

复数

一、单选题

1. 已知复数 $z=2+i$, 则 $z \cdot \bar{z} =$

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}$ C. 3 D. 5

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

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

3. 若复数 z 满足 $(1+i)z=3-i$, 则 z 的虚部等于 $(\quad)$

- A. 4 B. 2 C. -2 D. -4

4. 在复平面内, 复数 z 满足 $(1-i)z=2$, 则 $z = (\quad)$

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

5. 复数 $\frac{2}{1-i}$ (i 为虚数单位) 的共轭复数是

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

6. 若 $z=1+2i+i^3$, 则 $|z| = (\quad)$

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

7. 已知 $z=2-i$, 则 $z(\bar{z}+i) = (\quad)$

- A. $6-2i$ B. $4-2i$ C. $6+2i$ D. $4+2i$

8. 已知 $a \in \mathbb{R}$, $(1+ai)i=3+i$, (i 为虚数单位), 则 $a = (\quad)$

- A. -1 B. 1 C. -3 D. 3

9. 复数 z 满足 $z(2+i)=3-6i$ (i 为虚数单位), 则复数 z 的虚部为 $(\quad)$

- A. 3 B. $-3i$ C. $3i$ D. -3

10. 复数 $\frac{2-i}{1-3i}$ 在复平面内对应的点所在的象限为 $(\quad)$

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

11. 已知复数 z_1, z_2 在复平面内的对应点关于实轴对称, $z_1=3-i$ (i 为虚数单位), 则 $\frac{z_1}{z_2} =$

- A. $\frac{4}{5}-\frac{3}{5}i$ B. $-\frac{4}{5}+\frac{3}{5}i$ C. $-\frac{4}{5}-\frac{3}{5}i$ D. $\frac{4}{5}+\frac{3}{5}i$

12. 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. $x^2 + (y+1)^2 = 1$

13. 在复平面内表示复数 $\frac{m+i}{m-i}$ 的点位于第一象限, 则实数 m 的取值范围是

A. $(-\infty, -1)$ B. $(-\infty, 0)$ C. $(0, +\infty)$ D. $(1, +\infty)$

14. 复数 $z_1 = 3+2i$ (i 为虚数单位) 是方程 $z^2 - 6z + b = 0 (b \in R)$ 的根, 则 b 的值为

A. $\sqrt{13}$ B. 13 C. $\sqrt{5}$ D. 5

15. 设 $z = \frac{3i-1}{2-i^{2021}}$, i 为虚数单位, 则 $z =$ ()

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

16. 设 $z = \sin 15^\circ + i \sin 75^\circ$ (其中 i 为虚数单位), 则 z^2 的共轭复数是 ()

A. $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ B. $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$
C. $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ D. $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$

17. 已知复数 $z_1 = 1+i, z_2 = 3-i$ 在复平面内对应的向量分别为 $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$, 则 $\overrightarrow{AB}$ 的模为 ()

A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{10}$ C. 4 D. $2\sqrt{2}$

18. 已知复数 z 对应的向量为 $\overrightarrow{OZ}$ (O 为坐标原点), $\overrightarrow{OZ}$ 与实轴正向的夹角为 120° , 且复数 z 的模为 2, 则复数 z 为 ()

A. $1+\sqrt{3}i$ B. 2 C. $(1, -\sqrt{3})$ D. $-1+\sqrt{3}i$

二、多选题

19. 已知复数 $iz = -a + (a+1)i (a \in R)$, 则复数 z 在复平面内对应的点可能在 ()

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

20. 已知复数 $z_0 = 1+2i$ (i 为虚数单位) 在复平面内对应的点为 P_0 , 复数 z 满足 $|z-1| = |z-i|$, 下列结论正确的是 ()

A. P_0 点的坐标为 $(1, 2)$ B. 复数 z_0 的共轭复数的虚部为 $-2i$
C. 复数 z 对应的点 Z 在一条直线上 D. P_0 与 z 对应的点 Z 间的距离的最小值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

21. 在复平面内, 下列说法正确的是 ()

A. 若复数 $z = \frac{1+i}{1-i}$ (i 为虚数单位), 则 $z^{30} = -1$

B. 若复数 z 满足 $z^2 \in \mathbf{R}$, 则 $z \in \mathbf{R}$

C. 若复数 $z = a + bi (a, b \in \mathbf{R})$, 则 z 为纯虚数的充要条件是 $a = 0$

D. 若复数 z 满足 $|z| = 1$, 则复数 z 对应点的集合是以原点 O 为圆心, 以 1 为半径的圆

22. 欧拉公式 $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ (i 为虚数单位, $x \in \mathbf{R}$) 是由瑞士著名数学家欧拉发现的, 它将指数函数的定义域扩大到复数, 建立了三角函数和指数函数之间的关系, 它被誉为“数学中的天桥”, 根据此公式可知, 下面结论中正确的是 ()

A. $e^{\pi i} + 1 = 0$

B. $|e^{ix}| = 1$

C. $\cos x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2}$

D. e^{12i} 在复平面内对应的点位于第二象限

23. 设复数 z 的共轭复数为 $\bar{z}$, i 为虚数单位, 则下列命题正确的是 ()

A. 若 $z \cdot \bar{z} = 0$, 则 $z = 0$

B. 若 $z - \bar{z} \in \mathbf{R}$, 则 $z \in \mathbf{R}$

C. 若 $z = \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}$, 则 $|z| = 1$

D. 若 $|z - i| = 1$, 则 $|z|$ 的最大值为 2

三、填空题

24. i 是虚数单位, 复数 $\frac{9+2i}{2+i} =$ _____.

25. i 是虚数单位, 若 $\frac{2+ai}{1+i}$ 是纯虚数, 则实数 a 的值为 _____.

26. 设 i 为虚数单位, $3\bar{z} - i = 6 + 5i$, 则 $|z|$ 的值为 _____.

27. 设复数 z_1, z_2 满足 $|z_1| = |z_2| = 2$, $z_1 + z_2 = \sqrt{3} + i$, 则 $|z_1 - z_2| =$ _____.

28. 已知复数 z 满足 $|z - 2 - i| = 1$ (i 为虚数单位), 则 $|z|$ 的最大值是 _____.

29. 已知 $\frac{a}{1+i} = 1 - bi$, 其中 $a, b \in \mathbf{R}$, i 是虚数单位, 则 $a =$ _____, $b =$ _____.

30. 已知复数 z 满足 $(z+i)(1+i) = 2-i$, 其中 i 为虚数单位, 则 $z =$ _____, $|z| =$ _____.

参考答案

1. D 2. B 3. C 4. D 5. B 6. C 7. C 8. C 9. D 10. A 11. A 12. C 13. D 14. B
15. B 16. C 17. D 18. D
19. ACD 20. ACD 21. AD 22. AB 23. ABD
24. $4-i$ 25. -2 26. $2\sqrt{2}$ 27. $2\sqrt{3}$ 28. $\sqrt{5}+1$ 29. 2 1 30. $\frac{1}{2}-\frac{5}{2}i$ $\frac{\sqrt{26}}{2}$