

刘秋龙黑马 120 题III代

: 模块（7）平面向量（最新版本）



● 主编：刘秋龙（作业帮金牌名师）

刘秋龙黑马 120 基础题III代模块（7）

——平面向量（最新版本）

主编：刘秋龙（作业帮金牌名师）

龙哥给做题的你，说两句话：（1）这些题是龙哥熬了无数个夜，从全国各地重点高中模拟考试的数学题精选出来的，大家拿到的这一版是黑马III代，是最新的一版，不要外传。黑马III代对想扎实基础的你会产生神奇的效果，一定要打印出来（可以去淘宝打印噢），带到学校去做，因为上一届考清华的，考 149 分的学长学姐们，考入 985 等重点大学的学生都在做，你一定要做，必须要做这个题。记住走自己的路，让别人说去吧。但是想要考的更厉害，一定还是要回去认真的去听龙哥的课程回放，多听几遍，做好笔记，想要拔高的同学还要做龙哥的其他题目，去书店再买本其他的练习书。（2）由于这里边的每一个题都是秋龙老师熬夜加班自己整理出来的，所以避免不了有个别的排版问题或者错别字的问题，请大家谅解。

刘秋龙黑马 120 基础题III代模块（7）

——平面向量（最新版本）

主编：刘秋龙（作业帮金牌名师）

（贵州模拟考试）

1. 向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 满足: $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4$, $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = \frac{\pi}{3}$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| = (\quad)$

A. 4

B. 8

C. 37

D. 13

（陕西模拟考试）

2. 零向量的方向规定为 ()

- A. 向左
B. 向右
C. 坐标轴方向
D. 不确定

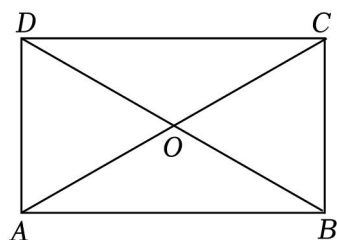
(安徽模拟考试)

3. 下列说法错误的是 ()

- A. 零向量与任意向量平行
B. 零向量的方向是任意的
C. 零向量是没有方向的向量
D. 零向量只能与零向量相等

(河南模拟考试)

4. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=2AD=2$ ，则 $|\vec{AO} + \vec{OB} + \vec{AD}| = ()$



- A. 2
B. $\sqrt{5}$
C. 4
D. $2\sqrt{5}$

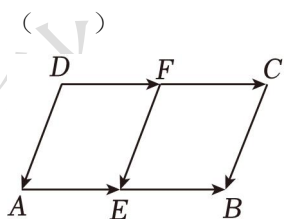
(辽宁模拟考试)

5. 下列各量中是向量的是 ()

- A. 时间
B. 速度
C. 面积
D. 长度

(山东模拟考试)

6. 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E, F 分别是 AB, CD 的中点，图中与 $\vec{AE}$ 相等的向量的个数为



- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

(重庆模拟考试)

7. 下列物理量中，不能称为向量的是 ()

- A. 距离
B. 加速度
C. 力
D. 位移

(浙江模拟考试)

8. 下列是向量的是 ()

- A. 距离 B. 位移 C. 质量 D. 密度

(新疆模拟考试)

9. 下列物理量中，不是向量的是 ()

- A. 位移 B. 速度 C. 力 D. 功

(河北模拟考试)

10. 给出下列物理量：①密度；②路程；③速度；④质量；⑤功；⑥位移. 下列说法正确的是 ()

- A. ①②③是数量，④⑤⑥是向量
B. ②④⑥是数量，①③⑤是向量
C. ①④是数量，②③⑤⑥是向量
D. ①②④⑤是数量，③⑥是向量

(云南模拟考试)

11. 已知向量 $\vec{m}$, $\vec{n}$ 的夹角为 $\frac{\pi}{6}$, 且 $|\vec{m}| = \sqrt{3}$, $|\vec{n}| = 2$, 则 $|\vec{m} - \vec{n}| =$ ()

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

(山西模拟考试)

12. 已知 $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -3$, 则 $|\vec{a} + \vec{b}|$ 等于 ()

- A. 23 B. 35 C. $\sqrt{23}$ D. $\sqrt{35}$

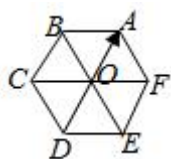
(内蒙古模拟考试)

13. 若 $|\vec{AB}| = |\vec{AD}|$ 且 $\vec{BA} = \vec{CD}$, 则四边形 $ABCD$ 的形状为 ()

- A. 平行四边形 B. 矩形
C. 菱形 D. 等腰梯形

(湖南模拟考试)

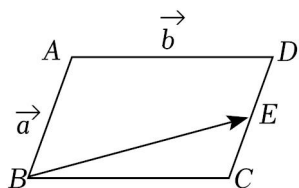
14. 如图, 设 O 是正六边形 $ABCDEF$ 的中心, 则图中与 $\vec{OA}$ 相等的向量是 ()



- A. $\vec{OB}$ B. $\vec{OD}$ C. $\vec{EF}$ D. $\vec{BC}$

(广东模拟考试)

15. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， E 为 DC 边的中点，且 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ ，则 $\overrightarrow{BE} =$ ()



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

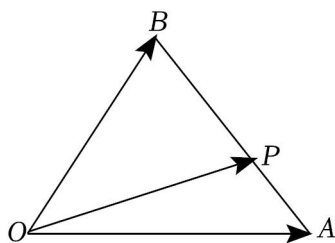
(甘肃模拟考试)

16. 化简 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{DC}$ 的结果是 ()

- A. $\overrightarrow{AD}$ B. $\overrightarrow{DB}$ C. $\overrightarrow{CD}$ D. $\overrightarrow{DC}$

(江苏模拟考试)

17. 如图，在三角形 OAB 中，若向量 $\overrightarrow{BP} = 2\overrightarrow{PA}$ ，则向量 $\overrightarrow{OP} =$ ()



- A. $-\frac{1}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{4}{3}\overrightarrow{OB}$ B. $\frac{3}{2}\overrightarrow{OA} - \frac{1}{2}\overrightarrow{OB}$
C. $\frac{1}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{2}{3}\overrightarrow{OB}$ D. $\frac{2}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{3}\overrightarrow{OB}$

(四川模拟考试)

18. 三角形 ABC 中， $AB=2$ ， $AC=3$ ， $BC=4$ ，则 $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| =$ ()

- A. $\sqrt{10}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{6}$ D. 2

(广西模拟考试)

19. 已知非零向量 $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}| = 2$ ，则向量 $\vec{a} + \vec{b}$ 的模是 ()

- A. 4 B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $2\sqrt{3}$

(海南模拟考试)

20. 若正方形 $ABCD$ 的边长为 2，则 $|\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}| =$ ()

- A. $4\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(福建模拟考试)

21. 已知向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 满足, 且 $|\vec{a} + \vec{b}| = 6$, $|\vec{a} + 2\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, 则 $|\vec{a}|$ 等于 ()

- A. $\sqrt{6}$ B. 6 C. 2 D. 4

(四川模拟考试)

22. 已知 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 是夹角为 60° 的单位向量, 则 $|\vec{a} + \vec{b}| =$ ()

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

(宁夏模拟考试)

23. 在四边形 $ABCD$ 中, 若 $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$, 且 $|\vec{AB} + \vec{AD}| = |\vec{AB} - \vec{AD}|$, 则 ()

- A. 在四边形 $ABCD$ 是矩形
B. 在四边形 $ABCD$ 是菱形
C. 在四边形 $ABCD$ 是正方形
D. 在四边形 $ABCD$ 是平行四边形

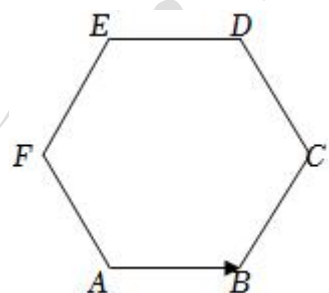
(山东模拟考试)

24. 在平行四边形 $ABCD$ 中, $|\vec{BA} + \vec{BC}| = |\vec{BA} - \vec{BC}|$, 则平行四边形 $ABCD$ 一定是 ()

- A. 菱形 B. 矩形 C. 正方形 D. 不确定

(吉林模拟考试)

25. 如图, 在正六边形 $ABCDEF$ 中, 与向量 $\vec{AB}$ 相等的向量是 ()



- A. $\vec{BC}$ B. $\vec{ED}$ C. $\vec{AF}$ D. $\vec{CD}$

(黑龙江模拟考试)

26. 已知 $\vec{e}_1$, $\vec{e}_2$ 是两个不共线的向量, 若 $2\vec{e}_1 + \lambda\vec{e}_2$ 与 $\mu\vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 是共线向量, 则 ()

- A. $\frac{\lambda}{\mu} = -2$ B. $\lambda\mu = -2$ C. $\frac{\lambda}{\mu} = 2$ D. $\lambda\mu = 2$

(北京模拟考试)

27. 已知 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 是两个不共线的向量, 向量 $\vec{b} + t\vec{a}$, $\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$ 共线, 则实数 t 的值为 ()

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

(河南模拟考试)

28. 设 $\vec{e}_1$, $\vec{e}_2$ 是两个不共线的向量, 且 $\vec{a} = \vec{e}_1 + \lambda\vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = -\frac{1}{3}\vec{e}_2 - \vec{e}_1$ 共线, 则实数 $\lambda =$

()

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

(贵州模拟考试)

29. 设 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 是不共线的两个向量, 若 $k\vec{a} - 2\vec{b}$ 与 $8\vec{a} - k\vec{b}$ 共线, 则实数 k 的值为 ()

- A. ± 1 B. ± 2
C. ± 4 D. k 的值不存在

(安徽模拟考试)

30. 已知向量 $\vec{a}$ 和 $\vec{b}$ 不共线, 向量 $\vec{AB} = \vec{a} + m\vec{b}$, $\vec{BC} = 5\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{CD} = -3\vec{a} + 3\vec{b}$, 若 A 、 B 、

D 三点共线, 则 $m =$ ()

- A. 3 B. 2 C. 1 D. -2

(江西模拟考试)

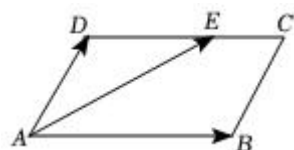
31. 如果 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 是两个单位向量, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 一定 ()

- A. 相等 B. 平行 C. 方向相同 D. 长度相等

(内蒙古模拟考试)

32. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $\vec{AB} = \vec{a}$, $\vec{AD} = \vec{b}$, E 是 CD 边上一点, 且 $DE = 2EC$, 则

$\vec{AE} =$ ()



- A. $\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$ B. $\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$ C. $\frac{1}{3}\vec{a} + \vec{b}$ D. $\frac{2}{3}\vec{a} + \vec{b}$

(河北模拟考试)

33. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 满足 $\overrightarrow{AD}=4\overrightarrow{DB}$, 则 ()

A. $\overrightarrow{CD}=\frac{1}{4}\overrightarrow{CA}+\frac{3}{4}\overrightarrow{CB}$

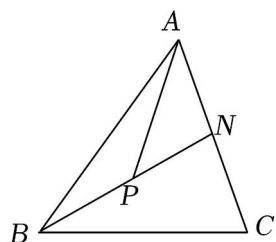
B. $\overrightarrow{CD}=\frac{3}{4}\overrightarrow{CA}+\frac{1}{4}\overrightarrow{CB}$

C. $\overrightarrow{CD}=\frac{1}{5}\overrightarrow{CA}+\frac{4}{5}\overrightarrow{CB}$

D. $\overrightarrow{CD}=\frac{4}{5}\overrightarrow{CA}+\frac{1}{5}\overrightarrow{CB}$

(广西模拟考试)

34. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\overrightarrow{AN}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$, P 是 BN 的中点, 若 $\overrightarrow{AP}=m\overrightarrow{AB}+n\overrightarrow{AC}$, 则 $m+n=($)



A. $\frac{1}{2}$

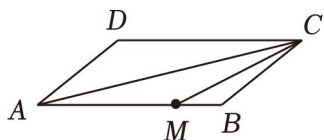
B. 1

C. $\frac{3}{2}$

D. $\frac{3}{4}$

(天津模拟考试)

35. 平行四边形 $ABCD$ 中, 点 M 在边 AB 上, $AM=3MB$, 记 $\overrightarrow{CA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{CM}=\vec{b}$, 则 $\overrightarrow{AD}=($)



A. $\frac{4}{3}\vec{a}-\frac{7}{3}\vec{b}$

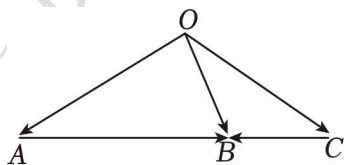
B. $\frac{2}{3}\vec{b}-\frac{4}{3}\vec{a}$

C. $\frac{7}{3}\vec{b}-\frac{4}{3}\vec{a}$

D. $\frac{1}{3}\vec{a}-\frac{4}{3}\vec{b}$

(浙江模拟考试)

36. 如图所示, 向量 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$, A, B, C 在一条直线上, 且 $\overrightarrow{AB}=-2\overrightarrow{CB}$, 则 ()



A. $\vec{c}=-\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{4}{3}\vec{b}$

B. $\vec{c}=-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{2}\vec{b}$

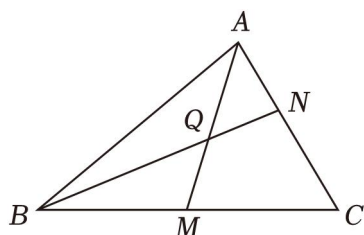
C. $\vec{c}=\frac{5}{2}\vec{a}-\frac{3}{2}\vec{b}$

D. $\vec{c}=\frac{3}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}$

(山东模拟考试)

37. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\overrightarrow{BM}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{NC}=\lambda\overrightarrow{AC}$, 直线 AM 交 BN 于点 Q , 若 $\overrightarrow{BQ}=\frac{5}{7}\overrightarrow{BN}$, 则

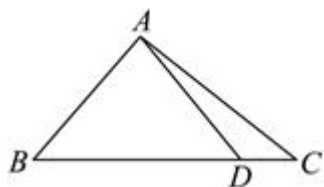
$\lambda=($)



- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

(甘肃模拟考试)

38. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\overrightarrow{BD}=4\overrightarrow{DC}$ ，则 $\overrightarrow{AD}=(\quad)$



- A. $\frac{1}{5}\overrightarrow{AB}+\frac{4}{5}\overrightarrow{AC}$ B. $\frac{4}{5}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{5}\overrightarrow{AC}$ C. $\frac{1}{6}\overrightarrow{AB}+\frac{5}{6}\overrightarrow{AC}$ D. $\frac{5}{6}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{6}\overrightarrow{AC}$

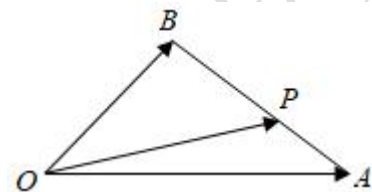
(河南模拟考试)

39. 已知 O 为 $\triangle ABC$ 的重心， $\overrightarrow{AD}=2\overrightarrow{DC}$ ，则 $\overrightarrow{AO}=(\quad)$

- A. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AD}$ B. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$ C. $\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$ D. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$

(吉林模拟考试)

40. 如图，在 $\triangle OAB$ 中， P 为线段 AB 上的一点， $\overrightarrow{OP}=x\overrightarrow{OA}+y\overrightarrow{OB}$ ，且 $\overrightarrow{BA}=4\overrightarrow{PA}$ ， $(\quad)$



- A. $x=\frac{1}{3}, y=\frac{2}{3}$ B. $x=\frac{2}{3}, y=\frac{1}{3}$ C. $x=\frac{3}{4}, y=\frac{1}{4}$ D. $x=\frac{1}{4}, y=\frac{3}{4}$

(山西模拟考试)

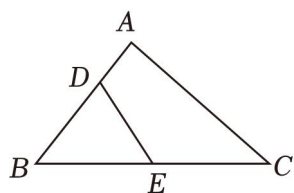
41. $\triangle ABC$ 中， E 是边 BC 上靠近 B 的三等分点，则向量 $\overrightarrow{AE}=(\quad)$

- A. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ B. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ C. $\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ D. $\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$

(广东模拟考试)

42. 如图所示的 $\triangle ABC$ 中，点 D 是线段 AB 上靠近 A 的三等分点，点 E 是线段 BC 的中点，

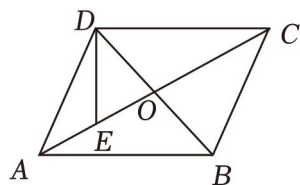
则 $\overrightarrow{DE}=(\quad)$



- A. $-\frac{1}{6}\vec{AB} - \frac{1}{2}\vec{AC}$ B. $\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AC}$
C. $\frac{1}{2}\vec{AC} - \frac{1}{6}\vec{AB}$ D. $\frac{5}{6}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AC}$

(湖北模拟考试)

43. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC 与 BD 交于点 O ，且 E 为 AO 的中点，则 $\vec{DE}$ = ()



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

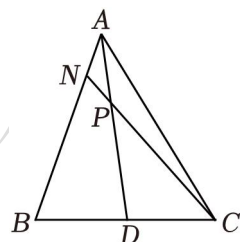
(西藏模拟考试)

44. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 D 是 AB 边上的一点，若 $\vec{CD} = \frac{1}{3}\vec{CA} + \lambda\vec{CB}$ ，则 λ 等于 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

(湖北模拟考试)

45. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 是 BC 边中点， $\vec{AP} = \frac{1}{3}\vec{AD}$ ， CP 的延长线与 AB 交于 N ，则 ()



- A. $\vec{AN} = \frac{1}{4}\vec{AB}$ B. $\vec{AN} = \frac{1}{5}\vec{AB}$ C. $\vec{AN} = \frac{1}{6}\vec{AB}$ D. $\vec{AN} = \frac{1}{7}\vec{AB}$

(四川模拟考试)

46. 如果 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 是一组基底，则下列不能作为基底的是 ()

- A. $\vec{a} + \vec{b}$ 与 $\vec{a} - \vec{b}$ B. $\vec{a} + 2\vec{b}$ 与 $2\vec{a} + \vec{b}$

C. $\vec{a} + \vec{b}$ 与 $-\vec{a} - \vec{b}$

D. $\vec{a}$ 与 $-\vec{b}$

(陕西模拟考试)

47. 如果 $\{\vec{e}_1, \vec{e}_2\}$ 表示平面内所有向量的一个基底，那么下列四组向量，不能作为一个基底的是 ()

A. $\vec{e}_2, \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$

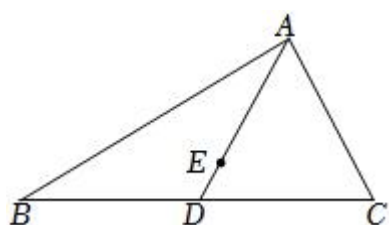
B. $\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2, \vec{e}_2 + 2\vec{e}_1$

C. $\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2, 6\vec{e}_2 - 2\vec{e}_1$

D. $\vec{e}_1 - \vec{e}_2, \vec{e}_1 - 3\vec{e}_2$

(重庆模拟考试)

48. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 为 BC 的中点，点 E 在 AD 上，且 $\vec{AE} = 3\vec{ED}$ ，则 $\vec{AE}$ 等于 ()



A. $\frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AC}$

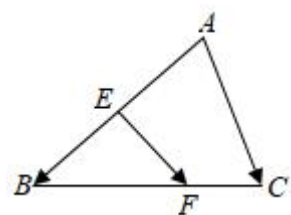
B. $\frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{3}{8}\vec{AC}$

C. $\frac{3}{8}\vec{AB} + \frac{3}{8}\vec{AC}$

D. $\frac{3}{8}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AC}$

(江西模拟考试)

49. 如图， $\triangle ABC$ 中， E 是 AB 的中点，点 F 满足 $\vec{BF} = 2\vec{FC}$ ，则 $\vec{EF} =$ ()



A. $-\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$

B. $\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$

C. $-\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$

D. $\frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$

(黑龙江模拟考试)

50. 设 O 为 $\triangle ABC$ 所在平面内一点，满足 $\vec{OA} + 2\vec{OB} + 2\vec{OC} = \vec{0}$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积与 $\triangle BOC$ 的面积的比值为 ()

A. 6

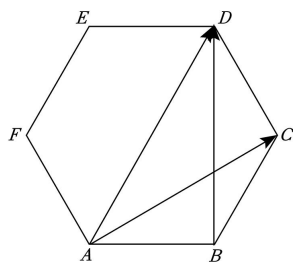
B. $\frac{8}{3}$

C. $\frac{12}{7}$

D. 5

(云南模拟考试)

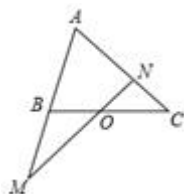
51. 如图为正六边形 $ABCDEF$ ，则 $\overrightarrow{AD} = (\quad)$



- A. $\frac{2}{3}\overrightarrow{AC} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BD}$ B. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AC} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BD}$ C. $\frac{1}{3}\overrightarrow{AC} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BD}$ D. $\frac{2}{3}\overrightarrow{AC} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BD}$

(天津模拟考试)

52. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 O 是 BC 的中点，过点 O 的直线分别交直线 AB ， AC 于不同的两点 M ， N ，若 $\overrightarrow{AB} = m\overrightarrow{AM}$ ， $\overrightarrow{AC} = n\overrightarrow{AN}$ ，则 $m+n$ 的值为 $(\quad)$



- A. 1 B. 2 C. -2 D. $\frac{9}{4}$

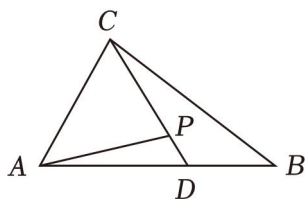
(福建模拟考试)

53. 已知单位向量 $\vec{e}_1$ ， $\vec{e}_2$ 是平面内的一组基底，且 $\langle \vec{e}_1, \vec{e}_2 \rangle = \frac{\pi}{3}$ ，若向量 $\vec{a} = \vec{e}_1 + 3\vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = \lambda\vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 垂直，则 λ 的值为 $(\quad)$

- A. $-\frac{7}{5}$ B. $\frac{7}{5}$ C. 1 D. -1

(湖北模拟考试)

54. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 为 AB 上一点， $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{DB}$ ， P 为 CD 上一点， $\overrightarrow{CP} = 3\overrightarrow{PD}$ ，且 $\overrightarrow{AP} = m\overrightarrow{AC} + n\overrightarrow{AB}$ ($m, n \in \mathbb{R}$)，则 $m+n$ 的值为 $(\quad)$



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

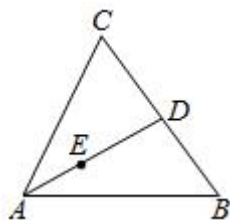
(甘肃模拟考试)

55. 已知 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是平面内所有向量的一组基底，则下列四组向量中，不能作为基底的一组是 ()

- A. $\vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 和 $\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$
 B. $2\vec{e}_1 - \vec{e}_2$ 和 $2\vec{e}_2 - 4\vec{e}_1$
 C. $\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$ 和 $\vec{e}_1$
 D. $\vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 和 $2\vec{e}_2 + \vec{e}_1$

(安徽模拟考试)

56. 在如图所示的 $\triangle ABC$ 中，点 D, E 分别在 BC, AD 上，且 $BD=DC, ED=2AE$ ，则向量 $\vec{AE} =$ ()



- A. $\frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$ B. $\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{1}{6}\vec{AC}$ C. $\frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{5}{6}\vec{AC}$ D. $\frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$

(宁夏模拟考试)

57. 已知 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是两个不共线的向量， $\vec{a} = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2, \vec{b} = 2\vec{e}_1 - k\vec{e}_2$. 若 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 是共线向量，则实数 k 的值为_____.

(河南模拟考试)

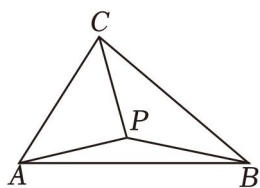
58. 设 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是不共线的两个向量， $\vec{AB} = \vec{e}_1 + k\vec{e}_2, \vec{CB} = \vec{e}_1 + 3\vec{e}_2, \vec{CD} = 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2$. 若 A, B, D 三点共线，则 k 的值为_____.

(河南模拟考试)

59. O 是锐角三角形 ABC 内的一点， A, B, C 是 $\triangle ABC$ 的三个内角，且点 O 满足 $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = \vec{OB} \cdot \vec{OC} = \vec{OA} \cdot \vec{OC}$ ，则 O 是 $\triangle ABC$ 的_____心.

(江西模拟考试)

60. 如图，设 P 为 $\triangle ABC$ 内一点，且 $2\vec{PA} + 2\vec{PB} + \vec{PC} = \vec{0}$ ，则 $S_{\triangle ABP} : S_{\triangle ABC} =$ _____.



(青海模拟考试)

61. 已知向量 $\overrightarrow{PQ} = (1, -5)$, $\overrightarrow{QR} = (-2, 1)$, 则 $\overrightarrow{PR} = (\quad)$

- A. $(4, -6)$ B. $(-1, -4)$ C. $(-2, 4)$ D. $(2, -4)$

(四川模拟考试)

62. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (m, 2-m)$, 若 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $|\vec{b}| = (\quad)$

- A. $\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{5}$ C. $2\sqrt{3}$ D. 20

(安徽模拟考试)

63. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, 4)$, 则 $3\vec{a} - 2\vec{b} = (\quad)$

- A. $(3, 4)$ B. $(3, 2)$ C. $(-3, -2)$

(湖北模拟考试)

64. 已知点 $M(-2, m)$, $N(-1, m)$, 则 $\overrightarrow{MN} = (\quad)$

- A. $(1, 0)$ B. $(-1, 0)$ C. $(-1, m)$ D. $(1, m)$

(广东模拟考试)

65. 已知 $\overrightarrow{AB} = (3, 5)$, $\overrightarrow{AC} = (-1, 2)$, 则 $\overrightarrow{CB} = (\quad)$

- A. $(4, 3)$ B. $(-4, -3)$ C. $(-4, 3)$ D. $(4, -3)$

(江西模拟考试)

66. 已知向量 $\vec{a} = (2, -1)$, $\vec{b} = (k, 2)$. 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $k = (\quad)$

- A. -1 B. 1 C. -4 D. 4

(陕西模拟考试)

67. 若向量 $\vec{a} = (4, 1)$, $\vec{b} = (2, -3)$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| = (\quad)$

- A. 20 B. $2\sqrt{5}$ C. 52 D. $2\sqrt{13}$

(辽宁模拟考试)

68. 向量 $\vec{a} = (3, -3)$, $\vec{b} = (-2, 6)$, 则 $|2\vec{a} + \vec{b}| = (\quad)$

- A. 16 B. 8 C. 4 D. 2

(浙江模拟考试)

69. 已知向量 $\vec{a} = (m, 3)$, $\vec{b} = (1, m)$, 若 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 反向共线, 则 $|\vec{a} - \sqrt{3}\vec{b}|$ 的值为 ()
- A. 0 B. 48 C. $4\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{6}$

(黑龙江模拟考试)

70. 已知向量 $\vec{a} = (2, 0)$, $\vec{b} = (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, 则 $\vec{b} \cdot (\vec{a} - \vec{b}) =$ ()
- A. 3 B. $1 + \sqrt{3}$ C. 1 D. 0

(广西模拟考试)

71. 已知向量 $\vec{a} = (-3, 1)$, $\vec{b} = (1, 3)$, $\vec{c} = 2\vec{a} + k\vec{b}$. 若 $\vec{a} \parallel \vec{c}$, 则 $k =$ ()
- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

(河北模拟考试)

72. 已知 $A(-4, 3)$, $B(2, 5)$, $C(6, 3)$, $D(-3, 0)$ 四点, 若顺次连接 A, B, C, D 四点, 则四边形 $ABCD$ 的形状是 ()
- A. 平行四边形 B. 矩形
- C. 菱形 D. 直角梯形

(山东模拟考试)

73. 已知 $\vec{AB} = (1, 1)$, $\vec{AC} = (2, 1)$, 则 $\vec{AC} \cdot \vec{BC} =$ ()
- A. -1 B. 2 C. -2 D. 1

(天津模拟考试)

74. 已知点 $A(1, 3)$, $B(m-5, 1)$, $C(3, m+1)$, 若 A, B, C 三点共线, 则 $\vec{AB}$ 的坐标为 ()
- A. $(-2, 2)$ B. $(2, -2)$ C. $(2, 2)$ D. $(-2, -2)$

(重庆模拟考试)

75. 已知 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, -1)$, 若 $(k\vec{b} - \vec{a}) \parallel (2\vec{a} + \vec{b})$, 则 $k =$ ()
- A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

(内蒙古模拟考试)

76. 已知平面向量 $\vec{a} = (-1, 2)$, $\vec{b} = (3, -1)$, $\vec{c} = (t, t)$, 若 $(\vec{a} + \vec{c}) \parallel \vec{b}$, 则 $t =$ ()

- A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $-\frac{5}{4}$ D. $-\frac{7}{4}$

(福建模拟考试)

77. 已知向量 $\vec{a} = (2, 3)$, $\vec{b} = (-1, 2)$, 若 $m\vec{a} + n\vec{b}$ 与 $\vec{a} - 2\vec{b}$ 共线, 则 $\frac{m}{n}$ 等于 ()

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

(海南模拟考试)

78. 已知向量 $\vec{a} = (1, \sqrt{3})$, 则下列选项中与 $\vec{a}$ 共线的单位向量是 ()

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

(湖南模拟考试)

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

- A. $2\sqrt{2}$ B. $\sqrt{15}$ C. $3\sqrt{2}$ D. 5

(陕西模拟考试)

80. 已知向量 $\vec{a} = (3, 4)$, $\vec{b} = (1, 0)$, $\vec{c} = \vec{a} + t\vec{b} (t \in \mathbb{R})$, 若 $\frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{|\vec{a}|} = \frac{\vec{b} \cdot \vec{c}}{|\vec{b}|}$, 则实数 t = ()

- A. -6 B. -5 C. 5 D. 6

(安徽模拟考试)

81. 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 已知 $A(-3, -4)$, $B(5, -12)$, 则 $\cos \angle AOB$ = ()

- A. $\frac{33}{65}$ B. $-\frac{33}{65}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{10}$ D. $-\frac{\sqrt{2}}{10}$

(广西模拟考试)

82. 已知向量 $\vec{a} = (1, 0)$, $\vec{b} = (2, 2)$, 若 $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$, 则 $\vec{c}$ 在 $\vec{a}$ 方向上的投影为 ()

- A. 1 B. -1 C. $-\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{5}$

(吉林模拟考试)

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

- A. $\sqrt{10}$ B. 5 C. $\sqrt{58}$ D. $\sqrt{130}$

(广东模拟考试)

84. 已知向量 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (2, \lambda)$ ($\lambda \in \mathbb{R}$), 若 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $|\vec{a} + \vec{b}| =$ ()

- A. 5 B. $5\sqrt{2}$ C. $5\sqrt{3}$ D. 10

(辽宁模拟考试)

85. 已知向量 $\vec{a} = (-2, \lambda)$, $\vec{b} - \vec{a} = (4, 0)$, $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 $\vec{b} - \vec{a}$ 在 $\vec{a}$ 方向上的投影向量为 ()

- A. $\vec{a}$ B. $-\vec{a}$ C. $2\vec{a}$ D. $-2\vec{a}$

(甘肃模拟考试)

86. 已知平面向量 $\vec{a} = (-\sqrt{3}, 1)$, $|\vec{b}| = 4$, 且 $(\vec{a} - 2\vec{b}) \perp \vec{a}$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ ()

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

(宁夏模拟考试)

87. 已知向量 $\vec{a} = (1, -2)$, $\vec{b} = (2, 1)$, 则与 $2\vec{b} - \vec{a}$ 同方向的单位向量是 ()

- A. $(\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$ B. $(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ C. $(-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$ D. $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$

(江苏模拟考试)

88. 若 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是夹角为 60° 的两个单位向量, 则向量 $\vec{e}_1 - \vec{e}_2$ 与 $\vec{e}_2$ 的夹角为 ()

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

(北京模拟考试)

89. 已知 $\vec{a}, \vec{b}$ 是两个单位向量, 若 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 ()

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

(江苏模拟考试)

90. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (-2, -4)$, $|\vec{c}| = \sqrt{5}$, 若 $(\vec{c} - \vec{b}) \cdot \vec{a} = \frac{15}{2}$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{c}$ 的夹角为 ()

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

(西藏模拟考试)

91. 设单位向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2}$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 ()

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

(福建模拟考试)

92. 平面向量 $|\vec{a}|=1$, $|\vec{b}|=2\sqrt{2}$, $(2\vec{a}+\vec{b}) \perp \vec{a}$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角是 ()

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

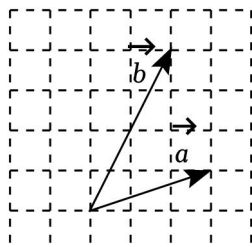
(广西模拟考试)

93. 若向量 $\vec{a}=(1, 5)$, $\vec{b}=(1, -1)$, 则向量 $\vec{a}+2\vec{b}$ 与 $\vec{a}-\vec{b}$ 的夹角等于 ()

- A. $-\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

(新疆模拟考试)

94. 已知向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 在正方形网格中的位置如图所示, 那么向量 $\vec{a}-\vec{b}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 ()

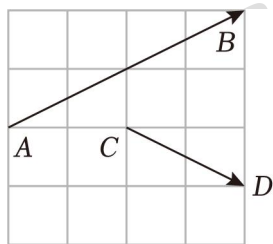


- A. 45° B. 60° C. 90° D. 135°

(青海模拟考试)

95. 如图, 在 4×4 正方形网格中, 蚂蚁甲从 A 点爬到了 B 点, 蚂蚁乙从 C 点爬到了 D 点,

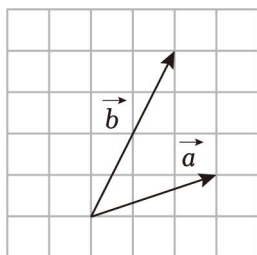
则向量 $\vec{AB}$ 与 $\vec{CD}$ 夹角的余弦值为 ()



- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

(河南模拟考试)

96. 已知向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 在正方形网格中的位置如图所示, 那么向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 的夹角为 ()



- A. 45° B. 60° C. 90° D. 135°

(内蒙古模拟考试)

97. 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. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(江西模拟考试)

98. 已知点 $A(1, 1)$, $B(2, -1)$, 向量 $\vec{a} = (-2, 1)$, $\vec{b} = (1, 1)$, 则 $\vec{AB}$ 与 $\vec{a} - \vec{b}$ 的夹角的余弦值为 ()

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

(安徽模拟考试)

99. 已知向量 $\vec{a} = (1, 3)$, $\vec{b} = (3, 4)$, 若 $(m\vec{a} - \vec{b}) \parallel (\vec{a} + \vec{b})$, 则 $m =$ _____.

(吉林模拟考试)

100. 已知平面向量 $\vec{a} = (2, -1)$, $\vec{b} = (-4, x)$, 若 $\vec{b}$ 与 $(\vec{a} + \vec{b})$ 共线, 则实数 $x =$ _____.

(河北模拟考试)

101. 已知向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 满足 $\vec{a} = (-1, \sqrt{3})$, $\vec{b} = (1, 0)$, 则向量 $\vec{a}$ 在 $\vec{b}$ 上的投影向量为 _____.

(山西模拟考试)

102. 已知向量 $\vec{a} = (-2, \sqrt{3})$, $\vec{b} = (1, \sqrt{3})$, 则向量 $\vec{a}$ 在 $\vec{b}$ 方向上的数量投影为 _____.

(福建模拟考试)

103. 若向量 $\vec{a} = (-4, 3)$, $\vec{b} = (1, 3)$, 则 $\vec{a}$ 在 $\vec{b}$ 方向上的投影向量坐标为 _____.

(广西模拟考试)

104. 已知向量 $\vec{a} = (2, -3)$, $\vec{b} = (-1, 2)$, $\vec{c} = (4, 3)$, 若 $(\lambda \vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{c}$, 则 $|\lambda \vec{a} - \vec{c}|$ = _____.

(宁夏模拟考试)

105. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, m)$, 且 $\vec{a} \perp (2\vec{a} - \vec{b})$, 则 $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ = _____.

(湖南模拟考试)

106. 已知 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 为单位向量, 若 $|\vec{a} - \sqrt{2}\vec{b}| = \sqrt{3}$, 则 $|\vec{a} + \sqrt{2}\vec{b}| =$ _____.

(江苏模拟考试)

107. 已知向量 $\vec{a} = (2, 1)$, $\vec{b} = (-1, \lambda)$, 若 $(2\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{a}$, 则 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角余弦值是 _____.

(内蒙古模拟考试)

108. 已知向量 $\vec{a} = (-1, 2)$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{7}$, 则 $|\vec{a} + \vec{b}| =$ _____.

(山东模拟考试)

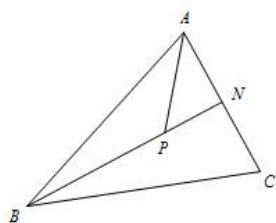
109. 已知 $\vec{e}_1$, $\vec{e}_2$ 是夹角为 60° 的两个单位向量, 则 $\vec{a} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$ 的夹角为 _____.

(湖南模拟考试)

110. $\vec{e}_1$, $\vec{e}_2$ 为两个不共线的向量, 且 $\vec{AB} = 2\vec{e}_1 + k\vec{e}_2$, $\vec{OB} = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2$, $\vec{OD} = 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2$, 若 A, B, D 三点共线, 则 $k =$ _____.

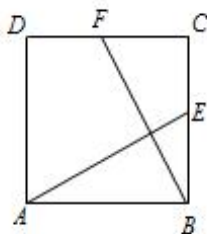
(辽宁模拟考试)

111. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\vec{AN} = \frac{1}{2}\vec{AC}$, P 是 BN 上一点, 若 $\vec{AP} = m\vec{AB} + \frac{1}{4}\vec{AC}$, 则实数 m 的值是 _____.



(江苏模拟考试)

112. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=2$ ，点 E 为 BC 的中点，点 F 为 CD 的中点，则 $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BF}$ 的值是_____.



(山西模拟考试)

113. 设 $\overrightarrow{OA}$ ， $\overrightarrow{OB}$ 不共线，点 P 在直线 AB 上，
 $\overrightarrow{OP} = \lambda \overrightarrow{OA} + \mu \overrightarrow{OB}$ ，则 $\lambda + \mu =$ _____.

(广东模拟考试)

114. 已知 $M(2,5)$ ， $N(3,-2)$ ，点 P 在直线 MN 上，且满足 $\overrightarrow{MP} = 3\overrightarrow{PN}$ ，则点 P 的坐标为 _____.

(河北模拟考试)

115. 在 $\triangle ABC$ 中， $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| = |\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}|$ ， $|\overrightarrow{AB}| = 2$ ，则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} =$ _____.

(福建模拟考试)

116. 等边 $\triangle ABC$ 中，边长为 2，则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} =$ _____.

(四川模拟考试)

117. 设 e_1 ， e_2 是夹角为 60° 的单位向量， $\overrightarrow{OP} = 2e_1 + 3e_2$ ，则 $|\overrightarrow{OP}| =$ _____.

(甘肃模拟考试)

118. 已知 e_1 ， e_2 是两个单位向量，且夹角为 $\frac{\pi}{3}$ ，则 $e_1 + te_2$ 与 $te_1 + e_2$ 的数量积的最小值为 _____.

（内蒙古模拟考试）

119. 在 $\triangle ABC$ 中，若 $|\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{AC}|$ ，则 $\triangle ABC$ 的形状为_____.

（甘肃模拟考试）

120. 已知线段 AB 的长度为 4， P 为任意一点，则 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$ 的最小值为_____.

答案解析

$$1. \text{解: } \because |\vec{a}| = |\vec{b}| = 4, \angle \vec{a}, \vec{b} = \frac{\pi}{3},$$

$$\therefore |\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 - 2|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \angle \vec{a}, \vec{b} + |\vec{b}|^2 = 16 - 2 \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} + 16 = 16,$$

$$\therefore |\vec{a} - \vec{b}| = 4.$$

故选: A.

2. 解: 教材中规定: 零向量的方向是任意的,

所以, 零向量的方向是不确定的.

故选: D.

3. 解: 对于 A, 零向量与任意向量是平行的, 正确;

对于 B, 零向量的方向是任意的, 正确;

对于 C, 零向量是没有方向的向量, 错误;

对于 D, 所有的零向量相等, 所有零向量只能与零向量相等, 正确.

故选: C.

4. 解: 因为在矩形 ABCD 中, $AB = 2AD = 2$,

所以 $AD = 1$,

$$\text{所以 } |\vec{AO} + \vec{OB} + \vec{AD}| = |\vec{AB} + \vec{AD}| = |\vec{AC}| = \sqrt{|\vec{AB}|^2 + |\vec{AD}|^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}.$$

故选: B.

5. 解: 时间、面积和长度只有一个量, 速度有两个量: 大小和方向,

$\therefore$ 速度是向量.

故选: B.

6. 解: 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别是 AB, CD 的中点,

$$\text{则 } \vec{AE} = \vec{DF} = \vec{FC} = \vec{EB},$$

与 $\vec{AE}$ 相等的向量的个数为 3 个,

故选: C.

7. 解: 由向量的定义: 既有大小, 又有方向的量叫向量,

又距离只有大小, 加速度、力、位移既有大小, 又有方向,

则不能称为向量的是距离,

故选：A.

8. 解：距离，质量，密度只有大小，没有方向，位移既有大小，也有方向，属于向量.

故选：B.

9. 解：位移、速度、力都有大小与方向，都是向量，

功只有大小，没有方向，不是向量，

故选：D.

10. 解：由物理量的定义有，密度、路程、质量、功等物理量只有大小，没有方向，所以这些物理量是数量；

速度和位移既有大小又有方向，所以它们是向量.

故选：D.

11. 解：由题意知： $\vec{m} \cdot \vec{n} = \sqrt{3} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3$,

所以 $|\vec{m} - \vec{n}|^2 = \vec{m}^2 + \vec{n}^2 - 2\vec{m} \cdot \vec{n} = 1$.

所以 $|\vec{m} - \vec{n}| = 1$

故选：D.

12. 解： $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} + \vec{b})} = \sqrt{|\vec{a}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2} = \sqrt{4 - 6 + 25} = \sqrt{23}$

故选：C.

13. 解：四边形 $ABCD$ 中， $\because \vec{BA} = \vec{CD}$,

$\therefore BA \parallel CD$ ，且 $BA = CD$ ，

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形；

又 $|\vec{AB}| = |\vec{AD}|$ ，

$\therefore$ 平行四边形 $ABCD$ 是菱形；

故选：C.

14. 解：如图示：

与 $\vec{OA}$ 相等的向量是： $\vec{DO}$ ， $\vec{CB}$ ， $\vec{EF}$ ，

故选：C.

15. 解：由题意可得， $\vec{BE} = \vec{BA} + \vec{AD} + \vec{DE} = -\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a} = \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a}$ ，

故选：A.

16. 解: $\because \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$,

$$\therefore \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{DC} = -\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{CD}$$

故选: C.

17. 解: $\because \overrightarrow{BP} = 2\overrightarrow{PA}$, $\therefore \overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OB} = 2(\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OP})$,

$$\therefore \overrightarrow{OP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{3}\overrightarrow{OB}.$$

故选: D.

18. 解: 由余弦定理得 $\cos \angle BAC = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{4+9-16}{2 \times 2 \times 3} = -\frac{1}{4}$,

$$\therefore |\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}|^2 = |\overrightarrow{AB}|^2 + 2\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} + |\overrightarrow{AC}|^2 = 4 + 2 \times 2 \times 3 \times \left(-\frac{1}{4}\right) + 9 = 10,$$

所以 $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| = \sqrt{10}$.

故选: A.

19. 解: $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}| = 2$,

$$\text{则 } |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2} = \sqrt{4 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + 4} = 2,$$

故 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2$,

$$\text{所以 } |\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2} = \sqrt{4 + 2 \times 2 + 4} = 2\sqrt{3}.$$

故选: D.

20. 解: 因为正方形 $ABCD$ 的边长为 2,

所以 $|\overrightarrow{AD}| = |\overrightarrow{AB}| = 2$, 且 $\overrightarrow{AD} \perp \overrightarrow{AB}$,

$$\text{所以 } |\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{BD}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}.$$

故选: B.

21. 解: $\because |\vec{a} + \vec{b}| = 6$, $|\vec{a} + 2\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$,

$$\therefore \vec{a}^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2 = 36, \quad ①$$

$$\vec{a}^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 4\vec{b}^2 = \vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2, \quad ②$$

由②得: $\vec{b}^2 = -2\vec{a} \cdot \vec{b}$, ③

将③代入①得: $\vec{a}^2 = 36$, 即 $|\vec{a}| = 6$.

故选：B.

22. 解：由题意， $|\vec{a}|=|\vec{b}|=1$ ， $\cos\langle\vec{a}, \vec{b}\rangle=60^\circ$ ，

$$\begin{aligned}\therefore |\vec{a}+\vec{b}| &= \sqrt{(\vec{a}+\vec{b})^2} = \sqrt{\vec{a}^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2} \\ &= \sqrt{1+2 \times 1 \times 1 \times \frac{1}{2} + 1} = \sqrt{3}.\end{aligned}$$

故选：C.

23. 解：由 $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$ 可得， $\vec{AC} - \vec{AD} = \vec{AB}$ ，即 $\vec{DC} = \vec{AB}$ ，

故四边形ABCD是平行四边形，

$$\text{又} |\vec{AB} + \vec{AD}| = |\vec{AB} - \vec{AD}|, \therefore (\vec{AB} + \vec{AD})^2 = (\vec{AB} - \vec{AD})^2,$$

整理得 $\vec{AB} \cdot \vec{AD} = 0$ ，即 $\vec{AB} \perp \vec{AD}$ 。

所以，四边形ABCD为矩形。

故选：A.

24. 解：由 $|\vec{BA} + \vec{BC}| = |\vec{BA} - \vec{BC}|$ ，得 $|\vec{BD}| = |\vec{CA}|$ ，所以四边形ABCD为矩形。

故选：B.

25. 解：根据相等向量的定义及正六边形的性质，

可得与向量 $\vec{AB}$ 相等的向量是 $\vec{ED}$ 。

故选：B.

26. 解：设 $2\vec{e}_1 + \lambda\vec{e}_2 = t(\mu\vec{e}_1 + \vec{e}_2)$ ，

又 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是两个不共线的向量，

$$\text{故} \begin{cases} t\mu = 2 \\ \lambda = t \end{cases}, \text{解得} \lambda\mu = 2.$$

故选：D.

27. 解： $\vec{a}, \vec{b}$ 是两个不共线的向量， $\therefore \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} \neq \vec{0}$ ，

$\therefore \vec{b} + t\vec{a}, \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$ 共线，

$$\therefore \vec{b} + t\vec{a} = \lambda \left(\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} \right), \lambda \in \mathbb{R},$$

$$\therefore \left(t - \frac{2}{3}\lambda \right) \vec{a} + \left(1 + \frac{1}{3}\lambda \right) \vec{b} = \vec{0}, \therefore t - \frac{2}{3}\lambda = 0 \text{ 且 } 1 + \frac{1}{3}\lambda = 0,$$

$$\therefore \lambda = -3, t = -2,$$

∴实数 t 的值为 -2 .

故选：C.

28. 解：∵ $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是两个不共线的向量，

若 $\vec{a} = \vec{e}_1 + \lambda \vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = -\frac{1}{3}\vec{e}_2 - \vec{e}_1$ 共线，

则存在实数 μ 使得： $\vec{a} = \mu \vec{b}$ ，即 $\vec{e}_1 + \lambda \vec{e}_2 = \mu (-\frac{1}{3}\vec{e}_2 - \vec{e}_1)$ ，

$$\text{即} \begin{cases} 1 = -\mu \\ \lambda = -\frac{1}{3}\mu \end{cases}, \text{解得: } \lambda = \frac{1}{3},$$

故选：D.

29. 解：∵ $\vec{a}, \vec{b}$ 不共线，

$$\therefore k\vec{a} - 2\vec{b} \neq \vec{0},$$

又 $k\vec{a} - 2\vec{b}$ 与 $8\vec{a} - k\vec{b}$ 共线，

∴存在 λ ，使 $8\vec{a} - k\vec{b} = k\lambda\vec{a} - 2\lambda\vec{b}$ ，

$$\therefore \begin{cases} k\lambda = 8 \\ k = 2\lambda \end{cases}, \text{解得 } k = \pm 4.$$

故选：C.

30. 解：∵向量 $\vec{a}$ 和 $\vec{b}$ 不共线，向量 $\overrightarrow{AB} = \vec{a} + m\vec{b}$ ， $\overrightarrow{BC} = 5\vec{a} + 3\vec{b}$ ， $\overrightarrow{CD} = -3\vec{a} + 3\vec{b}$ ，

A, B, D 三点共线，

$$\therefore \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} = 2\vec{a} + 6\vec{b} = \lambda \overrightarrow{AB} = \lambda (\vec{a} + m\vec{b}),$$

解得 $m = 3$.

故选：A.

31. 解：因为 $\vec{a}, \vec{b}$ 是两个单位向量；

只能得到其模长相等，其他没法确定；

故选：D.

32. 解：平行四边形 $ABCD$ 中， $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ ， $DE = 2EC$ ，

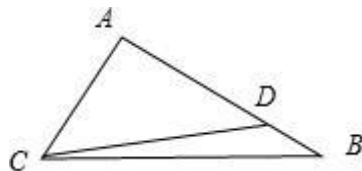
$$\text{则 } \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AD} + \frac{2}{3}\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AD} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} = \vec{b} + \frac{2}{3}\vec{a}.$$

故选：D.

33. 解：因为 $\overrightarrow{AD} = 4\overrightarrow{DB}$,

$$\text{所以 } \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CA} + \frac{4}{5}\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CA} + \frac{4}{5}(\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA}) = \frac{1}{5}\overrightarrow{CA} + \frac{4}{5}\overrightarrow{CB}.$$

故选：C.



34. 解：∵在△ABC中， $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ ，P是BN的中点，

$$\therefore \overrightarrow{AP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC},$$

$$\therefore m = \frac{1}{2}, n = \frac{1}{4},$$

$$\therefore m+n = \frac{3}{4},$$

故选：D.

35. 解： $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CA} = \frac{4}{3}\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{CA} = \frac{4}{3}(\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{CM}) - \overrightarrow{CA} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA} - \frac{4}{3}\overrightarrow{CM} = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{4}{3}\vec{b}.$

故选：D.

36. 解：因为 $\overrightarrow{AB} = -2\overrightarrow{CB}$,

$$\text{所以 } \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{OA} - 2\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{OA} - 3\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{OA} - 3(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}) = \overrightarrow{OA} - 3\overrightarrow{OB} + 3\overrightarrow{OC},$$

$$\text{所以 } \overrightarrow{OC} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{OA} + \frac{3}{2}\overrightarrow{OB} = -\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{3}{2}\vec{b}.$$

故选：B.

37. 解：根据图示可知，A，M，Q三点共线，由共线定理可知，

$$\text{存在实数 } \mu \text{ 使得 } \overrightarrow{BQ} = \mu \overrightarrow{BM} + (1-\mu) \overrightarrow{BA},$$

$$\text{又 } \overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BQ} = \frac{5}{7}\overrightarrow{BN}, \text{ 所以 } \frac{5}{7}\overrightarrow{BN} = \frac{1}{2}\mu \overrightarrow{BC} + (1-\mu) \overrightarrow{BA},$$

$$\text{又 } A, N, C \text{ 三点共线, 所以 } \frac{5}{7} = \frac{1}{2}\mu + 1 - \mu, \text{ 解得 } \mu = \frac{4}{7},$$

$$\text{即可得 } \overrightarrow{BN} = \frac{2}{5}\overrightarrow{BC} + \frac{3}{5}\overrightarrow{BA}, \text{ 所以 } (\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AN}) = \frac{2}{5}(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC}) + \frac{3}{5}\overrightarrow{BA},$$

$$\text{所以 } \overrightarrow{AN} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AC}, \text{ 即 } \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{NC} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AC}, \text{ 可得 } \overrightarrow{NC} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AC},$$

又 $\overrightarrow{NC} = \lambda \overrightarrow{AC}$, 即可得 $\lambda = \frac{3}{5}$.

故选: A.

38. 解: $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, $\overrightarrow{BD} = 4\overrightarrow{DC}$,

$$\therefore \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AB} + \frac{4}{5}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \frac{4}{5}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}) = \frac{1}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{4}{5}\overrightarrow{AC}.$$

故选: A.

39. 解: 取 BC 的中点 M ,

$$\text{则 } \overrightarrow{AO} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC},$$

$$\text{又因为 } \overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{DC}, \text{ 所以 } \overrightarrow{AC} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AD},$$

$$\text{则 } \overrightarrow{AO} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}\overrightarrow{AD} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}.$$

故选: B.

40. 解: 在 $\triangle OAB$ 中, P 为线段 AB 上的一点, $\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB}$, 且 $\overrightarrow{BA} = 4\overrightarrow{PA}$,

$$\text{则: } \overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = 4(\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OP}),$$

$$\text{整理得: } \overrightarrow{OP} = \frac{3}{4}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{4}\overrightarrow{OB},$$

$$\text{由于: } \overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB},$$

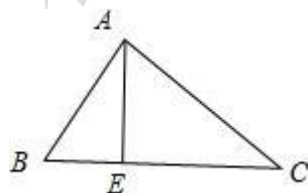
$$\text{所以: } x = \frac{3}{4}, y = \frac{1}{4}.$$

故选: C.

41. 解: 因为 E 是边 BC 上靠近 B 的三等分点,

$$\text{所以 } \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}) = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}.$$

故选: C.



42. 解: $\because$ 点 D 是线段 AB 上靠近 A 的三等分点, 点 E 是线段 BC 的中点,

$$\therefore \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{BE} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}) = \frac{1}{6}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}.$$

故选: B.

43. 解：由题意可得： $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AC} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD})$,

$$\text{则 } \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AD} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) - \overrightarrow{AD} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{4}\overrightarrow{AD}.$$

故选：C.

44. 解： $\because A, B, D$ 、三点共线， $\overrightarrow{CD} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA} + \lambda\overrightarrow{CB}$,

$$\therefore \frac{1}{3} + \lambda = 1,$$

$$\therefore \lambda = \frac{2}{3}.$$

故选：B.

45. 解：设 $\overrightarrow{AB} = \lambda\overrightarrow{AN}$,

$$\text{则 } \overrightarrow{AP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AD} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) = \frac{1}{6}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{6}\overrightarrow{AC} = \frac{\lambda}{6}\overrightarrow{AN} + \frac{1}{6}\overrightarrow{AC},$$

因为 N, P, C 三点共线，

$$\text{所以 } \frac{\lambda}{6} + \frac{1}{6} = 1, \text{ 解得 } \lambda = 5,$$

$$\text{所以 } \overrightarrow{AB} = 5\overrightarrow{AN}, \text{ 所以 } \overrightarrow{AN} = \frac{1}{5}\overrightarrow{AB}.$$

故选：B.

46. 解：由 $\vec{a}, \vec{b}$ 为基底，可得

$\vec{a}, \vec{b}$ 不共线，

可得 $\vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b}$ 不共线；

$\vec{a} + 2\vec{b}, 2\vec{a} + \vec{b}$ 也不共线；

$\vec{a}, -\vec{b}$ 不共线；

$\vec{a} + \vec{b}, -\vec{a} - \vec{b}$ 共线.

则 $\vec{a} + \vec{b}, -\vec{a} - \vec{b}$ 不能作为基底.

故选：C.

47. 解：由共线向量基本定理知，选项 A, B 和 D 中的两个向量均不共线，故可以作为平面的基底，

因为 $\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 = -\frac{1}{2}(6\vec{e}_2 - 2\vec{e}_1)$ ，即 $\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2$ 与 $6\vec{e}_2 - 2\vec{e}_1$ 共线，所以选项 C 中的

两个向量不能作为一个基底.

故选: C.

48. 解: $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 BC 的中点,

$$\therefore \overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}),$$

$$\text{又} \because \overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{ED},$$

$$\therefore \overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AD},$$

$$\therefore \overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AD} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) = \frac{3}{8}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{8}\overrightarrow{AC}.$$

故选: C.

$$49. \text{解: } \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BC} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}) = -\frac{1}{6}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC},$$

故选: A.

50. 解: 根据奔驰定理可得 $S_{\triangle BOC} : S_{\triangle AOC} : S_{\triangle AOB} = 1 : 2 : 2$,

$$\text{所以 } S_{\triangle BOC} = \frac{1}{5}S_{\triangle ABC},$$

所以三角形 ABC 的面积与三角形 BOC 的面积比值为 5,

故选: D.

51. 解: 正六边形 $ABCDEF$ 中, $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{BC}$,

$$\therefore \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BD},$$

$$\therefore \frac{3}{2}\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}, \therefore \overrightarrow{AD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BD},$$

故选: A.

52. 解: 由已知得 $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$,

$$\text{结合 } \overrightarrow{AB} = m\overrightarrow{AM}, \overrightarrow{AC} = n\overrightarrow{AN}, \text{ 所以 } \overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}m\overrightarrow{AM} + \frac{1}{2}n\overrightarrow{AN}.$$

$$\text{又因为 } O, M, N \text{ 三点共线, 所以 } \frac{1}{2}m + \frac{1}{2}n = 1,$$

$$\text{所以 } m + n = 2.$$

故选: B.

53. 解: 由题可得: $|\vec{e}_1| = 1, |\vec{e}_2| = 1, \vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 = |\vec{e}_1| |\vec{e}_2| \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$,

因为向量 $\vec{a} = \vec{e}_1 + 3\vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = \lambda \vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 垂直,

所以 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, 即 $(\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2) \cdot (\lambda \vec{e}_1 + \vec{e}_2) = 0$,

所以 $\vec{e}_1^2 + 3\vec{e}_2^2 + (3\lambda + 1)\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 = 0$,

即 $\lambda + 3 + (3\lambda + 1) \times \frac{1}{2} = 0$, 即 $\frac{5}{2}\lambda + \frac{7}{2} = 0$,

解得 $\lambda = -\frac{7}{5}$.

故选: A.

54. 解: 由题可得: $\vec{AP} = \vec{AC} + \vec{CP} = \vec{AC} + \frac{3}{4}\vec{CD} = \vec{AC} + \frac{3}{4}(\vec{AD} - \vec{AC}) = \frac{1}{4}\vec{AC} + \frac{3}{4}\vec{AD} =$

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

因为 $\vec{AP} = m\vec{AC} + n\vec{AB}$ ($m, n \in \mathbb{R}$), 所以 $\begin{cases} m = \frac{1}{4} \\ n = \frac{1}{2} \end{cases}$,

所以 $m+n = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$.

故选: D.

55. 解: $\because$ 不共线的向量可以作为基底,

$\therefore$ 不能作为基底的便是共线向量,

显然 B, $\because 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2 = -\frac{1}{2}(2\vec{e}_2 - 4\vec{e}_1)$,

$\therefore 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2$ 与 $2\vec{e}_2 - 4\vec{e}_1$ 共线.

故选: B.

56. 解: $\because BD = DC$;

$\therefore \vec{BD} = -\vec{CD}$;

$\because \vec{AD} = \vec{AB} + \vec{BD}$, $\vec{AD} = \vec{AC} + \vec{CD}$;

$\therefore \vec{AD} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC})$;

又 $\because ED = 2AE$;

$\therefore \vec{AE} = \frac{1}{3}\vec{AD} = \frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{1}{6}\vec{AC}$;

故选: B.

57. 解: 根据题意, 若 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 是共线向量, 设 $\vec{a} = t\vec{b}$,

$$\text{即 } \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 = t(2\vec{e}_1 - k\vec{e}_2) = 2t\vec{e}_1 - kt\vec{e}_2,$$

$\because \vec{e}_1, \vec{e}_2$ 是两个不共线的向量,

$$\text{则有 } \begin{cases} 1=2t \\ 2=-kt \end{cases},$$

解可得: $k = -4$;

故答案为: -4 .

$$58. \text{ 解: } \vec{BD} = \vec{CD} - \vec{CB} = \vec{e}_1 - 4\vec{e}_2, \because \vec{e}_1, \vec{e}_2 \text{ 不共线, } \therefore \vec{BD} \neq \vec{0},$$

$\because A, B, D$ 三点共线, $\therefore \vec{AB}$ 与 $\vec{BD}$ 共线,

$\therefore$ 存在实数 λ , 使 $\vec{AB} = \lambda \vec{BD}$,

$$\therefore \vec{e}_1 + k\vec{e}_2 = \lambda \vec{e}_1 - 4\lambda \vec{e}_2,$$

$$\therefore \begin{cases} \lambda = 1 \\ k = -4\lambda \end{cases}, \text{ 解得 } k = -4.$$

故答案为: -4 .

$$59. \text{ 解: 由 } \vec{OA} \cdot \vec{OB} = \vec{OB} \cdot \vec{OC}, \text{ 得 } \vec{OB} \cdot (\vec{OA} - \vec{OC}) = 0, \text{ 即 } \vec{OB} \cdot \vec{CA} = 0,$$

$\therefore OB \perp AC$, 同理, $OA \perp BC$, $OC \perp AB$, $\therefore O$ 为 $\triangle ABC$ 的垂心.

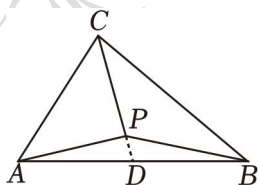
故答案为: 垂.

60. 解: 设 AB 的中点是 D , 连接 PD ,

$$\text{由 } 2\vec{PA} + 2\vec{PB} + \vec{PC} = \vec{0}, \text{ 可得 } \vec{PA} + \vec{PB} = -\frac{1}{2}\vec{PC},$$

$$\text{因为 } \vec{PA} + \vec{PB} = 2\vec{PD} = -\frac{1}{2}\vec{PC}, \text{ 所以 } \vec{PD} = -\frac{1}{4}\vec{PC},$$

所以 P 为 CD 的五等分点 (靠近 D 点),



$$\text{即 } |\vec{PD}| = \frac{1}{5} |\vec{DC}|,$$

所以 $\triangle ABP$ 的面积为 $\triangle ABC$ 的面积 $\frac{1}{5}$.

故答案为: $\frac{1}{5}$.

61. 解: $\overrightarrow{PR} = \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR} = (-1, -4)$.

故选: B.

62. 解: 由 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 得 $m+4-2m=0$, 则 $m=4$, 即 $\vec{b} = (4, -2)$,

所以 $|\vec{b}| = \sqrt{4^2 + (-2)^2} = 2\sqrt{5}$.

故选: B.

63. 解: 由向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, 4)$, 根据向量的坐标运算, 可得 $3\vec{a} - 2\vec{b} = (-3, -2)$.

故选: C.

64. 解: $\because$ 点 $M(-2, m)$, $N(-1, m)$,

$\therefore \overrightarrow{MN} = (1, 0)$.

故选: A.

65. 解: $\overrightarrow{AB} = (3, 5)$, $\overrightarrow{AC} = (-1, 2)$,

则 $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = (4, 3)$.

故选: A.

66. 解: $\because \vec{a} \parallel \vec{b}$;

$\therefore 4+k=0$;

$\therefore k = -4$.

故选: C.

67. 解: 因为向量 $\vec{a} = (4, 1)$, $\vec{b} = (2, -3)$,

所以 $\vec{a} - \vec{b} = (2, 4)$,

所以 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$.

故选: B.

68. 解: 由 $\vec{a} = (3, -3)$, $\vec{b} = (-2, 6)$,

则 $2\vec{a} + \vec{b} = (4, 0)$,

则 $|2\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{4^2 + 0^2} = 4$.

故选: C.

69. 解：由题意 $m^2=3$ ，得 $m=\pm\sqrt{3}$ ，

又 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 反向共线，故 $m=-\sqrt{3}$ ，此时 $\vec{a}-\sqrt{3}\vec{b}=(-2\sqrt{3}, 6)$ ，

故 $|\vec{a}-\sqrt{3}\vec{b}|=4\sqrt{3}$ 。

故选：C。

70. 解：∵ $\vec{a}=(2, 0)$ ， $\vec{b}=(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ ，

$$\therefore \vec{b} \cdot (\vec{a}-\vec{b}) = \vec{a} \cdot \vec{b} - \vec{b}^2 = 2 \times \frac{1}{2} - 0 - (\frac{1}{2})^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 = 0.$$

故选：D。

71. 解：∵ $\vec{c}=2\vec{a}+k\vec{b}=(k-6, 3k+2)$ ，∵ $\vec{a} \parallel \vec{c}$ ，

$$\therefore -3(3k+2) - (k-6) = 0,$$

则 $k=0$ ，

故选：B。

72. 解：∵ $A(-4, 3)$ ， $B(2, 5)$ ， $C(6, 3)$ ， $D(-3, 0)$ ，

$$\therefore k_{AB} = \frac{5-3}{2-(-4)} = \frac{1}{3}, k_{CD} = \frac{3-0}{6+3} = \frac{1}{3}, k_{AD} = \frac{3-0}{-4-(-3)} = -3, k_{BC} = \frac{5-3}{2-6} = -\frac{1}{2},$$

∴ $AB \parallel CD$ ， $AD \perp AB$ ， $AD \perp CD$ ， AD 与 BC 不平行，

故四边形 $ABCD$ 为直角梯形。

故选：D。

73. 解：因为 $\vec{AB}=(1, 1)$ ， $\vec{AC}=(2, 1)$ ，

$$\text{所以 } \vec{BC} = \vec{AC} - \vec{AB} = (1, 0),$$

$$\text{所以 } \vec{AC} \cdot \vec{BC} = 2 \times 1 + 1 \times 0 = 2.$$

故选：B。

74. 解：A(1, 3)，B(m-5, 1)，C(3, m+1)，

$$\text{则 } \vec{AB} = (m-6, -2), \vec{AC} = (2, m-2),$$

∵ $\vec{AB}$ 与 $\vec{AC}$ 共线，

$$\therefore (m-6)(m-2) = -4, \text{ 即 } m^2 - 8m + 16 = 0, \text{ 解得 } m=4,$$

$$\therefore \vec{AB} = (-2, -2).$$

故选：D。

75. 解: $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, -1)$,

则 $k\vec{b} - \vec{a} = (3k, -k) - (1, 2) = (3k - 1, -k - 2)$, $2\vec{a} + \vec{b} = (2, 4) + (3, -1) = (5, 3)$,

$(k\vec{b} - \vec{a}) \parallel (2\vec{a} + \vec{b})$,

则 $3(3k - 1) = 5(-k - 2)$, 解得 $k = -\frac{1}{2}$.

故选: B.

76. 解: 由已知可得 $\vec{a} + \vec{c} = (-1 + t, 2 + t)$,

因为 $(\vec{a} + \vec{c}) \parallel \vec{b}$,

所以 $-1 \times (-1 + t) = 3(2 + t)$, 解得 $t = -\frac{5}{4}$,

故选: C.

77. 解: $\because m\vec{a} + n\vec{b} = (2m - n, 3m + 2n)$, $\vec{a} - 2\vec{b} = (4, -1)$, $m\vec{a} + n\vec{b}$ 与 $\vec{a} - 2\vec{b}$ 共线,

$\therefore (2m - n)(-1) - 4(3m + 2n) = 0$, $\therefore -14m = 7n$, 则 $\frac{m}{n} = -\frac{1}{2}$,

故选: A.

78. 解: 向量 $\vec{a} = (1, \sqrt{3})$,

则 $|\vec{a}| = \sqrt{1+3} = 2$,

故与 $\vec{a}$ 共线的单位向量是 $\pm \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \pm (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$,

结合选项可知, B 正确.

故选: B.

79. 解: 因为 $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 1^2} = 3$, 即 $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$,

则 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 同向, 所以 $|3\vec{a} + \vec{b}| = 3|\vec{a}| + |\vec{b}| = 5$.

故选: D.

80. 解: $\vec{a} = (3, 4)$, $\vec{b} = (1, 0)$,

$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$, $|\vec{b}| = 1$,

$$\text{所以 } \vec{c} = \vec{a} + t\vec{b} = (3, 4) + t(1, 0) = (3+t, 4),$$

$$\text{因为 } \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{|\vec{a}|} = \frac{\vec{b} \cdot \vec{c}}{|\vec{b}|},$$

$$\text{所以 } \frac{3 \cdot (3+t) + 4 \times 4}{5} = \frac{1 \cdot (3+t) + 0 \times 4}{1}, \text{ 解得实数 } t=5.$$

故选：C.

$$81. \text{ 解: } \because A(-3, -4), B(5, -12),$$

$$\therefore \vec{OA} = (-3, -4), \vec{OB} = (5, -12),$$

$$\text{则 } \cos \angle AOB = \frac{\vec{OA} \cdot \vec{OB}}{|\vec{OA}| |\vec{OB}|} = \frac{-15+48}{5 \times 13} = \frac{33}{65}.$$

故选：A.

$$82. \text{ 解: } \vec{a} = (1, 0), \vec{b} = (2, 2),$$

$$\text{则 } \vec{c} = (-1, -2),$$

$$\text{则 } \vec{c} \text{ 在 } \vec{a} \text{ 方向上的投影为 } \frac{\vec{c} \cdot \vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{-1}{1} = -1.$$

故选：B.

$$83. \text{ 因为向量 } \vec{a} = (3, 2), \vec{b} = (-1, 1),$$

$$\text{所以 } 2\vec{a} + 3\vec{b} = (6, 4) + (-3, 3) = (3, 7),$$

$$\text{所以则 } |2\vec{a} + 3\vec{b}| = \sqrt{3^2 + 7^2} = \sqrt{58},$$

故选：C.

$$84. \text{ 解: 向量 } \vec{a} = (3, 1), \vec{b} = (2, \lambda) (\lambda \in \mathbb{R}), \vec{a} \perp \vec{b},$$

$$\therefore \vec{a} \cdot \vec{b} = 3 \times 2 + 1 \times \lambda = 0,$$

$$\text{解得 } \lambda = -6,$$

$$\therefore \vec{a} + \vec{b} = (5, -5),$$

$$\text{则 } |\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2}.$$

故选：B.

85. 解: $\because \vec{a} = (-2, \lambda), \vec{b} - \vec{a} = (4, 0),$

$$\therefore \vec{b} = \vec{b} - \vec{a} + \vec{a} = (2, \lambda),$$

$$\because \vec{a} \perp \vec{b},$$

$$\therefore -2 \times 2 + \lambda^2 = 0, \text{ 解得 } \lambda = \pm 2,$$

$$\therefore |\vec{a}| = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore \vec{b} - \vec{a} \text{ 在 } \vec{a} \text{ 方向上的投影向量为 } \frac{(\vec{b} - \vec{a}) \cdot \vec{a}}{|\vec{a}|} \times \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{-8}{2\sqrt{2}} \times \frac{\vec{a}}{2\sqrt{2}} = -\vec{a}.$$

故选: B.

86. 解: 根据题意, 向量 $\vec{a} = (-\sqrt{3}, 1)$, 则 $|\vec{a}| = \sqrt{3+1} = 2,$

$$\text{又由 } (\vec{a} - 2\vec{b}) \perp \vec{a}, \text{ 则 } (\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot \vec{a} = \vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 4 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 0, \text{ 则 } \vec{a} \cdot \vec{b} = 2,$$

$$\text{则 } |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{(\vec{a} - \vec{b})^2} = \sqrt{\vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2} = \sqrt{4 - 2 \times 2 + 16} = 4,$$

故选: C.

87. 解: $\because 2\vec{b} - \vec{a} = (3, 4),$

$$\therefore \text{它的同方向的单位向量为 } \frac{2\vec{b} - \vec{a}}{|2\vec{b} - \vec{a}|} = \left(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right),$$

故选: A.

88. 解: 设向量 $\vec{e}_1 - \vec{e}_2$ 与 $\vec{e}_2$ 的夹角为 θ , $\theta \in [0, \pi],$

$$\vec{e}_1, \vec{e}_2 \text{ 是夹角为 } 60^\circ \text{ 的两个单位向量,}$$

$$\text{则 } |\vec{e}_1| = |\vec{e}_2| = 1, \vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 = \frac{1}{2},$$

$$(\vec{e}_1 - \vec{e}_2) \cdot \vec{e}_2 = \vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 - \vec{e}_2^2 = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2},$$

$$|\vec{e}_1 - \vec{e}_2|^2 = \vec{e}_1^2 + \vec{e}_2^2 - 2\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 = 1, \text{ 即 } |\vec{e}_1 - \vec{e}_2| = 1,$$

$$\text{故 } \cos\theta = \frac{(\vec{e}_1 - \vec{e}_2) \cdot \vec{e}_2}{|\vec{e}_1 - \vec{e}_2| |\vec{e}_2|} = \frac{-\frac{1}{2}}{1 \times 1} = -\frac{1}{2},$$

$$\text{故 } \theta = 120^\circ.$$

故选: D.

89. 解: $\vec{a}, \vec{b}$ 是两个单位向量,

$$\text{则 } |\vec{a}| = |\vec{b}| = 1,$$

$$|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3},$$

$$\text{则 } \vec{a}^2 + \vec{b}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 3, \quad \text{即 } 1 + 1 - 2 \times 1 \times 1 \times \cos \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = 3, \quad \text{解得}$$

$$\cos \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = -\frac{1}{2},$$

$\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角范围为 $[0, \pi]$,

$$\text{则 } \vec{a} \text{ 与 } \vec{b} \text{ 的夹角为 } \frac{2\pi}{3}.$$

故选: C.

90. 解: 由 $\vec{a} = (1, 2), \vec{b} = (-2, -4)$, 得 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$,

$$\text{所以 } (\vec{c} - \vec{b}) \cdot \vec{a} = \vec{c} \cdot \vec{a} - \vec{b} \cdot \vec{a} = \vec{c} \cdot \vec{a} + 10 = \frac{15}{2},$$

$$\text{所以 } \vec{c} \cdot \vec{a} = \frac{5}{2},$$

$$\text{设 } \vec{a} \text{ 与 } \vec{c} \text{ 的夹角为 } \theta, \text{ 则 } \cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{|\vec{a}| |\vec{c}|} = \frac{\frac{5}{2}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{1}{2},$$

又因为 $\theta \in [0, \pi]$,

$$\text{所以 } \theta = \frac{\pi}{3}.$$

故选: C.

91. 解: 设 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 $\theta, \theta \in [0, \pi]$,

因为向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 为单位向量, 可得 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2}$,

$$\text{故 } \cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{1}{2}, \text{ 解得 } \theta = \frac{\pi}{3}.$$

故选: C.

92. 解: 设 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 θ ,

$$\text{则 } (2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a} = 2\vec{a}^2 + \vec{a} \cdot \vec{b} = 2|\vec{a}|^2 + |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \theta = 0, \text{ 即 } 2 + 2\sqrt{2} \cos \theta = 0,$$

$$\text{解得 } \cos \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2},$$

因为 $\theta \in [0, \pi]$,

$$\text{所以 } \theta = \frac{3\pi}{4}.$$

故选: D.

93. 解: 根据题意, 设向量 $\vec{a} + 2\vec{b}$ 与 $\vec{b} - \vec{a}$ 的夹角为 θ ,

$$\text{向量 } \vec{a} = (1, 5), \vec{b} = (1, -1),$$

$$\text{则向量 } \vec{a} + 2\vec{b} = (3, 3), \vec{a} - \vec{b} = (0, 6),$$

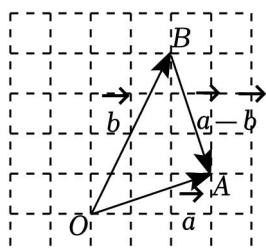
$$\text{则 } |\vec{a} + 2\vec{b}| = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2}, |\vec{a} - \vec{b}| = 6, (\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 18,$$

$$\text{故 } \cos\theta = \frac{18}{3\sqrt{2} \times 6} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\text{又由 } 0 \leq \theta \leq \pi, \text{ 则 } \theta = \frac{\pi}{4}.$$

故选: C.

94. 解: 如图,



$$\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}, \text{ 则 } \vec{BA} = \vec{a} - \vec{b},$$

$$\text{设最小的小正方形网格长度为 } 1, \text{ 则 } |\vec{OA}| = |\vec{BA}| = \sqrt{10}, |\vec{OB}| = 2\sqrt{5},$$

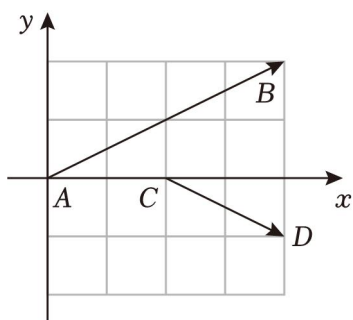
$$\text{所以 } |\vec{OA}|^2 + |\vec{BA}|^2 = |\vec{OB}|^2,$$

所以三角形 OAB 是等腰直角三角形, $\angle OBA = 45^\circ$,

向量 $\vec{a} - \vec{b}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 $\angle OBA$ 的补角 135° .

故选: D.

95. 解: 如图,



以 A 为原点， AC 为 2 个单位长度，建立直角坐标系，

则 $B(4, 2)$, $C(2, 0)$, $D(4, -1)$, $\overrightarrow{AB} = (4, 2)$, $\overrightarrow{CD} = (2, -1)$,

所以向量 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$ 夹角的余弦值为 $\frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}}{|\overrightarrow{AB}| |\overrightarrow{CD}|} = \frac{8-2}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3}{5}$.

故选: C .

96. 解: 根据题意, 如图, 建立坐标系, 设小正方形的边长为 1, 向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 的夹角为 θ ,

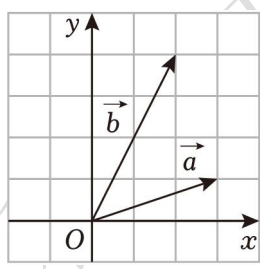
则 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (2, 4)$,

则 $|\vec{a}| = \sqrt{10}$, $|\vec{b}| = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10$,

则 $\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{10}{\sqrt{10} \times 2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

则 $\theta = 45^\circ$,

故选: A .



97. 解: 根据题意, 向量 $\vec{a} = (3, 1)$, $\vec{b} = (2, 2)$,

则 $\vec{a} + \vec{b} = (5, 3)$, $\vec{a} - \vec{b} = (1, -1)$,

则有 $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{25+9} = \sqrt{34}$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$, $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 2$,

故 $\cos\langle \vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b} \rangle = \frac{(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a} + \vec{b}| |\vec{a} - \vec{b}|} = \frac{2}{\sqrt{34} \cdot \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{17}}{17}$.

故选：B.

98. 解：由题意，得 $\overrightarrow{AB} = (1, -2)$ ， $\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b} = (-3, 0)$ ，

$$\text{则 } \overrightarrow{AB} \text{ 与 } \overrightarrow{a} - \overrightarrow{b} \text{ 的夹角的余弦值为 } \frac{\overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b})}{|\overrightarrow{AB}| |\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}|} = \frac{1 \times (-3) + (-2) \times 0}{\sqrt{1^2 + (-2)^2} \times \sqrt{(-3)^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{5}.$$

故选：A.

99. 解：因为 $\overrightarrow{a} = (1, 3)$ ， $\overrightarrow{b} = (3, 4)$ ，

$$\text{所以 } m\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b} = (m-3, 3m-4)，\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} = (4, 7)，$$

$$\text{因为 } (m\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}) \parallel (\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b})，$$

$$\text{所以 } 7(m-3) - 4(3m-4) = 0，\text{解得 } m = -1.$$

故答案为：-1.

100. 解： $\overrightarrow{a} = (2, -1)$ ， $\overrightarrow{b} = (-4, x)$ ，

$$\text{则 } \overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} = (-2, x-1)，$$

若 $\overrightarrow{b}$ 与 $(\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b})$ 共线，

$$\text{则 } -2x = -4(x-1)，\text{解得 } x = 2.$$

故答案为：2.

101. 解： $\because \overrightarrow{a} = (-1, \sqrt{3})$ ， $\overrightarrow{b} = (1, 0)$ ， $\therefore |\overrightarrow{a}| = 2$ ， $|\overrightarrow{b}| = 1$ ， $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} = -1$ ，

$$\therefore \cos \langle \overrightarrow{a}, \overrightarrow{b} \rangle = -\frac{1}{2}，$$

$$\text{向量 } \overrightarrow{a} \text{ 在 } \overrightarrow{b} \text{ 上的投影向量为 } |\overrightarrow{a}| \cdot \cos \langle \overrightarrow{a}, \overrightarrow{b} \rangle \cdot \frac{\overrightarrow{b}}{|\overrightarrow{b}|} = (-1, 0).$$

故答案为： $(-1, 0)$.

102. 解： $\because \overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} = -2 + 3 = 1$ ， $|\overrightarrow{b}| = 2$ ，

$$\therefore \overrightarrow{a} \text{ 在 } \overrightarrow{b} \text{ 方向上的数量投影为：} \frac{\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b}}{|\overrightarrow{b}|} = \frac{1}{2}.$$

故答案为： $\frac{1}{2}$.

103. 解：由已知得 $\overrightarrow{a}$ 在 $\overrightarrow{b}$ 方向上的投影向量坐标为

$$\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|} \cdot \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{-4 \times 1 + 3 \times 3}{\sqrt{1+9}} \cdot \frac{(1, 3)}{\sqrt{1+9}} = \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right).$$

故答案为: $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$.

104. 解: $\vec{a} = (2, -3)$, $\vec{b} = (-1, 2)$,

$$\text{则 } \lambda \vec{a} + \vec{b} = (2\lambda, -3\lambda) + (-1, 2) = (2\lambda - 1, 2 - 3\lambda),$$

$$\vec{c} = (4, 3), (\lambda \vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{c},$$

$$\text{则 } (2\lambda - 1) \times 4 + (2 - 3\lambda) \times 3 = 0, \text{ 解得 } \lambda = 2,$$

$$\lambda \vec{a} - \vec{c} = 2\vec{a} - \vec{c} = (4, -6) - (4, 3) = (0, -9),$$

$$\text{故 } |\lambda \vec{a} - \vec{c}| = 9.$$

故答案为: 9.

105. 解: 根据题意, 向量 $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (3, m)$, 则 $2\vec{a} - \vec{b} = (-1, 4 - m)$,

$$\text{若 } \vec{a} \perp (2\vec{a} - \vec{b}), \text{ 则 } \vec{a} \cdot (2\vec{a} - \vec{b}) = -1 + 2(4 - m) = 0, \text{ 解可得 } m = \frac{7}{2},$$

$$\text{则 } \vec{a} - 2\vec{b} = (-5, 5),$$

$$\text{故 } |\vec{a} - 2\vec{b}| = \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2};$$

故答案为: $5\sqrt{2}$.

106. 解: 因为 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 为单位向量, 且 $|\vec{a} - \sqrt{2}\vec{b}| = \sqrt{3}$,

$$\text{所以 } (\vec{a} - \sqrt{2}\vec{b})^2 = \vec{a}^2 - 2\sqrt{2}\vec{a} \cdot \vec{b} + 2\vec{b}^2 = 1 - 2\sqrt{2}\vec{a} \cdot \vec{b} + 2 = 3,$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0,$$

$$(\vec{a} + \sqrt{2}\vec{b})^2 = \vec{a}^2 + 2\sqrt{2}\vec{a} \cdot \vec{b} + 2\vec{b}^2 = 1 + 0 + 2 = 3,$$

$$\text{所以 } |\vec{a} + \sqrt{2}\vec{b}| = \sqrt{3}.$$

故答案为: $\sqrt{3}$.

107. 解: 根据题意, 设向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 θ ,

$$\text{向量 } \vec{a} = (2, 1), \vec{b} = (-1, \lambda), \text{ 则 } 2\vec{a} + \vec{b} = (3, 2 + \lambda),$$

$$\text{若 } (2\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{a}, \text{ 则 } (2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a} = 6 + 2 + \lambda = 0, \text{ 解可得 } \lambda = -8,$$

则 $\vec{b} = (-1, -8)$, 则 $|\vec{b}| = \sqrt{65}$, $|\vec{a}| = \sqrt{5}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$,

$$\text{则 } \cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = -\frac{2\sqrt{13}}{13};$$

$$\text{故答案为: } -\frac{2\sqrt{13}}{13}$$

108. 解: $\vec{a}^2 = 5$, $\vec{b}^2 = 3$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{7}$,

$$\therefore (\vec{a} - \vec{b})^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 8 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 7,$$

$$\therefore 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 1,$$

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

$$\therefore |\vec{a} + \vec{b}| = 3.$$

故答案为: 3.

109. 解: 由已知, $\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 = \frac{1}{2}$, 所以 $(\vec{e}_1 + \vec{e}_2) \cdot (\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2) = \frac{3}{2}$, $|\vec{e}_1 + \vec{e}_2| = \sqrt{3}$, $|\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2| = \sqrt{3}$

$\vec{a} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$ 的夹角的余弦值为 $\cos \langle \vec{e}_1 + \vec{e}_2, \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 \rangle =$

$$\frac{(\vec{e}_1 + \vec{e}_2) \cdot (\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2)}{|\vec{e}_1 + \vec{e}_2| |\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2|} = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{1}{2},$$

所以 $\vec{a} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$ 与 $\vec{b} = \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$ 的夹角为 120° ;

故答案为: 120° .

110. 【解答】 $\because A, B, D$ 三点共线

$\therefore$ 存在实数 $\lambda (\lambda \neq 0)$ 满足: $\overrightarrow{AB} = \lambda \overrightarrow{BD} = \lambda (\overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OB}) = \lambda (\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2) = \lambda \vec{e}_1 - 3\lambda \vec{e}_2$

$$= 2\vec{e}_1 + k\vec{e}_2$$

又 $\vec{e}_1, \vec{e}_2$ 为两个不共线的向量

$$\therefore \begin{cases} \lambda = 2 \\ -3\lambda = k \end{cases}$$

$$\therefore k = -6$$

故答案为: -6.

111. 【解答】 $\because B, P, N$ 三点共线

$$\therefore \text{存在实数 } \lambda, \text{ 使得 } \overrightarrow{AP} = \lambda \overrightarrow{AB} + (1-\lambda) \overrightarrow{AN} = \lambda \overrightarrow{AB} + \frac{1-\lambda}{2} \overrightarrow{AC}$$

$$\text{又 } \overrightarrow{AP} = m \overrightarrow{AB} + \frac{1}{4} \overrightarrow{AC}$$

$$\therefore \begin{cases} m = \lambda \\ \frac{1}{4} = \frac{1-\lambda}{2} \end{cases}$$

$$\text{解得 } m = \frac{1}{2}$$

$$\text{故答案为: } \frac{1}{2}.$$

$$112. \text{【解答】根据条件: } \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{BE} - \overrightarrow{BA} = \frac{1}{2} \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BF} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{BC} + \frac{1}{2} \overrightarrow{BA}$$

$$\therefore \overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{BF} = \frac{1}{2} \overrightarrow{BC}^2 + 0 - \frac{1}{2} \overrightarrow{BA}^2 = 0$$

故答案为: 0.

113. 【解答】因为点 P 在直线 AB 上
所以 P, A, B 三点共线

$$\text{因为 } \overrightarrow{OP} = \lambda \overrightarrow{OA} + \mu \overrightarrow{OB}$$

所以根据平面向量的基本定理的推论可知 $\lambda + \mu = 1$

故答案为: 1.

114. 【解答】设 $P(x, y)$

由题意可得点 P 分 $\overrightarrow{MN}$ 的比 $\lambda = 3$, 由定比分点坐标公式可得

$$x = \frac{2+3\lambda}{1+\lambda} = \frac{11}{4}, \quad y = \frac{5+(-2)\cdot\lambda}{1+\lambda} = -\frac{1}{4}$$

$$\text{故点 } P \text{ 的坐标为 } \left(\frac{11}{4}, -\frac{1}{4} \right)$$

$$\text{故答案为: } \left(\frac{11}{4}, -\frac{1}{4} \right).$$

$$115. \text{【解答】在 } \triangle ABC \text{ 中, } |\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}| = |\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}|$$

$$\text{可得 } |\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}|^2 = |\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}|^2$$

$$\text{即有 } \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AC}^2 + 2\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AC}^2 - 2\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$$

即为 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$

则 $\triangle ABC$ 为直角三角形， A 为直角

$$\text{则 } \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = -|\overrightarrow{BA}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cdot \cos B = -|\overrightarrow{BA}|^2 = -4$$

故答案为：-4.

116. 【解答】 $\because$ 等边 $\triangle ABC$ 的边长为 2

$$\therefore \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = |\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cdot \cos(\pi - B) = 2 \times 2 \times (-\cos B) = 4 \times (-\cos 60^\circ) = -2$$

故答案为：-2.

117. 【解答】 $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2$ 是夹角为 60° 的单位向量，且 $\overrightarrow{OP} = 2\mathbf{e}_1 + 3\mathbf{e}_2$ ，则

$$\begin{aligned} \overrightarrow{OP}^2 &= 4\mathbf{e}_1^2 + 12\mathbf{e}_1 \cdot \mathbf{e}_2 + 9\mathbf{e}_2^2 \\ &= 4 + 12 \times 1 \times 1 \times \cos 60^\circ + 9 \\ &= 19 \end{aligned}$$

$$\therefore |\overrightarrow{OP}| = \sqrt{19}$$

故答案为： $\sqrt{19}$.

118. 【解答】由题意知

$$(\mathbf{e}_1 + t\mathbf{e}_2) \cdot (t\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$$

$$= t|\mathbf{e}_1|^2 + t|\mathbf{e}_2|^2 + (t^2 + 1)\mathbf{e}_1 \cdot \mathbf{e}_2$$

$$= \frac{1}{2}t^2 + 2t + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2}(t+2)^2 - \frac{3}{2}$$

当 $t = -2$ 时数量积取得最小值为 $-\frac{3}{2}$

故答案为： $-\frac{3}{2}$.

119. 【解答】以 BA, BC 为邻边建立平行四边形 $ABCD$

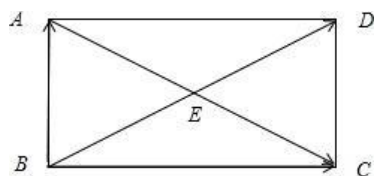
$$\text{则 } \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD}$$

$$\text{又由 } |\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{AC}|$$

则平行四边形 $ABCD$ 为矩形

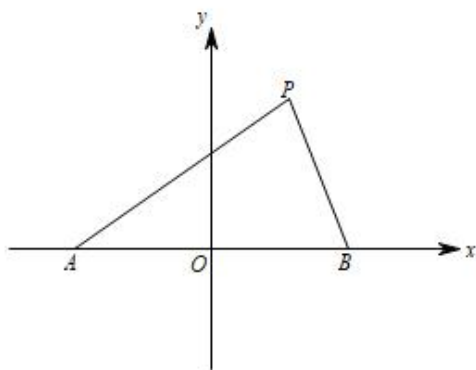
$$\therefore \overrightarrow{BA} \perp \overrightarrow{BC}$$

$\therefore \angle B = 90^\circ$ ，故 $\triangle ABC$ 为直角三角形



故答案为：直角三角形．

120. 【解答】如图，以 AB 的中点为原点， AB 所在的直线为 x 轴建立平面直角坐标系，
则 $A(-2,0)$ ， $B(2,0)$



设 $P(x,y)$ ，则 $\overrightarrow{PA} = (-2-x, -y)$ ， $\overrightarrow{PB} = (2-x, -y)$

所以 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = (-2-x)(2-x) + (-y)(-y) = x^2 + y^2 - 4$

当 $x = y = 0$ 时， $x^2 + y^2$ 取得最小值 0

所以 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$ 的最小值为 -4

故答案为： -4 ．