

۹۶- اندازه‌های سه زاویه مثلثی برابر $\frac{3\pi}{8}$ رادیان و $\frac{37}{5}\alpha$ و α درجه هستند. در دایره‌ای به شعاع ۶۰ واحد طول کمانی که زاویه مرکزی با اندازه α روی این دایره جدا می‌کند، کدام است؟

۲۷/۵π (۴)

۲۲/۵π (۳)

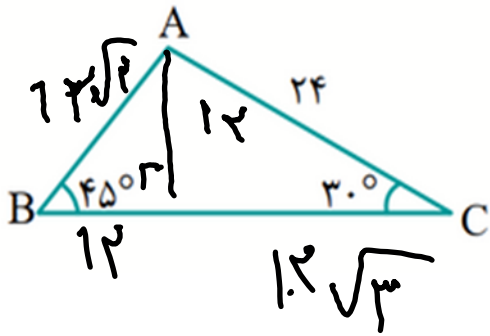
۲۵π (۲)

۳۰π (۱)

$\frac{25\pi}{2}$

$\rightarrow \alpha = \frac{10\pi}{25} \times r = \ell$

۹۷- اگر مساحت مثلث شکل مقابل برابر S باشد و $\frac{S}{AB} = 3(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟



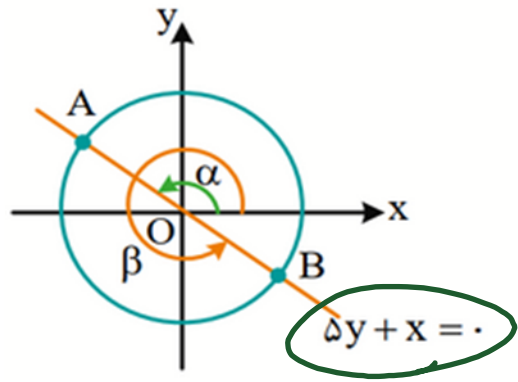
$$\frac{4 \times \sqrt{12}}{12 \sqrt{12}} = 3(\sqrt{a} + \sqrt{b})$$

- (۱) ۵
- (۲) ۴
- (۳) ۹
- (۴) ۸

$$\sqrt{12} + \sqrt{4} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$a = a + b$$

۹۸- با توجه به دایره مثلثاتی شکل مقابل، حاصل عبارت $\frac{6 \sin \alpha - 4 \cos \alpha}{5 \tan \beta + 2 \cot \beta}$ کدام است؟



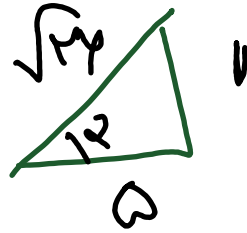
$$\frac{-\sqrt{26}}{11} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{26}}{11} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{26}}{9} \quad (1)$$

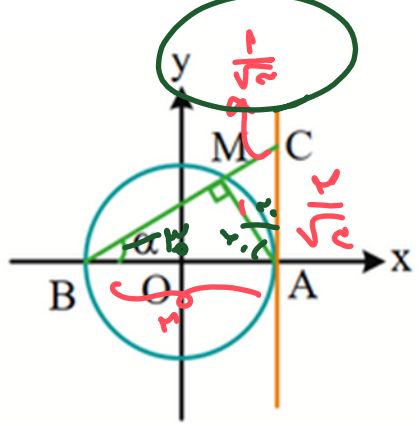
$$\frac{-\sqrt{26}}{9} \quad (3)$$

$$\tan \alpha = -\frac{1}{5}$$



$$\tan(\beta) = \tan(\alpha + \pi)$$

$$\frac{\frac{4}{\sqrt{24}} + \frac{2}{\sqrt{24}}}{-1 - \cancel{0}} = \frac{\sqrt{24}}{-11}$$



۹۹- در دایره مثلثاتی شکل مقابل، طول پاره خط MC کدام است؟



$\tan \alpha \sin \alpha$ (۱)

$2 \tan \alpha \sin \alpha$ (۲) ✓

$\cot \alpha \cos \alpha$ (۳)

$2 \cot \alpha \cos \alpha$ (۴)

۱۰۰- اگر $\frac{\pi}{2} < \alpha < \beta < \pi$ و $\cos \alpha = \frac{1}{2m+1}$ و $\cos \beta = \frac{2}{m+1}$ ، آن گاه مجموعه مقادیر m کدام است؟

\emptyset (۴)

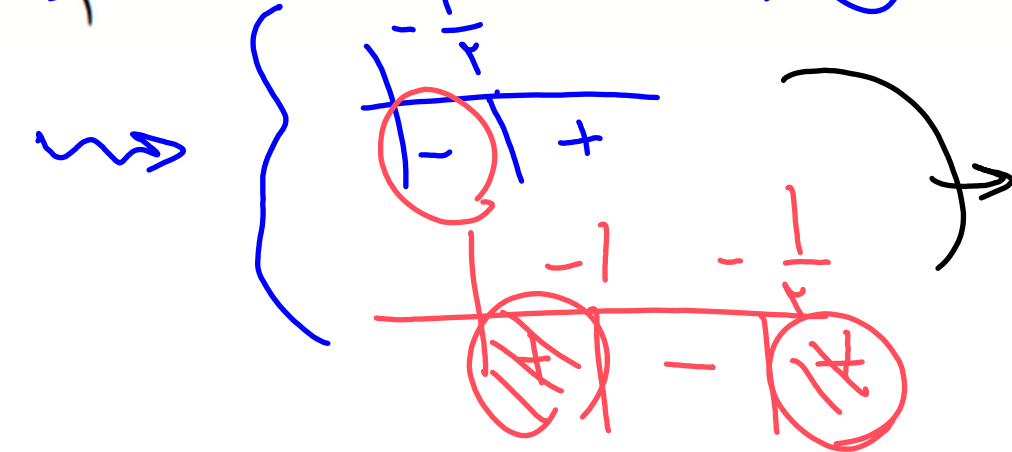
~~$(-\frac{1}{2}, +\infty)$ (۳)~~

~~$(-\infty, -1)$ (۲)~~

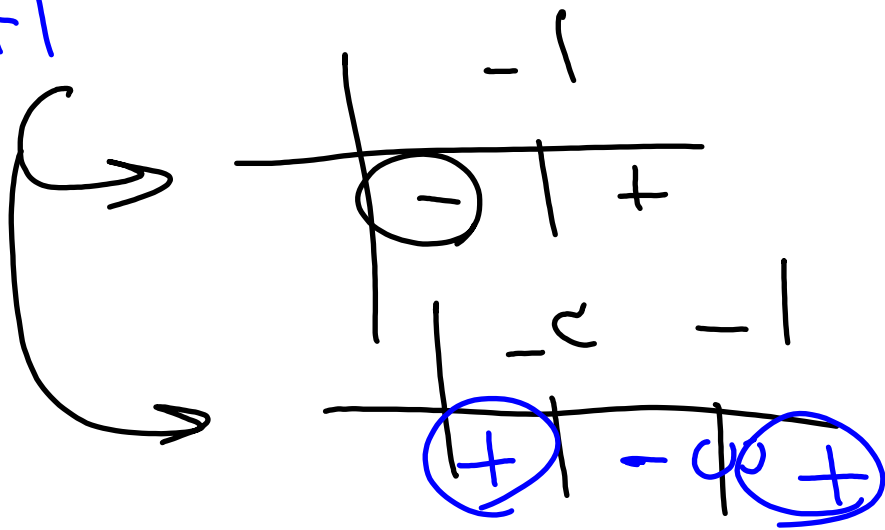
$(-\infty, -2)$ (۱)

$-1 < \frac{1}{2m+1} < 0$

$-1 < \frac{2}{m+1} < 0$



$m < -1$



$m < -2$

$\frac{1}{2m+1} > \frac{2}{m+1}$

۱۰۱- مثلث ABC با اضلاع $b = \sqrt{48}$ و $c = 12$ و $\hat{A} = \alpha$ مفروض است. اگر مساحت این مثلث برابر ۳۶ باشد، نسبت بیشترین مقدار

عبارت $\frac{\tan 2\alpha - \cos \alpha}{\cot \frac{\alpha}{2} - \sin 4\alpha}$ به کمترین مقدار آن کدام است؟

$$\frac{1}{9} \quad (1)$$

$$9 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

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

$$4\sqrt{3}$$

$$\cancel{4\sqrt{3}} \times \cancel{\sqrt{48}} \times \sin \alpha = \cancel{36}$$

$$\frac{12\sqrt{3} + 12\sqrt{3}}{12} = \frac{24\sqrt{3}}{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\frac{1 - 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{-4 - \sqrt{3}}{2}$$

Max

Min

$$\frac{-4 - \sqrt{3}}{2}$$

Min

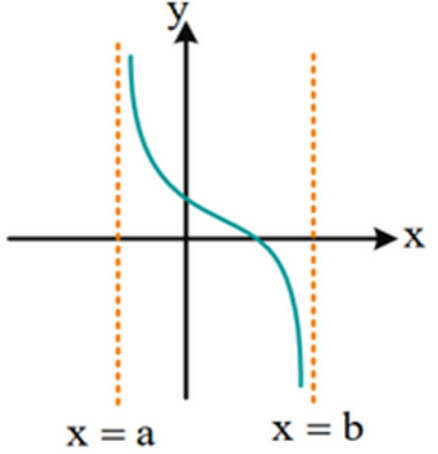
$$\frac{1 + 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{-12 + 12\sqrt{3}}{12} = \frac{-12 + 12\sqrt{3}}{12}$$

$$\alpha = 40^\circ$$

$$\alpha = 140^\circ$$

۱۰۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \tan(-\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4})$ به صورت شکل مقابل است. نمودار تابع $g(x) = \tan(-\frac{b}{2a}x)$ در بازه $(\frac{\pi}{3}, \pi)$ از



نظر یکنوایی چگونه است؟

- (۱) نزولی اکید
- (۲) صعودی اکید
- (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی
- (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

$$-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

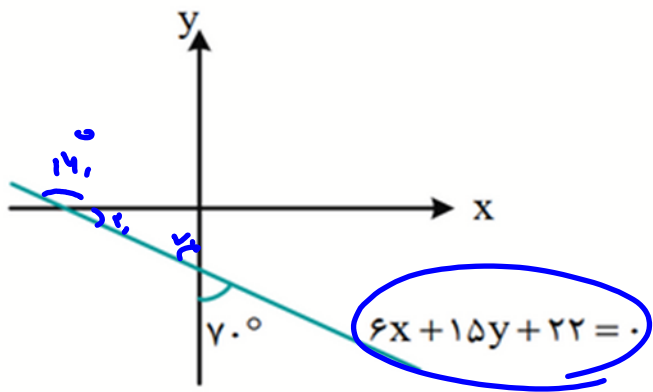
$k=0 \rightarrow \frac{\pi}{2}$

$k=-1 \rightarrow -\frac{\pi}{2}$

$$\tan\left(\frac{x}{2}\right)$$



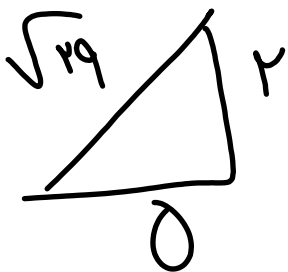
۱۰۳- با توجه به شکل مقابل، حاصل عبارت $A = \frac{\sin 61^\circ - \sin 11^\circ}{\cos 20^\circ - \cos 47^\circ} + \cot 11^\circ$ کدام است؟



$$\frac{-\cos 10^\circ - \sin 10^\circ}{-\cos 10^\circ + \sin 10^\circ} = -\tan 10^\circ$$

- (۱) $\frac{29}{15}$
- (۲) $\frac{41}{15}$
- (۳) $-\frac{29}{15}$
- (۴) $-\frac{41}{15}$

$m = -\frac{r}{s} = \tan 14^\circ$



$\tan 14^\circ = \frac{r}{s}$

$$\frac{-\frac{0}{\sqrt{19}} - \frac{r}{\sqrt{19}}}{-\frac{0}{\sqrt{19}} + \frac{r}{\sqrt{19}}}$$

$\frac{20}{+V}$

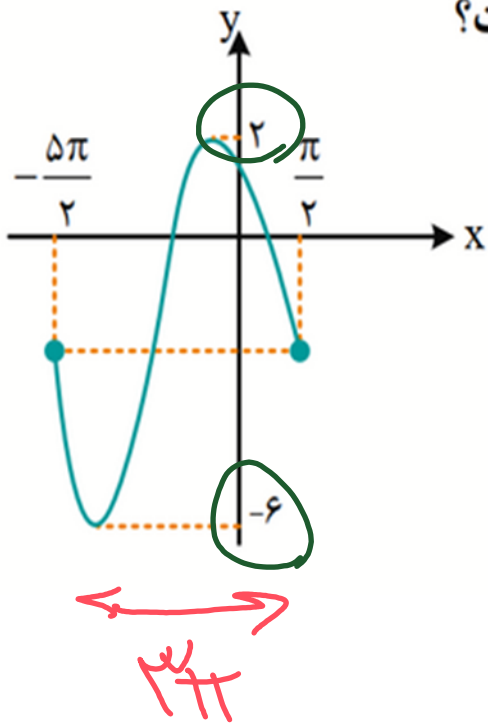
$\frac{4}{0/r}$

$\frac{+V}{r}$

$-\frac{0/r}{0}$

$= \frac{29}{15}$

۱.۴- شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{3}) + c$ است. حاصل $f(\frac{21\pi}{4})$ کدام است؟



(1) صفر

(2) -4

(3) $-2\sqrt{3} + 2$

(4) $2\sqrt{3} - 2$

$$f(x) = \sin\left(-\frac{\pi}{2}x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$$

$$f\left(\frac{21\pi}{4}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{2} \cdot \frac{21\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) + 2$$

۱۰۵- اگر $\frac{\sqrt{\sin^2 \theta - 2}}{\sin \theta - \cos \theta} = \sqrt{7}$ باشد، حاصل عبارت $\tan^3 \theta + \cot^3 \theta$ کدام است؟

$$\frac{269}{27} \quad (1)$$

$$\frac{296}{27} \quad (2)$$

$$\frac{576}{512} \quad (3)$$

$$\frac{567}{512} \quad (4)$$

$$\sin \theta + \cos \theta$$

$$\tan + \cot = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

$$\frac{1}{9} (\tan \theta + \cot \theta)$$

$$\frac{1}{9} (\tan \theta + \cot \theta)^2$$

$$= (\tan \theta \cot \theta - \tan \cot)$$

$$\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{48}{9} - 2\right) = \frac{244}{27}$$

۱۰۶- با فرض $\log_{15}^5 = 0/6$ و $\log_{15}^2 = 0/25$ ، حاصل \log_{50}^{72} کدام است؟

\log_{10}^{10}

$$\frac{33}{45} \quad (14)$$

$$\frac{31}{45} \quad (13)$$

$$\frac{33}{46} \quad (12)$$

$$\frac{31}{46} \quad (11)$$

$$\frac{2 \log_{10}^2 + 2 \log_{10}^2}{2 \log_{10}^5 + 2 \log_{10}^2} = \frac{21}{24}$$

$\log_{10}^{10} - \log_{10}^0 = \log_{10}^r$
 $1 - 0 = r$

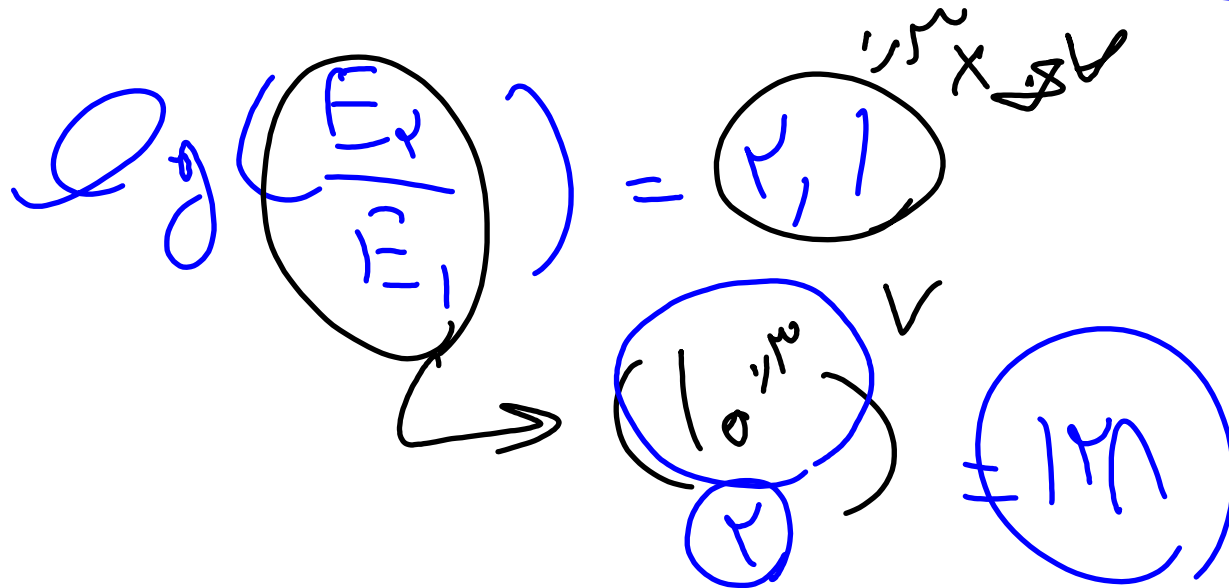
۱۰۷- شدت یک زلزله در یک منطقه به اندازه ۴/۱ ریشتر بیشتر از پس لرزه‌ای است که به فاصله نیم ساعت از آن به وقوع پیوسته

است. انرژی آزاد شده در زلزله اصلی، چند برابر انرژی آزاد شده در پس لرزه آن است؟ $(\log 2 = 0.3)$

- (۱) ۲۴۳ (۲) ۸۱ (۳) ۳۲ (۴) ۱۲۸

$(M) \rightarrow \log E_1 = 11.8 + 1.5M$

$(M+1) \rightarrow \log E_2 = 11.8 + 1.5(M+1) + 2.1$



۱۰۸- مقداری از یک عنصر موجود است. اگر این عنصر در هر ساعت $\frac{1}{16}$ از جرم باقی مانده را از دست دهد، پس از چند دقیقه $\frac{1}{12}$ از

جرم اولیه عنصر باقی خواهد ماند؟ (با فرض $\log 3 = 0.47$, $\log 5 = 0.69$)

- (۱) $727/5$ (۲) $827/5$ (۳) $717/5$ (۴) $817/5$

$$m_2 = m_1 \left(\frac{15}{14} \right)^n$$

$$\frac{1}{12} = \left(\frac{15}{14} \right)^n \Rightarrow n = \frac{\log \frac{1}{12}}{\log \frac{15}{14}} = \frac{-2 \log 2 - \log 3}{\log 3 + \log 5 - 2 \log 2}$$

۱۰۹- اگر $8^{x+1} - 5 \times 8^x - \frac{47}{2} \times 8^{x-1} = 4^{2\sqrt{3}} - 1$ ، آن گاه حاصل عبارت $\log_3(9x^2 - 52)$ در کدام بازه قرار دارد؟

(۴, ۵) (۴)

(۳, ۴) (۳)

(۲, ۳) (۲)

(۱, ۲) (۱)

$$a^a = a$$

$$e^{\frac{1}{e}} = \frac{1}{e}$$

$$a - 2a - \frac{47}{14} a = 4^{2\sqrt{3}} - 1$$

$$a = \frac{4^{2\sqrt{3}} - 1}{-1 - \frac{47}{14}}$$

$$a = \frac{4^{2\sqrt{3}} - 1}{-\frac{51}{14}}$$

$$a = \frac{14(4^{2\sqrt{3}} - 1)}{-51}$$

$$a = \frac{14(4^{2\sqrt{3}} - 1)}{51}$$

$$\frac{4^{2\sqrt{3}} - 1}{3} = 2$$

۱۱۰- مجموعه جواب نامعادله $\log \frac{x+1}{1-x} \geq -2$ را A و مجموعه جواب نامعادله $(2x + \log x^2)^2 - 1 < 8x^3 + 12x^2 + 6x$ را B می نامیم.

$$\frac{x+1}{1-x} \geq -2$$

مجموعه $(A \cap B)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ ()
۲ ()
۳ ()
۴ ()

$$(2x+1)$$

هیچ

بی شمار

$$-1 < x < 1$$

$$\frac{x+1}{1-x} \leq -2 \rightarrow \frac{x-3}{1-x} \leq 0 \rightarrow x \leq \frac{3}{2} \text{ و } x > 1 \rightarrow A = (-1, \frac{3}{2}]$$

~~$$2x + \log x^2 < 2x + 1$$~~

$$\log x^2 < 1 \Rightarrow x^2 < 10 \Rightarrow -\sqrt{10} < x < \sqrt{10}$$

$$(-\sqrt{10}, 0) \cup (0, \sqrt{10})$$

$$(-1, 0) \cup (0, \frac{3}{2}]$$

۱۱۱- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف: بین دو عدد $\log_{\sqrt{5}} \sqrt[3]{4}$ و $\frac{1}{4}$ فقط سه عدد صحیح قرار دارد. $\sqrt{1}$

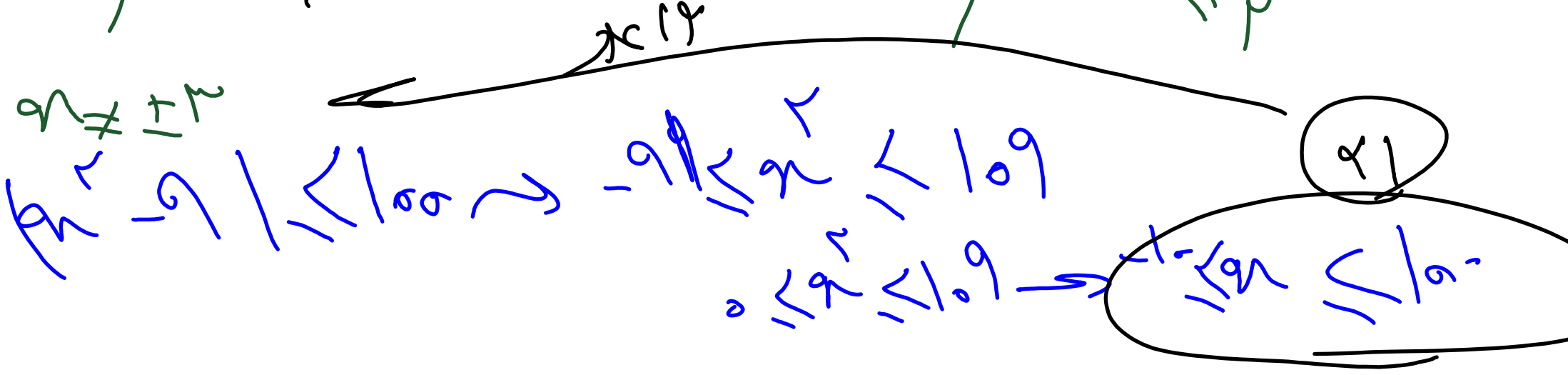
ب: در دامنه تابع $f(x) = \sqrt{2 - \log|x^2 - 9|}$ دقیقاً ۲۱ عدد صحیح وجود دارد.

۳) هر دو گزاره الف و ب

۱) فقط ب

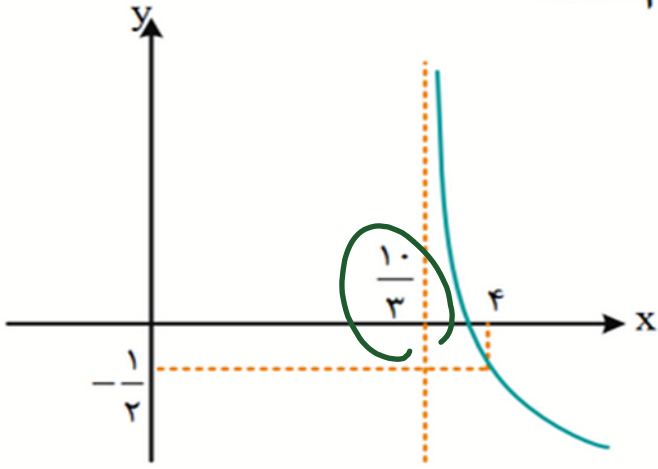
۲) فقط الف

۴) هیچ کدام

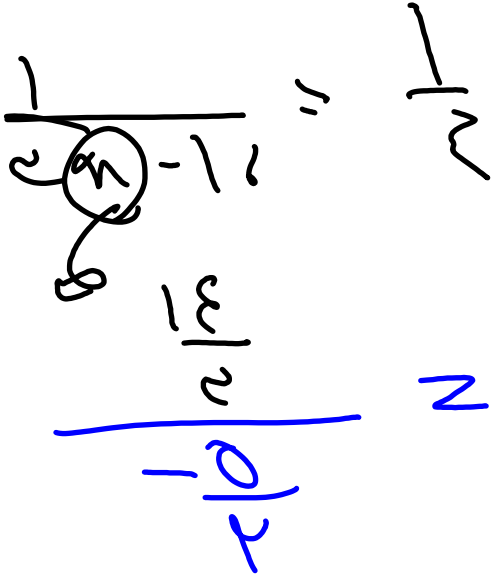
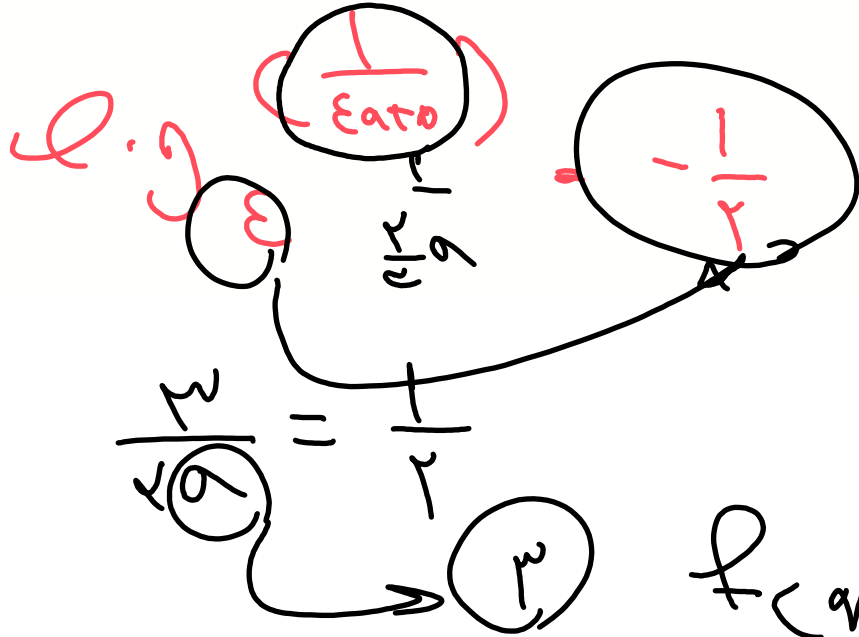


۱۱۲- نمودار تابع $f(x) = \log_f\left(\frac{1}{ax+b}\right)$ به صورت شکل مقابل است. حاصل $\frac{f^{-1}(-)}{f(14)}$ کدام است؟

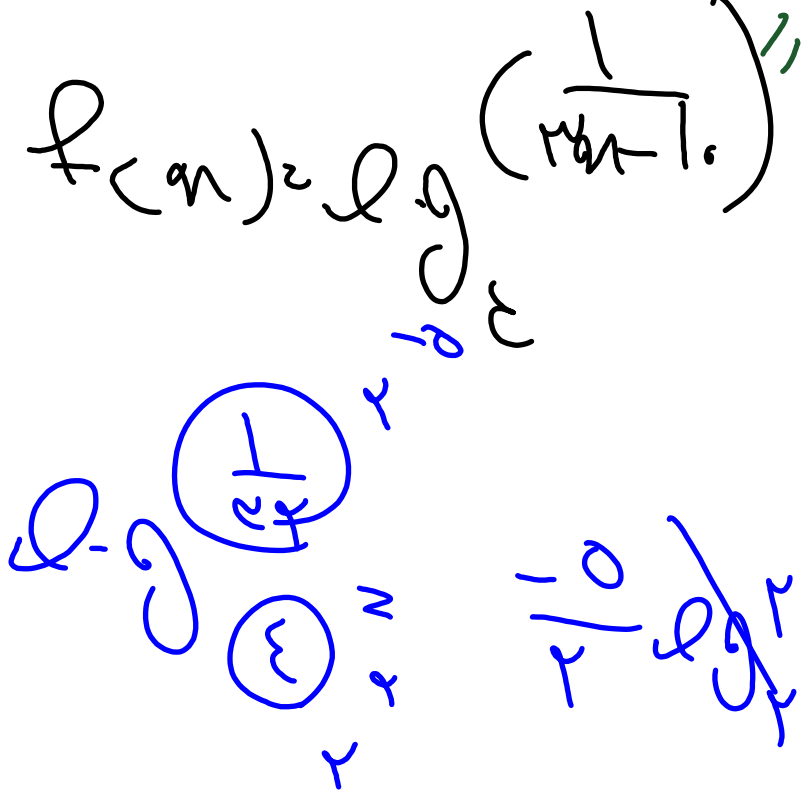
$$\frac{1}{c} a + b = 0 \rightarrow b = -\frac{1}{c} a$$



- (۱) $-\frac{28}{15}$
- (۲) $\frac{28}{15}$
- (۳) $-\frac{4}{5}$
- (۴) $\frac{4}{5}$



$$\frac{1}{10}$$



۱۱۳- اگر تابع نمایی $f(x) = \left(\frac{2m+3}{21-4m}\right)^{x+2}$ تابعی اکیداً نزولی باشد، به ازای بزرگ‌ترین مقدار صحیح m ، حاصل $\log_{\frac{m-1}{m}} \frac{1 \cdot m + 8}{m}$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) (۴, ۵)
- (۲) (۳, ۴)
- (۳) (-۴, -۳)
- (۴) (۴, ۵)
- (۵) (-۵, -۴)

$$\frac{2m+3}{21-4m} = 1$$

$$\frac{2m+3}{21-4m} < 1$$

$$\frac{2m+3}{21-4m} > 1$$

$$\frac{2m+3}{21-4m} < 1$$

$$\frac{4m-18}{21-4m} < 0$$

$$m < 3 \quad (m > \frac{21}{4})$$

$$\frac{3}{4} < m < 3$$

$$m < 3$$

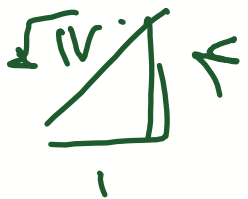
۱۱۴- خط d با شیب مثبت، محور x ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{4}$ قطع می‌کند و زاویه‌ای که با قسمت مثبت محور x ها می‌سازد برابر α

است. اگر $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$ باشد و خط d تابع $f(x) = \log_3(9^{x+1} - 54)$ را در دو نقطه با طول‌های x_1 و x_2 قطع کند، حاصل

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$$



کدام است؟ $\left[\frac{-1}{|x_2 - x_1|} \right]$ (نماد جزء صحیح است.)



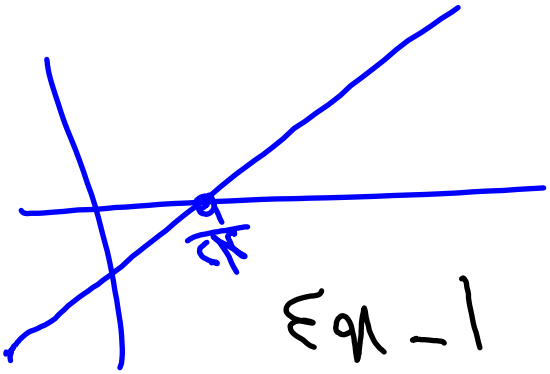
(۴) -۱

(۳) -۲

(۲) ✓

(۱) -۳

$$y = \log_3(9^{x+1} - 54) - 1$$



$$9^{x+1} - 54 = 9^x - 1$$

$$9^{x+1} - 54 = 9^x - 1 \Rightarrow 9^{x+1} - 9^x - 53 = 0$$

$$9t - 53 = \frac{1}{t} \Rightarrow t^2 - 53t + 1 = 0 \Rightarrow 9t^2 - 53t + 1 = 0$$

$$\left[\frac{-1}{\log_3 9} \right] = \left[-\frac{1}{2} \right]$$

۱۱۵- اگر $3^{3x+1} = 0.648$ و $25^{f(x)} = 40.5$ ، آن گاه مقدار $f(1/4)$ کدام است؟

(۴) $-4/5$

(۳) $-3/5$

(۲) $4/5$

(۱) $3/5$