

2022河南高三上学期高中数学期末考试

1.

已知集合 $A = \{0, 2, 4, 6\}$, $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 2^x < 33\}$, 则集合 $A \cap B$ 的子集个数为

A. 8 B. 7 C. 6 D. 4

2.

设 i 为虚数单位, 复数 $\frac{\alpha + 2i}{1+i}$ 为纯虚数, 则实数 α 的值为

A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

3.

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = 2^n - 1$, 则数列 $\{\log_2 a_n\}$ 的前 10 项和等于

A. 1023 B. 55 C. 45 D. 35

4.

三国时代吴国数学家赵爽所注《周髀算经》中给出了股股定理的绝妙证明。下面是赵爽的弦图及注文, 弦图是一个以勾股形之弦为边的正方形, 其面积称为弦实。图中包含四个全等的勾股形及一个小正方形, 分别涂成红(朱)色及黄色, 其面积称为朱实、黄实, 利用 $2 \times \text{勾} \times \text{股} + (\text{股} - \text{勾})^2 = 4 \times \text{朱实} + \text{黄实} = \text{弦实}$, 化简得: $\text{勾}^2 + \text{股}^2 = \text{弦}^2$. 设勾股形中勾股比为 $1: \sqrt{3}$, 若向弦图内随机抛掷 1000 颗图钉(大小忽略不计), 则落在黄色图形内的图钉数大约为

A. 866 B. 500 C. 300 D. 134



5.

已知圆 $(x-1)^2 + y^2 = \frac{3}{4}$ 的一条切线 $y = kx$ 与双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 有两个交点, 则双曲线 C 的离心率的取值范围是

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

6.

已知点 M 的坐标 (x, y) 满足不等式组 $\begin{cases} 2x + y - 4 \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0 \\ y - 3 \leq 0 \end{cases}$, N 为直线 $y = -2x + 2$ 上任一点, 则 $|MN|$ 的最小值是