

۱- اگر  $-12 = \begin{vmatrix} 3 & 3 & 3a \\ 2 & 2b & 2 \\ c & 1 & 1 \end{vmatrix}$  حاصل  $\frac{a+b+c}{abc}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- اگر  $AB = BC$  و  $B$  ماتریس وارون پذیر باشد، حاصل  $A^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $C^{-1}$  (۲)  $CB^{-1}C^{-1}$  (۳)  $BC^{-1}B^{-1}$  (۴)  $CA^{-1}C^{-1}$

۳- اگر  $A^2 = A$  و  $B + I = 2A$ ، آن گاه  $A^3 + B^3$  کدام است؟

- (۱)  $A - B$  (۲)  $8A - B$  (۳)  $A + 8B$  (۴)  $A + B$

۴- به ازای چند مقدار  $m$  دستگاه معادلات  $\begin{cases} (m-5)x + 7y = 3 \\ 2x + my = m-4 \end{cases}$  بی شمار جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۵- نقطه ثابت  $A$  رأس مثلث‌هایی مانند  $ABC$  است که در آن‌ها طول ضلع  $AC$  ثابت است. مکان هندسی نقطه  $M$  وسط ضلع  $AC$  کدام است؟

- (۱) دایره (۲) چهار رأس یک مربع (۳) یک خط (۴) دو خط موازی

۶- به ازای چند عدد طبیعی یک رقمی برای  $m$  می توان از نقطه  $(1, m)$  دو مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$  رسم کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) صفر

۷- شعاع دایره‌ای که مرکز آن  $O(-1, 1)$  و بر دایره به معادله  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$  مماس داخل است کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۸- کانون‌های یک بیضی دو سر قطر دایره به معادله  $12 = (2y - 4)^2 + (2x + 2)^2$  است. بیشترین مساحت از بین مثلث‌هایی که یک رأس آن روی

بیضی و دو رأس دیگر آن کانون این بیضی باشند کدام است؟ (قطر کوچک بیضی را  $2\sqrt{2}$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{6}$  (۴)  $2\sqrt{3}$

۹- اگر نقطه  $F(1, 2)$  کانون و خط به معادله  $d: x - y = 3$  خط هادی یک سهمی باشد، مجموع مختصات رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- اگر سه نقطه  $A(m, n, -1)$ ،  $B(1, -1, 2)$  و  $C(2, 2, 4)$  روی یک خط راست قرار گیرند، مقدار  $m + n$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۱- اگر  $a, b$  و  $c$  سه بردار به طول‌های ۲، ۳ و ۱ باشند و  $a + b + 3c = \vec{0}$ ، حاصل  $a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) -۱۰ (۴) -۵

۱۲- در یک متوازی‌الاضلاع بردارهای اضلاع به صورت  $\vec{a} = (2, 1, -1)$  و  $\vec{b} = (-2, -1, 0)$  هستند. طول بزرگ‌ترین ارتفاع این متوازی‌الاضلاع

چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{5}$  (۳) ۱ (۴)  $\sqrt{\frac{5}{6}}$