江苏省仪征中学 2024-2025 学年度第一学期高三数学学科导学案

平面向量基本定理及坐标表示

研制人：居璇　　审核人：冯杰

班级：____________姓名：____________学号：____________授课日期：

【课标要求】

1．了解平面向量基本定理及其意义，掌握平面向量的正交分解及其坐标表示；

2．会用坐标表示平面向量的加法、减法与数乘运算，理解用坐标表示的平面向量共线的条件．

【基础训练】

1．已知向量 $\boldsymbol{a}=(1，1)$，$2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(4，3)$，$\boldsymbol{c}=(x，-2)$，若 $\boldsymbol{b}\parallel\boldsymbol{c}$，则 x 的值为(　　)

A．4　　B．-4　　C．2　　D．-2

2．(多选)如图所示，C，D 是线段 AB 上的两个三等分点，则下列关系式正确的是(　　)

A．$\overrightarrow{AB}=3\overrightarrow{AC}$　B．$\overrightarrow{DA}=-2\overrightarrow{CD}$　C．$\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=\mathbf{0}$　D．$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AD}$

3．已知平行四边形 $ABCD$ 的顶点 $A(-1，-2)$，$B(3，-1)$，$C(5，6)$，则顶点 D 的坐标为________．

4．设 $\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$ 是平面内一组基底，若 $\lambda_1\boldsymbol{e}_1+\lambda_2\boldsymbol{e}_2=\mathbf{0}$，则 $\lambda_1+\lambda_2=$________．

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

6.“勾3股4弦5”是勾股定理的一个特例．根据记载，西周时期的数学家商高曾经和周公讨论过“勾3股4弦5”的问题，比毕达哥拉斯发现勾股定理早了500多年．在矩形ABCD中，△ABC满足“勾3股4弦5”，且$AB=3$，E为AD上一点，$BE\perp AC$.若$\overrightarrow{BE}=\lambda\overrightarrow{BA}+\mu\overrightarrow{BC}$，则$\lambda+\mu$的值为________．

【知识梳理】

1．平面向量基本定理

2．平面向量基本定理的应用

3．平面向量的坐标运算

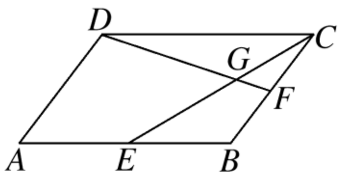
【例题精讲】

一、平面向量基本定理

例 1. (1)在△ABC中，点D，E分别在边BC，AC上，且$\overrightarrow{BD}=2\overrightarrow{DC}$，$\overrightarrow{CE}=3\overrightarrow{EA}$，若$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$，则$\overrightarrow{DE}$等于(　　)

A. $\frac{1}{3}\boldsymbol{a}+\frac{5}{12}\boldsymbol{b}$　　B. $\frac{1}{3}\boldsymbol{a}-\frac{13}{12}\boldsymbol{b}$　　C. $-\frac{1}{3}\boldsymbol{a}-\frac{5}{12}\boldsymbol{b}$　　D. $-\frac{1}{3}\boldsymbol{a}+\frac{13}{12}\boldsymbol{b}$

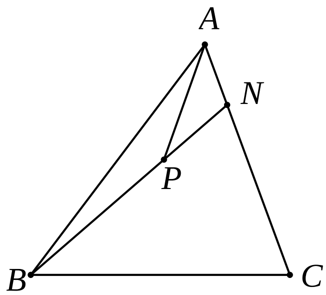
(2)如图，在平行四边形$ABCD$中，E，F分别为边AB，BC的中点，连接CE，DF，交于点G.若$\overrightarrow{CG}=\lambda\overrightarrow{CD}+\mu\overrightarrow{CB}$($\lambda$，$\mu\in\mathbf{R}$)，则$\frac{\lambda}{\mu}=$________.



变式：如图，在△ABC中，$\overrightarrow{AN}=\frac{1}{3}\overrightarrow{NC}$，点$P$是$BN$上的一点，若$\overrightarrow{AP}=m\overrightarrow{AB}+\frac{2}{11}\overrightarrow{AC}$，则实数$m$的值为(　　)

A．$\frac{9}{11}$　　B．$\frac{5}{11}$

C．$\frac{3}{11}$　　D．$\frac{2}{11}$



二、平面向量的坐标运算

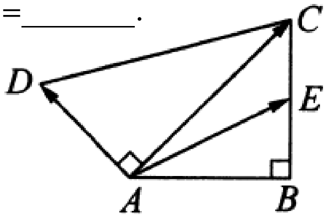
例 2. (1)已知$\vec{a}=(1，2)$，$\vec{b}=(1，0)$，$\vec{c}=(3，4)$．若λ为实数，$(\vec{a}+\lambda\vec{b})//\vec{c}$，则$\lambda=$(　　)

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

(2)在△ABC中，已知点$O(0，0)$，$A(0，5)$，$B(4，3)$，$\overrightarrow{OC}=\frac{1}{4}\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{OD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OB}$，$AD$与$BC$交于点$M$，则点$M$的坐标为________.

三、选用基底或坐标解决相关问题

例 3. 如图，在平面四边形$ABCD$中，$\angle CBA=\angle CAD=90°$，$\angle ACD=30°$，$AB=BC$，点$E$为线段$BC$的中点. 若$\overrightarrow{AC}=\lambda\overrightarrow{AD}+\mu\overrightarrow{AE}$($\lambda$，$\mu\in\mathbf{R}$)，则$\lambda=$______，$\mu=$________.



【课堂小结】