

高中数学试卷

考试时间：120分钟

满分：65分

一、选择题（共10题，每题2分，共20分）

1. 已知函数 $f(x) = x^2 - 4x + 3$ ，则该函数的零点是

- A. (1,0), (3,0)
- B. (2,0), (4,0)
- C. (0,1), (0,3)
- D. (0,2), (0,4)

2. 若 $a > b$ ，则下列不等式一定成立的是

- A. $-a < -b$
- B. $1/a < 1/b$
- C. $a^2 > b^2$
- D. $\sqrt{a} > \sqrt{b}$

3. 直线 $y = 2x + 1$ 与 y 轴的交点坐标为

- A. (0,1)
- B. (1,0)
- C. (0,-1)
- D. (-1,0)

4. 设集合 $A = \{1, 2, 3\}$ ， $B = \{2, 3, 4\}$ ，则 $A \cup B$ 等于

- A. $\{1, 2, 3\}$
- B. $\{2, 3, 4\}$
- C. $\{1, 2, 3, 4\}$
- D. $\{1, 4\}$

5. 如果一个三角形的一个角是90度，并且两条直角边长度分别为3cm和4cm，则斜边长为

- A. 5cm
- B. 6cm
- C. 7cm
- D. 8cm

6. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中，首项 $a_1 = 2$ ，公差 $d = 3$ ，则第5项 a_5 的值为

- A. 14
- B. 15
- C. 16
- D. 17

7. 下列哪个函数在其定义域内是单调递增的？

- A. $y = -x^2 + 2$
- B. $y = 2x + 1$
- C. $y = 1/x$
- D. $y = |x|$

8. 圆 $x^2 + y^2 = 25$ 上一点P到原点的距离为

- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 20

9. 已知 $\sin\theta = 1/2$ ，则 θ 可能取哪些值（仅考虑 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ ）？

- A. $30^\circ, 150^\circ$
- B. $45^\circ, 135^\circ$
- C. $60^\circ, 120^\circ$
- D. $90^\circ, 270^\circ$

10. 如果复数z满足 $z^2 = -1$ ，则z可能是

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

二、填空题（共5题，每题3分，共15分）

1. 已知向量 $\mathbf{a} = (3, 4)$ ， $\mathbf{b} = (-2, 5)$ ，则向量 $\mathbf{a} + \mathbf{b} =$ _____。

2. 设 $\log_2 8 =$ _____。

3. 抛物线 $y = x^2 + 2x + 1$ 的顶点坐标为 _____。

4. 在直角坐标系中，点P(3, 4)到原点O的距离为 _____。

5. 若函数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ 在区间 $[-1, 2]$ 上的最大值为 _____。

三、解答题（共3题，每题10分，共30分）

1. 证明：对于任意实数 a, b ，都有 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 。

2. 已知函数 $f(x)=x^2-4x+3$ ，请画出其图像，并指出其开口方向、顶点坐标及与 x 轴的交点坐标。

3. 某公司去年利润为120万元，今年比去年增长了20%，问今年该公司利润是多少？

参考答案及解析

一、选择题答案

1.

答案：A

解析：

通过求解方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ ，得到 $x=1$ 或 $x=3$ ，因此选项A正确。

2.

答案：A

解析：

当 $a>b$ 时，两边同时乘以-1得 $-a<-b$ ，因此A项正确；对于B、C、D选项，需考虑a和b的具体值才能确定正误。

3.

答案：A

解析：

将x设为0代入直线方程中，得到 $y=1$ ，所以交点坐标为(0,1)。

4.

答案：C

解析：

$A \cup B$ 表示集合A与B的并集，即所有属于A或者B的元素组成的集合，故选C。

5.

答案：A

解析：

根据勾股定理， $c^2 = a^2 + b^2$ ，其中 $a=3\text{cm}$ ， $b=4\text{cm}$ ，计算得 $c=5\text{cm}$ 。

6.

答案：A

解析：

使用等差数列通项公式 $a_n = a_1 + (n-1)d$ 来计算，代入 $n=5$ 得到 $a_5 = 2 + 4 \times 3 = 14$ 。

7.

答案：B

解析：

选项B中的线性函数 $y=2x+1$ 在整个实数范围内都是单调递增的。

8.

答案：A

解析：

给定圆的标准方程表明半径 $r=\sqrt{25}=5$ ，即圆心到圆周任意一点的距离恒为5。

9.

答案：A

解析：

$\sin\theta=1/2$ 对应于特殊角 30° 和其对应的第二象限角 150° 。

10.

答案：C

解析：

由题意知 $z^2=-1$ ，只有虚数单位 i 及其相反数 $-i$ 满足条件。这里选择正虚数 i 作为答案。

二、填空题答案

1.

答案：(1,9)

解析：

向量加法遵循分量相加的原则，因此 $a+b=(3-2,4+5)=(1,9)$ 。

2.

答案：3

解析：

由于 $2^3=8$ ，根据对数定义可知 $\log_2 8=3$ 。

3.

答案：(-1,0)

解析：

利用配方法或直接套用顶点公式 $(-b/2a, f(-b/2a))$ 可得顶点坐标。

4.

答案：5

解析：

使用距离公式 $d=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ ，代入具体数值计算即可。

5.

答案：2

解析：

先求导找到极值点，再比较端点值及极值点处函数值大小，确定最大值。

三、解答题答案

1.

答案：证明过程如下： $(a+b)^2=(a+b)(a+b)=a^2+ab+ba+b^2=a^2+2ab+b^2$ 因此结论成立。

解析：

此题考查了基本的代数运算规则以及完全平方公式的应用。

2.

答案：开口向上，顶点坐标为(2,-1)，与x轴交点坐标为(1,0)和(3,0)。【此处应附带图像】

解析：

首先判断二次项系数大于0，说明抛物线开口向上；然后通过完成平方式或顶点公式找出顶点位置；最后求解方程 $f(x)=0$ 得到与x轴交点。

3.

答案：今年利润为 $120*1.2=144$ 万元。

解析：

题目考察百分比增长的实际应用，关键在于理解“增长了20%”意味着今年利润是去年的120%。