

## 2021-2022 学年江苏省南通市如皋中学高三（上）期初数学试卷

一、单项选择题：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) 直线  $3x+4y+5=0$  的斜率和它在  $y$  轴上的截距分别为 ( )

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

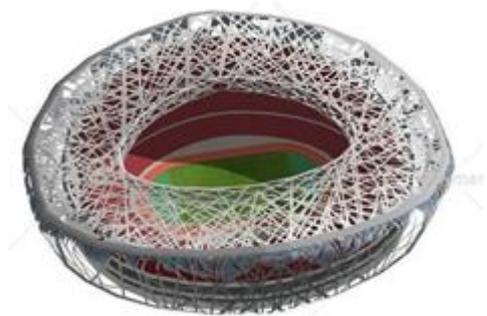
2. (5 分) 双曲线  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{24} = 1$  的两个焦点为  $F_1, F_2$ ，双曲线上一点  $P$  到  $F_1$  的距离为 11，则点  $P$  到  $F_2$  的距离为 ( )

- A. 1      B. 21      C. 1 或 21      D. 2 或 21

3. (5 分) 椭圆  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  与  $\frac{x^2}{9-k} + \frac{y^2}{25-k} = 1$  ( $0 < k < 9$ ) ( )

- A. 有相等的长轴      B. 有相等的短轴  
C. 有相同的焦点      D. 有相等的焦距

4. (5 分) 万众瞩目的北京冬奥会将于 2022 年 2 月 4 日正式开幕，继 2008 年北京奥运会之后，国家体育场（又名鸟巢），王老师带领同学们一起制作了一个近似鸟巢的金属模型，其俯视图可近似看成是两个大小不同，已知大椭圆的长轴长为  $40\text{cm}$ ，短轴长为  $20\text{cm}$ ，则小椭圆的长轴长为 ( )  $\text{cm}$



- A. 30      B. 20      C. 10      D.  $10\sqrt{3}$

5. (5 分) 已知双曲线  $C$  的中心为坐标原点，一条渐近线方程为  $y = \sqrt{2}x$ ，点  $P(2\sqrt{2}, -\sqrt{2})$  在  $C$  上 ( )

- A.  $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = 1$       B.  $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{14} = 1$   
C.  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 1$       D.  $\frac{y^2}{14} - \frac{x^2}{7} = 1$

6. (5分) 已知  $A(-2, 0)$ ,  $B(1, 0)$ ,  $M(-3, 0)$  三点, 动点  $P$  不在  $x$  轴上, 则直线  $PM$  的斜率取值范围是 ( )

- A.  $[-\frac{2\sqrt{21}}{21}, \frac{2\sqrt{21}}{21}]$       B.  $(-\frac{2\sqrt{21}}{21}, \frac{2\sqrt{21}}{21})$   
 C.  $(0, \frac{2\sqrt{21}}{21}]$       D.  $[-\frac{2\sqrt{21}}{21}, 0) \cup (0, \frac{2\sqrt{21}}{21}]$

7. (5分) 根据圆锥曲线的光学性质: 从双曲线的一个焦点发出的光线, 经双曲线反射后, 反射光线的反向延长线过双曲线的另一个焦点. 由此可得, 平分该点与两焦点连线的夹角. 请解决下面问题: 已知

$F_1, F_2$  分别是双曲线  $C: x^2 - \frac{y^2}{2} = 1$  的左、右焦点, 若从点  $F_2$  发出的光线经双曲线右支上的点  $A(x_0,$

2) 反射后, 反射光线为射线  $AM$ , 则  $\angle F_2AM$  的角平分线所在的直线的斜率为 ( )

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

8. (5分) 已知圆  $M: (x-4)^2 + (y-6)^2 = 16$ , 过  $x$  轴上的点  $P(x_0, 0)$  存在圆  $M$  的割线  $PAB$ , 使得  $PA = AB$ , 则  $x_0$  的取值范围 ( )

- A.  $[-6\sqrt{2}, 6\sqrt{2}]$     B.  $[-6\sqrt{3}, 6\sqrt{3}]$     C.  $[4-6\sqrt{2}, 4+6\sqrt{2}]$     D.  $[4-6\sqrt{3}, 4+6\sqrt{3}]$

二、多项选择题: 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) 下列说法正确的是 ( )

A. 方程  $(x_2 - x_1)(y - y_1) = (y_2 - y_1)(x - x_1)$  能表示平面内的任意直线

B. 直线  $l: x\cos\alpha + y\sin\alpha = 1$  ( $\alpha \in (0, \pi)$ ) 的倾斜角为  $\frac{\pi}{2} + \alpha$

C. “ $k > 9$ ” 是 “方程  $\frac{x^2}{9-k} + \frac{y^2}{k-4} = 1$  表示双曲线” 的必要不充分条件

D. “直线  $l_1$  与  $l_2$  垂直” 是 “直线  $l_1$  和  $l_2$  的斜率之积为  $-1$ ” 的必要不充分条件

(多选) 10. (5分) 已知直线  $l: ax + y - 2 = 0$  与  $\odot C: (x-1)^2 + (y-a)^2 = 4$  相交于  $A, B$  两点, 若  $\triangle ABC$  为钝角三角形, 则满足条件的实数  $a$  的值可能是 ( )

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

(多选) 11. (5分) 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ) 的焦距为 6, 焦点为  $F_1, F_2$ , 长轴的端点为

$A_1, A_2$ , 点  $M$  是椭圆上异于长轴端点的一点, 椭圆  $C$  的离心率为  $e$ , 则下列说法正确的是 ( )