

۹۶- به ازای کدام یک از مقادیر m ، یکی از ریشه‌های معادله $(3m+1)x^2 - (m+5)x + 4 - 2m = 0$ از $(-1, 0)$ کوچک‌تر است؟

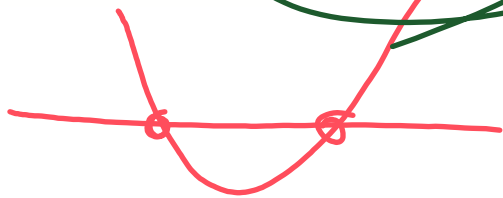
$$\frac{1}{6} \quad (4)$$

$$-\frac{5}{12} \quad (3)$$

$$-\frac{7}{12} \quad (2)$$

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

$$m > -\frac{1}{12}$$



$$f(-1, 0) < 0 \Rightarrow m < -\frac{1}{12}$$

$$m < -\frac{1}{12}$$

$$f(-1, 0) > 0$$



$$m > -\frac{1}{12}$$

$$-\frac{1}{12} < m < -\frac{1}{2}$$

$$-\frac{5}{12} < m < -\frac{1}{6}$$

۹۷- هر یک از ریشه‌های معادله $x^2 + (b-4)x - (a+5) = 0$ از دو برابر ریشه‌های معادله $2x^2 + ax - b = 0$ ، دو واحد کمتر هستند،

حاصل $a+b$ کدام است؟

α و β

$22 (4)$

$$S = \frac{-a}{2} = \alpha + \beta$$

$$P = \frac{-b}{2} = \alpha\beta$$

۱۸ (۳)

$2\alpha - 2$

$2\beta - 2$

۱۲ (۲)

۸ (۱)

$$S = 2(\alpha + \beta) - 4 = 4 - b$$

$$-\alpha - 2 = 4 - b$$

$$b - a = 6$$

$$P = 2\alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 4 = -a - 5$$

$$-2b + 2a + 4 = -a - 5 \Rightarrow -2b + 9 = -4a$$

$$\begin{aligned} a &= 7 \\ b &= 10 \end{aligned}$$

۹۸- دو تابع $f(x) = 4x^2 + 2mx + m^2 + 2m$ و $g(x) = x^2 + 5x - m + 9$ در دو نقطه با طول های α و β متقاطعند. اگر $\alpha\beta = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\alpha^3 + \beta^3$ کدام است؟

۱۲۰ (۴) ✓
-۱۵

۱۱۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۳۰ (۱)

$$4x^2 + (2m - 5)x + m^2 + 2m - 9 = 0$$

$-15 = 0$

$$\frac{m^2 + 2m - 9}{m} = \frac{1}{2}$$

-5
 ~~$+5$~~ $\Delta < 0$

$$\alpha + \beta = (\alpha + \beta) - \frac{2\alpha\beta(\alpha + \beta)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$y = -x$$

۹۹- نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + (3m - 4)x - 5m - \frac{1}{4}$ به ازای یک مقدار صحیح برای m در ناحیه چهارم بر نیمساز ناحیه چهارم

مماس است. اگر خط $y = \frac{17}{4}$ نمودار تابع f را در دو نقطه A و B قطع کند، طول پاره خط AB کدام است؟

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۵/۵ (۲)

۵ (۱)

~~$$9m^2 - 11m + 9 + 60m + 6 = 0$$

$$+ 14m + 12$$~~

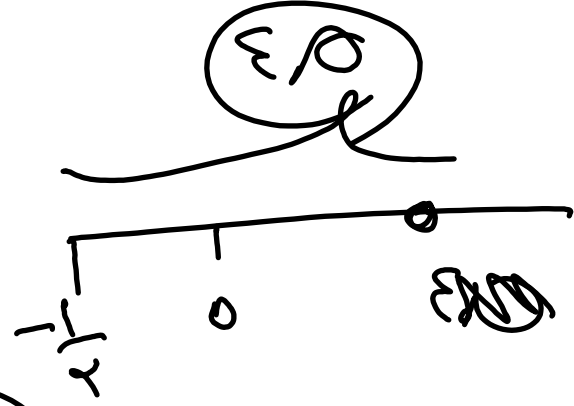
$m = -1$

$$2m^2 - 7m + 9 = \frac{17}{4}$$

~~$$2m^2 - 7m - \frac{1}{4} = 0$$~~

$$\frac{17}{4} = 3$$

$$\frac{17}{4} = \frac{1}{2}$$



100- معادله درجه دوم $(a^2 - 16)x^2 + (3a - 7)x + 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی با علامت‌های مخالف است. اگر قدرمطلق ریشه

منفی از ریشه مثبت بزرگ‌تر باشد، به ازای بزرگ‌ترین مقدار صحیح a ، اختلاف این ریشه‌ها چقدر است؟

$$\frac{7}{24} \quad (4)$$

$$\frac{5}{24} \quad (3)$$

$$\frac{5}{12} \quad (2)$$

$$\frac{7}{12} \quad (1)$$

$$0 < 0 \Rightarrow a^2 - 14 < 0 \Rightarrow -\sqrt{14} < a < \sqrt{14}$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{7 - 3a}{a^2 - 14} < 0 \Rightarrow a < \frac{7}{3}$$



اختلاف ریشه $= \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{13}}{12}$

۱۰۱- تابع $f(x) = (6-m^2)x^2 + (12m-17)x + 3$ فقط در بازه $(-\infty, 2)$ اکیداً نزولی است. در این صورت، فاصله دو نقطه تلاقی

نمودار تابع $g(x) = (2m+1)x^3 + 4mx^2 + 8x + 1$ با محور x ها کدام است؟

$$4 - m^2 > 0$$

$$\frac{17 - 12m}{12 - 2m^2} = 2 \rightarrow 17 - 12m - 24 + 4m^2 = 0$$

Handwritten notes and diagrams:

- A parabola opening upwards with vertex at $(2, 4)$.
- A coordinate system with points $(6, 4)$, $(3, 3)$, $(6\sqrt{2}, 12)$, $(3\sqrt{4}, 4)$, and $(-1, 2)$ marked.
- A red arrow points from $(3\sqrt{4}, 4)$ to $(-1, 2)$.
- Equation: $\frac{3\sqrt{4}}{2} = \frac{-1}{2}$
- Equation: $4 - m^2 = 0 \Rightarrow m = \pm 2$

$$-2a^2 + 11a + 1 = g(a)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{191} = \frac{\sqrt{14}}{2} = \frac{4\sqrt{2}}{2}$$

۱۰۲ - حاصل جمع ریشه‌های معادله $(2x^2 - 5x + 1)^2 - 16x^2 + 40x - 1 = 0$ کدام است؟

$\Delta = 5$

$(2x^2 - 5x + 1)^2 - 16x^2 + 40x - 1 = 0$

$t^2 - 5t + 1 = 0 \rightarrow t = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$

$t = \frac{5 + \sqrt{21}}{2}$

۱۰۳ - α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 5x - 8 = 0$ هستند. حاصل عبارت $4\beta^3 + \beta^2 + \frac{16}{\beta^2} + 41\alpha$ کدام است؟

$$\alpha = -\frac{5}{2} \rightarrow \alpha = \frac{16}{\beta^2}$$

$$\frac{627}{4}$$

$$\frac{527}{4} \quad (3)$$

$$\frac{525}{4} \quad (2)$$

$$\frac{625}{4} \quad (1)$$

$$2\beta^2 = (2\beta + 1)$$

$$4\beta^3 = 2(2\beta^2) + 16\beta = 4\beta + 16$$

$$\frac{427}{4}$$

$$21 \left(\frac{1}{2} \right) + 8 + \left(\frac{1}{2} \right) - 4 =$$

۱۰۴ - به ازای چند مقدار صحیح m ، معادله $mx^2 - (2m-16)x + m-12 = 0$ دارای فقط دو ریشه قرینه یکدیگر است؟

۱۴ (۴)

$x = t$

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

$$\cancel{m}^2 - 4 \cancel{m} + 204 = \cancel{m}^2 - 4m \rightarrow m = 14$$

$\Delta = 0$

$\Delta > 0 \rightarrow$ دو ریشه قرینه

$$-14m + 204 > 0$$

$$m < 14$$

$$m(m-12) < 0$$

$$0 < m < 12$$

۱ - - - ۱۱

۱۰۵- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف: برد تابع $f(x) = 2(2x-3)^2 + 8x - 11$ فقط یک عدد طبیعی را شامل نمی‌شود.

ب: نمودار تابع $g(x) = |x-5| + |x+7|$ در بازه‌ای به طول ۱۲ واحد، هم صعودی و هم نزولی است.

(۴) هیچ کدام

(۳) هر دو گزاره الف و ب

(۲) فقط ب

(۱) فقط الف

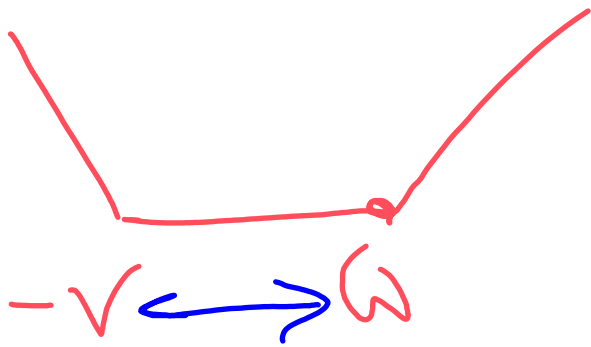
U

$$16x^2 - 144x + 7$$

عکس‌رسان

$$\frac{28x^2 - 144}{16x^2 - 144x + 7}$$

$$\sqrt{-1} = -1$$



۱۰۶- در چه تعداد از روابط زیر، y تابعی از متغیر x است؟ $+27$ -27

ب: $y^3 - 9y^2 + 27y - 27x^3 = 0$

$g = \sqrt[3]{x}$

الف: $2y^3 - 4xy + x^3 = 6$

ت: $16x^2 + \frac{1}{4}y^2 + 8x - y + 2 = 0$

پ: $y^2 + \frac{4x}{\sqrt{x^2+2}} = 0$

ث: $y^2 + xy + 2x^2 = 20$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

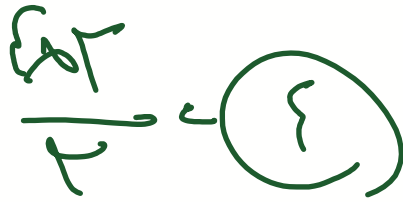
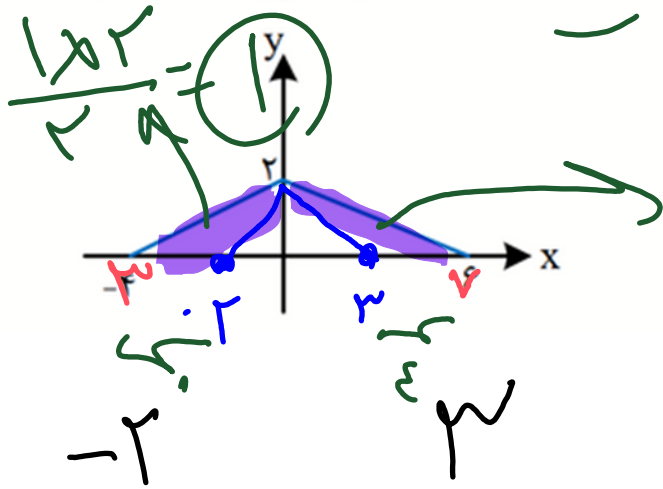
$y^3 - 9y^2 + 27y - 27 = 27g^3 - 27$

$= 27\sqrt[3]{x^3} - 27$

$(-\frac{1}{2}g^2)$

$14g^2 + \frac{1}{4}y^2 + 8g - y + 2 = 0 \rightarrow (2g+1) + (\frac{1}{4}g-1)$

۱۰۷- نمودار تابع $y=f(x)$ به شکل زیر است. مساحت بین نمودار توابع $g(x)=f(x-1)$ و $h(x)=f(2-2x)$ و محور x ها کدام است؟



- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

۱۰۸ - اگر توابع $f = \{(\sqrt{m^2}, 2k-1), (k+3, 3k), (|m|, 5), (6, n+2), (n-4, 11), (2, 4)\}$ و

مجموع اعضای برد تابع gof کدام است؟
 $g = \{(n-5, m-1), (9, -2), (k+8, 0), (2, -1), (m+5, -3), (k+1, -n)\}$ مفروض باشند،

(۴) -۱۴

(۳) -۵

(۲) -۳

(۱) -۱۲



دو تابع $f(x) = 2x + 2|x + 3m|$ و $g(x) = \begin{cases} ax^2 + 2bx - 12 & x \geq 4 \\ \cancel{2dx^2 + ex + f} & x < 4 \end{cases}$ با هم مساویند. عرض نقطه رأس سهمی $m = \frac{1}{2}$

$h(x) = (a+b)x^2 - 2cx + f - 24$ کدام است؟

$-\frac{27}{4}$ (۴)

$\frac{27}{4}$ (۳)

$-\frac{29}{4}$ (۲)

$\frac{29}{4}$ (۱)

$x > \frac{1}{2}$

$\sqrt{3x-1}$

$x < \frac{1}{2}$

$\sqrt{\quad}$

~~$(x+2)(x-3)(x-2)$~~
 ~~$x+2$~~

$h(x) = 2x^2 - 2x + 1 = 0$

$\frac{1}{2}$

۱۱۱- اگر توابع $f = \{(1, -2), (-1, \frac{a}{4}), (0, 2a), (-2, -5)\}$ و $g(x) = x^2 + 2x - 1$ مفروض بوده و تابع $f+g$ تابعی صعودی باشد، مجموع

مقادیر صحیحی که a می تواند اختیار کند، کدام است؟

(۴) -۸

(۳) -۷

(۲) -۲

(۱) -۱

(۰) ۰

$$-2 < 2a - 1 < 2$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{-1} \rightarrow -1 \\ & \sqrt{-2} \rightarrow -\sqrt{2} \\ & \sqrt{-3} \rightarrow -\sqrt{3} \\ & \sqrt{-4} \rightarrow -2 \\ & \sqrt{-5} \rightarrow -\sqrt{5} \\ & \sqrt{-6} \rightarrow -\sqrt{6} \\ & \sqrt{-7} \rightarrow -\sqrt{7} \\ & \sqrt{-8} \rightarrow -2\sqrt{2} \\ & \sqrt{-9} \rightarrow -3 \end{aligned}$$

$$-2 < 2a - 1 < 2$$

$$-2 < 2a - 1 < 2$$

$$-2 < 2a - 1 < 2$$

$$-2 < 2a - 1 < 2$$

۱۱۲- اگر تابع f تابعی همانی بوده و $f\left(x^3 + 4x^2 - \left[\frac{x}{2}\right]\right) = \left[\frac{-x}{2}\right] - 4x$ در این صورت مجموع اعضای برد تابع f کدام است؟

$$-\frac{1}{2} (4)$$

$$-6 (3)$$

$$-\frac{9}{2} (2)$$

(1) صفر

$$\left[\frac{9}{2}\right] + \left[\frac{-9}{2}\right]$$

$$\begin{aligned} z=0 \\ z^2=0 \\ z^2=-1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^3 + 4x^2 + \left(\frac{x}{2}\right) = 0 \\ x(x^2 + 4x + 2) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (0, 0) \\ (-2, 2) \end{aligned}$$

$$x^3 + 4x^2 + 4x + 1 = 0$$

$$(-1, -1)$$

$$(x+1)(x^2 + 3x + 1)$$

$$-1$$

$$\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$$

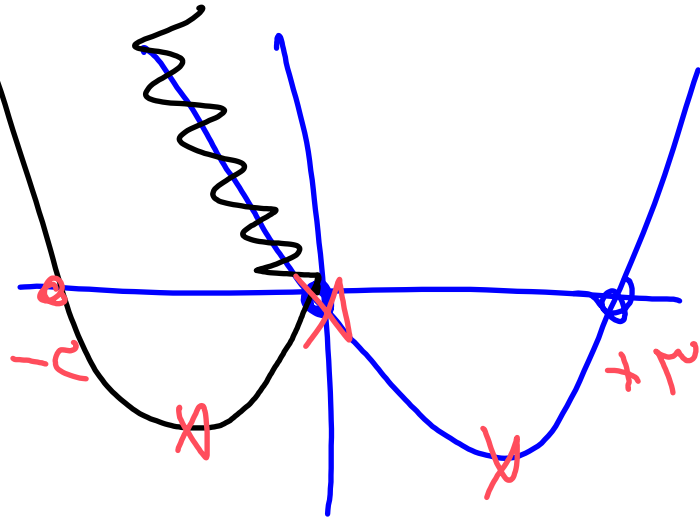
۱۱۳- وضعیت یکنوایی تابع $f(x) = x^2 - 3|x|$ در بازه $(-3, 3)$ چند بار تغییر می کند؟

(۴) چهار بار

(۳) سه بار

(۲) دو بار

(۱) یک بار



۱۱۴- نمودار تابع $f(x) = 1 - \alpha x - \alpha^2 x^2$ را در امتداد محور x ها، 3 واحد به چپ و در امتداد محور y ها، 30 واحد به بالا انتقال می دهیم. سپس آن را نسبت به محور y ها قرینه می کنیم. نمودار حاصل، نمودار $f(x)$ را در نقطه ای به طول α قطع می کند. حاصل $[-3\alpha]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر
- (۲) -1
- (۳) -2
- (۴) -3

$$1 - \alpha(-\alpha + \alpha) - \alpha^2(-\alpha + \alpha)^2 + 30 = 1 - \alpha\alpha - \alpha^2\alpha^2$$

$$2\alpha^2 = 12 \rightarrow \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\left[\frac{-9}{\sqrt{3}} \right] = -2$$

۱۱۵- کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف: اگر $g(x) = 9x^2 + 4$ و $(f \circ g)(x) = \frac{|x|+1}{3x^2-1}$ ، آن گاه دامنه تابع $y = f(x)$ دقیقاً شامل ۴ عدد طبیعی نیست.

ب: اگر $f(11) + 2f(2x+3) = 3x^2 - 4x + 4$ باشد، آن گاه $f(2) = -\frac{21}{8}$ است.

(۴) هیچ کدام

(۳) هر دو گزاره الف و ب

(۲) فقط ب

(۱) فقط الف

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

$$|x| = \frac{\sqrt{t-4}}{3}$$

$$D_f = [4, +\infty) - \{1\}$$

$$x = 4 \rightarrow 2 + 2f(4) = 24 \rightarrow f(4) = 10$$

$$x = -\frac{1}{3} \rightarrow 1 + 2f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} + 1 \rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}$$