rightarrow S'(x) = 7 - 2x = 0$$

$$\Rightarrow x = 3/2, y = 5/2$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

$$y = 10 + x \Rightarrow p = (y)(x) = 10x + x^2 \Rightarrow p'(x) = 10 + 2x = 0$$

$$\Rightarrow x = -5, y = +5$$

کتاب درسی علوم تجربی دوازدهم ریاضی کار در کلاس

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۸

پاسخ سؤالات ۴۰ تا ۴۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۷

۴۰ -۲

۴۱ π

۴۲ ۱

۴۳ مثبت

پاسخ سؤالات ۴۴ تا ۴۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۹

۴۴ درست

۴۵ نادرست

برد تابع $f(x) = \tan x$ مجموعه اعداد حقیقی است.

۴۶ درست

$$f'(x) = 3x^2 - 12 \xrightarrow{f'(x)=0} x = 2, x = -2$$

x		-2		2	
f'	+	○	-	○	+
f		↗	↘	↗	

پاسخ سؤالات ۴۸ تا ۵۱ اکیداً صعودی

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۴۸ تا ۵۱

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

۴۸ ۶

۴۹ -۴

۵۰ ۴

۵۱ ۲

گزینه ت صحیح است. مشتق سهمی، تابع خطی (غیرثابت) است. چون طول نقطهٔ مینیمم، منفی است پس f' محور x ها را در ناحیهٔ $x < 0$ قطع می‌کند.

۵۲

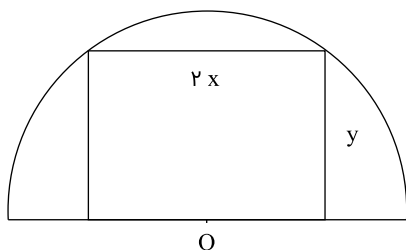
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

$$f'(2) = 0 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2bx \Rightarrow b = -3$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow 1 + (-12) + d = 1 \Rightarrow d = 5$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۱

۵۳



$$y^2 = 16 - x^2 \Rightarrow S(x) = 2x(\sqrt{16 - x^2})$$

$$S'(x) = \frac{32 - 4x^2}{\sqrt{16 - x^2}} = 0 \quad x = \sqrt{4}, y = \sqrt{4}$$

طول $2\sqrt{4}$, عرض $\sqrt{4}$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۵۵ تا ۵۶

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

ثابت ۵۵

ماکزیمم نسبی ۵۶

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

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

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۱

$$y = 4 - x \Rightarrow S(x) = -x^2 + 4x \Rightarrow S'(x) = -2x + 4 = 0$$

$$x = 2, y = 2$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۵۹ تا ۶۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۱

درست ۵۹

نادرست ۶۰

$$f'(x) = x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3, x = -1$$

x	-1	3
f'	+	-
f	$\frac{4}{3}$	$-\frac{20}{3}$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

$$p = xy = 5x^2 - 10x \Rightarrow p'(x) = 0 \Rightarrow 10x - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -5 \end{cases}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۱

پاسخ سؤالات ۶۴ تا ۶۵

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۱

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

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۴۰۰

$$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \notin [-1, 3] \end{cases}$$

$$f(-1) = 13$$

$$f(1) = -7 \Rightarrow \text{min} = (1, -7)$$

$$f(3) = 45 \Rightarrow \text{max} = (3, 45)$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۴۰۰

$$\text{طول جعبه} = ۱۶ - ۲x, x \in [۰, ۸]$$

$$\text{عرض جعبه} = ۶ - ۲x, x \in [۰, ۳]$$

$$\Rightarrow V(x) = x(۱۶ - ۲x)(۶ - ۲x) = ۴x^۳ - ۴۴x^۲ + ۹۶x, ۰ \leq x \leq ۳$$

$$V'(x) = ۱۲x^۲ - ۸۸x + ۹۶ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۶ \notin [۰, ۳] \\ x = \frac{۴}{۳} \in [۰, ۳] \end{cases}$$

چون $V(۰) = V(۳) = ۰$ ، پس به ازای $x = \frac{۴}{۳}$ بیشترین مقدار حجم حاصل می‌شود.

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۴۰۰

$$f'(x) = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ - ۳ = ۰ \Rightarrow x = \pm ۱$$

x	-۱	+۱
f'(x)	+	-
	↗	↘

اکیداً صعودی : $(-\infty, -۱), (۱, +\infty)$

اکیداً نزولی : $(-۱, +۱)$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۴۰۰

پاسخ سؤالات ۷۰ تا ۷۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۴۰۰

۷۰ درست

۷۱ درست

$$f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}$$

x	-3		1	
f'	+	o	-	o
f	17 max		-15 min	

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۹

پاسخ سؤالات ۷۳ تا ۷۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۹

۷۳ نادرست

۷۴ درست

۷۵

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

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

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان دی ۱۳۹۹

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

۷۶

الف

$$f'(x) = -6x^2 + 6x + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

x	-1		2	
f'	-	o	+	o
f	-16 min		11 max	

$$f(0) = -9 \quad \min$$

$$f(2) = 11 \quad \max$$

$$f(3) = 0$$

ب

$$xy = ۳۲ \Rightarrow f(x) = (y + ۲)(x + ۴) = \frac{۱۲۸}{x} + ۴۰ + ۲x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{۱۲۸}{x^۲} + ۲ = ۰ \Rightarrow x = ۸, y = ۴$$

ابعاد صفحه ۱۲×۶ است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

پاسخ سؤالات ۷۸ تا ۸۰

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۹

۷۸ درست

۷۹ نادرست

۸۰ نادرست

۸۱

$$f'(x) = ۶x^۲ + ۶x - ۱۲ \Rightarrow f'(x) = x^۲ + x - ۲ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = -۲ \notin [-۱, ۳] \\ x = ۱ \end{cases}$$

$$f(۱) = -۷, f(-۱) = ۱۳, f(۳) = ۴۵$$

$(۱, -۷)$ مینیمم مطلق و نقطه $(۳, ۴۵)$ ماکزیمم مطلق است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی خرداد ۱۳۹۸

$$f(x) = x^۳ - ۳x + ۴ \Rightarrow f'(x) = ۳x^۲ - ۳ = ۰ \Rightarrow x^۲ = ۱ \Rightarrow x = \pm ۱$$

۸۲

x	$-\infty$	-۱	۱	$+\infty$
$f'(x)$		+	-	+
$f(x)$		$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$
		۶	۲	

نقطه $(۱, ۲)$ مینیمم نسبی و نقطه $(-۱, ۶)$ ماکزیمم نسبی است.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۸

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

$$\Rightarrow f(-2) = \frac{4}{3}, f(0) = 0 \text{ مینیمم مطلق}, f(3) = 18 \text{ ماکزیمم مطلق}$$

x	-2	0
f'	+	-
f	$\nearrow \frac{4}{3}$	$\searrow 0$

مینیمم نسبی $f(0) = 0$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان شهریور ۱۳۹۸

$$\xrightarrow{f'=0} f'(x) = \frac{2x-2}{2\sqrt{x^2-2x+4}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$\begin{cases} f(0) = f(2) = 2 \text{ ماکزیمم مطلق} \\ f(1) = \sqrt{3} \text{ مینیمم مطلق} \end{cases}$$

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم حسابان خرداد ۱۳۹۸

$$f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 = 0 \quad \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}$$

x	-3	1
f'	+	-
f	$\nearrow 17$	$\searrow -15$

max min

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی دی ۱۳۹۸

$$2a + b = 60 \Rightarrow b = 60 - 2a \Rightarrow ab = a(60 - 2a) = 60a - 2a^2$$

$$(ab)' = 60 - 4a = 0 \Rightarrow a = 15 \Rightarrow b = 60 - 2 \times 15 = 30$$

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم ریاضی شهریور ۱۳۹۸