

۶۱- حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt{2} \sin 315^\circ + \cos 150^\circ}{\tan 141^\circ}$ کدام است؟

$$\frac{-2}{\sqrt{3}} \quad (f)$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \quad (g)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (h)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (i)$$

$$\sin(2\pi - \epsilon) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(\pi + \epsilon) = \frac{1}{2}$$

$$\tan(\pi - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

$$= \frac{\sqrt{3}}{3}$$

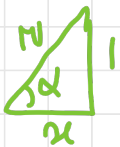
۶۲- اگر $\sin \alpha = \frac{1}{4}$ و $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ باشد، حاصل عبارت $A = \cos(\pi + \alpha) + \sin(2\pi - \alpha)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}+2}{3} \quad (f)$$

$$\frac{2\sqrt{2}-1}{3} \quad (g)$$

$$\frac{2\sqrt{2}+1}{3} \quad (h)$$

$$\frac{-2\sqrt{2}+1}{3} \quad (i)$$



$$x^2 + 1 = 1 \rightarrow x^2 = 0 \rightarrow x = 0$$

$$A = -\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{2}+1}{3}$$

۶۳ - حاصل عبارت $A = \frac{\log_1^{125} + \log_{\sqrt{10000}}}{\log_7^{\sqrt{49}} + 5 \log_5^2}$ کدام است؟

$-\frac{27}{16}$ (۴)

$-\frac{23}{16}$ (۳)

$-\frac{23}{8}$ (۲)

$-\frac{17}{8}$ (۱)

Handwritten calculations for problem 63:

$$\log_1^{125} = -2$$

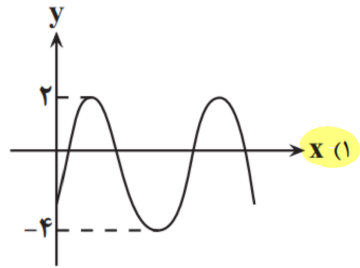
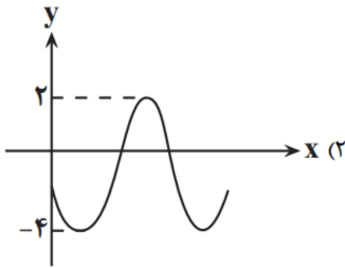
$$\log_{\sqrt{10000}} = \frac{5}{2}$$

$$\log_7^{\sqrt{49}} = \frac{2}{2} = 1$$

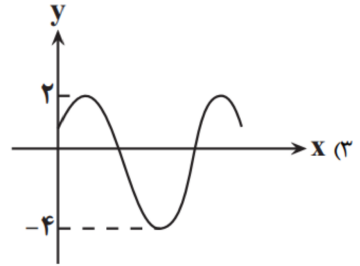
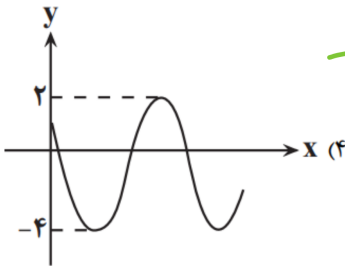
$$5 \log_5^2 = 5 \cdot 2 = 10$$

$$\frac{-2 + \frac{5}{2}}{1 + 10} = \frac{-\frac{4}{2} + \frac{5}{2}}{11} = \frac{-\frac{1}{2}}{11} = -\frac{1}{22}$$

۶۴ - نمودار تابع $y = -3 \cos(-x - \frac{\pi}{3}) - 1$ به کدام صورت است؟



Handwritten equation: $-3 \cos(x + \frac{\pi}{3}) - 1$



۶۵ - اگر $\log_c^d = \frac{5}{4}$ ، $\log_a^b = \frac{3}{2}$ ، $\log_7^c = 4$ و $a - c = 9$ باشد، حاصل $b - d$ کدام است؟

۲۳ (۴)

۵۵ (۳)

۱۹ (۲)

۹۳ (۱)

$$\log_7^c = 4 \quad c = 7^4 = 2401 \quad \log_c^d = \frac{5}{4} \rightarrow d = 2401^{\frac{4}{5}} = 7^4 = 2401$$

$$a - c = 9 \quad a = 2401 + 9 = 2410 \quad \log_a^b = \frac{3}{2} \quad b = 2410^{\frac{2}{3}} = 1205$$

$$p = 1205 - 2401 = -1196$$

۶۶ - حاصل عبارت $\sqrt{1 + \tan^2 20^\circ} (\cos 20^\circ - \sin 20^\circ)$ کدام است؟

$\cos 50^\circ$ (۴)

$1 - \tan 20^\circ$ (۳)

$\tan 20^\circ$ (۲)

$\cot 20^\circ - 1$ (۱)

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\frac{\cos 20^\circ - \sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = 1 - \tan 20^\circ$$

۶۷- اگر برای زاویه‌های حاده x و y ، رابطه $\cos(x - \frac{3\pi}{4}) - \sin(\frac{\pi}{4} - x) + \cos(\frac{3\pi}{4} + y) + \sin(\frac{9\pi}{4} - y) = 0$ برقرار باشد، حاصل عبارت

$\tan(x + y + \frac{\pi}{6})$ کدام است؟

$-\sqrt{3}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۱)

$\cos(\frac{3\pi}{4} - x) = -\sin x$ $\sin(\frac{9\pi}{4} - y) = \cos y$

$-\sin x - \sin x + \cos y + \cos y = 0$ $2\sin x = 2\cos y$

$\sin x = \cos y$
 $x + y = \frac{\pi}{2}$ $\tan(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4}) = -\cot(\frac{\pi}{4}) = -\sqrt{3}$

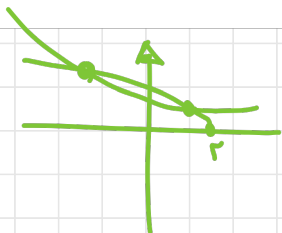
۶۸- اگر m و n طول نقاط برخورد دو تابع $f(x) = 2^{-x}$ و $g(x) = \sqrt{2-x}$ باشند، کدام گزینه الزاماً درست است؟

$mn = 1$ (۴)

$mn = 0$ (۳)

$mn < 0$ (۲)

$mn > 0$ (۱)



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

۶۹- جواب معادله $x^{x^2} = 36$ کدام است؟

$\sqrt{6}$ (۴)

$\sqrt[3]{36}$ (۳)

$\sqrt{6}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

$$x^{x^N} = N4 = 4^N \rightarrow (x^{x^N})^N = (4^N)^N = 4^9$$

$$(x^N)^{x^N} = (4)^9 \quad x = \sqrt[9]{4}$$

۷۰- اگر $A = \log^{\cot \lambda^\circ} + \log^{\cot \lambda^2^\circ}$ ، $B = \frac{1}{\log_7^{\Delta!}} + \frac{1}{\log_7^{\Delta!}} + \frac{1}{\log_7^{\Delta!}} + \frac{1}{\log_7^{\Delta!}}$ و $C = \log_7^{\log_7^{\log_7^{\Delta!^2}}}$ باشد، حاصل $A+B+C$ کدام است؟

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\cot \lambda = \tan \lambda^2 \quad A = \log \tan \lambda^2 \cdot \cot \lambda^2 = \log 1 = 0$

$B = \log_7^2 + \log_7^N + \log_7^K + \log_7^{\Delta!} = \log_7^{\Delta!} = 1$

$\log_7^{\Delta!^2} = 9 \quad \log_7^9 = 2$
 $C = \log_7^2 = \frac{1}{7}$

۷۱- تابع $f(x) = \log_4^{(ax+b)}$ فقط به ازای مقادیر $x \in (-4, +\infty)$ تعریف شده است. اگر تابع f نیمساز ربع اول را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع کند،

آنگاه حاصل $f(\sqrt[3]{2}-4)$ کدام است؟

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

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

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

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

$$\begin{aligned} & a(x+b) \cdot x > -4 \quad -fa+ab=0 \\ & \text{بر } x=0 \quad a+b=14 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} 2b=14 \\ b=7 \\ a=7 \end{array} \right\}$$

$$f(x) = \log_4(2x+7) \quad \begin{array}{l} 2\sqrt[2]{2} - 1 + 1 \\ 2 \cdot 2^{\frac{1}{2}} = 2 \cdot 2^{\frac{1}{2}} \end{array}$$

$$\log_4 2 = \frac{1}{2}$$

۷۲- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{a - \log_4^{(b-2x)}}$ بازه $[-1, 3]$ است. حاصل $\log_{\sqrt{3}}^{(a+b)}$ کدام است؟

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

$$b - 2(3) = 0 \quad b = 6$$

$$a - \log_4(9+2) = 0 \quad a = 2$$

$$\log_{\sqrt{3}} 9 = \log_{\sqrt{3}} 3^2 = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

۷۳ - اگر $\log_2^{(2x+2)} = 1 + \log_2^{(2y-x)}$ و $3^{x-y} = \frac{1}{9^{x+y}}$ باشند، مقدار $y - 2x$ کدام است؟

$\frac{-5}{11}$ (۴)

$\frac{-3}{2}$ (۳)

$\frac{5}{11}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$$\log_2(2x+2) = \log_2(2y-x) \rightarrow x+1 = 2y-x$$

$$2y - 2x = 1$$

$$3^{x-y} = \frac{1}{9^{x+y}} \rightarrow 3^{x-y} = 3^{-2x-2y} \rightarrow x-y = -2x-2y \rightarrow 3x = -y$$

$$-11x = 1 \quad x = -\frac{1}{11} \quad y = \frac{3}{11}$$

۷۴ - برد تابع $f(x) = \frac{3^x + 2}{3^x + 6}$ کدام است؟

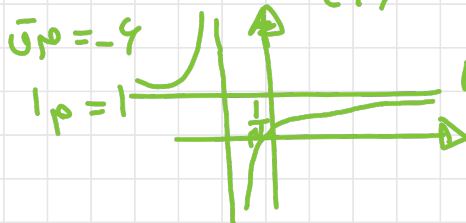
$(-1, \frac{3}{2})$ (۴)

$(2, 6)$ (۳)

$(\frac{1}{3}, 1)$ (۲)

$(1, 2)$ (۱)

$$3^x = t \quad \text{و} \quad 3^x = t \rightarrow \frac{t+2}{t+6}$$



۷۵- جواب معادله $3^{5-x} = 3^x$ به کدام صورت است؟

(۴) $-\log_3 2$

(۳) $-\Delta \log_3 2$

(۲) $\log_3 2$

(۱) $\Delta \log_3 2$

$$3^{5-x} = 3^x \rightarrow 5-x = x \log_3 3$$

$$x(\log_3 3 + 1) = 5 \rightarrow x(1+1) = 5$$

$$x = \frac{5}{2} = \frac{5}{\frac{1}{\log_3 2}} = 5 \log_3 2$$

۷۶- اگر جواب نامعادله $x^{\log \sqrt{x}} < 100$ به صورت بازه (a, b) باشد، حاصل ab کدام است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۱۰

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{10}$

$$x^{\log \sqrt{x}} < 100 \rightarrow x^{\log \sqrt{x}} < 10^2$$

$$x^{\log \sqrt{x}} < 10^2 \rightarrow (x^{\log \sqrt{x}})^2 < 10^4 \rightarrow x^{\log x} < 10^2$$

$$\frac{1}{10} < x < 100$$

$$\frac{1}{10} < x < 100$$

۷۷- در زلزله‌ای به شدت ۶/۲ ریشتر، مقدار انرژی آزاد شده برحسب آرگ کدام است؟ $(\log E = 11/8 + 1/5 M)$

۱۰^{۱۸} (۴)

۱۰^{۲۸/۳} (۳)

۱۰^{۶/۲} (۲)

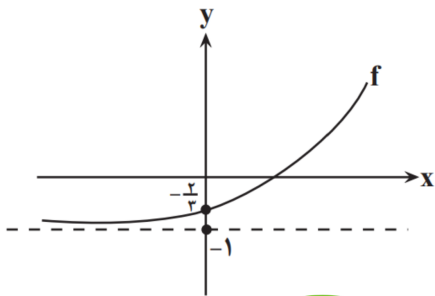
۱۰^{۲۱/۱} (۱)

$$1. E = 11,8 + \frac{1}{5} (42) = 21,1$$

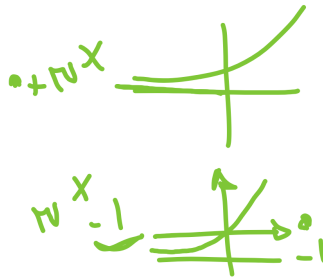
$$2. E = 21,1$$

$$E = 10^{21,1}$$

۷۸- در شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a + 3^{x-b}$ رسم شده است. اگر نمودار تابع $f(x)$ محور y را در نقطه‌ای به عرض $-\frac{2}{3}$ قطع کرده باشد، مقدار



$$a = -1$$



ف(۲ا+ب) کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۱)

صفر (۲)

$-\frac{6}{7}$ (۳)

$-\frac{8}{9}$ (۴)

$$-1 + 3^{-b} = -\frac{2}{3} \rightarrow 3^{-b} = 3^{-1} \quad b = 1$$

$$F(-2+1) = F(-1) \quad -1 + 3^{-2} = -1 + \frac{1}{9}$$

۷۹- برد تابع $y = 2^x - 2^{x+1} + 3$ کدام گزینه است؟

(۴) $(3, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 3)$

(۲) $(-\infty, 0)$

(۱) $(0, +\infty)$

$$y = 2^x - 2 \cdot 2^x + 3 = 2^x (1 - 2) + 3$$

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



۸۰- برای رسم نمودار $y = \log_2(x-2) + 3$ به کمک انتقال نمودار $f(x) = \log_2 x$ کدام مراحل را انجام می‌دهیم؟

(۱) نمودار f را به اندازه ۲ واحد در راستای افقی به سمت راست و سپس ۳ واحد در راستای قائم بالا می‌بریم.

(۲) نمودار f را به اندازه ۲ واحد در راستای افقی به سمت راست و سپس ۳ واحد در راستای قائم پایین می‌بریم.

(۳) نمودار f را به اندازه ۲ واحد در راستای افقی به سمت چپ و سپس ۳ واحد در راستای قائم بالا می‌بریم.

(۴) نمودار f را به اندازه ۳ واحد در راستای افقی به سمت راست و سپس ۱ واحد در راستای قائم به پایین می‌بریم.

$$x \rightarrow x - 2$$