

۱- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ به صورت $a_{ij} = \begin{cases} 0 & i = j \\ 1 & i \neq j \end{cases}$ تعریف شده است. مجموع درایه‌های ماتریس $A^2 - A$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ، I ماتریس همانی و α و β دو عدد حقیقی باشند به طوری که $\alpha A + \beta I = A^{-1}$ ، مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳- اگر به بزرگ‌ترین درایه ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \\ -2 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ دو واحد اضافه کنیم دترمینان ماتریس چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) تغییر نمی‌کند (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۴- خط $y + 3x = m$ بر دایره به معادله $2x^2 + 2y^2 - 3x + y = 0$ مماس است. مجموع مقادیر m کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۳ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $2 - \sqrt{10}$

۵- اگر خط به معادله $y = -1$ خط هادی سهمی $2x^2 - 4x = my$ باشد، فاصله کانون از $A = (5, 3)$ کدام است؟ ($m > 0$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $\sqrt{34}$

۶- در یک بیضی از محل برخورد قطر کوچک با بیضی دو کانون به زاویه 120° رؤیت می‌شود. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۷- اگر \vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} بردارهای محورهای مختصات باشند، حاصل $(\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{k})) + \vec{i} - \vec{j} \times \vec{k}$ کدام است؟

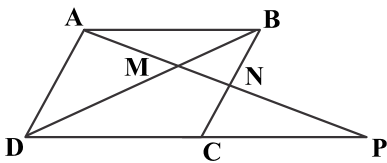
- (۱) $\vec{0}$ (۲) $\vec{i} - \vec{j}$ (۳) \vec{j} (۴) $2\vec{k}$

هندسه ۱ و ۲

۱- در مستطیلی به اضلاع a و b از تقاطع نیمسازهای زوایای داخل مستطیل، چهارضلعی $ABCD$ و از وصل کردن اوساط اضلاع مستطیل، چهارضلعی $MNOP$ حاصل می‌شود. اگر نسبت مساحت $ABCD$ به مساحت $MNOP$ برابر ۴ باشد، نسبت طول به عرض در این مستطیل کدام است؟

- (۱) $3 + 2\sqrt{2}$ (۲) $1 + \sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{3}{2}$

۲- در شکل روبه‌رو $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است. اگر $AB = 3$ ، $AD = 4$ و $AM = 2$ ، حاصل $MN \times MP$ برابر کدام است؟



- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۳- دو خط متنافر d_1 ، d_2 مفروضند نقطه‌های A و B روی d_1 و نقطه‌های C و D روی خط d_2 قرار دارند. وضع دو خط AC و BD کدام است؟

- (۱) متقاطع (۲) متنافر (۳) موازی (۴) نامشخص

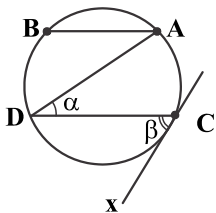
۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، زاویه $A = 90^\circ$ و نسبت اندازه اضلاع قائم $\frac{3}{4}$ است. ارتفاع AH و نیمساز AD رسم شده است. اگر $DH = \frac{12}{y}$ ،

طول وتر این مثلث کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۲۵ (۴) ۱۶

۵- در شکل روبه‌رو، فاصله مرکز دایره از وتر AB نصف طول شعاع دایره و $AB \parallel CD$ ، زاویه $\beta = 3\alpha$ و مماس بر دایره است. کمان \widehat{BD} چند

درجه است؟



- (۱) 45° (۲) 75° (۳) 48° (۴) 50°

۶- دو دایره به شعاع‌های r و $2r$ در نقطه A مماس درون هستند. وتر BC از دایره بزرگ‌تر موازی خط‌المركزین و بر دایره کوچک در نقطه P مماس

است. اگر $PB \times PC = 18$ اندازه شعاع دایره کوچک‌تر کدام است؟

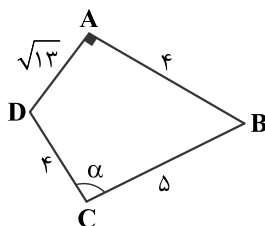
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $2\sqrt{2}$

۷- با کدام تبدیل زیر می‌توان یک مستطیل که طول آن ۲ برابر عرض آن است را درون یک مثلث محاط کرد، به طوری که طول مستطیل بر یکی از

اضلاع مثلث منطبق و دو رأس دیگر آن روی دو ضلع دیگر مثلث باشند؟

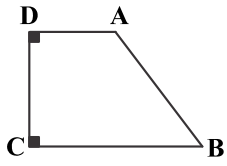
- (۱) دوران (۲) بازتاب (۳) انتقال (۴) تجانس

۸- در چهارضلعی روبه‌رو، $\widehat{A} = 90^\circ$ مقدار $\sin \alpha$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{4}{10}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{\sqrt{85}}{10}$ (۴) $\frac{\sqrt{91}}{10}$

۹- در دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ، $AD = 3$ ، $CD = 16$ و $BC = 5$. نقطه M روی ساق CD متحرک است. کمترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟



(۱) $2\sqrt{89}$

(۲) ۲۰

(۳) ۲۸۱

(۴) $8\sqrt{5}$