

۱- کسر مولد عدد اعشاری زیر را بیابید:  $(0.5 \text{ نمره})$

$$a = \sqrt[3]{1/36}$$

۲- در یک پنج ضلعی منتظم به قطر ۲ سانتی متر، طول ضلع چقدر است؟  $(0.5 \text{ نمره})$

۳- اگر جواب نامعادله  $|x| + 3|x - 1| < 5$  یک همسایگی متقارن به مرکز  $\alpha$  و شعاع  $\beta$  باشد،  $\alpha$  و  $\beta$  را بیابید.  $(1 \text{ نمره})$

۴- اگر به ازای هر عدد مثبت  $r$  رابطه‌ی روبرو برقرار باشد،  $x$  را بیابید.  $(0.5 \text{ نمره})$

$$0 \leq 2x - 1 < r$$

۵- همگرایی یا واگرایی دنباله های زیر را بررسی کنید.  $(3 \text{ نمره})$

$$a_n = \frac{(-1)^n \cdot n^2 + 1}{2n^2 + (-1)^n}$$

$$b_n = \frac{\sin(n)}{n}$$

$$c_n = \sqrt{n^2 + n} - n$$

$$d_n = \left\lfloor \frac{2n+1}{n+2} \right\rfloor$$

۶- کوچکترین کران بالا و بزرگترین کران پایین دنباله های زیر را محاسبه کنید.  $(2 \text{ نمره})$

$$a_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)^n$$

$$b_n = \frac{\cos(n\pi)}{n+1}$$

۷- اگر  $f(x) = \cos \frac{1}{x-1}$  و  $a_n = \frac{2n\pi+1}{2n\pi}$  مفروض باشند مقدار همگرایی دنباله ی  $f(a_n)$  را بیابید.  $(1 \text{ نمره})$

۸- حاصل حد های زیر را بیابید. (۳ نمره)

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{\sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{1}{x} \right] \cdot \sin x$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} (\sqrt{x} - 2) \tan \frac{\pi x}{8}$$

۹- نقاط ناپیوسته ی تابع  $f(x) = (x - 1) [x^2]$  را در بازه ی  $[0, 2]$  بیابید. (۲ نمره)

۱۰- عدد  $a$  و  $b$  را به گونه ای بیابید که تابع  $f(x) = (x^3 + ax + b) \cdot \text{sgn}(x^2 - x - 2)$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد. (۱/۵ نمره)

۱۱- تمام خطوط مجانب های منحنی های زیر را بیابید. (۲ نمره)

$$f(x) = x \cdot \sqrt{\frac{x}{x+1}}$$

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

۱۲- حدود  $k$  را به گونه ای بیابید که تابع  $f(x) = x^3 + x + k$  در بازه ی  $(2 \text{ و } -1)$  محور  $x$  ها را قطع کند. (۱ نمره)

۱۳- تابع  $f$  با ضابطه ی  $f(x) = \begin{cases} bx^2 + x & x \leq 1 \\ 1 + a \cos \pi x & x > 1 \end{cases}$  مفروض است.  $a, b$  را چنان تعیین کنید که  $f$

روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد. (۲ نمره)