

一、选择题

- (4分) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BA} = (\quad)$
A. \overrightarrow{DB} B. \overrightarrow{BA} C. \overrightarrow{CD} D. \overrightarrow{DC}
- (4分) 已知 $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$. 则 $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{b} - 2\vec{a}) = (\quad)$
A. 1 B. 19 C. 7 D. -1
- (4分) 设 $\vec{a} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} \\ \sin \alpha \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} \cos \alpha \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则锐角 $\alpha = (\quad)$
A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°
- (4分) 若 $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{AD}|$, 且 $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$, 则四边形 $ABCD$ 的形状为 (\quad)
A. 平行四边形 B. 矩形 C. 菱形 D. 等腰梯形
- (4分) 已知非零向量 \vec{a}, \vec{b} 满足 $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$, 且 $(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{b}$, 则 $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = (\quad)$
A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

二、填空题

- (5分) 已知向量 $\vec{a} = (-4, 3)$, $\vec{b} = (6, m)$, 且 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $m = \underline{\hspace{2cm}}$
- (5分) 已知 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| = \underline{\hspace{2cm}}$
- (5分) 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 满足 $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, 则 $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = \underline{\hspace{2cm}}$.
- (5分) 若 $\overrightarrow{AB} = \frac{3}{5}\overrightarrow{BC}$, 则 $\overrightarrow{OB} = \underline{\hspace{1cm}}\overrightarrow{OA} + \underline{\hspace{1cm}}\overrightarrow{OC}$.

三、解答题

- (15分) 已知向量 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$,
(I) 设 $\vec{c} = 4\vec{a} + \vec{b}$, 求 $(b - c) \cdot \vec{a}$;
(II) 若 $\vec{a} + \lambda\vec{b}$ 与 \vec{a} 垂直, 求 λ 的值.
- (15分) 平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 $A(-1, 2)$, $B(2, 3)$, $C(-2, -1)$,
(I) 分别计算 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$;
(II) 求以线段 AB, AC 为邻边的平行四边形的两条对角线的长.
- (10分) 已知 $O = (0, 0)$, $A = (1, 2)$, $B = (3, 4)$, 请尽量尝试使用向量
(I) 求 $\cos \angle AOB$;
(II) 计算 $\triangle ABC$ 的面积.
- (20分) 使用向量证明三角形的三条中线交于一点。

