

۱- اگر $\overline{O} = 2A + A^2$ و A و I هر دو ماتریس های $n \times n$ باشند، حاصل $(-3A - 2I)(A + I)$ کدام است؟
 (۱) $A - 2I$ (۲) $A + 2I$ (۳) $5A - 2I$ (۴) $5A - 2I$

۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 7 & -8 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $A^{11} - A^4$ کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 7 & -8 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 6 & -8 \\ 6 & -8 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -6 & 8 \\ -6 & 8 \end{bmatrix}$

۳- در دستگاه $\begin{cases} ax + by = 2 \\ cx + dy = m \end{cases}$ ، وارون ماتریس ضرایب برابر $\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ و $x = 4$ می باشد. مقدار y کدام است؟
 (۱) $-\frac{40}{3}$ (۲) $\frac{40}{3}$ (۳) $-\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۴- به ازای کدام مقدار a دستگاه معادلات $\begin{cases} 4x + 3y = -1 \\ 5x - 4y + a = 0 \\ 8x + 7y = 3 \end{cases}$ جواب منحصر به فرد دارد؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۵- اگر A یک ماتریس 2×2 معکوس پذیر باشد و در رابطه ی $A^2 = 3A + I$ صدق کند، دترمینان ماتریس $A - A^{-1}$ کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس $(AB)^{-1}$ 11×11 کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$

۷- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ و $X_{2 \times 2}$ و $AXA = I_{2 \times 2}$ ، ماتریس X کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 8 & 9 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ مجموع درایه های ماتریس X از رابطه $AX = 3A - 2I$ کدام است؟
 (۱) -۵ (۲) ۶ (۳) -۷ (۴) ۸

۹- به ازای کدام مقدار a معادله ی ماتریسی $\begin{bmatrix} 1 & a+1 \\ 4 & a-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ جواب ندارد؟
 (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax - 3y = 7 \\ bx + 4y = 2 \end{cases}$ اگر دترمینال ماتریس ضرایب مجهولات برابر ۱۷ باشد، مقدار x کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱- دو بار الکتریکی هم نام $q_1 = 8\mu C$ و q_2 در فاصله r نیروی F بر هم وارد می کنند. اگر ۲۵ درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله ی بارها نیروی متقابل بین آنها ۵۰ درصد افزایش می یابد. مقدار اولیه ی q_2 چند میکروکولن است؟

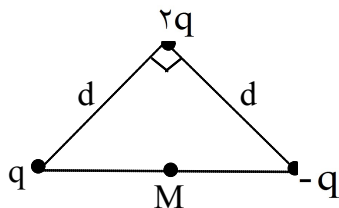
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- در شکل روبه رو سه بار نقطه ای در رأس های یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند. بزرگی برآیند میدان الکتریکی در نقطه ی m (وسط وتر مثلث)، کدام است؟

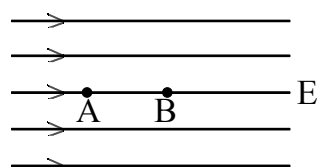


$$\frac{\sqrt{2}q}{4\pi\epsilon_0 d^2} \quad (1)$$

$$\frac{q}{\pi\epsilon_0 d^2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}q}{\pi\epsilon_0 d^2} \quad (3)$$

$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 d^2} \quad (4)$$



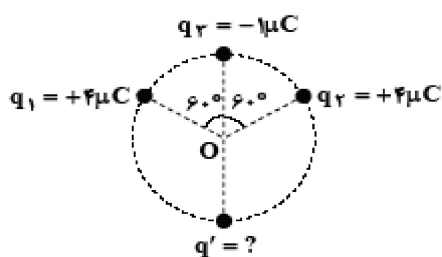
۱۳- در شکل مقابل میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \text{ N/C}$ و فاصله AB برابر با 2 cm است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟

۶۰۰۰ (۲)

-۶۰۰۰ (۱)

۶۰ (۴)

-۶۰ (۳)



۱۴- در شکل روبه رو شعاع دایره 10 cm است. بار q' چند میکروکولن باشد تا میدان الکتریکی کل در مرکز دایره صفر شود؟

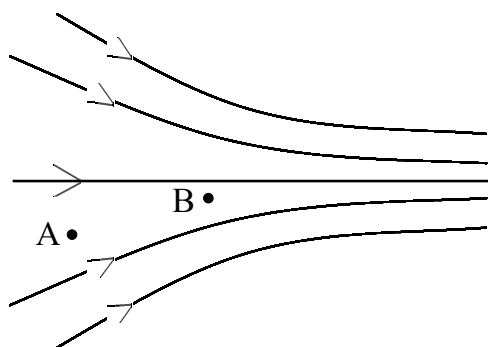
$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

-۳ (۲)

۳ (۱)

۷ (۴)

-۷ (۳)



۱۵- شکل روبه رو، میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می دهد. بار الکتریکی منفی را در این میدان از A تا B جابه جا می کنیم. در این جابه جایی، اندازه ی میدان الکتریکی می یابد. پتانسیل الکتریکی می یابد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار می یابد.

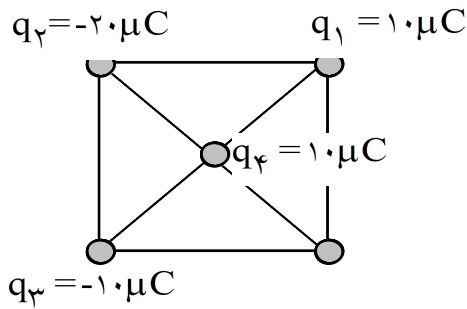
(۱) افزایش، کاهش، افزایش

(۲) افزایش، افزایش، افزایش

(۳) کاهش، کاهش، کاهش

(۴) کاهش، افزایش، کاهش

۱۶- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل روبه‌رو در کنار هم ثابت شده‌اند. اگر طول ضلع مربع $\sqrt{2}$ متر باشد، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر



بار q_4 چند نیوتون است؟ $(K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) $1/8$ (۲) ۹ (۳) $1/8\sqrt{2}$ (۴) $9\sqrt{2}$

۱۷- یک کره فلزی به شعاع ۵۰ cm روی پایه‌ی عایقی قرار دارد و چگالی سطحی بار الکتریکی آن $320 \frac{\mu C}{m^2}$ است.

اگر این کره را با سیم فلزی به کره‌ی فلزی مشابه بدون بار که آن هم روی پایه‌ی عایق قرار دارد وصل کنیم، چند الکترون از طریق سیم منتقل می‌شود؟ $(\pi = 3, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- (۱) 5×10^{14} (۲) 2×10^{14} (۳) 3×10^{15} (۴) 6×10^{15}

۱۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = -8 \mu C$ از نقطه‌ی A با پتانسیل الکتریکی ۶ ولت به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. اگر کار نیروی میدان الکتریکی در این جابه‌جایی $32 \mu J$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

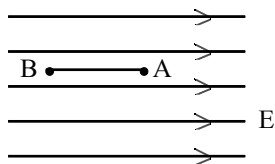
- (۱) -۱۰ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۱۰

۱۹- استوانه‌های رسانای A و B هم‌جنس هستند و جرم A دو برابر جرم B و طول A شش برابر طول B است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر استوانه‌ها مساوی باشد، شدت جریان گذرنده از B چند برابر A است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۲۰- بار الکتریکی $q = -4 \mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{V}{m}$ رها می‌شود. در

جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟



- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۲۰۰ (۴) -۲۰۰