



شجاعت در زور بازو نیست، در مهار نفس است. "ابوعلی سینا"

(۱) الف) در دنباله‌ی حسابی $5, 8, 11, \dots$ حداقل چند جمله‌ی آن را باید جمع کنیم تا حاصل از ۵۰۰ بیشتر شود؟ (۷۵/۰ نمره)

(ب) مقدار k را چنان بیابید که حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی $5x^2 + 2x - k - 1 = 0$ برابر -3 باشد. (۵/۰ نمره)

(۲) معادلات زیر را حل کنید. (۷۵/۱ نمره)

$$\frac{2}{x-3} - \frac{3}{x+3} = \frac{12}{x^2-9}$$

$$|x-2| + |x+3| = 5$$

(۳) فاصله نقطه $A(-2, 4)$ از خط $y = \frac{4}{3}x + 4$ را بیابید. (۱ نمره)

(۴) نمودار توابع زیر را رسم نمایید. (۷۵/۱ نمره)

$$f(x) = \sqrt{3x-6} - 1$$

$$g(x) = [2x] \quad , \quad x \in [-1, 1)$$

(۵) الف) آیا دو تابع $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ و $g(x) = x+2$ با هم مساویند؟ چرا؟ (۵/۰ نمره)

(ب) تابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ معکوس پذیر است. تابع $f^{-1}(x)$ را بیابید. (۵/۰ نمره)

(پ) دو تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \sqrt{x-3}$ مفروضند. دامنه تابع $f \circ g$ را از راه تعریف بیابید. (۷۵/۰ نمره)

(۶) الف) معادله لگاریتمی زیر را حل کنید. (۷۵/۱ نمره)

$$\log_2(12x-21) - \log_2(x^2-3) = 2$$

(ب) تابع $f(x) = \log_2(x-2)$ را رسم کنید. (۱ نمره)

(پ) مقدار انرژی آزاد شده بر حسب اِرج (Erg) را برای یک زلزله با بزرگی ۶ ریشتر را محاسبه نمایید. (۷۵/۰ نمره)

(۷) اگر در یک تراکتور، شعاع چرخ جلو ۲۰ سانتی متر و شعاع چرخ عقب ۴۰ سانتی متر باشد، در صورتی که چرخ جلو ۱۲۰ درجه بچرخد، چرخ عقب چند رادیان طی می‌کند؟ (۷۵/۰ نمره)



۸) حاصل عبارات زیر را بیابید. (۲/۵ نمره)

$$\tan(-21^\circ)$$

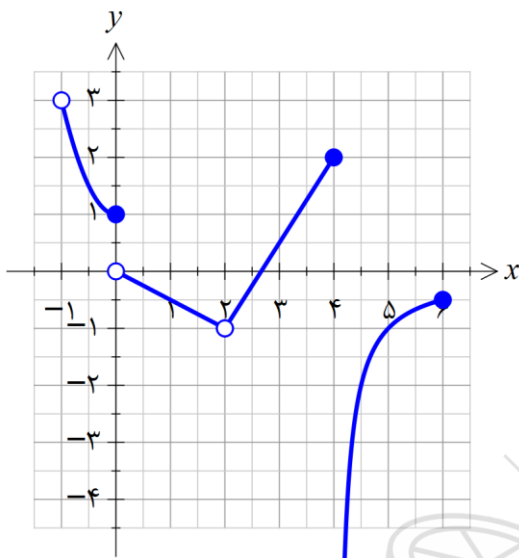
$$\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$$

$$\sin(75^\circ)$$

۹) تابع $f(x) = 2 \sin x$ را در بازه $[\pi, 2\pi]$ رسم نمایید. (۰/۷۵ نمره)

۱۰) نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل است. حاصل عبارات خواسته شده را بیابید. حدود $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$ و

را محاسبه نمایید. (۱ نمره) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 6^-} f(x)$



۱۱) حاصل حدود زیر را بیابید. (۳/۵ نمره)

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{[x] - 3}{x - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x + 2}}{x^2 + x - 6}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 - 4 \cos 2x}{x^2}$$

۱۲) مقادیر a و b را طوری بیابید که تابع $y = f(x)$ در نقطه $x = 2$ پیوسته باشد. (۱/۵ نمره)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{[x] + a}{x - 1} & x > 2 \\ 3 & x = 2 \\ 2bx + 4 & x < 2 \end{cases}$$