



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

(الف) مجموع چند جمله‌ی دنباله‌ی هندسی  $... 24, -12, 6, \dots$  برابر با  $1026$  است؟ (۷۵/۰ نمره)

(ب) مقدار  $m$  را طوری بیابید که مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی  $(n-6)x^2 + 2nx + 3n - 4 = 0$  با هم برابر باشد. (۵/۰ نمره)

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

$$\sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 5$$

$$||5x-2|-4|=3$$

(۳) فاصله نقطه  $A(1, -4)$  از خط  $8x + 6y = k$  برابر با ۴ است. مقدار  $k$  را بیابید. (۱ نمره)

(۴) نمودار توابع زیر را رسم نمایید. (۲۵/۱ نمره)

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

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

(۵) آیا دو تابع  $f(x) = \sqrt{x-2} \times \sqrt{x-3}$  و  $g(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$  با هم مساویند؟ چرا؟ (۵/۰ نمره)

(ب) تابع  $f(x) = x^3 - 1$  معکوس پذیر است. تابع  $f^{-1}(x)$  را بیابید. (۵/۰ نمره)

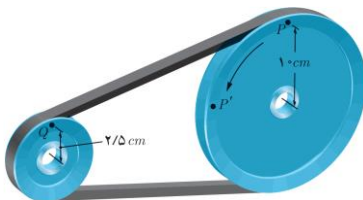
(پ) دو تابع  $f(x) = \sqrt{2x-6}$  و  $g(x) = \frac{x-2}{x-3}$  مفروضند. دامنه تابع  $f \circ g$  را از راه تعریف بیابید. (۷۵/۰ نمره)

(۶) معادله لگاریتمی زیر را حل کنید. (۲۵/۱ نمره)

$$\log_{\sqrt{2}}(x-1) + \log_{\sqrt{2}}(x+1) = \log_{\sqrt{2}}(3x-1)$$

(ب) تابع  $f(x) = 2^{x+1} - 1$  را رسم کنید. (۱ نمره)

(پ) مقدار انرژی آزاد شده بر حسب اِرج (Erg) را برای یک زلزله با بزرگی ۸ ریشتر را محاسبه نمایید. (۷۵/۰ نمره)



(۷) در شکل مقابل، یک تسمه دو قرقره به شعاع‌های ۱۰ و  $\frac{2}{5}$  سانتی‌متر را به هم وصل کرده است. وقتی که قرقره بزرگ‌تر ۹۰ درجه دوران کند (یعنی نقطه‌ی P در موقعیت P' قرار گیرد)، قرقره کوچک‌تر چند رادیان دوران می‌کند؟ (۵/۰ نمره)

۸) حاصل عبارات زیر را بیابید. (۱/۵ نمره)

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

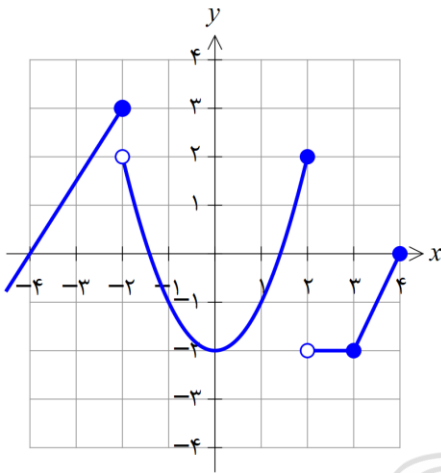
$$\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)$$

۹) نسبت‌های مثلثاتی زاویه  $22/5^\circ$  را بیابید. (۱/۲۵ نمره)

۱۰) تابع  $f(x) = 2\cos x$  را در بازه  $[0, 2\pi]$  رسم نمایید. (۰/۷۵ نمره)

۱۱) نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل مقابل است. حاصل عبارات خواسته شده را بیابید. حدود  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$

و  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$  را محاسبه نمایید. (۱ نمره)



۱۲) حاصل حدود زیر را بیابید. (۴ نمره)

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x - |x|}{[x+1] - x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x^2 - 16}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\cos 2x}$$

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

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4a & x > 2 \\ 2 & x = 2 \\ bx - 2 & x < 2 \end{cases}$$