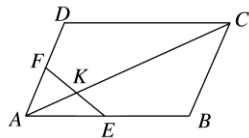


9. 已知向量 $\mathbf{a}=(1,0)$, $\mathbf{b}=(\cos \theta, \sin \theta)$, $\theta \in\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$, 则 $|\mathbf{a}+\mathbf{b}|$ 的取值范围是()
- A. $[0, \sqrt{2}]$ B. $(1, \sqrt{2}]$ C. $[1,2]$ D. $[\sqrt{2}, 2]$
10. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 M 是 BC 的中点, $AM=1$, 点 P 在 AM 上, 且满足 $AP=2PM$, 则 $\vec{PA} \cdot (\vec{PB} + \vec{PC})$ 等于()
- A. $-\frac{4}{9}$ B. $-\frac{4}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{4}{9}$
11. 已知 $|\mathbf{a}|=2|\mathbf{b}| \neq 0$, 且关于 x 的方程 $x^2+|\mathbf{a}|x+\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}=0$ 有实根, 则 \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 的夹角的取值范围是()
- A. $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ B. $\left[\frac{\pi}{3}, \pi\right]$ C. $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right]$ D. $\left[\frac{\pi}{6}, \pi\right]$
12. (2017·全国 II) 已知 $\triangle ABC$ 是边长为 2 的等边三角形, P 为平面 ABC 内一点, 则 $\vec{PA} \cdot (\vec{PB} + \vec{PC})$ 的最小值是()
- A. -2 B. $-\frac{3}{2}$ C. $-\frac{4}{3}$ D. -1

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13. (2018·山西太原联考) 已知单位向量 \mathbf{e} 满足 $|\mathbf{a}-\mathbf{e}|=|\mathbf{a}+2\mathbf{e}|$, 则向量 \mathbf{a} 在 \mathbf{e} 方向上的投影为_____.

14. 如图, 直线 EF 与平行四边形 $ABCD$ 的两边 AB, AD 分别交于 E, F 两点, 且与对角线 AC 交于点 K , 其中, $\vec{AE}=\frac{2}{5}\vec{AB}$, $\vec{AF}=\frac{1}{2}\vec{AD}$, $\vec{AK}=\lambda\vec{AC}$, 则 λ 的值为_____.



15. 若非零向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 满足 $|\mathbf{a}|=\frac{2\sqrt{2}}{3}|\mathbf{b}|$, 且 $(\mathbf{a}-\mathbf{b}) \perp (3\mathbf{a}+2\mathbf{b})$, 则 \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 的夹角为_____.
16. 已知 $\mathbf{a}=(1,3), \mathbf{b}=(1,1), \mathbf{c}=\mathbf{a}+\lambda\mathbf{b}$, \mathbf{a} 和 \mathbf{c} 的夹角是锐角, 则实数 λ 的取值范围是_____.

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 70 分)

17. (10 分) 已知 $\vec{AB}=(-1,3), \vec{BC}=(3, m), \vec{CD}=(1, n)$, 且 $\vec{AD} \parallel \vec{BC}$.

(1) 求实数 n 的值;

(2) 若 $\vec{AC} \perp \vec{BD}$, 求实数 m 的值.

18. (12分) 已知向量 $\mathbf{a} = 3\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2$, $\mathbf{b} = 4\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2$, 其中 $\mathbf{e}_1 = (1, 0)$, $\mathbf{e}_2 = (0, 1)$.

(1) 求 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$, $|\mathbf{a} + \mathbf{b}|$;

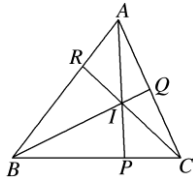
(2) 求 \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 的夹角的余弦值.

19. (12分) 已知 \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} 是同一平面内的三个向量, 其中 $\mathbf{a} = (1, 2)$.

(1) 若 $|\mathbf{b}| = 2\sqrt{5}$, 且 $\mathbf{a} \parallel \mathbf{b}$, 求 \mathbf{b} 的坐标;

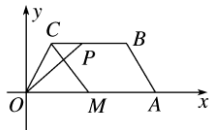
(2) 若 $|\mathbf{c}| = \sqrt{10}$, 且 $2\mathbf{a} + \mathbf{c}$ 与 $4\mathbf{a} - 3\mathbf{c}$ 垂直, 求 \mathbf{a} 与 \mathbf{c} 的夹角 θ .

20. (12分) 如图所示, 在 $\triangle ABC$ 中, $\vec{AQ} = \vec{QC}$, $\vec{AR} = \frac{1}{3}\vec{AB}$, BQ 与 CR 相交于点 I , AI 的延长线与边 BC 交于点 P .



- (1) 用 \vec{AB} 和 \vec{AC} 分别表示 \vec{BQ} 和 \vec{CR} ;
- (2) 如果 $\vec{AI} = \vec{AB} + \lambda\vec{BQ} = \vec{AC} + \mu\vec{CR}$, 求实数 λ 和 μ 的值;
- (3) 确定点 P 在边 BC 上的位置.

21. (12分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知四边形 $OABC$ 是等腰梯形, $A(6,0)$, $C(1, \sqrt{3})$, 点 M 满足 $\vec{OM} = \frac{1}{2}\vec{OA}$, 点 P 在线段 BC 上运动(包括端点), 如图所示.



- (1) 求 $\angle OCM$ 的余弦值;
- (2) 是否存在实数 λ , 使 $(\vec{OA} - \lambda\vec{OP}) \perp \vec{CM}$? 若存在, 求出满足条件的实数 λ 的取值范围; 若不存在, 请说明理由.

22. (12分) 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 已知向量 $\mathbf{a}=(-1,2)$, 点 $A(8,0)$, $B(n, t)$, $C(k\sin\theta, t)$ ($0\leq\theta\leq\frac{\pi}{2}$).

(1) 若 $\vec{AB}\perp\mathbf{a}$, 且 $|\vec{AB}|=\sqrt{5}|\vec{OA}|$, 求向量 \vec{OB} ;

(2) 若向量 \vec{AC} 与向量 \mathbf{a} 共线, 当 $k>4$, 且 $t\sin\theta$ 取得最大值 4 时, 求 $\vec{OA}\cdot\vec{OC}$.