

2021-2022 学年江苏省南通市海安市高三（上）期初数学试卷

一、选择题：本大题共 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。

- （5 分）已知集合 $M = \{-1, 0, 1, 2\}$, $N = \{x | x^2 < 2\}$, 则 $M \cap N =$ ()
 A. $\{-1, 0\}$ B. $\{-1\}$ C. $\{-1, 0, 1\}$ D. $\{-1, 0, 1, 2\}$
- （5 分）设复数 z 满足 $zi = 2 - i$, 其中 i 为虚数单位, 则 $z =$ ()
 A. $-1 + 2i$ B. $-1 - 2i$ C. $1 + 2i$ D. $1 - 2i$
- （5 分）已知单位向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a} - 2\vec{b}| = \sqrt{5}$, 则 $\vec{a}, \vec{b}$ 的夹角为 ()
 A. 0° B. 45° C. 60° D. 90°
- （5 分）从三个小区中选取 6 人做志愿者, 每个小区至少选取 1 人, 则不同的选取方案数为 ()
 A. 10 B. 20 C. 540 D. 1080
- （5 分）已知 $a = 1$, $b = 2\sin 1$, $c = \tan 1$, 则 ()
 A. $a < b < c$ B. $a < c < b$ C. $c < a < b$ D. $c < b < a$
- （5 分）已知幂函数 $f(x)$ 的图象为曲线 C , 在命题:
 ① $f(x)$ 为偶函数;
 ② 曲线 C 不过原点 O ;
 ③ 曲线 C 在第一象限呈上升趋势;
 ④ 当 $x \geq 1$ 时, $f(x) \geq 1$ 中.
 只有一个假命题, 则该命题是 ()
 A. ① B. ② C. ③ D. ④
- （5 分）从某个角度观察篮球（如图 1），可以得到一个对称的平面图形，如图 2 所示，将篮球表面的粘合线看成坐标轴和双曲线，若坐标轴和双曲线与圆 O 的交点将圆 O 的周长八等分，则该双曲线的离心率为 ()



图1

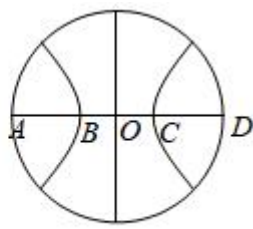


图2

A. $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{3}$

C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

D. $\frac{4\sqrt{7}}{7}$

8. (5分) 与正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的三条棱 AB 、 CC_1 、 A_1D_1 所在直线的距离相等的点 ()

- A. 有且只有 1 个
B. 有且只有 2 个
C. 有且只有 3 个
D. 有无数个

二、选择题：本大题共 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) 已知 a, b 为正数，且 $a - b = 1$ ，则 ()

- A. $a^2 + b^2 > 1$
B. $a^3 - b^3 < 1$
C. $2^a + 2^b > 1$
D. $2\log_2 a - \log_2 b < 2$

(多选) 10. (5分) 袋子中共有大小和质地相同的 4 个球，其中 2 个白球和 2 个黑球，从袋中有放回地依次随机摸出 2 个球。甲表示事件“第一次摸到白球”，丙表示事件“两次都摸到白球”，则 ()

- A. 甲与乙互斥
B. 乙与丙互斥
C. 甲与乙独立
D. 甲与乙对立

(多选) 11. (5分) 已知定义在 $\mathbf{R}$ 上的函数 $f(x) = \cos \omega x$ ($\omega > 0$) 在区间 $(-\frac{\pi}{3}, 0)$ ，则 ()

- A. $f(|x|)$ 的最小正周期为 $\frac{\pi}{\omega}$
B. $f(x)$ 在区间 $(0, \frac{\pi}{3})$ 上是单调减函数
C. ω 的最大值为 3
D. $f(\frac{5\pi}{12}) \leq f(\frac{\pi}{4})$

(多选) 12. (5分) 设数列 $\{a_n\}$ 的首项为 1，前 n 项和为 S_n ， $\forall n \in \mathbf{N}^*$ ， $a_n + S_n = p_k(n)$ 恒成立，其中 $p_k(n)$ 表示关于 n 的 k ($k \in \mathbf{N}$) 次多项式，则使 $\{a_n\}$ 能成等差数列的 k 的可能值为 ()

- A. 0
B. 1
C. 2
D. 3

三、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. (5分) $(x - x^{-1})^5$ 的展开式中， x 项的系数是 _____。(用数字填写答案)

14. (5分) 已知函数 $f(x)$ 满足 $f(x+y) = f(x)f(y)$ ， $f(x) > f(y)$ ，请你写出符合上述条件的一个函数 $f(x) =$ _____。

15. (5分) 汽车最小转弯半径是指当转向盘转到极限位置，汽车以最低稳定车速转向行驶时，外侧转向轮的中心平面在支承平面上滚过的轨迹圆半径。如图中的 BC 即是。已知某车在低速前进时， B 处的轮胎前进方向与 BC 垂直，轴距 AB 为 2.92 米，轮子方向偏了 30° ，则该车的最低转弯半径 BC 为 _____ 米。