

2025 高考数学二轮专题复习-平面向量-专项训练

分考点·精准练



考点 01 平面向量平行（共线）求参数

1. 已知 $k \in \mathbf{R}$, $\vec{a} = (2, 5)$, $\vec{b} = (6, k)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 k 的值为_____.
2. 已知向量 $\vec{a} = (2, 5)$, $\vec{b} = (\lambda, 4)$, 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $\lambda =$ _____.
3. 已知向量 $\vec{a} = (m, 4)$, $\vec{b} = (3, -2)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $m =$ _____.
4. 设向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 不平行, 向量 $\lambda\vec{a} + \vec{b}$ 与 $\vec{a} + 2\vec{b}$ 平行, 则实数 $\lambda =$ _____.

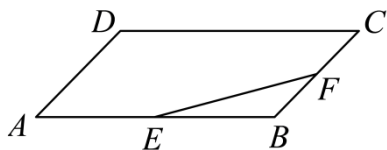
考点 02 平面向量垂直求参数

1. 已知向量 $\vec{a} = (0, 1)$, $\vec{b} = (2, x)$, 若 $\vec{b} \perp (\vec{b} - 4\vec{a})$, 则 $x =$ ()
A. -2 B. -1 C. 1 D. 2
2. 设向量 $\vec{a} = (x+1, x)$, $\vec{b} = (x, 2)$, 则 ()
A. “ $x = -3$ ”是“ $\vec{a} \perp \vec{b}$ ”的必要条件 B. “ $x = -3$ ”是“ $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ”的必要条件
C. “ $x = 0$ ”是“ $\vec{a} \perp \vec{b}$ ”的充分条件 D. “ $x = -1 + \sqrt{3}$ ”是“ $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ”的充分条件
3. 已知向量 $\vec{a} = (1, 1)$, $\vec{b} = (1, -1)$, 若 $(\vec{a} + \lambda\vec{b}) \perp (\vec{a} + \mu\vec{b})$, 则 ()
A. $\lambda + \mu = 1$ B. $\lambda + \mu = -1$
C. $\lambda\mu = 1$ D. $\lambda\mu = -1$
4. 已知向量 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (1, 0)$, $\vec{c} = \vec{a} + k\vec{b}$. 若 $\vec{a} \perp \vec{c}$, 则 $k =$ _____.
5. 设向量 $\vec{a} = (1, -1)$, $\vec{b} = (m+1, 2m-4)$, 若 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $m =$ _____.

考点 03 平面向量的基本定理及其应用

1. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 AB 上, $BD = 2DA$. 记 $\vec{CA} = \vec{m}$, $\vec{CD} = \vec{n}$, 则 $\vec{CB} =$ ()
A. $3\vec{m} - 2\vec{n}$ B. $-2\vec{m} + 3\vec{n}$ C. $3\vec{m} + 2\vec{n}$ D. $2\vec{m} + 3\vec{n}$
2. 已知平行四边形 $ABCD$, 点 E , F 分别是 AB , BC 的中点 (如图所示), 设 $\vec{AB} = \vec{a}$, $\vec{AD} = \vec{b}$, 则 $\vec{EF} =$

等于 ()



- A. $\frac{1}{2}(\vec{r} + \vec{b})$ B. $\frac{1}{2}(\vec{r} - \vec{b})$ C. $\frac{1}{2}(\vec{b} - \vec{r})$ D. $\frac{1}{2}\vec{r} + \vec{b}$

3. 在 $\triangle ABC$ 中, AD 为 BC 边上的中线, E 为 AD 的中点, 则 $\vec{EB} =$

- A. $\frac{3}{4}\vec{AB} - \frac{1}{4}\vec{AC}$ B. $\frac{1}{4}\vec{AB} - \frac{3}{4}\vec{AC}$
C. $\frac{3}{4}\vec{AB} + \frac{1}{4}\vec{AC}$ D. $\frac{1}{4}\vec{AB} + \frac{3}{4}\vec{AC}$

4. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 M, N 满足 $\vec{AM} = 2\vec{MC}, \vec{BN} = \vec{NC}$, 若 $\vec{MN} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$, 则 $x =$ _____, $y =$ _____.

考点 04 平面向量的模长

1. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 1, |\vec{a} + 2\vec{b}| = 2$, 且 $(\vec{b} - 2\vec{a}) \perp \vec{b}$, 则 $|\vec{b}| =$ ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1

2. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $\vec{a} + \vec{b} = (2, 3), \vec{a} - \vec{b} = (-2, 1)$, 则 $|\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2 =$ ()

- A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

3. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}, |\vec{a} + \vec{b}| = |2\vec{a} - \vec{b}|$, 则 $|\vec{b}| =$ _____.

4. 已知向量 $\vec{a} = (2, 1), \vec{b} = (-2, 4)$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}|$ ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

5. 若向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 3, |\vec{a} - \vec{b}| = 5, \vec{a} \cdot \vec{b} = 1$, 则 $|\vec{b}| =$ _____.

6. 设 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量, 且 $|\vec{a} + \vec{b}| = 1$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ _____.

7. 已知向量 $\vec{a} = (2, 3), \vec{b} = (3, 2)$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$

- A. $\sqrt{2}$ B. 2
C. $5\sqrt{2}$ D. 50

8. 已知向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 60° , $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 1$, 则 $|\vec{a} + 2\vec{b}| =$ _____.

9. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2$, 则 $|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}|$ 的最小值是_____, 最大值是_____.

考点 05 求平面向量数量积

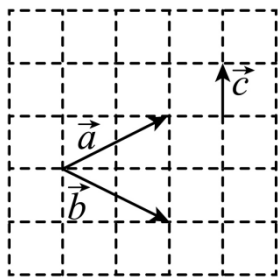
1. 正方形 $ABCD$ 的边长是 2, E 是 AB 的中点, 则 $\overrightarrow{EC} \cdot \overrightarrow{ED} = (\quad)$
 A. $\sqrt{5}$ B. 3 C. $2\sqrt{5}$ D. 5
2. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=\sqrt{3}, |\vec{a}-2\vec{b}|=3$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} = (\quad)$
 A. -2 B. -1 C. 1 D. 2
3. 在 $\triangle ABC$ 中, $AC=3, BC=4, \angle C=90^\circ$. P 为 $\triangle ABC$ 所在平面内的动点, 且 $PC=1$, 则 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$ 的取值范围是 $(\quad)$
 A. $[-5, 3]$ B. $[-3, 5]$ C. $[-6, 4]$ D. $[-4, 6]$
4. 已知 P 是边长为 2 的正六边形 $ABCDEF$ 内的一点, 则 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AB}$ 的取值范围是 $(\quad)$
 A. $(-2, 6)$ B. $(-6, 2)$
 C. $(-2, 4)$ D. $(-4, 6)$

二、多选题

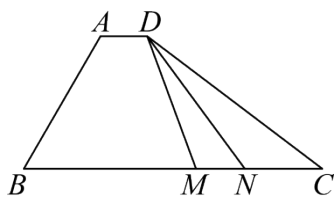
5. 已知 O 为坐标原点, 点 $P_1(\cos \alpha, \sin \alpha)$, $P_2(\cos \beta, -\sin \beta)$, $P_3(\cos(\alpha + \beta), \sin(\alpha + \beta))$, $A(1, 0)$, 则 $(\quad)$
 A. $|\overrightarrow{OP_1}| = |\overrightarrow{OP_2}|$ B. $|\overrightarrow{AP_1}| = |\overrightarrow{AP_2}|$
 C. $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP_3} = \overrightarrow{OP_1} \cdot \overrightarrow{OP_2}$ D. $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP_1} = \overrightarrow{OP_2} \cdot \overrightarrow{OP_3}$

三、填空题

6. 设向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 的夹角的余弦值为 $\frac{1}{3}$, 且 $|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=3$, 则 $(2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{b} = \underline{\hspace{2cm}}$.
7. 在边长为 1 的等边三角形 ABC 中, D 为线段 BC 上的动点, $DE \perp AB$ 且交 AB 于点 E . $DF \parallel AB$ 且交 AC 于点 F , 则 $|\overrightarrow{2BE} + \overrightarrow{DF}|$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$; $(\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{DF}) \cdot \overrightarrow{DA}$ 的最小值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
8. 已知向量 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=|\vec{c}|=2$, $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} = \underline{\hspace{2cm}}$.
9. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 在正方形网格中的位置如图所示. 若网格纸上小正方形的边长为 1, 则 $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = \underline{\hspace{2cm}}$; $\vec{a} \cdot \vec{b} = \underline{\hspace{2cm}}$.



10. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = 60^\circ$, $AB = 3$, $BC = 6$, 且 $\overrightarrow{AD} = \lambda \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB} = -\frac{3}{2}$, 则实数 λ 的值为_____, 若 M, N 是线段 BC 上的动点, 且 $|\overrightarrow{MN}| = 1$, 则 $\overrightarrow{DM} \cdot \overrightarrow{DN}$ 的最小值为_____.



11. 已知正方形 $ABCD$ 的边长为 2, 点 P 满足 $\overrightarrow{AP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$, 则 $|\overrightarrow{PD}| =$ _____;
 $\overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PD} =$ _____.

考点 06 求平面向量的夹角

一、单选题

- 已知向量 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (2, 2)$, 则 $\cos \langle \vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b} \rangle =$ ()
 A. $\frac{1}{17}$ B. $\frac{\sqrt{17}}{17}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
- 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 满足 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1, |\vec{c}| = \sqrt{2}$, 且 $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, 则 $\cos \langle \vec{a} - \vec{c}, \vec{b} - \vec{c} \rangle =$ ()
 A. $-\frac{4}{5}$ B. $-\frac{2}{5}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{4}{5}$
- 已知向量 $\vec{a} = (3, 4), \vec{b} = (1, 0), \vec{c} = \vec{a} + t\vec{b}$, 若 $\langle \vec{a}, \vec{c} \rangle = \langle \vec{b}, \vec{c} \rangle$, 则 $t =$ ()
 A. -6 B. -5 C. 5 D. 6
- 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 5, |\vec{b}| = 6, \vec{a} \cdot \vec{b} = -6$, 则 $\cos \langle \vec{a}, \vec{a} + \vec{b} \rangle =$ ()
 A. $-\frac{31}{35}$ B. $-\frac{19}{35}$ C. $\frac{17}{35}$ D. $\frac{19}{35}$
- 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 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为
 A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

6. 已知向量 $\overrightarrow{BA} = (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $\overrightarrow{BC} = (\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$, 则 $\angle ABC =$

A. 30°

B. 45°

C. 60°

D. 120°

二、填空题

7. 在 $\triangle ABC$ 中, $\vec{CA} = \vec{a}, \vec{CB} = \vec{b}$, D 是 AC 中点, $\vec{CB} = 2\vec{BE}$, 试用 $\vec{a}, \vec{b}$ 表示 $\vec{DE}$ 为_____, 若 $\vec{AB} \perp \vec{DE}$, 则 $\angle ACB$ 的最大值为_____.

8. 设 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 为单位向量, 满足 $|2\vec{e}_1 - \vec{e}_2| \leq \sqrt{2}$, $\vec{a} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$, $\vec{b} = 3\vec{e}_1 + \vec{e}_2$, 设 $\vec{a}, \vec{b}$ 的夹角为 θ , 则 $\cos^2 \theta$ 的最小值为_____.

9. 已知向量 $\vec{a} = (2, 2), \vec{b} = (-8, 6)$, 则 $\cos \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle =$ _____.

10. 已知 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, 若 $\vec{c} = 2\vec{a} - \sqrt{5}\vec{b}$, 则 $\cos \langle \vec{a}, \vec{c} \rangle =$ _____.

参考答案与试题解析

分考点·精准练



考点 01 平面向量平行（共线）求参数

1. 已知 $k \in \mathbf{R}$, $\vec{a} = (2, 5)$, $\vec{b} = (6, k)$, 且 $\vec{a} // \vec{b}$, 则 k 的值为_____.

【答案】15

【分析】根据向量平行的坐标表示得到方程，解出即可.

【详解】 $\vec{a} // \vec{b}$, $\therefore 2k = 5 \times 6$, 解得 $k = 15$.

故答案为: 15.

2. 已知向量 $\vec{a} = (2, 5)$, $\vec{b} = (\lambda, 4)$, 若 $\vec{a} // \vec{b}$, 则 $\lambda =$ _____.

【答案】 $\frac{8}{5}$

【分析】利用向量平行的充分必要条件得到关于 λ 的方程，解方程即可求得实数 λ 的值.

【详解】由题意结合向量平行的充分必要条件可得: $2 \times 4 - \lambda \times 5 = 0$,

解方程可得: $\lambda = \frac{8}{5}$.

故答案为: $\frac{8}{5}$.

3. 已知向量 $\vec{a} = (m, 4)$, $\vec{b} = (3, -2)$, 且 $\vec{a} // \vec{b}$, 则 $m =$ _____.

【答案】-6

【分析】由向量平行的坐标表示得出 $-2m - 4 \times 3 = 0$, 求解即可得出答案.

【详解】因为 $\vec{a} // \vec{b}$, 所以 $-2m - 4 \times 3 = 0$, 解得 $m = -6$.

故答案为: -6

【点睛】本题主要考查了由向量共线或平行求参数, 属于基础题.

4. 设向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 不平行, 向量 $\lambda \vec{a} + \vec{b}$ 与 $\vec{a} + 2\vec{b}$ 平行, 则实数 $\lambda =$ _____.

【答案】 $\frac{1}{2}$

【详解】因为向量 $\lambda\vec{a}+\vec{b}$ 与 $\vec{a}+2\vec{b}$ 平行，所以 $\lambda\vec{a}+\vec{b}=k(\vec{a}+2\vec{b})$ ，则 $\begin{cases}\lambda=k, \\ 1=2k,\end{cases}$ 所以 $\lambda=\frac{1}{2}$ 。

考点：向量共线。

考点 02 平面向量垂直求参数

1. 已知向量 $\vec{a}=(0,1)$, $\vec{b}=(2,x)$ ，若 $\vec{b}\perp(\vec{b}-4\vec{a})$ ，则 $x=(\quad)$

A. -2

B. -1

C. 1

D. 2

【答案】D

【分析】根据向量垂直的坐标运算可求 x 的值。

【详解】因为 $\vec{b}\perp(\vec{b}-4\vec{a})$ ，所以 $\vec{b}\cdot(\vec{b}-4\vec{a})=0$ ，

所以 $\vec{b}^2-4\vec{a}\cdot\vec{b}=0$ 即 $4+x^2-4x=0$ ，故 $x=2$ ，

故选：D。

2. 设向量 $\vec{a}=(x+1,x)$, $\vec{b}=(x,2)$ ，则 $(\quad)$

A. “ $x=-3$ ”是“ $\vec{a}\perp\vec{b}$ ”的必要条件

B. “ $x=-3$ ”是“ $\vec{a}\parallel\vec{b}$ ”的必要条件

C. “ $x=0$ ”是“ $\vec{a}\perp\vec{b}$ ”的充分条件

D. “ $x=-1+\sqrt{3}$ ”是“ $\vec{a}\parallel\vec{b}$ ”的充分条件

【答案】C

【分析】根据向量垂直和平行的坐标表示即可得到方程，解出即可。

【详解】对A，当 $\vec{a}\perp\vec{b}$ 时，则 $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$ ，

所以 $x\cdot(x+1)+2x=0$ ，解得 $x=0$ 或 -3 ，即必要性不成立，故A错误；

对C，当 $x=0$ 时， $\vec{a}=(1,0)$, $\vec{b}=(0,2)$ ，故 $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$ ，

所以 $\vec{a}\perp\vec{b}$ ，即充分性成立，故C正确；

对B，当 $\vec{a}\parallel\vec{b}$ 时，则 $2(x+1)=x^2$ ，解得 $x=1\pm\sqrt{3}$ ，即必要性不成立，故B错误；

对D，当 $x=-1+\sqrt{3}$ 时，不满足 $2(x+1)=x^2$ ，所以 $\vec{a}\parallel\vec{b}$ 不成立，即充分性不立，故D错误。

故选：C。

3. 已知向量 $\vec{a}=(1,1)$, $\vec{b}=(1,-1)$ ，若 $(\vec{a}+\lambda\vec{b})\perp(\vec{a}+\mu\vec{b})$ ，则 $(\quad)$

A. $\lambda+\mu=1$

B. $\lambda+\mu=-1$

C. $\lambda\mu=1$

D. $\lambda\mu=-1$

【答案】D

【分析】根据向量的坐标运算求出 $\vec{a}+\lambda\vec{b}$, $\vec{a}+\mu\vec{b}$, 再根据向量垂直的坐标表示即可求出.

【详解】因为 $\vec{a}=(1,1)$, $\vec{b}=(1,-1)$, 所以 $\vec{a}+\lambda\vec{b}=(1+\lambda, 1-\lambda)$, $\vec{a}+\mu\vec{b}=(1+\mu, 1-\mu)$,

由 $(\vec{a}+\lambda\vec{b})\perp(\vec{a}+\mu\vec{b})$ 可得, $(\vec{a}+\lambda\vec{b})\cdot(\vec{a}+\mu\vec{b})=0$,

即 $(1+\lambda)(1+\mu)+(1-\lambda)(1-\mu)=0$, 整理得: $\lambda\mu=-1$.

故选: D.

4. 已知向量 $\vec{a}=(3,1)$, $\vec{b}=(1,0)$, $\vec{c}=\vec{a}+k\vec{b}$. 若 $\vec{a}\perp\vec{c}$, 则 $k=$ _____.

【答案】 $-\frac{10}{3}$.

【分析】利用向量的坐标运算法则求得向量 $\vec{c}$ 的坐标, 利用向量的数量积为零求得 k 的值

【详解】 $\because \vec{a}=(3,1)$, $\vec{b}=(1,0)$, $\therefore \vec{c}=\vec{a}+k\vec{b}=(3+k, 1)$,

$\because \vec{a}\perp\vec{c}$, $\therefore \vec{a}\cdot\vec{c}=3(3+k)+1\times 1=0$, 解得 $k=-\frac{10}{3}$,

故答案为: $-\frac{10}{3}$.

【点睛】本题考查平面向量的坐标运算, 平面向量垂直的条件, 属基础题, 利用平面向量

$\vec{p}=(x_1, y_1)$, $\vec{q}=(x_2, y_2)$ 垂直的充分必要条件是数量积 $x_1x_2+y_1y_2=0$.

5. 设向量 $\vec{a}=(1,-1)$, $\vec{b}=(m+1, 2m-4)$, 若 $\vec{a}\perp\vec{b}$, 则 $m=$ _____.

【答案】5

【分析】根据向量垂直, 结合题中所给的向量的坐标, 利用向量垂直的坐标表示, 求得结果.

【详解】由 $\vec{a}\perp\vec{b}$ 可得 $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$,

又因为 $\vec{a}=(1,-1)$, $\vec{b}=(m+1, 2m-4)$,

所以 $\vec{a}\cdot\vec{b}=1\cdot(m+1)+(-1)\cdot(2m-4)=0$,

即 $m=5$,

故答案为: 5.

【点睛】本题考查有关向量运算问题, 涉及到的知识点有向量垂直的坐标表示, 属于基础题目.

考点 03 平面向量的基本定理及其应用

1. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 AB 上, $BD=2DA$. 记 $\vec{CA}=\vec{m}, \vec{CD}=\vec{n}$, 则 $\vec{CB}=(\quad)$

- A. $3\vec{m}-2\vec{n}$ B. $-2\vec{m}+3\vec{n}$ C. $3\vec{m}+2\vec{n}$ D. $2\vec{m}+3\vec{n}$

【答案】B

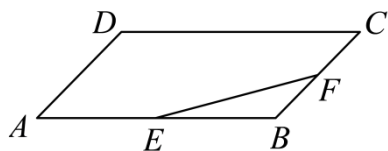
【分析】根据几何条件以及平面向量的线性运算即可解出.

【详解】因为点 D 在边 AB 上, $BD=2DA$, 所以 $\vec{BD}=2\vec{DA}$, 即 $\vec{CD}-\vec{CB}=2(\vec{CA}-\vec{CD})$,

所以 $\vec{CB}=3\vec{CD}-2\vec{CA}=3\vec{n}-2\vec{m}=-2\vec{m}+3\vec{n}$.

故选: B.

2. 已知平行四边形 $ABCD$, 点 E, F 分别是 AB, BC 的中点 (如图所示), 设 $\vec{AB}=\vec{a}, \vec{AD}=\vec{b}$, 则 $\vec{EF}$ 等于 $(\quad)$



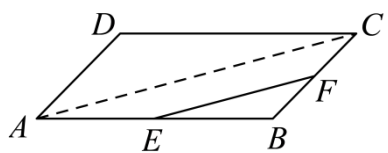
- A. $\frac{1}{2}(\vec{a}+\vec{b})$ B. $\frac{1}{2}(\vec{a}-\vec{b})$ C. $\frac{1}{2}(\vec{b}-\vec{a})$ D. $\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}$

【答案】A

【分析】利用向量的线性运算, 即可得到答案;

【详解】连结 AC , 则 EF 为 $\triangle ABC$ 的中位线,

$$\therefore \vec{EF}=\frac{1}{2}\vec{AC}=\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b},$$



故选: A

3. 在 $\triangle ABC$ 中, AD 为 BC 边上的中线, E 为 AD 的中点, 则 $\vec{EB}=(\quad)$

- A. $\frac{3}{4}\vec{AB}-\frac{1}{4}\vec{AC}$ B. $\frac{1}{4}\vec{AB}-\frac{3}{4}\vec{AC}$
C. $\frac{3}{4}\vec{AB}+\frac{1}{4}\vec{AC}$ D. $\frac{1}{4}\vec{AB}+\frac{3}{4}\vec{AC}$

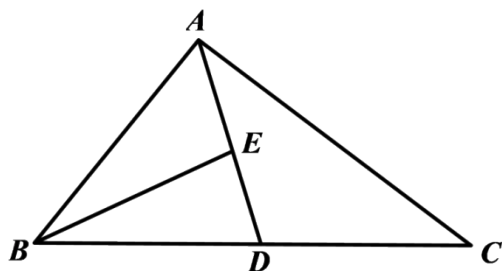
【答案】A

【分析】分析: 首先将图画出来, 接着应用三角形中线向量的特征, 求得 $\vec{BE}=\frac{1}{2}\vec{BA}+\frac{1}{2}\vec{BD}$, 之后应用向

量的加法运算法则-----三角形法则, 得到 $\vec{BC}=\vec{BA}+\vec{AC}$, 之后将其合并, 得到 $\vec{BE}=\frac{3}{4}\vec{BA}+\frac{1}{4}\vec{AC}$

，下一步应用相反向量，求得 $\vec{EB} = \frac{3}{4}\vec{AB} - \frac{1}{4}\vec{AC}$ ，从而求得结果.

【详解】根据向量的运算法则，可得



$$\vec{BE} = \frac{1}{2}\vec{BA} + \frac{1}{2}\vec{BD} = \frac{1}{2}\vec{BA} + \frac{1}{4}\vec{BC} = \frac{1}{2}\vec{BA} + \frac{1}{4}(\vec{BA} + \vec{AC})$$

$$= \frac{1}{2}\vec{BA} + \frac{1}{4}\vec{BA} + \frac{1}{4}\vec{AC} = \frac{3}{4}\vec{BA} + \frac{1}{4}\vec{AC},$$

所以 $\vec{EB} = \frac{3}{4}\vec{AB} - \frac{1}{4}\vec{AC}$ ，故选 A.

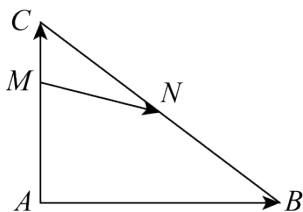
【点睛】该题考查的是有关平面向量基本定理的有关问题，涉及到的知识点有三角形的中线向量、向量加法的三角形法则、共线向量的表示以及相反向量的问题，在解题的过程中，需要认真对待每一步运算.

4. 在 $\triangle ABC$ 中，点 M, N 满足 $\vec{AM} = 2\vec{MC}, \vec{BN} = \vec{NC}$ ，若 $\vec{MN} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$ ，则 $x = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{1cm}}$.

【答案】 $\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{6}$

【详解】特殊化，不妨设 $AC \perp AB, AB = 4, AC = 3$ ，利用坐标法，以 A 为原点， AB 为 x 轴， AC 为 y 轴，建立直角坐标系， $A(0, 0), M(0, 2), C(0, 3), B(4, 0), N(2, \frac{3}{2})$ ， $\vec{MN} = (2, -\frac{1}{2}), \vec{AB} = (4, 0), \vec{AC} = (0, 3)$ ，则

$$(2, -\frac{1}{2}) = x(4, 0) + y(0, 3), \quad 4x = 2, 3y = -\frac{1}{2}, \therefore x = \frac{1}{2}, y = -\frac{1}{6}.$$



考点：本题考点为平面向量有关知识与计算，利用向量相等解题.

考点 04 平面向量的模长

1. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 1, |\vec{a} + 2\vec{b}| = 2$ ，且 $(\vec{b} - 2\vec{a}) \perp \vec{b}$ ，则 $|\vec{b}| = (\quad)$

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1

【答案】B

【分析】由 $(\vec{b} - 2\vec{a}) \perp \vec{b}$ 得 $\vec{b}^2 = 2\vec{a} \cdot \vec{b}$ ，结合 $|\vec{a}| = 1, |\vec{a} + 2\vec{b}| = 2$ ，得 $1 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 4\vec{b}^2 = 1 + 6\vec{b}^2 = 4$ ，由此即可得解.

【详解】因为 $(\vec{b}-2\vec{a}) \perp \vec{b}$ ，所以 $(\vec{b}-2\vec{a}) \cdot \vec{b} = 0$ ，即 $\vec{b}^2 = 2\vec{a} \cdot \vec{b}$ ，

又因为 $|\vec{a}| = 1, |\vec{a} + 2\vec{b}| = 2$ ，

所以 $1 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 4\vec{b}^2 = 1 + 6\vec{b}^2 = 4$ ，

从而 $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。

故选：B。

2. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $\vec{a} + \vec{b} = (2, 3), \vec{a} - \vec{b} = (-2, 1)$ ，则 $|\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2 =$ ()

A. -2

B. -1

C. 0

D. 1

【答案】B

【分析】利用平面向量数量积的运算律，数量积的坐标表示求解作答。

【详解】向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $\vec{a} + \vec{b} = (2, 3), \vec{a} - \vec{b} = (-2, 1)$ ，

所以 $|\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2 = (\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 2 \times (-2) + 3 \times 1 = -1$ 。

故选：B

3. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$ ， $|\vec{a} + \vec{b}| = |2\vec{a} - \vec{b}|$ ，则 $|\vec{b}| =$ _____。

【答案】 $\sqrt{3}$

【分析】法一：根据题意结合向量数量积的运算律运算求解；法二：换元令 $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ ，结合数量积的运算律运算求解。

【详解】法一：因为 $|\vec{a} + \vec{b}| = |2\vec{a} - \vec{b}|$ ，即 $(\vec{a} + \vec{b})^2 = (2\vec{a} - \vec{b})^2$ ，

则 $\vec{a}^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2 = 4\vec{a}^2 - 4\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2$ ，整理得 $\vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ，

又因为 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$ ，即 $(\vec{a} - \vec{b})^2 = 3$ ，

则 $\vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2 = \vec{b}^2 = 3$ ，所以 $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ 。

法二：设 $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ ，则 $|\vec{c}| = \sqrt{3}, \vec{a} + \vec{b} = \vec{c} + 2\vec{b}, 2\vec{a} - \vec{b} = 2\vec{c} + \vec{b}$ ，

由题意可得： $(\vec{c} + 2\vec{b})^2 = (2\vec{c} + \vec{b})^2$ ，则 $\vec{c}^2 + 4\vec{c} \cdot \vec{b} + 4\vec{b}^2 = 4\vec{c}^2 + 4\vec{c} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2$ ，

整理得： $\vec{c}^2 = \vec{b}^2$ ，即 $|\vec{b}| = |\vec{c}| = \sqrt{3}$ 。

故答案为： $\sqrt{3}$ 。

4. 已知向量 $\vec{a} = (2, 1), \vec{b} = (-2, 4)$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}|$ ()

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【答案】D

【分析】先求得 $\vec{a} - \vec{b}$, 然后求得 $|\vec{a} - \vec{b}|$.

【详解】因为 $\vec{a} - \vec{b} = (2, 1) - (-2, 4) = (4, -3)$, 所以 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2} = 5$.

故选: D

5. 若向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 3, |\vec{a} - \vec{b}| = 5, \vec{a} \cdot \vec{b} = 1$, 则 $|\vec{b}| =$ _____.

【答案】 $3\sqrt{2}$

【分析】根据题目条件, 利用 $|\vec{a} - \vec{b}|$ 模的平方可以得出答案

【详解】 $\because |\vec{a} - \vec{b}| = 5$

$$\therefore |\vec{a} - \vec{b}|^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 9 + |\vec{b}|^2 - 2 = 25$$

$$\therefore |\vec{b}| = 3\sqrt{2}.$$

故答案为: $3\sqrt{2}$.

6. 设 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量, 且 $|\vec{a} + \vec{b}| = 1$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ _____.

【答案】 $\sqrt{3}$

【分析】整理已知可得: $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{(\vec{a} + \vec{b})^2}$, 再利用 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量即可求得 $2\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$, 对 $|\vec{a} - \vec{b}|$ 变形可得:

$$|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2}, \text{ 问题得解.}$$

【详解】因为 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量, 所以 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$

$$\text{所以 } |\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{(\vec{a} + \vec{b})^2} = \sqrt{|\vec{a}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2} = \sqrt{2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b}} = 1$$

$$\text{解得: } 2\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$$

$$\text{所以 } |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{(\vec{a} - \vec{b})^2} = \sqrt{|\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2} = \sqrt{3}$$

故答案为: $\sqrt{3}$

【点睛】本题主要考查了向量模的计算公式及转化能力, 属于中档题.

7. 已知向量 $\vec{a} = (2, 3), \vec{b} = (3, 2)$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ _____.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/825133331234012011>