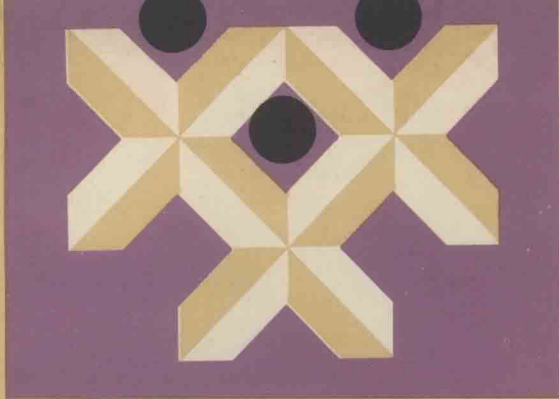




高中二年级

● 代数下册 ●

掌握学习指导

(下)

广东省教育厅教学研究室 编

广东教育出版社

高中二年级代数下册

掌握学习指导 (下)

广东省教育厅教学研究室 编

广东教育出版社

目 录

第八章 复数	(1)
8.1 数的概念的发展	(1)
8.2 复数的有关概念	(5)
8.3 复数的向量表示	(9)
8.4 复数的加法与减法	(14)
8.5 复数的乘法与除法	(22)
8.6 复数的三角形式	(33)
8.7 复数的三角形式的运算	(38)
第九章 排列、组合、二项式定理	(55)
9.1 基本原理	(55)
9.2 排列	(60)
9.3 排列数公式	(62)
9.4 组合	(69)
9.5 组合数公式	(71)
9.6 组合数的两个性质	(73)
9.7 二项式定理	(82)
9.8 二项式系数的性质	(87)
教学活动问题及达标训练备选题答案	(93)

第八章 复数

8.1 数的概念的发展

第1课时（第178页至180页第11行）

（一）教学目标与习题分类

（I）教学目标

A（识记） 1. 能了解数的发展过程.

2. 能说出什么是虚数单位.

3. 能说出什么是复数、虚数、纯虚数及复数的实部和虚部.

4. 能说出复数集是用什么字母表示的.

B（领会） 1. 能说出虚数单位是怎样规定的.

2. 能说出复数集、实数集、有理数集、无理数集之间的关系.

C（应用） 对实部和虚部中含有一个实参数的复数，能指出复数为何值时为实数，为虚数，为纯虚数.

（II）习题分类

A 练习〔p182〕 1; 2; 3.

B 习题二十六〔p186〕 1.

C 习题二十六〔p186〕 2.

（二）教学活动

1. 对下列各种量进行记数：

- (1) 捕捉了三只野兔子；()
- (2) 完成了某项工程的一半；()
- (3) 某地某时气温是摄氏零度；()
- (4) 某地某时气温是摄氏零下五度；()
- (5) 边长为 1 的正方形对角线长；()
- (6) 1 除以 3 所得的商用小数表示；()
- (7) 圆周率用小数表示。()

2. 整数分类，填空：

整数 $\left\{ \begin{array}{l} () \text{ 又称自然数} \\ () \\ () \end{array} \right.$

整数集用字母 () 表示，自然数集用字母 () 表示。

3. 有理数规定为一切形如 () 的数。
有理数集用字母 () 表示。有理数集与整数集的关系是 ()。有理数中除了整数，还有 ()。

整数集 $\cup$ 有限小数集 $\cup$ 无限循环小数集 = ()。

整数，如 $3 = \frac{3}{1}$ ，看作分母为 1 的分数；有限小数，如 $0.125 = \frac{1}{8}$ ，无限循环小数；如 $0.\dot{3} = \frac{1}{3}$ ，都可化为分数，那么有理数集实际上就是 () 集。

整数，如 $3 = 3.\dot{0}$ ；有限小数，如 $0.125 = 0.125\dot{0}$ ，看作循环节为 0 的循环小数，那么有理数集实际上就是 () 集。

4. 有理数集 $\cup$ 无理数集= $(\quad)$. 实数集用字母 $(\quad)$ 表示. 无理数是 $(\quad)$ 小数, 所以实数集就是 $(\quad)$ 集.

5. 从解方程来分析, 在不同的数集中方程有有解和无解, 有解时解的个数也是不同的. 如

方程 $x+5=3$ 在自然数集 N 中 $(\quad)$ 解, 在整数集 Z 中就有一个解 $(\quad)$;

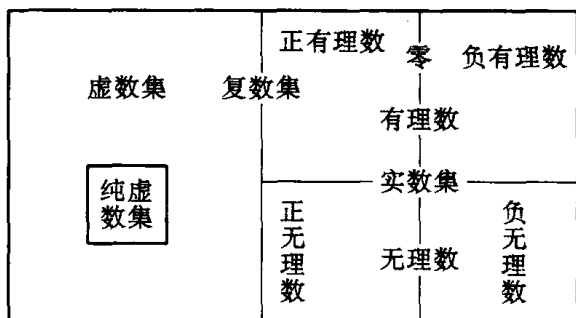
方程 $3x=5$ 在 $(\quad)$ 集中无解, 在 $(\quad)$ 集中就有一个解 $x=\frac{5}{3}$;

方程 $x^2=2$ 在 $(\quad)$ 集中无解, 在 $(\quad)$ 集中就有两个解 $x=\pm\sqrt{2}$;

方程 $x^2=-1$ 在实数集 R 中 $(\quad)$ 解.

6. 阅读课本第 179 页第 12 行至第 180 页第 11 行.

7. 根据下面集合图, 填复数分类表:



$$\text{复数 } \begin{cases} a+bi \\ a, b \in R \end{cases} \begin{cases} \begin{cases} \text{() 数} \\ b=0 \\ \text{(小数)} \end{cases} \begin{cases} \begin{cases} \text{() 数} \\ \text{(分数)} \end{cases} \left\{ \begin{pmatrix} \text{ } \\ \text{ } \end{pmatrix} \right\} \text{() 小数} \\ \begin{cases} \text{() 数} \\ b \neq 0 \end{cases} \begin{cases} \begin{cases} \text{() 数} \\ a=0 \\ a \neq 0 \end{cases} \left\{ \begin{pmatrix} \text{ } \\ \text{ } \end{pmatrix} \right\} \text{() 小数} \end{cases}$$

8. 填表:

复 数	$-5+6i$	$\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}i$	$-\sqrt{3}$	i	0
实 部					
虚 部					

9. m ($m \in R$) 取什么值, 复数

$$(m^2-3m-4) + (m^2-5m-6)i$$

是 (1) 实数? (2) 纯虚数? (3) 零?

解 (1) () = 0,

(2) () = 0, () $\neq 0$,

(3) () = 0, () = 0.

(三) 达标训练备选题

1. 在下列各复数中, 指出哪些是实数, 哪些是纯虚

数, 哪些是虚数?

$$1 + \sqrt{2}, (2 - \sqrt{3})i, 3 - i^2, -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, 0, \\ -5i + 4, i^3, 2 + \sqrt{2}i.$$

2. 虚数单位 i 是如何规定的? $(-i)^2 = -1$ 是规定吗?

3. 当 x 为什么实数时, 复数

$$(2x^2 + 5x - 3) - (6x^2 - x - 1)i$$

为

(1) 实数? (2) 虚数? (3) 纯虚数?

4. 用集合符合“ $\subseteq$ ”、“ $\cap$ ”、“ $\cup$ ”、“ $=$ ”表示复数集、实数集、有理数集与无理数集之间的关系.

8.2 复数的有关概念

第2课时 (第180页第12行至182页)

(一) 教学目标与习题分类

(I) 教学目标

A (识记) 1. 能说出两个复数相等的意义.

2. 能说出什么叫做复平面、什么叫做实轴、什么叫做虚轴.

3. 能说出什么叫做互为共轭复数. 什么叫做互为共轭虚数.

4. 能说出两个互为共轭复数的表示法.

5. 知道不全是实数的两个复数不能比较它们的大小.

B (领会) 1. 知道复数集 C 和复平面内所有的点所成的集合是一一对应的.

2. 能说出两个互为共轭复数在复平面内表示的点的有关性质.

3. 能根据复数相等的定义, 求出实未知数的值.

(I) 习题分类

B 练习 [p182] 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. 习题二十六 [p187] 3, 4. 复习参考题八 [p220] 2 (1).

(二) 教学活动

1. 两个复数 $a+bi$ 与 $c+di$, $a, b, c, d \in R$, 如果 $a=c$, $b=d$ (例如 $3-4i$ 与 $3-4i$), 显然这两个复数的关系是 (); 反之, 如 $a+bi=c+di$, 移项 $a-c=(d-b)i$, 等式左边是实数, 右边是实数乘上 i , 那么必定是 (), 于是用双向箭头表示两个复数相等定义:

$$a+bi=c+di \Leftrightarrow (\quad)$$

特例 $a+bi=0 \Leftrightarrow (\quad)$

2. 已知 $(2x-1)+i=y-(3-y)i$, 其中 $x, y \in R$, 求 x 与 y .

3. 讨论回答:

(1) 有顺序的实数对 (a, b) 与复数 $z=a+bi$ 是否存在一一对应关系?

(2) 复数 $z=a+bi$ 能否借用平面直角坐标系来表示?

4. 阅读课本第 181 页至第 182 页.

5. 回答下列问题:

(1) 复数的几何意义是什么?

(2) 什么叫做复平面?

(3) 什么叫做实轴? 什么叫做虚轴?

6. 在复平面内描出表示下列复数的点:

(1) $2+5i$; (2) $-3+2i$; (3) 5 ; (4) $-3i$.

注意 复数 $z=a+bi$, 用小写字母 z , 复平面内点 $Z(a, b)$, 用大写字母 Z .

7. 说出下列复数的共轭复数, 并在复平面内把每一对复数表示出来:

(1) $4-3i$; (2) $4i$; (3) -2 .

想一想 复平面内表示两个互为共轭复数的点 Z 与 $\bar{Z}$ 关于什么轴对称.

8. 判断下列命题的真假, 并说明理由:

(1) $0-i$ 是纯虚数;

(2) y 轴是虚轴;

(3) 任意两个复数可以比较大小;

(4) 两个实数可以比较大小;

(5) 实数 a 的共轭复数是 $-a$;

(6) 复数 $-a-bi$ 的共轭复数是 $a+bi$ (a, b 不为零).

(三) 达标训练备选题

1. 选择题:

(1) 若 $\frac{a-3}{a^2+4a-5} + (a^2+2a-15)i$ 是实数, 则实数 a 的值是 ().

- a. -5 或 3 b. 3 c. -5 d. 不存在

(2) 若 $a^2-a-6 + \frac{a^2+2a-15}{a^2-4}i$ 为纯虚数, 则实数 a 的值是 ().

- a. 3 或 -2 b. 3 c. -2 d. 不存在

(3) 若复数 $m^2+1+(m^2+m)i$ 与复数 $2+(1-3m)i$ 共轭 ($m \in R$), 则 m 的值是 ().

- a. 1 b. -1 c. 2 d. -2

(4) 若实数 x 与 y 适合方程

$4x(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}) = y(\sqrt{3} - 2i) + \sqrt{3} + 4i$, 即 x 与 y 的值分别是 ().

- a. 1 与 2 b. 1 与 -1 c. -1 与 1 d. 1 与 1

2. m 为何实数时, 复数 $m^2-3+(2-m^2)i$ 在复平面上所对应的点在第三象限内?

3. 已知 $x^2+y^2i-3(1+i)=2(x-yi)$, 其中 $x, y \in R$, 求 x, y .

8.3 复数的向量表示

第3课时 (第184页至185页第10行)

(一) 教学目标与习题分类

(I) 教学目标

- A (识记) 1. 能说出什么叫做向量, 向量的模.
2. 能说出什么是相等的向量.
3. 能说出什么叫做零向量.
4. 能说出什么叫做复数 $z=a+bi$ 的模 (或绝对值) 及其记住它的记号.
- B (领会) 1. 能理解复数集 C 与复平面内所有以原点 O 为起点的向量所成的集合是一一对应的.
2. 能在复平面内画出已知复数相对应的以原点为起点的向量.
3. 能求出已知复数的模.

(II) 习题分类

- B 练习 [p186] 1. 习题二十六 [p187] 5; 6; 7. 复习参考题八 [p220] 2 (2).

(二) 教 学 活 动

1. 高一物理课本中有这样的题: 两个共点力, 大小都是30牛, 夹角是 90° . 求这两个力的合力. 请用图表示这两个共点力.

2. 在上面画出的两个共点力的图上，建立直角坐标系，要求这两个力分别画在 x 轴和 y 轴上，写出表示这两个力的有向线段不共点的两个端点的坐标，再用复数来与它们对应，同样，用复数来表示这两个力的合力其不共点的那个端点。

3. 阅读课本第 184 页至第 185 页第 4 行。

4. 回答下列问题：

(1) 什么叫做向量？向量的模？

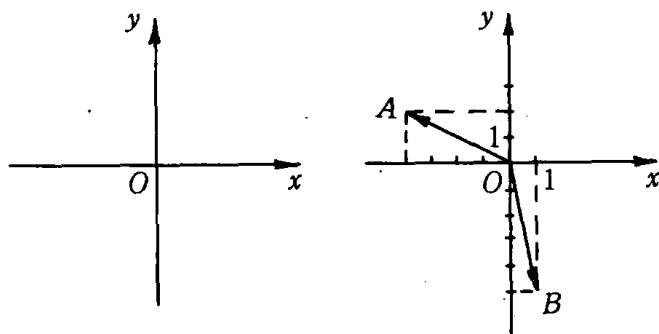
(2) 相等的向量的含意是什么？

(3) 什么叫做零向量？

5. 已知复数 $z_1 = 3 + 4i$, $z_2 = -1 - 2i$.

(1) 在复平面内用点表示这两个复数。

(2) 在复平面内用向量表示这两个复数。



(3) 用复数表示向量 $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ (如上右图所示)。

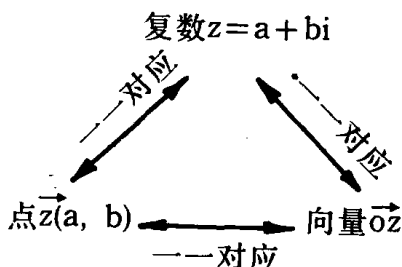
(4) 在下面括号中填入它们的关系：

复数集 C 与复平面内所有的点 ()，

复平面内所有的点与复平面内所有以原点 O 为起点的向量所成的集合 ()，

复数集 C 与复平面内所有以原点 O 为起点的向量所成的集合 ().

小结 (见下图)

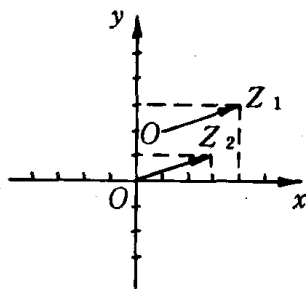


6. 求上面四个向量的模 (即有向线段的长度) r , 并且比较它们的大小.

小结 复数 $z = a + bi$ 的模 (或绝对值), 记作 $|z|$ 或 $|a + bi|$, $|z| = |a + bi| = \sqrt{a^2 + b^2}$.

(三) 达标训练备选题

1. 下面复平面内的向量所对应的复数是否正确? 若有错误应如何改正?



(第 1 题)

$$(1) \overrightarrow{O'Z_1} \longleftrightarrow 4+3i;$$

$$(2) \overrightarrow{OZ_2} \longleftrightarrow 3+i.$$

2. 已知 $z = -3+4i$, 画出下列各复数在复平面内所对应的向量, 并求出它们的模.

$$z, \bar{z}, 2z, \frac{3}{2}\bar{z}.$$

第 4 课时 (第 185 页第 11 行至第 186 页)

(一) 教学目标与习题分类

(I) 教学目标

C (应用) 设 $z \in C$, 能在复平面内画出 $|z|$ 满足某条件的点 z 的集合所对应的图形.

D (综合运用) 能证明有关含有复数模的证明题.

(II) 习题分类

C 习题二十六 [p187] 8; 9; 10.

D 练习 [p186] 2.

(二) 教 学 活 动

1. 在解析几何中, 方程 $x^2+y^2=4$ 的曲线是什么? 在代数中, 设 $z \in C$, 满足 $|z|=4$ 条件的点 Z 的集合是什么图形?

注意 几何中的圆, 除了用方程表示外, 还可以用复数形式来表示.

2. 设 $z \in C$, 满足下列条件的点 Z 的集合是什么图形? 并画出图形.

$$(1) |z| \leq 4; \quad (2) |z| < 4; \quad (3) 2 < |z| < 4.$$

注意 几何中的“圆”是指曲线而不是指圆面 (曲线所包围的平面部分).

3. 求证复平面内分别和复数 $z_1=1+2i$, $z_2=\sqrt{2}+\sqrt{3}i$, $z_3=\sqrt{3}-\sqrt{2}i$, $z_4=-2+i$ 对应的四点 Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 共圆. (试用两种方法来证)

(三) 达标训练备选题

1. 在复平面内, 方程 $|z|^2 - 5|z| + 6 = 0$ 表示的点 Z 的集合所对应的图形是什么?

2. 证明: 对于任何实数 t , 复数 $z = \sqrt{|\cos t|} + \sqrt{|\sin t|}i$ 的模 r 适合 $1 \leq r \leq \sqrt{2}$.

8.4 复数的加法与减法

第 5 课时 (第 188 页至第 190 页第 5 行)

(一) 教学目标与习题分类

(I) 教学目标

- A (识记) 1. 能说出复数加法的法则.
2. 知道复数的加法满足交换律、结合律.
3. 能说出复数加法的几何意义.
- B (领会) 1. 能证明复数的加法满足交换律和结合律.
2. 能对复数加法的几何意义进行证明.

(I) 习题分类

- A 练习 [p192] 2.
- B 练习 [p192] 1. 复习参考题八 [p220] 1 (1), (2), (3). 9 (1).

(二) 教学活动

1. 在第 3 课时教学活动 1 和 2 中, 两个共点力与合力