## 基础课30 复数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考点考向** | **课标要求** | **真题印证** | **考频热度** | **核心素养** |
| 复数的概念 | 了解 | 2023年新高考Ⅱ卷  2023年全国甲卷（理）  2023年全国乙卷（文）  2023年北京卷 | ★★☆ | 数学运算 |
| 复数的四则运算 | 理解 | 2023年新高考Ⅰ卷  2023年全国甲卷（文）  2023年全国乙卷（理）  2023年天津卷 | ★★★ | 数学运算  直观想象 |
| 命题分析预测 | 从近几年高考的情况来看，复数是高考常考内容，一般以选择题的形式出现，试题较为简单.预计2025年高考命题情况变化不大 | | | |

### 基础知识·诊断

#### 夯实基础

##### 一、复数的定义及分类

1.定义：形如的数叫作复数，其中叫作复数的①实部，叫作复数的②虚部（为虚数单位）.集合叫作复数集.

2.分类：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 满足条件，为实数 |
| 复数的分类 | 为实数 |
| 为虚数 |
| 为纯虚数且 |

##### 二、复数的有关概念

|  |  |
| --- | --- |
| 复数相等 | 且 |
| 共轭复数 | 与共轭且 |
| 复数的模 | 向量的模叫作复数的模，记作或，即 |

##### 三、复数的几何意义

|  |  |
| --- | --- |
| 复平面的概念 | 建立直角坐标系来表示复数的平面叫作复平面 |
| 实轴、虚轴 | 在复平面内，轴叫作⑨实轴，轴叫作⑩虚轴，实轴上的点都表示实数；除原点以外，虚轴上的点都表示纯虚数 |
| 复数的几何表示 | 复数复平面内的点  平面向量⑪ |

【提醒】复数对应的点的坐标为,而不是.

##### 四、复数的运算法则

|  |  |
| --- | --- |
| 设, | |
| 加法 | ⑫ |
| 减法 | ⑬ |
| 乘法 | ⑭ |
| 除法 | ⑮ |

###### 知识 拓展

1.，，.

2.，，，，.

3.，，，.

#### 诊断自测

##### 题组1 走出误区

1. 判一判.（对的打“√”，错的打“×”）

（1） 在复数范围内，方程没有解.( × )

（2） 复数的虚部为.( × )

（3） 复数的模实质上就是复平面内复数对应的点到原点的距离，也就是复数对应的向量的模.( √ )

（4） 已知，当时，复数为纯虚数.( × )

2. （易错题）在下列命题中，真命题的个数是( A ).

①两个复数不能比较大小；

②若和都是虚数，且它们的虚部相等，则；

③若，是两个相等的实数，则是纯虚数.

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

**【易错点】**对复数的概念理解不透彻.

[解析]当两个复数都是实数时，它们是可以比较大小的，故①为假命题； 设，,且，因为，所以,当时，，当时，，故②为假命题； 当时，是纯虚数，当时，是实数，故③为假命题. 故选.

##### 题组2 走进教材

3. （人教A版必修②P69·例1改编）若复数为纯虚数，则.

[解析]由题意知解得.

4. （人教A版必修改编）复数的共轭复数的模是( C ).

A. 1 B. C. D. 5

[解析]因为，所以复数的共轭复数是,其模为.故选.

##### 题组3 走向高考

5. [2023·新高考Ⅰ卷]已知，则( A ).

A. B. C. 0 D. 1

[解析]因为，所以，即.故选.

### 考点聚焦·突破

#### 考点一 复数的概念［自主练透］

1. [2023·全国乙卷]( C ).

A. 1 B. 2 C. D. 5

[解析]由题意可得，则.故选.

2. [2023·全国甲卷]若,,则( C ).

A. B. C. 1 D. 2

[解析]因为，所以解得.故选.

3. [2024·吉林调研]复数的实部为( C ).

A. B. 0 C. 1 D. 2

[解析]，

复数，

复数的实部为1.故选.

4. [2024·嘉兴模拟]若复数与均为纯虚数，则复数的共轭复数为.

[解析]设复数,，则为纯虚数，则解得，故，则.



**解决复数概念问题的方法及注意事项**

1.复数的分类及对应点的位置问题都可以转化为复数的实部与虚部应该满足的条件问题，只需把复数化为代数形式，列出实部和虚部满足的方程（不等式）组；

2.解题时一定要先看复数是否为的形式，以确定实部和虚部.

#### 考点二 复数的四则运算［自主练透］

1. [2023·全国乙卷改编]设，则.

[解析]由题意可得，则.

2. [2023·全国甲卷改编].

[解析].

3. [2023·天津卷]已知是虚数单位，化简的结果为.

[解析].

4. 设复数，则.

[解析]因为，所以.

#### 考点三 复数的几何意义［师生共研］

典例（1） [2023·新高考Ⅱ卷]在复平面内，对应的点位于( A ).

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

[解析]因为，所以所求复数在复平面内对应的点为，位于第一象限.故选.

（2） 设复数满足，则的最小值为.

[解析]设复数，因为，所以，即，表示以为圆心，为半径的圆，故表示圆上的点到原点的距离，故其最小值为.



**复数的几何意义及应用**

1.复数、复平面上的点及向量相互联系，即；

2.由于复数、点、向量之间建立了一一对应的关系，因此可把复数、向量与解析几何联系在一起，解题时可运用数形结合的方法，使问题的解决更加直观.

##### 针对训练

1. [2023·北京卷改编]若在复平面内，复数对应的点的坐标是，则的共轭复数.

[解析]由题意得，，则.

2. 设复数满足，为虚数单位，则的最大值为6.

[解析]根据复数模的几何意义，可知表示以为圆心，1为半径的圆.因为表示圆上的点到的距离，所以的最大值是.