

2023 年江苏省连云港市高考数学模拟试卷（5 月份）

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

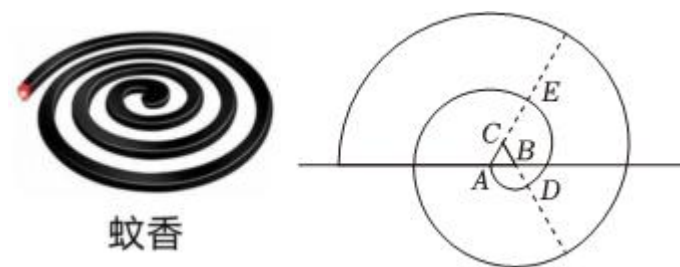
1.（5 分）已知集合 $A = \{1, 3, a^2\}$ ，集合 $B = \{1, 2+a\}$ ，若 $A \cup B = A$ ，则 $a =$ （ ）

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

2.（5 分）已知 $2i - 3$ 是关于 x 的方程 $2x^2 + px + q = 0$ ($p, q \in \mathbf{R}$) 的一个根，则 $p + q =$ （ ）

- A. -38 B. -14 C. 14 D. 38

3.（5 分）蚊香具有悠久的历史，我国蚊香的发明与古人端午节的习俗有关．如图，为某校数学社团用数学软件制作的“蚊香”．画法如下：在水平直线上取长度为 1 的线段 AB ，作一个等边三角形 ABC ，然后以点 B 为圆心， AB 为半径逆时针画圆弧交线段 CB 的延长线于点 D （第一段圆弧），再以点 C 为圆心， CD 为半径逆时针画圆弧交线段 AC 的延长线于点 E ，再以点 A 为圆心， AE 为半径逆时针画圆弧…．以此类推，当得到的“蚊香”恰好有 9 段圆弧时，“蚊香”的长度为（ ）



- A. 14π B. 18π C. 24π D. 30π

4.（5 分）某模型的上部分是半球，下部分是圆台，且圆台较小的底面与半球大圆面完全重合．若半球的体积为 $144\pi \text{ cm}^3$ ，圆台的较小底面半径及高均是另一底面半径的一半．则该模型的体积为（ ）

- A. $504\pi \text{ cm}^3$ B. $506\pi \text{ cm}^3$ C. $648\pi \text{ cm}^3$ D. $650\pi \text{ cm}^3$

5.（5 分）设直线 $(a+1)x - ay - 1 = 0$ ($a \in \mathbf{R}$) 与圆 $x^2 + y^2 = 4$ 交于 A, B 两点，则 $|AB|$ 的取值范围为（ ）

- A. $[\sqrt{2}, 2]$ B. $[\sqrt{2}, 4]$ C. $[2, 4]$ D. $[2\sqrt{2}, 4]$

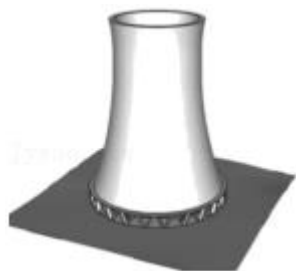
6.（5 分）已知等边 $\triangle ABC$ 的边长为 2， D 为 BC 的中点， P 为线段 AD 上一点， $PE \perp AC$ ，垂足为 E ，当

$$\overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PC} = -\frac{2}{3} \text{ 时， } \overrightarrow{PE} =$$

- A. $-\frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ B. $-\frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{6}\overrightarrow{AC}$
C. $-\frac{1}{6}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ D. $-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$

7.（5 分）3D 打印是快速成型技术的一种，通过逐层打印的方式来构造物体．如图所示的笔筒为 3D 打印的双曲线型笔筒，该笔筒是由离心率为 3 的双曲线的一部分围绕其旋转轴逐层旋转打印得到的，已知该

笔筒的上底直径为 6cm ，下底直径为 8cm ，高为 8cm （数据均以外壁即笔筒外侧表面计算），则笔筒最细处的直径为（ ）



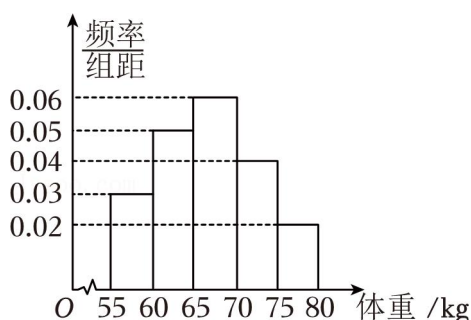
- A. $\frac{\sqrt{574}}{8}\text{cm}$ B. $\frac{\sqrt{287}}{8}\text{cm}$ C. $\frac{\sqrt{574}}{4}\text{cm}$ D. $\frac{\sqrt{287}}{4}\text{cm}$

8.（5分）已知 $e^x + \sin x - 2x \geq ax^2 + 1$ 对任意 $x \in [0, +\infty)$ 恒成立，则实数 a 的最大值为（ ）

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

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

（多选）9.（5分）某学校共有 2000 名男生，为了解这部分学生的身体发育情况，学校抽查了 100 名男生体重情况。根据所得数据绘制样本的频率分布直方图如图所示，则（ ）



- A. 样本的众数为 67.5
 B. 样本的 80% 分位数为 72.5
 C. 样本的平均值为 66
 D. 该校男生中体重低于 60kg 的学生大约为 150 人

（多选）10.（5分）李明每天 7:00 从家里出发去学校，有时坐公交车，有时骑自行车。他各记录了 50 次坐公交车和骑自行车所花的时间，经数据分析得到：坐公交车平均用时 30 分钟，样本方差为 36；自行车平均用时 34 分钟，样本方差为 4。假设坐公交车用时 X 和骑自行车用时 Y 都服从正态分布，则（ ）

- A. $P(X > 32) > P(Y > 32)$
 B. $P(X \leq 36) = P(Y \leq 36)$