



۱) اگر  $\vec{b} = \vec{a} \times \vec{c} = (2, -2, 1)$  حاصل  $(\vec{c} - \vec{a}) \cdot [(\vec{c} + 2\vec{a}) \times (\vec{b} - \vec{a})]$  کدام است؟

- ۱) -۲۷      ۲) ۲۷      ۳) -۱۸      ۴) ۱۸

۲) اگر  $|\vec{V}_1 \times \vec{V}_2| = \sqrt{3}(\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2)$  باشد، زاویه بین دو بردار چقدر است؟

- ۱)  $\frac{\pi}{6}$       ۲)  $\frac{\pi}{3}$       ۳)  $\frac{\pi}{4}$       ۴)  $\frac{\pi}{2}$

۳) اگر به ازای  $\lambda > 1$  داشته باشیم  $\vec{AM} + \lambda \vec{BM} = \vec{CM} + \lambda \vec{DM}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱)  $\vec{AB} \parallel \vec{CD}$       ۲)  $\vec{AD} \parallel \vec{BC}$       ۳)  $\vec{AM} \parallel \vec{BM}$       ۴)  $\vec{AC} \parallel \vec{DB}$

۴) زاویه بین  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  منفرجه و  $|\vec{a}| = 2|\vec{b}| = 6$  است. اگر  $|\vec{a} \times (\vec{a} - 3\vec{b})| = 72$  باشد، اندازه تفاضل دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  کدام است؟

- ۱)  $3\sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$       ۲)  $\sqrt{45 + 12\sqrt{5}}$       ۳)  $5\sqrt{3 - 4\sqrt{5}}$       ۴)  $\sqrt{36 + \sqrt{5}}$

۵) کدام یک از معادلات زیر می‌تواند به پاره خط  $AB$  که موازی محور  $z$ ها است، تعلق داشته باشد؟

- ۱)  $\begin{cases} 1 \leq x \leq 2 \\ 2 \leq y \leq 4 \\ z = 5 \end{cases}$       ۲)  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$       ۳)  $\begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases}$       ۴)  $\begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \\ 2 \leq z \leq 5 \end{cases}$

۶) تصویر بردار  $\vec{a} = (1, 0, 1)$  بر امتداد بردار  $\vec{b} = (0, 1, -1)$  کدام است؟

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

۷) اگر  $2x^2 + y^2 + 8z^2 = 2$ ، بیشترین مقدار  $3x + y + 6z$  کدام است؟

- ۱)  $\sqrt{5}$       ۲)  $\sqrt{10}$       ۳)  $2\sqrt{5}$       ۴)  $4\sqrt{5}$

۸) بردار  $\vec{b}$  موازی و غیرهم‌جهت با بردار  $\vec{a} = (4, 2, -1)$  است. اگر  $|\vec{b}| = \sqrt{84}$ ، مجموع مؤلفه‌های عرض و ارتفاع بردار  $\vec{b}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) -۲      ۳) ۱۰      ۴) -۱۰

۹) اگر  $\vec{AB} + \vec{AC} = (k - 4)\vec{BC}$ ، مقدار  $k$  چقدر باشد تا نقاط  $A$  و  $B$  برهم منطبق گردند؟

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۴      ۴) ۵

۱۰) اگر  $a, b, c$  سه بردار باشند به طوری که  $a + b + c = 0$  و  $|a| = 3$ ،  $|b| = 5$  و  $|c| = 7$  باشد، آن‌گاه اندازه‌ی تصویر قائم بردار  $a$  بر امتداد بردار  $b$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳)  $\frac{3}{2}$       ۴)  $\frac{5}{2}$

۱۱) حجم متوازی‌السطوح بنا شده بر بردارهای  $a = (3, 0, 0)$ ،  $b = (0, 3, 0)$  و  $c = (0, 0, 3)$ ، برابر حجم متوازی‌السطوح بنا شده روی بردارهای  $a' = (1, 1, 0)$ ،  $b' = (0, 2, 0)$  و  $c' = (0, 0, m)$  است. کدام است  $m$  ( $m \in R^+$ )؟

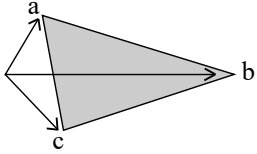
- ۱) ۱      ۲)  $\frac{3}{2}$       ۳) ۳      ۴)  $\frac{5}{2}$



۱۲) اگر  $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$  و  $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$  زاویه بین دو بردار  $\vec{a} + \vec{b}$  و  $\vec{a} - 2\vec{b}$  کدام است؟

- ①  $\frac{\pi}{2}$       ②  $\frac{\pi}{3}$       ③  $\frac{\pi}{4}$       ④  $\frac{2\pi}{3}$

۱۳) سه بردار  $a = (0, 1, 1)$ ،  $b = (4, 5, -3)$  و  $c = (2, 5, 1)$  غیر واقع بر یک صفحه مطابق شکل زیر مفروض اند. مساحت مثلث هاشورزده



کدام است؟

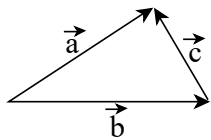
- ① ۱۰      ②  $8\sqrt{2}$       ③  $6\sqrt{3}$       ④  $4\sqrt{6}$

۱۴) اگر  $A''$  قرینه‌ی نقطه‌ی  $A = (-1, 2, 4)$  نسبت به محور  $z$ ها و  $A'$  تصویر نقطه‌ی  $A''$  روی صفحه‌ی  $xy$  باشد، طول پاره‌خط  $AA'$  کدام است؟

- ①  $4\sqrt{2}$       ② ۴      ③ ۶      ④  $4\sqrt{2}$

۱۵) اگر  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  بردارهایی به اندازه‌های ۳ و ۵ و مجموع آنها برداری به اندازه ۶ باشد تفاضل آنها کدام است؟

- ①  $4\sqrt{2}$       ②  $3\sqrt{2}$       ③  $2\sqrt{3}$       ④  $4\sqrt{3}$



۱۶) در مثلث روبه‌رو، اندازه بردار  $\vec{u} = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{c} - \vec{c} \times \vec{a}$  چند برابر مساحت مثلث است؟

- ① ۶      ② ۴      ③ ۲      ④ ۸

۱۷) اگر بردارهای  $\vec{a} + \vec{b}$ ،  $\vec{a} - \vec{b}$  دارای اندازه‌های مساوی ۱۰ باشند و زاویه بین آنها برابر  $22^\circ$  باشد، زاویه بین بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  کدام است؟

- ①  $15^\circ$       ②  $30^\circ$       ③  $60^\circ$       ④  $90^\circ$

۱۸) در مثلث  $ABC$  اگر  $\vec{BA} \cdot \vec{BC} = |\vec{CB} \times \vec{CA}|$  در این صورت ...

- ① مثلث متساوی‌الساقین است.      ② مثلث قائم‌الزاویه است.      ③ مثلث متساوی‌الاضلاع است.      ④  $\hat{B} = 45^\circ$

۱۹) نقطه  $A = (4, -4, -2)$  در فضا مفروض است. اگر نقاط  $M$  و  $N$  به ترتیب تصویر  $A$  روی محور  $y$ ها و قرینه  $A$  نسبت به صفحه  $xz$  باشند،

مجموع مختصات وسط پاره‌خط  $MN$  کدام است؟

- ① -۲      ② -۱      ③ ۱      ④ ۲

۲۰) اگر نقطه  $A'$  قرینه نقطه  $A(-1, 2, -2)$  نسبت به صفحه  $xz$  و  $A''$  قرینه نقطه  $A$  نسبت به محور  $x$ ها باشد، آنگاه طول بردار  $A'A''$  کدام است؟

- ① ۴      ② ۲      ③  $2\sqrt{2}$       ④  $\sqrt{2}$