CANPOINT®

练习册

主编 肖德好

全品

# 学练考

## 高中数学

必修第二册 SJ

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答单本

天津出版传媒集团
天津人民出版社

# 图书介绍



## 01 【课前预习】精炼呈现，使琐碎知识逻辑更清晰；诊断分析解决易错，排查知识陷阱

**课前预习** 知识导学 素养初识

◆ **知识点一 倍角公式**

**1.** $\sin(\alpha+\beta)=$________，令 $\beta=\alpha$，得 $\sin 2\alpha=$________.

**2.** $\cos(\alpha+\beta)=$________，令 $\beta=\alpha$，得 $\cos 2\alpha=$________$=$________$=$________.

**3.** $\tan(\alpha+\beta)=$________，令 $\beta=\alpha$，得 $\tan 2\alpha=$________.

【诊断分析】判断正误.(正确的打"√"，错误的打"×")

(1)$10\alpha$ 是 $5\alpha$ 的倍角，$5\alpha$ 是 $\frac{5\alpha}{2}$ 的倍角. (　　)

(2)二倍角的正弦、余弦、正切公式的适用范围是任意角. (　　)

(3)存在角 $\alpha$，使得 $\sin 2\alpha=2\sin\alpha$ 成立. (　　)

◆ **知识点二 二倍角公式的逆用**

$2\sin\alpha\cos\alpha=$________，$\sin\alpha\cos\alpha=$________，

$\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=$________，$\frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}=$________.

【诊断分析】1. 判断正误.(正确的打"√"，错误的打"×")

(1)$\frac{1}{2}\sin 15°\cos 15°=\frac{1}{4}$. (　　)

(2)$1-2\sin^2 22.5°=\frac{\sqrt{2}}{2}$. (　　)

2. 你能用 $\sin\alpha$ 与 $\cos\alpha$ 表示 $1\pm\sin 2\alpha$ 吗？试试看.

◆ **知识点三 升幂公式与降幂公式**

升幂公式：

$1+\cos 2\alpha=$________，$1-\cos 2\alpha=$________，

$1+\cos\alpha=$________，$1-\cos\alpha=$________.

降幂公式：

$\cos^2\alpha=$________，$\sin^2\alpha=$________，$\tan^2\frac{\alpha}{2}=$________.

## 02 【课中探究】采用分层式设计，通过题组、拓展形式凸显讲次重点

◆ **探究点一 求二面角**

**例 1** (1)在正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，二面角 $A_1\text{-}BD\text{-}A$ 的正切值为 (　　)

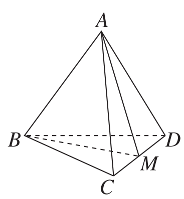
A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C. $\sqrt{2}$　　D. $\sqrt{3}$

(2)三棱锥 $P\text{-}ABC$ 的两侧面 $PAB$，$PBC$ 都是边长为 $2a$ 的正三角形，$AC=\sqrt{3}a$，则二面角 $A\text{-}PB\text{-}C$ 的大小为 (　　)

A. 90°　　B. 30°

C. 60°　　D. 45°

**变式** 如图所示，已知三棱锥 $A\text{-}BCD$ 的各棱长均为 2，求二面角 $A\text{-}CD\text{-}B$ 的余弦值.




[素养小结]

求二面角的平面角的大小的步骤：

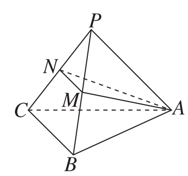
作 → 作出平面角

证 → 证明所作的角满足定义，即为所求二面角的平面角

求 → 将作出的角放在三角形中，计算出平面角的大小

简称为"一作二证三求".

**拓展** 如图，在三棱锥 $P\text{-}ABC$ 中，$PA=PB=PC$ 且 $\triangle ABC$ 为正三角形，$M$，$N$ 分别是 $PB$，$PC$ 的中点，若平面 $AMN\perp$平面 $PBC$，求二面角 $P\text{-}BC\text{-}A$ 的余弦值.



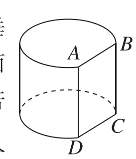

◆ **探究点二 旋转体的侧面积与表面积**

**例 2** (1)[2024·南京高一期末] 已知圆锥的母线长为 2，轴截面为等边三角形，则该圆锥的表面积为 (　　)

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

(2)一个圆锥被截成圆台，已知圆台的上、下底面半径的比是 1∶4，截去小圆锥的母线长为 3 cm，则圆台的母线长为________cm.

(3)已知圆柱的底面半径为 2，高为 3，垂直于圆柱底面的平面截圆柱所得截面为矩形 $ABCD$，剩余部分如图所示. 若弦 $AB$ 所对的圆心角为 $\frac{\pi}{3}$，则剩余部分的表面积为________.



## 03 本章总结提升精选典型题和高考题，提前对接高考

**◆ 题型二　向量的数量积运算**

[类型总述] (1)平面向量数量积的运算;(2)用数量积求向量的模、夹角.

**例 2** (1)[2023·新课标Ⅰ卷] 已知向量 $\boldsymbol{a}=(1,1)$，$\boldsymbol{b}=(1,-1)$. 若 $(\boldsymbol{a}+\lambda\boldsymbol{b})\perp(\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{b})$，则　(　　)

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

C. $\lambda\mu=1$　　D. $\lambda\mu=-1$

(2)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　(　　)

A. $(-2,6)$　　B. $(-6,2)$

C. $(-2,4)$　　D. $(-4,6)$

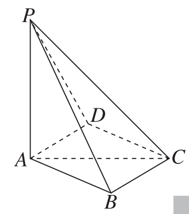
**◆ 题型五　空间角的求解**

[类型总述] (1)线线角;(2)线面角;(3)二面角.

**例 8** [2024·新课标Ⅰ卷] 如图，四棱锥 $P\text{-}ABCD$ 中，$PA\perp$ 底面 $ABCD$，$PA=AC=2$，$BC=1$，$AB=\sqrt{3}$.

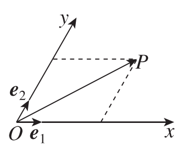
(1)若 $AD\perp PB$，证明：$AD/\!/$平面 $PBC$;

(2)若 $AD\perp DC$，且二面角 $A\text{-}CP\text{-}D$ 的正弦值为 $\frac{\sqrt{42}}{7}$，求 $AD$.




## 04 课时训练选题兼顾典型性和新颖性以及情境命题，增强学生思维训练

**8.** [2024·盐城六校高一期中] 如图，设 $Ox$，$Oy$ 是平面内相交成 $60^\circ$ 角的两条数轴，$\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$ 分别是与 $x$ 轴，$y$ 轴正方向同向的单位向量，若向量 $\overrightarrow{OP}=x\boldsymbol{e}_1+y\boldsymbol{e}_2$，则把有序数对 $(x,y)$ 叫作向量 $\overrightarrow{OP}$ 在坐标系 $xOy$ 中的坐标. 在该坐标系中，若 $\overrightarrow{OM}=(1,2)$，$\overrightarrow{ON}=(3,4)$，则 $|\overrightarrow{MN}|=$　(　　)




A. $5-\sqrt{5}$　　B. 2

C. $2\sqrt{3}$　　D. 4

**▶ 思维探索** 选做题

**15.** 已知在四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AD}$ 且 $|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{BD}|=|\overrightarrow{BC}|=2$，则该四边形内切圆的面积是 ________.

**16.** 一位模型赛车手遥控一辆赛车沿正东方向向前行进 1 米，逆时针转变 $\alpha$ $(0^\circ<\alpha<180^\circ)$，继续按直线向前行进 1 米，再逆时针转变 $\alpha$，按直线向前行进 1 米，按此方法继续操作下去.

(1)作示意图说明当 $\alpha=45^\circ$ 时，操作几次后赛车的位移为零向量;

(2)按此操作方法使赛车行进一周后能回到出发点，$\alpha$ 应满足什么条件?

## 05 精选试题，穿插设置滚动习题，无缝对接阶段性复习巩固

### 滚动习题（六）

范围 12.1～12.3

（时间:45 分钟　分值:100 分）

**一、单项选择题**(本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分)

**1.** [2024·新课标Ⅱ卷] 已知 $z=-1-\mathrm{i}$，则 $|z|=$　(　　)

A. 0　　B. 1

C. $\sqrt{2}$　　D. 2

**2.** [2024·江苏南通期末] 若复数 $z=a+(a^2-1)\mathrm{i}$ 是纯虚数，则实数 $a$ 的值为　(　　)

A. 0　　B. 1

C. $-1$　　D. $\pm1$

**二、多项选择题**(本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分)

**7.** [2024·江苏镇江期末] 已知复数 $z=3+4\mathrm{i}$ (i 是虚数单位)，$\bar{z}$ 是 $z$ 的共轭复数，则下列说法中正确的是　(　　)

A. $z$ 的虚部为 4

B. $\bar{z}=3-4\mathrm{i}$

C. $z^2=|z|^2$

D. $2+\mathrm{i}$ 是 $z$ 的一个平方根

**三、填空题**(本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分)

**9.** [2024·天津卷] 已知 i 是虚数单位，则复数 $(\sqrt{5}+\mathrm{i})\cdot(\sqrt{5}-2\mathrm{i})=$ ________.

# 目录 Contents

## 测 评 卷

# 练习册 第 9 章 平面向量

PRACTISE

## 9.1 向量概念

### 一、选择题

**1.** 下列说法中正确的是 ( )

A. 两个单位向量一定相等

B. 物理学中的重力是向量

C. 向量就是有向线段

D. 若向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 平行，则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的方向相同或相反

**2.** 下列说法正确的是 ( )

A. 若 $|\boldsymbol{a}|>|\boldsymbol{b}|$，则 $\boldsymbol{a}>\boldsymbol{b}$

B. 若 $|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

C. 若 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$

D. 若 $\boldsymbol{a}\neq\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 不是共线向量

**3.** (多选题)下列说法中错误的是 ( )

A. 若两个向量相等，则它们的起点和终点分别重合

B. 模相等的两个平行向量是相等向量

C. 若 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$ 都是单位向量，则 $|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$

D. 两个相等向量的模相等

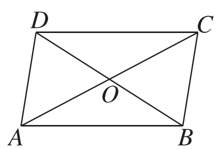
**4.** 如图所示，在四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$，$AC$ 与 $BD$ 交于点 $O$，则 ( )

A. $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{CB}$

B. $\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OC}$

C. $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DB}$

D. $\overrightarrow{DO}=\overrightarrow{OB}$

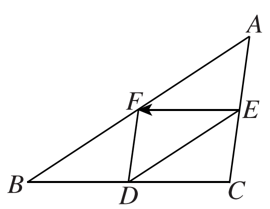



**5.** 在等腰梯形 $ABCD$ 中，$AB/\!/CD$，$\angle DAB=\angle ABC=60^\circ$，则下列各组向量中夹角为 $60^\circ$ 的是 ( )

A. $\overrightarrow{AB}$ 与 $\overrightarrow{BC}$　　B. $\overrightarrow{AD}$ 与 $\overrightarrow{BC}$

C. $\overrightarrow{DC}$ 与 $\overrightarrow{BC}$　　D. $\overrightarrow{DA}$ 与 $\overrightarrow{DC}$

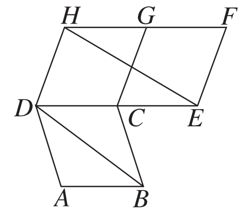
**6.** 如图所示，$\triangle ABC$ 的三边长均不相等，$E,F,D$ 分别是边 $AC,AB,BC$ 的中点，则与向量 $\overrightarrow{EF}$ 的模相等的向量共有 ( )




A. 6 个　　B. 5 个

C. 4 个　　D. 3 个

**7.** 如图所示，四边形 $ABCD$，$CEFG$，$DCGH$ 是全等的菱形，则下列关系中不一定成立的是 ( )




A. $|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{EF}|$　　B. $\overrightarrow{AB}$ 与 $\overrightarrow{FH}$ 共线

C. $\overrightarrow{BD}$ 与 $\overrightarrow{EH}$ 共线　　D. $\overrightarrow{DC}$ 与 $\overrightarrow{EC}$ 共线

**8.** [2024·茂名高新中学高一月考] 如果一架飞机向西飞行 400 km，再向东飞行 500 km，记飞机飞行的路程为 $s$，位移为 $\boldsymbol{a}$，那么 $s-|\boldsymbol{a}|=$ ( )

A. 800 km　　B. 700 km

C. 600 km　　D. 500 km

**9.** [2024·苏州五中高一月考] 在四边形 $ABCD$ 中，$AC$ 与 $BD$ 交于点 $O$，且 $\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{OC}$，$\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{OD}$，$|\overrightarrow{AC}|=|\overrightarrow{BD}|$，则 ( )

A. $AC\perp BD$

B. 四边形 $ABCD$ 是梯形

C. 四边形 $ABCD$ 是菱形

D. 四边形 $ABCD$ 是矩形

### 二、填空题

**10.** 若向量 $\boldsymbol{a}$ 与任一向量 $\boldsymbol{b}$ 平行，则 $\boldsymbol{a}=$________.

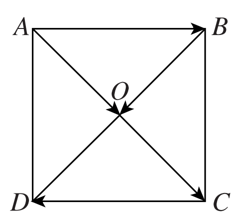
**11.** 如图所示，设 $O$ 是正方形 $ABCD$ 的中心，则下列结论正确的有________.(填序号)

①$\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{OC}$；

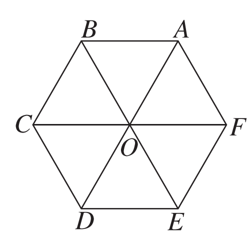
②$\overrightarrow{AO}/\!/\overrightarrow{AC}$；

③$\overrightarrow{AB}$ 与 $\overrightarrow{CD}$ 共线；

④$\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{BO}$.




第 11 题图




第 12 题图

**12.** 如图，正六边形 $ABCDEF$ 的中心是点 $O$，以这七个点为起点或终点的向量中，与 $\overrightarrow{AB}$ 相等的向量共有________个，与 $\overrightarrow{AB}$ 的模相等且夹角为 $60^\circ$ 的向量共有________个.

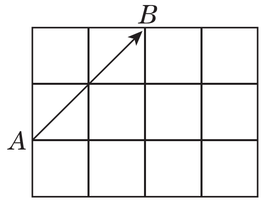
班级

姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

三、解答题

**13.** 如图是 $4\times3$ 的矩形方格纸(每个小方格的边长都是1),在起点和终点都在小方格的顶点处的向量中,与向量 $\overrightarrow{AB}$ 平行且模为$\sqrt{2}$的向量共有几个?与向量 $\overrightarrow{AB}$ 方向相同且模为 $3\sqrt{2}$ 的向量共有几个?




**14.** 已知飞机从甲地沿北偏东 $30^\circ$ 的方向飞行 2000 km 到达乙地,再从乙地沿南偏东 $30^\circ$的方向飞行 2000 km 到达丙地,然后从丙地沿正南方向飞行 2000 km 到达丁地,问丁地在甲地的什么方向?丁地距甲地多远?

## 思维探索 选做题

**15.** 已知在四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AD}$ 且$|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{BD}|=|\overrightarrow{BC}|=2$,则该四边形内切圆的面积是________.

**16.** 一位模型赛车手遥控一辆赛车沿正东方向向前行进1米,逆时针转变 $\alpha(0^\circ<\alpha<180^\circ)$,继续按直线向前行进1米,再逆时针转变 $\alpha$,按直线向前行进1米,按此方法继续操作下去.

(1)作示意图说明当 $\alpha=45^\circ$时,操作几次后赛车的位移为零向量;

(2)按此操作方法使赛车行进一周后能回到出发点,$\alpha$ 应满足什么条件?

# 9.2 向量运算

## 9.2.1 向量的加减法

### 第 1 课时 向量的加法运算

**一、选择题**

**1.** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=$ ( )

A. $\overrightarrow{AC}$  B. $\overrightarrow{CA}$

C. $\overrightarrow{BA}$  D. $\overrightarrow{CB}$

**2.** 若某人先向东走 3 km(记为向量 $\boldsymbol{a}$),接着再向北走 3 km(记为向量 $\boldsymbol{b}$),则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 表示 ( )

A. 向东南走 $3\sqrt{2}$ km

B. 向东北走 $3\sqrt{2}$ km

C. 向东南走 $3\sqrt{3}$ km

D. 向东北走 $3\sqrt{3}$ km

**3.** 若 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 为非零向量,且 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}|+|\boldsymbol{b}|$,则 ( )

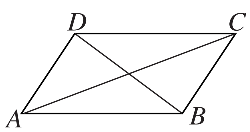
A. $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$,且 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 方向相同

B. $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 是共线向量且方向相反

C. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

D. 无论 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 什么关系均可满足等式

**4.** 如图所示,已知四边形 $ABCD$ 为平行四边形,则下列结论中正确的是 ( )



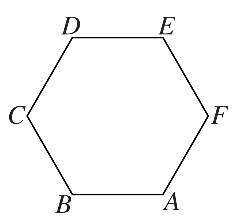

A. $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$

B. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BD}$

C. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$

D. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}=\mathbf{0}$

**5.** 如图所示,在正六边形 $ABCDEF$ 中,$\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{EF}=$ ( )




A. $\mathbf{0}$  B. $\overrightarrow{BE}$

C. $\overrightarrow{AD}$  D. $\overrightarrow{CF}$

**6.** 在平行四边形 $ABCD$ 中,设 $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{c}$,$\overrightarrow{BD}=\boldsymbol{d}$,则下列等式不成立的是 ( )

A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{c}$  B. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{d}=\boldsymbol{b}$

C. $\boldsymbol{b}+\boldsymbol{d}=\boldsymbol{a}$  D. $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{c}|$

**7.** (多选题)下列说法中不正确的为 ( )

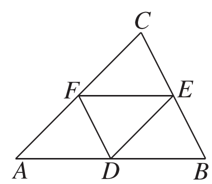
A. 如果非零向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的方向相同或相反,那么 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 的方向必与 $\boldsymbol{a}$ 或 $\boldsymbol{b}$ 的方向相同

B. 在△$ABC$ 中,必有 $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}=\mathbf{0}$

C. 若 $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}=\mathbf{0}$,则 $A,B,C$ 一定为一个三角形的三个顶点

D. 若 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 均为非零向量,则 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}|+|\boldsymbol{b}|$

**8.** 如图所示,$D,E,F$ 分别是△$ABC$ 的边 $AB,BC,CA$ 的中点,则下列等式中错误的是 ( )




A. $\overrightarrow{FD}+\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DE}=\mathbf{0}$

B. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BE}+\overrightarrow{CF}=\mathbf{0}$

C. $\overrightarrow{FD}+\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}$

D. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{EC}+\overrightarrow{FD}=\overrightarrow{BD}$

**9.** 已知四边形 $ABCD$ 的对角线 $AC$ 与 $BD$ 相交于点 $O$,且 $\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{OC}$,$\overrightarrow{DO}=\overrightarrow{OB}$,则四边形 $ABCD$ 一定为 ( )

A. 正方形  B. 梯形

C. 平行四边形  D. 菱形

**二、填空题**

**10.** 化简:$\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{AM}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{MB}=$________.

**11.** 已知 $|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=2$,则 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$ 的取值范围是________.

**12.** 小船以 $10\sqrt{3}$ km/h 的静水速度沿垂直于河岸的方向行驶,同时河水流速的大小为 10 km/h,则小船的实际航行速度的大小为________km/h.

班级

姓名

| 题号 | 答题区 |
| --- | --- |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |

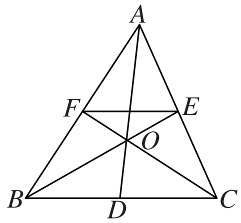
### 三、解答题

**13.** 如图所示，在$\triangle ABC$中，$O$为重心，$D,E,F$分别是$BC,AC,AB$的中点，化简下列各式：

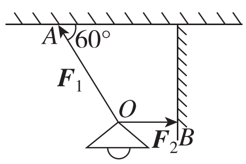
(1)$\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{EA}$；

(2)$\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{EA}$；

(3)$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{FE}+\overrightarrow{DC}$.




**14.** 如图，已知电线$AO$与天花板的夹角为$60°$，电线$AO$对电灯的拉力的大小为$|\boldsymbol{F}_1|=24$ N，绳$BO$与墙壁垂直，对电灯的拉力的大小为$|\boldsymbol{F}_2|=12$ N，求$\boldsymbol{F}_1$与$\boldsymbol{F}_2$的合力的大小与方向.




### ▶ 思维探索 选做题

**15.** 已知点$O$为$\triangle ABC$外接圆的圆心，且$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{CO}=\mathbf{0}$，则$\angle CAB=$________.

**16.** 已知桥是南北方向的，受落潮影响，海水以12.5 km/h的速度向东流，现有一艘工作艇，在海面上航行检查桥墩的状况，已知工作艇在静水中的速度大小是25 km/h，若工作艇要沿着与桥平行的方向由南向北航行，则工作艇的航向如何确定？

## 第 2 课时　向量的减法运算

### 一、选择题

**1.** 若 $O,E,F$ 是不共线的任意三点,则以下各式中成立的是　(　　)

A. $\overrightarrow{EF}=\overrightarrow{OF}+\overrightarrow{OE}$

B. $\overrightarrow{EF}=\overrightarrow{OF}-\overrightarrow{OE}$

C. $\overrightarrow{EF}=-\overrightarrow{OF}+\overrightarrow{OE}$

D. $\overrightarrow{EF}=-\overrightarrow{OF}-\overrightarrow{OE}$

**2.** 在平行四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AD}$ 等于　(　　)

A. $\overrightarrow{AB}$　　B. $\overrightarrow{BA}$

C. $\overrightarrow{CD}$　　D. $\overrightarrow{DB}$

**3.** [2024·湖南衡阳高一期中] $(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD})-(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BE})=$　(　　)

A. $\overrightarrow{DE}$　　B. $\overrightarrow{ED}$

C. $\overrightarrow{CE}$　　D. $\overrightarrow{EC}$

**4.** (多选题)[2024·山东泰安高一期中] 下列向量的运算结果正确的是　(　　)

A. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$

B. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}$

C. $\overrightarrow{OA}-\overrightarrow{OD}+\overrightarrow{AD}=\mathbf{0}$

D. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BD}-\overrightarrow{DA}=\mathbf{0}$

**5.** 在边长为 1 的正三角形 $ABC$ 中,$|\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}|$ 的值为　(　　)

A. 1　　B. 2

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

**6.** 已知 $O$ 为平行四边形 $ABCD$ 所在平面上一点,且 $\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{OC}=\boldsymbol{c}$,$\overrightarrow{OD}=\boldsymbol{d}$,则　(　　)

A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}=\mathbf{0}$　　B. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}-\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}=\mathbf{0}$

C. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}-\boldsymbol{c}-\boldsymbol{d}=\mathbf{0}$　　D. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}-\boldsymbol{d}=\mathbf{0}$

**7.** 设 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 为非零向量,且满足 $|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}|+|\boldsymbol{b}|$,则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$　(　　)

A. 既不共线也不垂直

B. 垂直

C. 方向相同

D. 方向相反

**8.** 已知△$ABC$ 的三个顶点 $A,B,C$ 及同一平面内一点 $P$ 满足 $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}=\overrightarrow{PC}$,则下列结论中正确的是　(　　)

A. $P$ 在△$ABC$ 的内部

B. $P$ 在△$ABC$ 的边 $AB$ 上

C. $P$ 在边 $AB$ 所在直线上

D. $P$ 在△$ABC$ 的外部

**9.** 若 $|\overrightarrow{AB}|=8$,$|\overrightarrow{AC}|=5$,则 $|\overrightarrow{BC}|$ 的取值范围是　(　　)

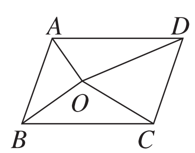
A. $[3,8]$　　B. $(3,8)$

C. $[3,13]$　　D. $(3,13)$

### 二、填空题

**10.** 化简:$(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CB})+(\overrightarrow{BD}-\overrightarrow{CD})=$________.

**11.** 如图所示,已知 $O$ 为平行四边形 $ABCD$ 内部的一点,$\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{OC}=\boldsymbol{c}$,则 $\overrightarrow{OD}=$________.(用向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}$ 表示)




**12.** 已知向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 满足 $|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=4$,且 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,则 $|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|=$________,$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=$________.

班级

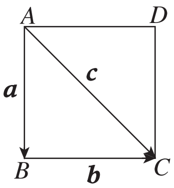
姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

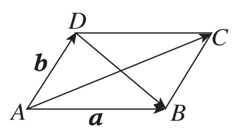
## 三、解答题

**13.** 如图所示,已知正方形 $ABCD$ 的边长等于 1, $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$, $\overrightarrow{BC}=\boldsymbol{b}$, $\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{c}$. 作出下列向量,并分别求出其模.

(1) $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}$; (2) $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}$.




**14.** 如图所示,在平行四边形 $ABCD$ 中, $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$, $\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$, 先用 $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{AC}$ 和 $\overrightarrow{DB}$, 并回答:当 $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ 分别满足什么条件时,四边形 $ABCD$ 为矩形、菱形、正方形?




## ▶ 思维探索 选做题

**15.** 若 $O$ 是 $\triangle ABC$ 所在平面内一点,且满足 $|\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OC}|=|\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC}-\overrightarrow{OA}|$, 则 $\triangle ABC$ 是________三角形.

**16.** 某人在静水中游泳速度的大小为 $4\sqrt{3}$ 千米/时,现在他在水流速度的大小为 4 千米/时的河中游泳.

(1)若他沿垂直于岸边的方向游向河对岸,则他实际沿什么方向前进?实际速度的大小为多少?

(2)他朝哪个方向游,才能沿与水流垂直的方向前进?实际速度的大小为多少?

# 9.2.2　向量的数乘

## 一、选择题

**1.** 计算：$3(2\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b})$等于　(　　)

A. $5\boldsymbol{a}+7\boldsymbol{b}$　　B. $5\boldsymbol{a}-7\boldsymbol{b}$

C. $6\boldsymbol{a}+12\boldsymbol{b}$　　D. $6\boldsymbol{a}-12\boldsymbol{b}$

**2.** 在平行四边形 $ABCD$ 中，$\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}=$　(　　)

A. $\overrightarrow{BD}$　　B. $\overrightarrow{DB}$

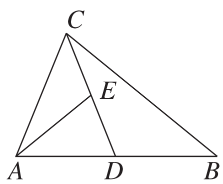
C. $\frac{1}{2}\overrightarrow{BD}$　　D. $\frac{1}{2}\overrightarrow{DB}$

**3.** [2024·江阴四校高一期中] 已知 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 为不共线向量，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}+5\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{BC}=-2\boldsymbol{a}+8\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{CD}=3(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$，则　(　　)

A. $A,B,D$ 三点共线　　B. $A,B,C$ 三点共线

C. $B,C,D$ 三点共线　　D. $A,C,D$ 三点共线

**4.** 如图，在$\triangle ABC$ 中，$D$ 为 $AB$ 的中点，$E$ 为 $CD$ 的中点，设 $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$，则 $\overrightarrow{AE}=$　(　　)




A. $\frac{1}{2}\boldsymbol{a}+\frac{1}{4}\boldsymbol{b}$

B. $\frac{1}{2}\boldsymbol{a}-\frac{1}{4}\boldsymbol{b}$

C. $\frac{1}{4}\boldsymbol{a}+\frac{1}{2}\boldsymbol{b}$

D. $\frac{1}{4}\boldsymbol{a}-\frac{1}{2}\boldsymbol{b}$

**5.** [2024·盐城五校高一月考] 已知向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 不共线，且 $\boldsymbol{c}=\lambda\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{d}=\boldsymbol{a}+(2\lambda-1)\boldsymbol{b}$，若 $\boldsymbol{c}$ 与 $\boldsymbol{d}$ 同向共线，则实数 $\lambda$ 的值为　(　　)

A. 1　　B. $-\frac{1}{2}$

C. 1 或$-\frac{1}{2}$　　D. $-1$ 或$-\frac{1}{2}$

**6.** 已知 $P$ 是正六边形 $ABCDEF$ 外一点，$O$ 为正六边形 $ABCDEF$ 的中心，则 $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PC}+\overrightarrow{PD}+\overrightarrow{PE}+\overrightarrow{PF}$ 等于　(　　)

A. $\overrightarrow{PO}$　　B. $3\overrightarrow{PO}$

C. $6\overrightarrow{PO}$　　D. $\boldsymbol{0}$

**7.** 在$\triangle ABC$ 中，$D$ 是 $AC$ 边上一点，且 $AC=4AD$，$P$ 为 $BD$ 上一点，若向量 $\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}(\lambda>0,\mu>0)$，则 $\lambda,\mu$ 满足的关系式为　(　　)

A. $\lambda+\mu=1$　　B. $\lambda+\frac{\mu}{4}=1$

C. $\lambda+4\mu=1$　　D. $4\lambda+\mu=1$

**8.** (多选题)[2024·泰安一中高一月考] 已知 $\boldsymbol{e}$ 为非零向量，$\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 不共线，则下列各组向量中满足 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$ 的是　(　　)

A. $\boldsymbol{a}=-3\boldsymbol{e}$，$\boldsymbol{b}=2\boldsymbol{e}$

B. $\boldsymbol{a}=-\frac{1}{3}\boldsymbol{e}$，$\boldsymbol{b}=\frac{2}{3}\boldsymbol{e}$

C. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{b}=\frac{\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2}{2}-\boldsymbol{e}_1$

D. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{b}=\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2+\frac{\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2}{2}$

**9.** (多选题)[2024·三明高一期中] 在$\triangle ABC$ 中，$D,E,F$ 分别是边 $BC,CA,AB$ 的中点，点 $G$ 为$\triangle ABC$ 的重心，则下列结论中正确的是　(　　)

A. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{CA}$

B. $\overrightarrow{AG}=\frac{1}{3}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})$

C. $\overrightarrow{AF}+\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{CE}=\boldsymbol{0}$

D. $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}=\boldsymbol{0}$

## 二、填空题

**10.** 已知$\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 是两个不共线的向量，向量 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{b}=3\boldsymbol{e}_1+4\boldsymbol{e}_2$，则 $2\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}=$________.

**11.** [2024·福建厦门双十中学高一期中] 已知 $x$，$y$ 是实数，向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 不共线，若$(y-2)\boldsymbol{a}+(x-1)\boldsymbol{b}=\boldsymbol{0}$，则 $x+y=$________.

**12.** [2024·衡阳一中高一月考] 已知 $S_{\triangle ABC}=3$，点 $M$ 是$\triangle ABC$ 内一点且 $\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}=\overrightarrow{CM}$，则$\triangle MBC$ 的面积为________.

班级

姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

## 三、解答题

**13.** (1)计算：$3(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b})-(2\boldsymbol{a}+7\boldsymbol{b})$.

(2)已知 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{i}-2\boldsymbol{j}$，$\boldsymbol{b}=3\boldsymbol{i}+4\boldsymbol{j}$，求 $\boldsymbol{a}+\frac{1}{3}\boldsymbol{b}$.

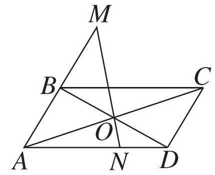
**14.** 已知两个非零向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 不共线，且 $\overrightarrow{OA}=2\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{OC}=k\boldsymbol{a}+12\boldsymbol{b}$.

(1)若 $2\overrightarrow{OA}-3\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=\boldsymbol{0}$，求 $k$ 的值；

(2)若 $A$，$B$，$C$ 三点共线，求 $k$ 的值.

## ▶思维探索 选做题

**15.** [2024·泰兴中学高一月考]如图，已知平行四边形 $ABCD$ 的对角线相交于点 $O$，过点 $O$ 的直线与 $AB$，$AD$ 所在直线分别交于点 $M$，$N$，且 $\overrightarrow{AB}=m\overrightarrow{AM}$，$\overrightarrow{AN}=n\overrightarrow{AD}$ $(m>0,n>0)$，若 $mn=\frac{1}{3}$，则 $m+n$ 的值为________.




**16.** 已知 $O$ 是$\triangle ABC$ 所在平面内一点，$D$ 为 $BC$ 的中点.

(1)若 $2\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}=\boldsymbol{0}$，试判断向量 $\overrightarrow{AO}$ 与 $\overrightarrow{OD}$ 的关系，并说明理由；

(2)若 $E$ 为 $AC$ 的中点，$O$ 在线段 $DE$ 上，且 $\overrightarrow{OA}+2\overrightarrow{OB}+3\overrightarrow{OC}=\boldsymbol{0}$，$\triangle BOC$ 的面积为 2，求$\triangle ABC$ 的面积.

# 9.2.3 向量的数量积

## 第 1 课时 向量数量积的定义、投影向量

### 一、选择题

**1.** 已知$|\boldsymbol{a}|=2\sqrt{3}|\boldsymbol{b}|$，且$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$的夹角为$\frac{5\pi}{6}$，则$\boldsymbol{a}$在$\boldsymbol{b}$上的投影向量为 （　　）

A. $\sqrt{3}\boldsymbol{b}$　　B. $-\sqrt{3}\boldsymbol{b}$

C. $3\boldsymbol{b}$　　D. $-3\boldsymbol{b}$

**2.** 下列说法中错误的是 （　　）

A. 对于任意向量$\boldsymbol{a}$，都有$\boldsymbol{0}\cdot\boldsymbol{a}=0$

B. 若$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=0$，则$\boldsymbol{a}=\boldsymbol{0}$或$\boldsymbol{b}=\boldsymbol{0}$

C. 对于任意向量$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$，都有$|\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}|\leqslant|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$

D. 若$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$共线，则$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\pm|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$

**3.** 已知$|\boldsymbol{a}|=6$，$|\boldsymbol{b}|=3$，向量$\boldsymbol{a}$在$\boldsymbol{b}$上的投影向量是$4\boldsymbol{e}$（$\boldsymbol{e}$是与$\boldsymbol{b}$同向的单位向量），则$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=$ （　　）

A. 12　　B. 8

C. $-8$　　D. 2

**4.** 已知$|\boldsymbol{a}|=\sqrt{3}$，$|\boldsymbol{b}|=2\sqrt{3}$，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-3$，则$\boldsymbol{a}$与$\boldsymbol{b}$的夹角是 （　　）

A. $30^\circ$　　B. $60^\circ$

C. $120^\circ$　　D. $150^\circ$

**5.** ［2024・南通高一期中］若$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$是两个单位向量，则下列结论中正确的是 （　　）

A. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$　　B. $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$

C. $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1$　　D. $\boldsymbol{a}^2=\boldsymbol{b}^2$

**6.** 在$\triangle ABC$中，"$\triangle ABC$为钝角三角形"是"$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}>0$"的 （　　）

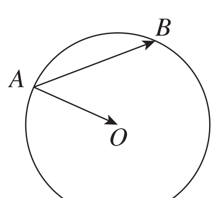
A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

**7.** ［2024・盐城六校高一期中］圆是中华民族传统文化的形态象征，象征着"圆满"和"饱满"，是自古以和为贵的中国人所崇尚的图腾.如图是一个圆，圆心为$O$，点$A$，$B$是圆$O$上的两点，若$|\overrightarrow{AB}|=4$，则$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AO}=$ （　　）




A. 4　　B. 8

C. $8\sqrt{2}$　　D. 16

**8.** （多选题）已知两个单位向量$\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$的夹角为$\theta$，则下列说法正确的是 （　　）

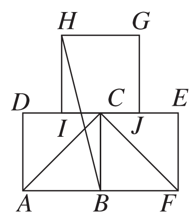
A. $\boldsymbol{e}_1$在$\boldsymbol{e}_2$上的投影向量为$\boldsymbol{e}_2\cos\theta$

B. $\boldsymbol{e}_1\cdot\boldsymbol{e}_2=1$

C. $\boldsymbol{e}_1^2=\boldsymbol{e}_2^2$

D. $(\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2)\perp(\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2)$

**9.** （多选题）如图，$I$，$J$分别为$CD$，$CE$的中点，四边形$ABCD$、四边形$BCEF$和四边形$GHIJ$均为正方形，则 （　　）




A. $\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CF}=0$

B. $\overrightarrow{HB}$在$\overrightarrow{AB}$上的投影向量为$\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$

C. $\overrightarrow{FA}\cdot\overrightarrow{AC}>0$

D. $\overrightarrow{HB}$在$\overrightarrow{CB}$上的投影向量为$2\overrightarrow{CB}$

### 二、填空题

**10.** ［2024・盐城五校高一期中］已知$\triangle ABC$中，$BC=7$，$AC=8$，$C=60^\circ$，则$\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{CA}=$________.

**11.** ［2024・重庆巴蜀中学高一期中］已知非零向量$\boldsymbol{a}$和单位向量$\boldsymbol{b}$满足$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，且向量$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$与$\boldsymbol{a}$的夹角为$30^\circ$，则$|\boldsymbol{a}|=$________.

**12.** ［2024・淄博高一期中］已知$O$是$\triangle ABC$的外心，$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{AO}$，$|\overrightarrow{OA}|=|\overrightarrow{AB}|$，则向量$\overrightarrow{AB}$在向量$\overrightarrow{BC}$上的投影向量为________.

班级

姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

## 三、解答题

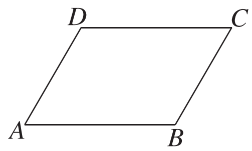
**13.** 如图,在平行四边形 $ABCD$ 中,$|\overrightarrow{AB}|=4$,$|\overrightarrow{AD}|=3$,$\angle DAB=60^\circ$,求:

(1)$\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{BC}$;

(2)$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}$;

(3)$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}$;

(4)$\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{CD}$.




**14.** 若向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}$ 满足 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{0}$,且 $|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=1$,$|\boldsymbol{c}|=4$,求 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c}+\boldsymbol{c}\cdot\boldsymbol{a}$.

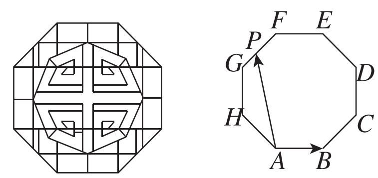
## ▶ 思维探索 选做题

**15.** 对任意两个非零的平面向量 $\boldsymbol{\alpha}$ 和 $\boldsymbol{\beta}$,定义 $\boldsymbol{\alpha}\circ\boldsymbol{\beta}=\dfrac{\boldsymbol{\alpha}\cdot\boldsymbol{\beta}}{\boldsymbol{\beta}\cdot\boldsymbol{\beta}}$.若平面向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 满足 $|\boldsymbol{a}|\geqslant|\boldsymbol{b}|>0$,$\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角 $\theta\in\left(0,\dfrac{\pi}{4}\right)$,且 $\boldsymbol{a}\circ\boldsymbol{b}$ 和 $\boldsymbol{b}\circ\boldsymbol{a}$ 都是集合 $\left\{\dfrac{n}{2}\,\middle|\,n\in\mathbf{Z}\right\}$ 的元素,则 $\boldsymbol{a}\circ\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}\circ\boldsymbol{a}=$ ( )

A. $\dfrac{3}{2}$　　B. 2

C. $\dfrac{5}{2}$　　D. 3

**16.** [2024·泰州中学高一月考] 窗花是贴在窗子或窗户上的剪纸,是中国古老的传统民间艺术之一,图①是一个正八边形窗花,图②是从窗花图中抽象出的几何图形的示意图.若正八边形 $ABCDEFGH$ 的边长为 2,$P$ 是正八边形 $ABCDEFGH$ 八条边上的动点,求 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}$ 的最大值.




①　②

## 第 2 课时　向量数量积的运算律

### 一、选择题

1. 设向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 的夹角的余弦值为 $-\frac{1}{3}$,$|\boldsymbol{a}|=2$,$|\boldsymbol{b}|=3$,则$(2\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{b}=$ (　　)

A. $-23$　　B. $23$

C. $-27$　　D. $27$

2. 下列式子中,正确的是 (　　)

A. $|\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$

B. 若 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{c}$,则 $\boldsymbol{b}=\boldsymbol{c}$

C. 若 $\boldsymbol{a}\perp(\boldsymbol{b}-\boldsymbol{c})$,则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{c}$

D. $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})^2=\boldsymbol{a}^2\cdot\boldsymbol{b}^2$

3. [2024·海州高级中学高一期中] 已知向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 满足$|\boldsymbol{a}|=1$,$|\boldsymbol{b}|=2$,若 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角为$\frac{\pi}{3}$,则$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=$ (　　)

A. $1$　　B. $\sqrt{2}$

C. $\sqrt{5}$　　D. $\sqrt{7}$

4. 已知单位向量 $\boldsymbol{e}_1$,$\boldsymbol{e}_2$ 满足$(\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2)\cdot\boldsymbol{e}_1=\frac{3}{2}$,则 $\boldsymbol{e}_1$,$\boldsymbol{e}_2$ 的夹角为 (　　)

A. $\frac{\pi}{4}$　　B. $\frac{\pi}{3}$

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

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

A. $13$　　B. $7$

C. $\sqrt{13}$　　D. $\sqrt{7}$

6. [2024·南京金陵中学高一月考] 已知非零向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 满足$(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})\perp(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b})$,且 $2|\boldsymbol{a}|=3|\boldsymbol{b}|$,则向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 的夹角的余弦值为 (　　)

A. $-\frac{1}{6}$　　B. $-\frac{3}{8}$

C. $\frac{1}{6}$　　D. $\frac{3}{8}$

7. 设两个向量 $\boldsymbol{e}_1$,$\boldsymbol{e}_2$ 满足$|\boldsymbol{e}_1|=2$,$|\boldsymbol{e}_2|=1$,$\boldsymbol{e}_1$,$\boldsymbol{e}_2$ 的夹角为 $60°$,若向量 $2t\boldsymbol{e}_1+7\boldsymbol{e}_2$ 与向量 $\boldsymbol{e}_1+t\boldsymbol{e}_2$ 的夹角为钝角,则实数 $t$ 的取值范围是 (　　)

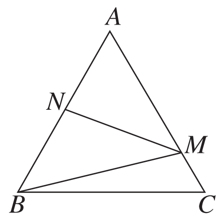
A. $\left(-7,-\frac{1}{2}\right)$

B. $\left(-7,-\frac{\sqrt{14}}{2}\right)\cup\left(-\frac{\sqrt{14}}{2},-\frac{1}{2}\right)$

C. $\left(-7,-\frac{\sqrt{14}}{2}\right)$

D. $\left(-\frac{\sqrt{14}}{2},-\frac{1}{2}\right)$

8. [2024·无锡一中高一月考] 如图,已知 $M$ 是边长为 1 的正三角形 $ABC$ 的边 $AC$ 上靠近 $C$ 的四等分点,$N$ 为 $AB$ 的中点,则 $\overrightarrow{BM}\cdot\overrightarrow{MN}$ 的值是 (　　)




A. $-\frac{1}{2}$　　B. $-\frac{1}{4}$

C. $\frac{1}{2}$　　D. $\frac{1}{4}$

9. (多选题)[2024·福建八县市高一期中] 已知两个非零向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $\theta$,本题中我们把向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 的叉乘记作:$\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}|\cdot|\boldsymbol{b}|\cdot\sin\theta$. 则以下说法正确的是 (　　)

A. 若 $\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}=0$,则 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$

B. $\lambda(\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b})=(\lambda\boldsymbol{a})\times\boldsymbol{b}$

C. 若四边形 $ABCD$ 为平行四边形,则它的面积等于 $\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AD}$

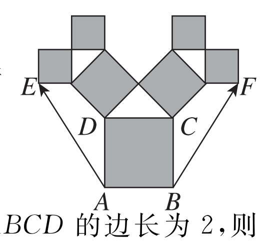
D. 若 $\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}=\sqrt{3}$,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1$,则$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$的最小值为$\sqrt{6}$

### 二、填空题

10. [2024·山东青岛高一期中] 如果$|\boldsymbol{a}|=1$,$|\boldsymbol{b}|=\sqrt{2}$,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1$,则$|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|=$________.

11. 已知向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $60°$,$|\boldsymbol{a}|=2$,$|\boldsymbol{b}|=3$,则 $\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}$ 与 $\boldsymbol{a}$ 的夹角 $\theta$ 的余弦值是________.

12. [2024·辽宁本溪高一期中] 如图,正方形上连接着等腰直角三角形,等腰直角三角形边上再连接正方形,如此继续,设初始正方形 $ABCD$ 的边长为 2,则 $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BF}=$________.



班级

姓名

| 答题区 题号 |
| --- |
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 |

## 三、解答题

**13.** 已知$|\boldsymbol{a}|=2$,$|\boldsymbol{b}|=3$,$\boldsymbol{a}$与$\boldsymbol{b}$的夹角为$\frac{2\pi}{3}$.

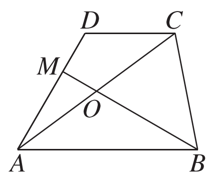
(1)求$(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(3\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})$;

(2)若$(m\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\perp(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b})$,$(\boldsymbol{a}-n\boldsymbol{b})/\!/(2\boldsymbol{a}+6\boldsymbol{b})$,$m,n\in\mathbf{R}$,求$m-n$的值.

**14.** 如图,在梯形$ABCD$中,$AB=4$,$AD=3$,$CD=2$,$\overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{MD}$,$O$为$AC$与$BM$的交点.

(1)若$\angle BAD=60°$,求$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BM}$;

(2)若$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BM}=-3$,求$\cos\angle AOB$.




## ▶思维探索 选做题

**15.** [2024·温州中学高一期中]已知$|\boldsymbol{a}|=1$,$|\boldsymbol{b}|=2$,$|\boldsymbol{c}|=3$且$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\frac{5}{8}$,则$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}|$的最大值为 ( )

A. $\frac{11}{2}$　　B. 5

C. $\frac{13}{2}$　　D. 6

**16.** 设多边形$P_1P_2\cdots P_{2024}$是半径为1的圆$O$的内接正2024边形,$M$是圆$O$上的动点.

(1)求$|\overrightarrow{P_1P_2}+\overrightarrow{P_2P_3}+\overrightarrow{P_3P_4}+\cdots+\overrightarrow{P_{2023}P_{2024}}-\overrightarrow{P_1M}|$的取值范围.

(2)试探究$|\overrightarrow{MP_1}|^2+|\overrightarrow{MP_2}|^2+\cdots+|\overrightarrow{MP_{2024}}|^2$是否为定值?若是定值,求出该定值;若不是定值,请说明理由.

# 滚动习题（一）

范围 9.1～9.2

（时间：45 分钟　分值：100 分）

**一、单项选择题**(本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分)

**1.** ［2024·扬州一中高一月考］下列等式不成立的是　（　）

A. $\overrightarrow{AB}-(\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA})=\mathbf{0}$

B. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}-\overrightarrow{CD}=\mathbf{0}$

C. $\overrightarrow{OA}-\overrightarrow{OD}+\overrightarrow{AD}=\mathbf{0}$

D. $\overrightarrow{NO}+\overrightarrow{OP}+\overrightarrow{MN}-\overrightarrow{MP}=\mathbf{0}$

**2.** 已知 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}$ 均为单位向量，则下列说法一定正确的是　（　）

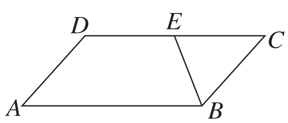
A. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

B. 若 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

C. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$ 或 $\boldsymbol{a}=-\boldsymbol{b}$

D. 若 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{b}=\boldsymbol{c}$，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{c}$

**3.** 如图所示，在平行四边形 $ABCD$ 中，点 $E$ 为 $CD$ 的中点，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$，则 $\overrightarrow{BE}=$　（　）




A. $-\frac{1}{2}\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$

B. $-\frac{1}{2}\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$

C. $\frac{1}{2}\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$

D. $\frac{1}{2}\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$

**4.** 已知 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 是两个不共线的向量，向量 $\boldsymbol{a}=2\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{b}=k\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2$，若 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，则实数 $k=$　（　）

A. $-2$　　B. $-\frac{1}{2}$

C. $2$　　D. $\frac{1}{2}$

**5.** 已知向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $\theta$，且 $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\perp(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$，$|\sqrt{3}\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|2\boldsymbol{a}-\sqrt{3}\boldsymbol{b}|$，则 $\cos\theta=$　（　）

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

**6.** ［2024·厦门双十中学高一月考］在△$ABC$ 中，点 $E$ 是 $AB$ 上靠近 $A$ 的三等分点，$F$ 是 $CE$ 上靠近 $C$ 的三等分点，则 $\overrightarrow{AF}=$　（　）

A. $\frac{1}{9}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$　　B. $\frac{2}{9}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$

C. $\frac{1}{9}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$　　D. $\frac{2}{9}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$

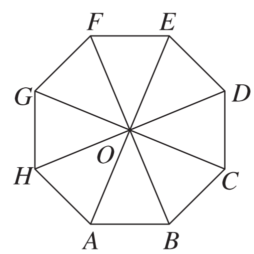
**二、多项选择题**(本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分)

**7.** ［2024·连云港高级中学高一月考］已知点 $A$，$B$，$C$ 均位于单位圆(圆心为原点 $O$，半径为 1)上，且 $AB=\sqrt{2}$，则 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ 的值可能为　（　）

A. $\sqrt{2}$　　B. $\sqrt{3}$

C. $\sqrt{2}+1$　　D. $\sqrt{3}+1$

**8.** ［2024·江阴四校高一期中］八卦是中国文化的一个重要哲学概念，八卦模型图的平面图形为如图所示的正八边形 $ABCDEFGH$，该正八边形的中心为 $O$，且 $|\overrightarrow{OA}|=1$. 则下列结论中正确的是　（　）




A. $\overrightarrow{OA}$ 与 $\overrightarrow{OH}$ 的夹角为 $\frac{\pi}{4}$

B. $\overrightarrow{OD}+\overrightarrow{OF}=\overrightarrow{OE}$

C. $|\overrightarrow{OA}-\overrightarrow{OC}|=\frac{\sqrt{2}}{2}|\overrightarrow{DH}|$

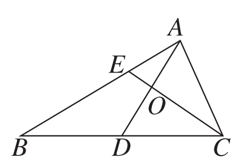
D. $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{AB}=\frac{\sqrt{2}}{2}-1$

**三、填空题**(本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分)

**9.** 化简：$(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{OA})+(\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{OC})=$________.

**10.** 已知 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}$ 为不共线向量，在四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{BC}=-4\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{CD}=-5\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}$，则四边形 $ABCD$ 的形状是________.

**11.** ［2024·南京金陵中学高一月考］如图，在△$ABC$ 中，$D$ 是 $BC$ 的中点，$E$ 在边 $AB$ 上，$BE=2EA$，$AD$ 与 $CE$ 交于点 $O$. 若 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=6\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{EC}$，则 $\frac{AB}{AC}$ 的值是________.



班级

姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |

**四、解答题**(本大题共 3 小题,共 43 分)

**12.** (13 分)已知向量 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 满足 $|\boldsymbol{a}|=4$,$|\boldsymbol{b}|=3$,$(2\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b})\cdot(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})=61$.

(1)求 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角 $\theta$;

(2)求 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$.

**13.** (15 分)[2024·浙江杭州四中高一期末] 设 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$ 是不共线的两个向量.

(1)若 $\overrightarrow{OA}=4\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{OB}=6\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{OC}=2\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b}$,求证:$A$,$B$,$C$ 三点共线;

(2)若 $4\boldsymbol{a}+\frac{1}{2}k\boldsymbol{b}$ 与 $\frac{1}{2}k\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 共线,求实数 $k$ 的值.

**14.** (15 分)[2024·浙江宁波五校联盟高一期中] 平面几何中有如下结论:“在三角形 $ABC$ 中,若角 $A$ 的平分线交 $BC$ 于点 $D$,则 $\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}$.”已知$\triangle ABC$ 中,$AB=3$,$AC=1$,$AD$ 为角 $A$ 的平分线,$D$ 在 $BC$ 上.过点 $D$ 作直线交 $AB$ 于点 $E$,交 $AC$ 的延长线于点 $F$,且满足 $\overrightarrow{AE}=x\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{AF}=y\overrightarrow{AC}$,$x>0$,$y>0$.

(1)求 $\frac{1}{x}+\frac{3}{y}$ 的值;

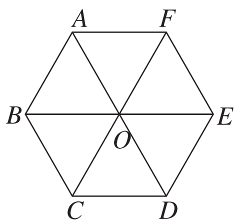
(2)若 $\angle BAC=120°$,求 $\overrightarrow{EF}\cdot\overrightarrow{BC}$ 的最小值.

# 9.3 向量基本定理及坐标表示

## 9.3.1 平面向量基本定理

### 一、选择题

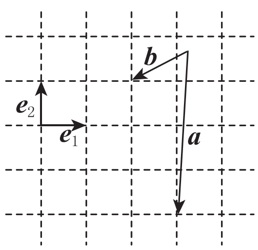
**1.** 如图所示,点 $O$ 为正六边形 $ABCDEF$ 的中心,则下面的四组向量中能作为一组基底的是（　）




A. $\overrightarrow{OA},\overrightarrow{BC}$　　B. $\overrightarrow{OA},\overrightarrow{CD}$

C. $\overrightarrow{AB},\overrightarrow{CF}$　　D. $\overrightarrow{AB},\overrightarrow{DE}$

**2.** 如图所示,向量 $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$ 用向量 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 表示为（　）




A. $-4\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$　　B. $-2\boldsymbol{e}_1-4\boldsymbol{e}_2$

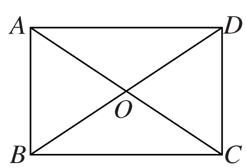
C. $\boldsymbol{e}_1-3\boldsymbol{e}_2$　　D. $3\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$

**3.** 已知向量 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$,且 $\boldsymbol{e}_1\neq\boldsymbol{0}$,$\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1+\lambda\boldsymbol{e}_2(\lambda\in\mathbf{R})$,$\boldsymbol{b}=2\boldsymbol{e}_1$,则向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 共线的充要条件为（　）

A. $\lambda=0$　　B. $\boldsymbol{e}_2=\boldsymbol{0}$

C. $\boldsymbol{e}_1/\!/\boldsymbol{e}_2$　　D. $\boldsymbol{e}_1/\!/\boldsymbol{e}_2$ 或 $\lambda=0$

**4.** 如图所示,已知非零向量 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$,在矩形 $ABCD$ 中,$BD$ 与 $AC$ 交于点 $O$,若 $\overrightarrow{BC}=6\boldsymbol{e}_1$,$\overrightarrow{DC}=4\boldsymbol{e}_2$,则 $\overrightarrow{OC}=$（　）




A. $3\boldsymbol{e}_1+2\boldsymbol{e}_2$

B. $3\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$

C. $2\boldsymbol{e}_1+3\boldsymbol{e}_2$

D. $2\boldsymbol{e}_1-3\boldsymbol{e}_2$

**5.** 已知向量 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$,$\boldsymbol{b}=2\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2$,$\boldsymbol{c}=6\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$,其中 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 为不共线的向量,则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 与 $\boldsymbol{c}$ 的关系是（　）

A. 不共线　　B. 共线

C. 相等　　D. 不确定

**6.** 若 $O,P,P_1,P_2$ 在同一平面内,且 $\overrightarrow{OP_1}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{OP_2}=\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{P_1P}=\lambda\overrightarrow{PP_2}(\lambda\in\mathbf{R},\lambda\neq-1)$,则 $\overrightarrow{OP}=$（　）

A. $\boldsymbol{a}+\lambda\boldsymbol{b}$　　B. $\lambda\boldsymbol{a}+(1-\lambda)\boldsymbol{b}$

C. $\lambda\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$　　D. $\dfrac{1}{1+\lambda}\boldsymbol{a}+\dfrac{\lambda}{1+\lambda}\boldsymbol{b}$

**7.** 在等腰梯形 $ABCD$ 中,$AD/\!/BC$,$AB=BC=CD=3AD$,$E$ 为边 $CD$ 上靠近点 $D$ 的三等分点,$F$ 为边 $BC$ 的中点,则 $\overrightarrow{FE}=$（　）

A. $-\dfrac{2}{3}\overrightarrow{BA}+\dfrac{1}{18}\overrightarrow{BC}$

B. $\dfrac{2}{3}\overrightarrow{BA}+\dfrac{1}{18}\overrightarrow{BC}$

C. $\dfrac{4}{3}\overrightarrow{BA}+\dfrac{1}{18}\overrightarrow{BC}$

D. $\dfrac{2}{3}\overrightarrow{BA}-\dfrac{1}{18}\overrightarrow{BC}$

**8.** (多选题)设 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 是平面内的一组基底,则下面的四组向量中能作为一组基底的是（　）

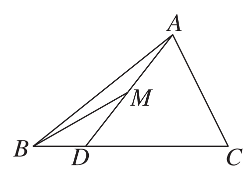
A. $2\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$ 和 $-4\boldsymbol{e}_1+2\boldsymbol{e}_2$

B. $2\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$ 和 $2\boldsymbol{e}_2$

C. $\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$ 和 $2\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$

D. $\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$ 和 $\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2$

**9.** 如图所示,在 $\triangle ABC$ 中,点 $D$ 是边 $BC$ 上任意一点,$M$ 是线段 $AD$ 的中点,若存在实数 $\lambda$ 和 $\mu$,使 $\overrightarrow{BM}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$,则 $\lambda+\mu=$（　）




A. $-1$　　B. $-\dfrac{1}{2}$

C. $-2$　　D. $-\dfrac{3}{2}$

### 二、填空题

**10.** 已知 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1+\boldsymbol{e}_2$,$\boldsymbol{b}=2\boldsymbol{e}_1-\boldsymbol{e}_2$,$\boldsymbol{c}=-2\boldsymbol{e}_1+4\boldsymbol{e}_2$($\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 是同一平面内的两个不共线的向量),则 $\boldsymbol{c}=$________(用 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 表示).

**11.** 已知 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 是两个不共线的向量,$\overrightarrow{AB}=2\boldsymbol{a}+k\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{CB}=\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}$,$\overrightarrow{CD}=2\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$,若 $A,B,D$ 三点共线,则实数 $k=$________.

**12.** 已知 $G$ 是 $\triangle ABC$ 的重心,点 $D$ 在 $BC$ 上,且满足 $\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DC}$,若 $\overrightarrow{GD}=x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AC}(x,y\in\mathbf{R})$,则 $x+y=$________.

班级

姓名

| 答题区 | 题号 |
| --- | --- |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

三、解答题

**13.** 设 $\boldsymbol{e}_1,\boldsymbol{e}_2$ 是不共线的向量,且 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{e}_1-2\boldsymbol{e}_2$,$\boldsymbol{b}=\boldsymbol{e}_1+3\boldsymbol{e}_2$.

(1)证明:$\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 可以作为一组基底;

(2)若 $4\boldsymbol{e}_1-3\boldsymbol{e}_2=\lambda\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{b}$,求 $\lambda,\mu$ 的值.

**14.** 在梯形 $ABCD$ 中,$AB/\!/DC$,且 $AB=2CD$,$E$,$F$ 分别是 $DC$,$AB$ 的中点,设 $\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{b}$,试用 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 表示 $\overrightarrow{DC}$,$\overrightarrow{BC}$,$\overrightarrow{EF}$.

## ▶ 思维探索 选做题

**15.** (多选题)已知△$ABC$ 的面积为 3,点 $P$,$Q$ 在△$ABC$ 所在的平面内,且满足 $\overrightarrow{PA}+2\overrightarrow{PC}=\mathbf{0}$,$\overrightarrow{QA}=2\overrightarrow{QB}$,记△$APQ$ 的面积为 $S$,则下列说法正确的是 ( )

A. $\overrightarrow{PB}/\!/\overrightarrow{CQ}$

B. $\overrightarrow{BP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{BA}+\frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$

C. $\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PC}>0$

D. $S=4$

**16.** 如图,在△$ABO$ 中,$\overrightarrow{OC}=\frac{1}{4}\overrightarrow{OA}$,$\overrightarrow{OD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OB}$,$AD$ 与 $BC$ 相交于点 $M$.设 $\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$.

(1)试用 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{OM}$;

(2)在线段 $AC$ 上取一点 $E$,在线段 $BD$ 上取一点 $F$,使 $EF$ 过点 $M$,若 $\overrightarrow{OE}=\lambda\overrightarrow{OA}$,$\overrightarrow{OF}=\mu\overrightarrow{OB}$,求 $\frac{1}{\lambda}+\frac{3}{\mu}$ 的值.