

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

数系的扩充与复数的引入

研制人：居璇 审核人：冯杰

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

【课标要求】

理解复数的基本概念；理解复数相等的充要条件；了解复数的代数表示法及其几何意义；会进行复数代数形式的四则运算；了解复数代数形式的加、减运算的几何意义。

【基础训练】

1. 若 $z=1+i$ ，则 $|z^2-2z|=(\quad)$
A. 0 B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. 2
2. 已知 $a \in \mathbf{R}$ ，若 $a-1+(a-2)i$ (i 为虚数单位) 是实数，则 $a=(\quad)$
A. 1 B. -1 C. 2 D. -2
3. 设 $z=-3+2i$ ，则在复平面内 z 对应的点位于 (\quad)
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
4. (多选) 设 z_1, z_2, z_3 为复数， $z_1 \neq 0$ ，下列命题中正确的是 (\quad)
A. 若 $|z_2|=|z_3|$ ，则 $z_2=\pm z_3$ B. 若 $z_1 z_2 = z_1 z_3$ ，则 $z_2 = z_3$
C. 若 $\bar{z}_2 = z_3$ ，则 $|z_1 z_2| = |z_1 z_3|$ D. 若 $z_1 z_2 = |z_1|^2$ ，则 $z_1 = z_2$
5. i 是虚数单位，复数 $\frac{8-i}{2+i} = \underline{\hspace{2cm}}$.
6. 复数 $z = -i(1+2i)$ 的共轭复数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ， $|z| = \underline{\hspace{2cm}}$.

【知识梳理】

1. 复数的概念：形如 $a+bi$ ($a, b \in \mathbf{R}$)
2. 复数的几何意义：复数 $z = a+bi$ $\xrightarrow{\text{一一对应}}$ 复平面内的点 $Z(a, b)$ ($a, b \in \mathbf{R}$).
3. 复数的运算：加、减、乘、除运算法则 运算定律

【例题精讲】

一、复数的概念

例 1. (1) 设 $a \in \mathbf{R}$, 复数 $z = \frac{a-i}{3+i}$ (i 是虚数单位) 的实部为 2, 则复数 z 的虚部为()

- A. -7 B. 7 C. -1 D. 1

(2) 已知 i 是虚数单位, \bar{z} 是复数 z 的共轭复数, $(1-2i)\bar{z} = 3-4i$, 则复数 z 为()

- A. $-\frac{11}{5} - \frac{2}{5}i$ B. $-\frac{11}{5} + \frac{2}{5}i$ C. $\frac{11}{5} + \frac{2}{5}i$ D. $\frac{11}{5} - \frac{2}{5}i$

二、复数的运算

例 2. (1) 若 $z(1+i) = 2i$, 则 $z =$ ()

- A. $-1-i$ B. $-1+i$ C. $1-i$ D. $1+i$

(2) 设 $z = \frac{1-i}{1+i} + 2i$, 则 $|z| =$ ()

- A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. $\sqrt{2}$

(3) 已知 $\frac{2-2i}{z} = (1+i)^2$ (i 为虚数单位), 则复数 $z =$ ()

- A. $1+i$ B. $1-i$ C. $-1+i$ D. $-1-i$

(4) 已知 i 为虚数单位, 则 $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2021} =$ _____.

三、复数的几何意义

例 3. (1) 在复平面内, 复数 z 对应的点的坐标是 $(1, 2)$, 则 $i \cdot z =$ ()

- A. $1+2i$ B. $-2+i$ C. $1-2i$ D. $-2-i$

(2) 已知 $\frac{|z|}{3} = \bar{z} - 2i$ (i 为虚数单位, \bar{z} 为 z 的共轭复数), 则复数 z 在复平面内对应的点位于()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

(3) 设复数 z 满足 $|z-i|=1$, z 在复平面内对应的点为 (x, y) , 则()

- A. $(x+1)^2 + y^2 = 1$ B. $(x-1)^2 + y^2 = 1$
C. $x^2 + (y-1)^2 = 1$ D. $x^2 + (y+1)^2 = 1$

变式 复数 z 满足 $|z+3+4i|=2$, 则 $z \cdot \bar{z}$ 的最大值是_____.

课堂小结