

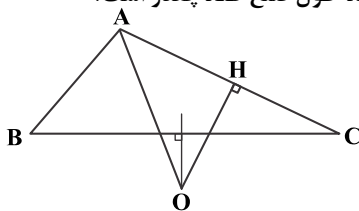
۱- در شکل مقابل، O محل برخورد نیمساز زاویه A و عمود منصف ضلع BC است. اگر $CH = 2$ و $AH = 6$ طول ضلع AB چقدر است؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۳



۲- در دوزنقه $ABCD$ ($AB \parallel CD$) اگر $\frac{AB}{CD} = \frac{1}{4}$ ، $AD + BC = 10$ و M محل برخورد امتداد ساقها باشد، مقدار $MC + MD$ کدام است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۶

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۳- در مثلث با زاویه‌های حاده ABC ارتفاع وارد بر ضلع BC آن را در D و ارتفاع وارد بر ضلع AB نیز AD را در H قطع می‌کند. (H داخل مثلث

است) اگر $AD = 8$ ، $BD = 6$ و $CD = 4$ ، آن‌گاه طول پاره خط HD کدام است؟

(۴) ۵

(۳) $2\sqrt{5}$

(۲) ۳

(۱) $\sqrt{5}$

۴- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای نسبت دو زاویه حاده $\frac{1}{5}$ است. اگر مساحت این مثلث ۱۸ سانتی‌متر مربع باشد طول وتر کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۱۶

(۱) ۸

۵- در شکل روبه‌رو M وسط ضلع BC و P نقطه‌ای دلخواه روی پاره خط BM هستند. اگر مساحت مثلث ABC برابر ۱۲ باشد مساحت مثلث PCQ

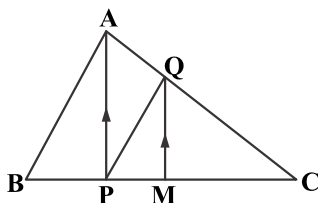
کدام است؟ ($MQ \parallel AP$)

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۸



۶- در یک چندضلعی شبکه‌ای اگر شکل را به‌گونه‌ای تغییر دهیم که به نقاط مرزی ۴ واحد اضافه شود و از نقاط درونی ۴ واحد کم شود، مساحت

چه تغییری می‌کند؟

(۴) تغییری نمی‌کند.

(۳) ۲ واحد زیاد می‌شود.

(۲) ۲ واحد کم می‌شود.

(۱) ۴ واحد زیاد می‌شود.

۷- دو خط d و d' در نقطه A متقاطع‌اند و صفحه P شامل نقطه A است. دو خط و صفحه P کدام وضع را دارند؟

(۱) هر دو خط صفحه را قطع می‌کنند.

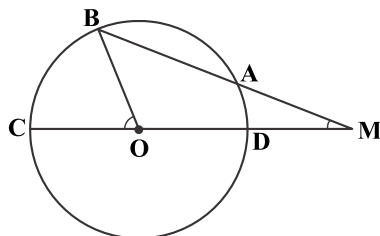
(۲) حداقل یکی از دو خط بر صفحه قرار دارند.

(۳) هر دو خط بر صفحه قرار دارند.

(۴) نامشخص

۸- دایره $(O, 4)$ مفروض است. از نقطه M در خارج دایره خطی چنان رسم کرده‌ایم که دایره را در دو نقطه A و B قطع کرده است و $MA = 4$.

اگر $\widehat{M} = 20^\circ$ مقدار زاویه BOC چقدر است؟

(۱) 75° (۲) 40° (۳) 60° (۴) 80° 

۹- در دو دایره متخارج $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ می‌دانیم $R - R' = 2$ و فاصله دو مرکز برابر ۴ است. سینوس زاویه بین مماس مشترک‌های خارجی

این دو دایره کدام است؟

(۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $\frac{1}{2}$

۱۰- نیم‌دایره‌ای به قطر AB مفروض است. دو وتر متقاطع AC و BD را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه M قطع کنند. عمود MH را بر قطر AB

رسم می‌کنیم. اگر $AB = 4$ مقدار $BM \times BD + AM \times AC$ کدام است؟

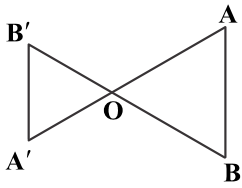
(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۱۸

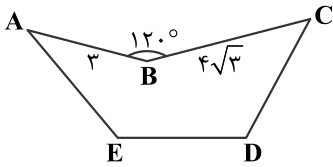
(۱) ۸

۱۱- در شکل زیر A' مجانس A به مرکز O و نسبت $\frac{1}{3}$ - و همچنین B مجانس B' به مرکز O و نسبت 3 - هستند. اگر مساحت مثلث OAB برابر 18 باشد مساحت مثلث $OA'B'$ کدام است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۲
- (۳) ۹
- (۴) ۱۵

۱۲- زمینی به شکل زیر داریم. می‌خواهیم بدون آن که محیط این زمین تغییر کند مساحتش را افزایش دهیم میزان افزایش مساحت کدام است؟



- (۱) $6\sqrt{3}$
- (۲) $12\sqrt{3}$
- (۳) ۹
- (۴) ۱۸

۱۳- در مثلث ABC ، اگر $AB = 2$ ، $AC = 3$ و $BC = 4$. طول میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟

$$\frac{\sqrt{31}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{46}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{34} \quad (۱)$$

۱- کدام یک از ماتریس‌های زیر معتبر نیست؟

- (الف) $A_{2 \times 7}$ (ب) $B_{5 \times 11}$ (ج) $C_{11 \times 7}$ (د) $D_{9 \times 5}$
 (۱) DBCA (۲) $AC^t B$ (۳) DBC (۴) $B^t D^t A$

$|A|, A \times A^t = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 5 & 28 & 9 \\ 3 & 12 & 11 \end{bmatrix}$ با دترمینان کدام یک از ماتریس‌های زیر برابر است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & 17 & 4 \\ 5 & 10 & -9 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 2 & 12 & 3 \\ 3 & 15 & 20 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 4 & 8 & 7 \\ 3 & 5 & 2 \end{bmatrix}$

۳- ماتریس $A = \begin{bmatrix} a-7 & 9-b & 12-a-b \\ 6 & c-2 & 11-c-a \\ 8 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ متقارن است، کدام یک از گزینه‌های زیر وارون ماتریس A است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \\ 4 & 0 & 2 \\ -2 & 4 & 8 \end{bmatrix}$ (۲) هیچ کدام (۳) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \\ 2 & 8 & -4 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 8 & 11 \\ 2 & -4 & 17 \end{bmatrix}$

۴- اگر $A^3 = 6A^2 + 8A$ باشد، دترمینان ماتریس $A - 8A^{-1}$ چیست؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۸ (۴) ۶

۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس A^F کدام است؟

- (۱) بالا مثلثی (۲) همانی (۳) قطری (۴) پایین مثلثی

۶- معادله دایره‌ای که در ربع چهارم در نقطه‌ای به عرض ۳- بر محور عرض‌ها مماس باشد و شعاع آن ۲ باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 18 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$
 (۳) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 18 = 0$

۷- از نقطه $A(4, 0)$ مماسی بر دایره $x^2 + y^2 = 4$ رسم کرده‌ایم. مختصات یکی از نقاط تماس کدام است؟

- (۱) $(2, 0)$ (۲) $(-1, \sqrt{3})$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{15}}{2})$ (۴) $(1, \sqrt{3})$

۸- نقطه $M(2\sqrt{5}, b)$ مرکز دایره‌ای است که بر دو خط به معادلات $y = 2x$ و $x = 2y$ مماس است. مختصات نقطه تماس کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۹- طول شعاع دایره‌ای که از سه نقطه $A(-1, 0)$ ، $B(3, 0)$ و $C(0, -3)$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰- معادله خط مماس رسم شده از نقطه $A(2, 3)$ بر دایره $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 3$ کدام است؟

- (۱) $2x + y = 8$ (۲) $y + 2x = 7$ (۳) $2y - x = 4$ (۴) $2y + x = 8$

۱۱- طول قطر کوچک بیضی $4\sqrt{2}$ و فاصله کانون تا نزدیک‌ترین رأس ۲ واحد است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۲- اگر $(m+1)x^2 + (n-1)y^2 + 2x + 3y = 5$ معادله سهمی قائمی باشد که دهانه آن رو به بالاست، $m+n$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۱

۱۳- در سهمی به معادله $x^2 - 6x + 8 = 2y$ معادله خط هادی آن کدام است؟

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