

专题04 向量的线性运算 (34题)

一. 选择题 (共12小题)

1. (2022秋·金山区校级期末) 已知 $\vec{a}=3\vec{b}$, 下列说法中不正确的是 ()

A. $\vec{a}-3\vec{b}=\vec{0}$

B. \vec{a} 与 \vec{b} 方向相同

C. $\vec{a} \parallel \vec{b}$

D. $|\vec{a}|=3|\vec{b}|$

【分析】根据已知条件可知： \vec{a} 与 \vec{b} 的方向相同，其模是3倍关系.

【解答】解：A、由 $\vec{a}=3\vec{b}$ 知： $\vec{a}-3\vec{b}=\vec{0}$ ，原说法不正确，符合题意；

B、由 $\vec{a}=3\vec{b}$ 知： \vec{a} 与 \vec{b} 的方向相同，原说法正确，不符合题意；

C、由 $\vec{a}=3\vec{b}$ 知： \vec{a} 与 \vec{b} 的方向相同，则 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ，原说法正确，不符合题意；

D、由 $\vec{a}=3\vec{b}$ 知： $|\vec{a}|=3|\vec{b}|$ ，原说法正确，不符合题意.

故选：A.

【点评】本题主要考查了平面向量，注意：平面向量既有方向，又有大小.

2. (2022秋·徐汇区期末) 下列命题正确的个数是 ()

①设 k 是一个实数， \vec{a} 是向量，那么 k 与 \vec{a} 相乘的积是一个向量；

②如果 $k \neq 0$ ， $\vec{a} \neq \vec{0}$ ，那么 $k\vec{a}$ 的模是 $|k||\vec{a}|$ ；

③如果 $k=0$ ，或 $\vec{a}=\vec{0}$ ，那么 $k\vec{a}=\vec{0}$ ；

④如果 $k > 0$ ， $k\vec{a}$ 的方向与 \vec{a} 的方向相反.

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【分析】由平面向量的性质，即可判断.

【解答】解：①设 k 是一个实数， \vec{a} 是向量，那么 k 与 \vec{a} 相乘的积是一个向量，正确，故①符合题意；

②如果 $k \neq 0$ ， $\vec{a} \neq \vec{0}$ ，那么 $k\vec{a}$ 的模是 $|k||\vec{a}|$ ，正确，故②符合题意；

③如果 $k=0$ ，或 $\vec{a}=\vec{0}$ ，那么 $k\vec{a}=\vec{0}$ ，故③不符合题意；

④如果 $k > 0$ ， $k\vec{a}$ 的方向与 \vec{a} 的方向相同，故④不符合题意.

因此正确的有 2 个.

故选: B .

【点评】 本题考查平面向量, 关键是掌握平面向量的性质.

3. (2022 秋·徐汇区期末) 已知 \vec{a} 和 \vec{b} 都是单位向量, 下列结论中, 正确的是 ()

- A. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ B. $\vec{a} = \vec{b}$ C. $\vec{a} = 1$ D. $\vec{a} - \vec{b} = 0$

【分析】 根据平面向量模的定义、相等向量的定义以及向量加减运算法则即可求出答案.

【解答】 解: A 、由题意可知 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$, 故 A 符合题意.

B 、 \vec{a} 与 \vec{b} 方向不一定相同, 故 B 不符合题意.

C 、 \vec{a} 是带有方向和数量的, 故 C 不符合题意.

D 、 $\vec{a} - \vec{b}$ 仍然是向量, 故 D 不符合题意.

故选: A .

【点评】 本题考查平面向量, 解题的关键是正确理解平面向量模的定义、相等向量的定义以及向量加减运算法则, 本题属于基础题型.

4. (2022 秋·黄浦区校级期末) 已知 $\vec{a} = 2\vec{b}$, 下列说法中不正确的是 ()

- A. $\vec{a} - 2\vec{b} = 0$ B. \vec{a} 与 \vec{b} 方向相同
C. $\vec{a} // \vec{b}$ D. $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$

【分析】 根据平面向量的性质进行一一判断.

【解答】 解: A 、由 $\vec{a} = 2\vec{b}$ 得到: $\vec{a} - 2\vec{b} = \vec{0}$, 故本选项说法不正确.

B 、由 $\vec{a} = 2\vec{b}$ 知, \vec{a} 与 \vec{b} 方向相同, 故本选项说法正确.

C 、由 $\vec{a} = 2\vec{b}$ 知, \vec{a} 与 \vec{b} 方向相同, 则 $\vec{a} // \vec{b}$, 故本选项说法正确.

D 、由 $\vec{a} = 2\vec{b}$ 知, $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$, 故本选项说法正确.

故选: A .

【点评】 本题考查平面向量, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

5. (2022 秋·闵行区期末) 下列命题中, 正确的是 ()

- A. 如果 \vec{e} 为单位向量, 那么 $\vec{a} = |\vec{a}|\vec{e}$

B. 如果 \vec{a} 、 \vec{b} 都是单位向量，那么 $\vec{a} = \vec{b}$

C. 如果 $\vec{a} = -\vec{b}$ ，那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$

D. 如果 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ，那么 $\vec{a} = \vec{b}$

【分析】根据平面向量的定义、共线向量的定义以及平面向量的模的定义进行分析判断.

【解答】解：A、如果 \vec{e} 为单位向量，且 \vec{e} 与 \vec{a} 方向相同时，那么 $\vec{a} = |\vec{a}|\vec{e}$ ，故本选项不符合题意.

B、如果 \vec{a} 、 \vec{b} 都是单位向量且方向相同，那么 $\vec{a} = \vec{b}$ ，故本选项不符合题意.

C、如果 $\vec{a} = -\vec{b}$ ，则向量 \vec{a} 与 $-\vec{b}$ 的大小相等、方向相反，那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ，故本选项符合题意.

D、若 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ，那么 \vec{a} 与 \vec{b} 的模相等，但是方向不一定相等，即 $\vec{a} = \vec{b}$ 不一定成立，故本选项不符合题意.

故选：C.

【点评】本题主要考查了平面向量的知识，注意平面向量既有大小，又有方向，属于易错题.

6. (2022 秋·静安区期末) 如果非零向量 \vec{a} 、 \vec{b} 互为相反向量，那么下列结论中错误的是 ()

A. $\vec{a} \parallel \vec{b}$

B. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

C. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$

D. $\vec{a} = -\vec{b}$

【分析】非零向量 \vec{a} 、 \vec{b} 互为相反向量，则非零向量 \vec{a} 、 \vec{b} 大小相等，方向相反.

【解答】解： \because 非零向量 \vec{a} 、 \vec{b} 互为相反向量，

$\therefore \vec{a} \parallel \vec{b}$ 且 $\vec{a} = -\vec{b}$ 且 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$,

$\therefore \vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$.

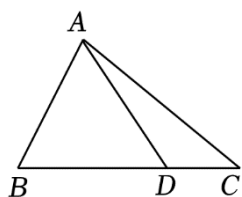
观察选项，只有选项 C 符合题意.

故选：C.

【点评】本题主要考查了平面向量，注意理解平面向量有关的定义是关键.

7. (2022 秋·嘉定区校级期末) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 是在边 BC 上一点，且 $BD = 2CD$ ， $\vec{AB} = \vec{b}$ ，

$\vec{BC} = \vec{a}$ ，那么 \vec{AD} 等于 ()



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

【分析】由 $BD=2CD$ ，求得 \vec{BD} 的值，然后结合平面向量的三角形法则求得 \vec{AD} 的值。

【解答】解：∵ $BD=2CD$ ，

$$\therefore BD = \frac{2}{3}BC.$$

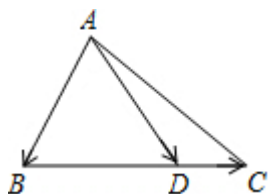
$$\therefore \vec{BC} = \vec{a},$$

$$\therefore \vec{BD} = \frac{2}{3}\vec{a}.$$

$$\text{又 } \vec{AB} = \vec{b},$$

$$\therefore \vec{AD} = \vec{AB} + \vec{BD} = \vec{b} + \frac{2}{3}\vec{a}.$$

故选：D.



【点评】此题考查了平面向量的知识，解此题的关键是注意平面向量的三角形法则与数形结合思想的应用。

8. (2022 秋·杨浦区校级期末) 下列说法中不正确的是 ()

- A. 如果 m, n 为实数，那么 $(m+n)\vec{a} = m\vec{a} + n\vec{a}$
 B. 如果 $k=0$ 或 $\vec{a} = \vec{0}$ ，那么 $k\vec{a} = \vec{0}$
 C. 如果 $k \neq 0$ ，且 $\vec{a} \neq \vec{0}$ ，那么 $k\vec{a}$ 的方向与 \vec{a} 的方向相同
 D. 长度为 1 的向量叫做单位向量

【分析】由平面向量的性质，即可得 A 与 B 正确，又由长度为 1 的向量叫做单位向量，可得 D 正确，向量是有方向性的，所以 C 错误。

【解答】解：A、根据向量的性质得 $(m+n)\vec{a} = m\vec{a} + n\vec{a}$ ，故本选项正确；

B、如果 $k=0$ 或 $\vec{a} = \vec{0}$ ，那么 $k\vec{a} = \vec{0}$ ，故本选项正确；

C、因为向量是有方向性的，所以 C 错误；

D、长度为 1 的向量叫做单位向量，故本选项正确。

故选：B.

【点评】本题主要考查了平面向量，矩形的性质，注意掌握三角形法则是解此题的关键.

11. (2022 秋·徐汇区校级期末) 若非零向量 \vec{a} 和 \vec{b} 互为相反向量，则下列说法中错误的是 ()

- A. $\vec{a} \parallel \vec{b}$ B. $\vec{a} \neq \vec{b}$ C. $|\vec{a}| \neq |\vec{b}|$ D. $\vec{b} = -\vec{a}$

【分析】向量 \vec{a} 和向量 \vec{b} 方向相反，则 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ， $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ， $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$ ，由此结合选项进行判断即可.

【解答】解：∵非零向量 \vec{a} 和 \vec{b} 互为相反向量，

∴向量 \vec{a} 和向量 \vec{b} 方向相反，

∴ $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ， $\vec{a} \neq \vec{b}$ ，

故 A、B 不符合题意；

∵向量 \vec{a} 和向量 \vec{b} 方向相反，

∴向量 \vec{a} 和向量 \vec{b} 的模相等，

∴ $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ，

故 C 符合题意；

∵向量 \vec{a} 和向量 \vec{b} 方向相反，

∴ $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$ ，

故 D 不符合题意；

故选：C.

【点评】本题考查平面向量，熟练掌握相反向量的定义及性质是解题的关键.

12. (2022 秋·杨浦区期末) 已知 \vec{c} 为非零向量， $\vec{a} = 3\vec{c}$ ， $\vec{b} = -2\vec{c}$ ，那么下列结论中错误的是 ()

- A. $\vec{a} \parallel \vec{b}$ B. $|\vec{a}| = \frac{3}{2}|\vec{b}|$
C. \vec{a} 与 \vec{b} 方向相同 D. \vec{a} 与 \vec{b} 方向相反

【分析】根据平面向量的性质一一判断即可.

【解答】解：∵ $\vec{a} = 3\vec{c}$ ， $\vec{b} = -2\vec{c}$ ，

∴ $\vec{a} = -\frac{3}{2}\vec{b}$ ，

$\therefore \vec{a} // \vec{b}$, $|\vec{a}| = \frac{3}{2}|\vec{b}|$, \vec{a} 与 \vec{b} 反方向相反,

$\therefore A, B, D$ 正确,

故选: C .

【点评】 本题考查平面向量, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

二. 填空题 (共 11 小题)

13. (2022 秋·闵行区期末) 化简: $\frac{2}{3}(-3\vec{a} + \vec{b}) - \frac{2}{3}\vec{b} = \underline{-2\vec{a}}$.

【分析】 运用实数的运算法则解答即可.

【解答】 解: $\frac{2}{3}(-3\vec{a} + \vec{b}) - \frac{2}{3}\vec{b}$

$$= \frac{2}{3} \times (-3\vec{a}) + \frac{2}{3}\vec{b} - \frac{2}{3}\vec{b}$$
$$= -2\vec{a}.$$

故答案为: $-2\vec{a}$.

【点评】 本题主要考查了平面向量的知识, 实数的运算法则同样能适用于平面向量的计算过程中.

14. (2022 秋·青浦区校级期末) 计算: $3(\vec{a} - 2\vec{b}) - 2(\vec{a} - 3\vec{b}) = \underline{\vec{a}}$.

【分析】 实数的运算法则同样适用于该题.

【解答】 解: $3(\vec{a} - 2\vec{b}) - 2(\vec{a} - 3\vec{b})$

$$= 3\vec{a} - 3\vec{b} - 2\vec{a} + 3\vec{b}$$
$$= (3 - 2)\vec{a} + (-3 + 3)\vec{b}$$
$$= \vec{a}.$$

故答案是: \vec{a} .

【点评】 考查了平面向量, 熟练掌握平面向量的加法结合律即可解题, 属于基础计算题.

15. (2022 秋·黄浦区期末) 计算: $3(2\vec{a} - \vec{b}) - (3\vec{a} + 2\vec{b}) = \underline{3\vec{a} - 5\vec{b}}$.

【分析】 运用乘法分配律进行计算.

【解答】 解: $3(2\vec{a} - \vec{b}) - (3\vec{a} + 2\vec{b})$

$$= 6\vec{a} - 3\vec{b} - 3\vec{a} - 2\vec{b}$$

$$=3\vec{a} - 5\vec{b}.$$

故答案为: $3\vec{a} - 5\vec{b}$.

【点评】本题主要考查了平面向量, 实数的运算法则同样能适用于平面向量的计算过程中, 属于基础题.

16. (2022 秋·青浦区校级期末) 计算: $3(\vec{a}+2\vec{b}) - 2(\vec{a} - \vec{b}) = \underline{\vec{a}+8\vec{b}}$.

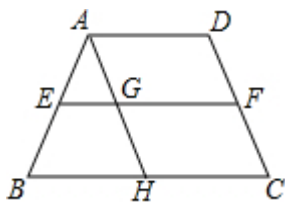
【分析】乘法结合律也同样应用于平面向量的计算.

【解答】解: 原式 $=3\vec{a}+6\vec{b} - 2\vec{a}+2\vec{b} = \vec{a}+8\vec{b}$.

故答案是: $\vec{a}+8\vec{b}$.

【点评】本题主要考查了平面向量, 属于基础题, 实数的运算法则同样应用于平面向量的计算.

17. (2022 秋·徐汇区期末) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, EF 是梯形 $ABCD$ 的中位线, $AH \parallel CD$ 分别交 EF 、 BC 于点 G 、 H , 若 $\vec{AD} = \vec{a}$, $\vec{BC} = \vec{b}$, 则用 \vec{a} 、 \vec{b} 表示 $\vec{EG} = \underline{\frac{\vec{b}-\vec{a}}{2}}$.



【分析】由梯形中位线定理得到 $EF = \frac{AD+BC}{2}$, 结合梯形的性质, 平行四边形的判定与性质求得 GF 的长度, 利用平面向量表示即可.

【解答】解: \because 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 则 $AD \parallel HC$, $AH \parallel CD$,

\therefore 四边形 $AHCD$ 是平行四边形.

$\therefore AD = HC$.

又 EF 是梯形 $ABCD$ 的中位线,

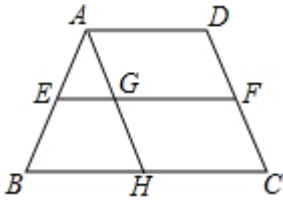
$\therefore EF = \frac{AD+BC}{2}$, 且 $GF = AD$.

$\therefore EG = EF - GF = \frac{AD+BC}{2} - AD = \frac{BC-AD}{2}$.

$\because \vec{AD} = \vec{a}$, $\vec{BC} = \vec{b}$,

$\therefore \vec{EG} = \frac{\vec{b}-\vec{a}}{2}$.

故答案是: $\frac{\vec{b}-\vec{a}}{2}$.



【点评】考查了平面向量和梯形中位线定理，注意：向量既有大小又有方向.

18. (2022 秋·嘉定区校级期末) 如果向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{x} 满足关系式 $\vec{a} - (\vec{x} - 2\vec{b}) = \vec{b}$, 那么 $\vec{x} = \underline{\vec{a} + \vec{b}}$ (用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 表示).

【分析】根据平面向量的加减法计算法则和方程解题.

【解答】解: $\vec{a} - (\vec{x} - 2\vec{b}) = \vec{b}$,

$$\vec{a} - \vec{x} + 2\vec{b} - \vec{b} = 0,$$

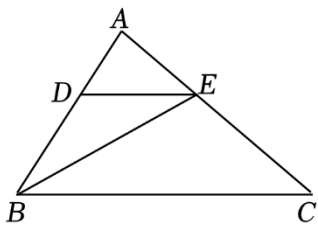
$$\vec{a} - \vec{x} + \vec{b} = 0,$$

$$\vec{x} = \vec{a} + \vec{b}.$$

故答案是: $\vec{a} + \vec{b}$.

【点评】此题考查平面向量，此题是利用方程思想求得向量 \vec{x} 的值的，难度不大.

19. (2022 秋·杨浦区校级期末) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， $AD=2$ ， $AB=5$ ， $DE \parallel BC$. 设 $\vec{AB} = \vec{a}$ ， $\vec{AC} = \vec{b}$ ，试用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 表示向量 $\vec{BE} = \underline{-\frac{2}{5}\vec{b} - \vec{a}}$.



【分析】首先由 $DE \parallel BC$ ，得到 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，由 $\vec{AB} = \vec{a}$ ， $\vec{AC} = \vec{b}$ ，即可求得 \vec{BC} ，由相似三角形的对应边成比例，即可得到 \vec{BD} ， \vec{DE} ；即可求得 \vec{BE} .

【解答】解: $\because AD=2$ ， $AB=5$ ， $DE \parallel BC$ ，

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{2}{5},$$

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/486004230145010154>