

2021-2022 学年江苏省南京市鼓楼区金陵中学高三（上）期初调研数学试卷

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，请把答案填写在答题卡相应位置上.

- (5 分) 已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 2 \leq 0\}$, $B = \{x | 2 - x > 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $[-1, 2)$ B. $(-1, 2)$ C. $(-1, 2]$ D. $(-\infty, -1)$
- (5 分) 已知 $z = 2 + i$, 则 $z(\bar{z} - i) =$ ()
 A. $6 + 2i$ B. $4 - 2i$ C. $6 - 2i$ D. $4 + 2i$
- (5 分) 已知某圆锥的轴截面是边长为 4 的正三角形, 则它的体积为 ()
 A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$ B. $\frac{4\sqrt{3}}{3}\pi$ C. $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$ D. $2\sqrt{3}\pi$
- (5 分) 已知 $\alpha \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$, 且 $3\cos 2\alpha - 8\sin \alpha = 5$, 则 $\cos \alpha =$ ()
 A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{9}$
- (5 分) 2020 年 1 月, 教育部出台《关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》(简称“强基计划”), 明确从 2020 年起强基计划取代原有的高校自主招生方式. 如果甲、乙、丙三人通过强基计划的概率分别为 $\frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}$ ()
 A. $\frac{21}{80}$ B. $\frac{27}{80}$ C. $\frac{33}{80}$ D. $\frac{27}{40}$
- (5 分) 已知 O 为椭圆 C 的中心, F 为 C 的一个焦点, 点 M 在 C 外, $\overrightarrow{MO} \perp \overrightarrow{OF}$, 经过 M 的直线 l 与 C 的一个交点为 N , $\triangle MNF$ 是有一个内角为 120° 的等腰三角形 ()
 A. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\sqrt{3} - 1$ D. $\frac{\sqrt{3} + 1}{4}$
- (5 分) 设函数 $f(x)$ 的定义域为 $\mathbf{R}$, $f(x)$ 为奇函数, $f(x+1)$, 当 $x \in [1, 2]$ 时, $f(x)^2 + b$. 若 $f(3) = 3$, 则 $f(\frac{17}{2}) =$ ()
 A. $\frac{9}{4}$ B. $\frac{7}{4}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{15}{4}$
- (5 分) 若函数 $f(x) = 1 - ax^2$ ($a > 0$) 与 $g(x) = 1 - \ln x$ 的图象存在公切线, 则实数 a 的最小值为 ()
 A. $\frac{1}{2e}$ B. $\frac{1}{e^2}$ C. $\frac{2}{e}$ D. 1

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.在每小题给出的四个选项中，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) 为了解目前全市高一学生身体素质状况，对某校高一学生进行了体能抽测，得到学生的体育成绩 $X \sim N(70, 100)$ ，90 分及以上为优秀，则下列说法正确的是 ()

附：若 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，则 $P(\mu - \sigma \leq X < \mu + \sigma) = 0.6826$ ， $P(\mu - 2\sigma \leq X < \mu + 2\sigma) = 0.9544$

- A. 该校学生体育成绩的方差为 10
- B. 该校学生体育成绩的期望为 70
- C. 该校学生体育成绩的及格率不到 85%
- D. 该校学生体育成绩的优秀率超过 4%

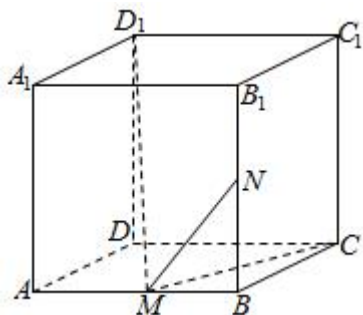
(多选) 10. (5 分) 已知向量 $\vec{a} = (1, 3)$ ， $\vec{b} = (2, -4)$ ，则下列结论正确的是 ()

- A. $(\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{a}$
- B. $|2\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{10}$
- C. 向量 $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ 的夹角为 $\frac{3\pi}{4}$
- D. $\vec{b}$ 在 $\vec{a}$ 方向上的投影是 $\sqrt{10}$

(多选) 11. (5 分) 已知点 $P(2, 4)$ ，若过点 $Q(4, 0)$ 的直线 l 交圆 $C: (x - 6)^2 + y^2 = 9$ 于 A, B 两点， R 是圆 C 上动点，则 ()

- A. $|AB|$ 的最小值为 $2\sqrt{5}$
- B. P 到 l 的距离的最大值为 $2\sqrt{5}$
- C. $\vec{PQ} \cdot \vec{PR}$ 的最小值为 $12 - 2\sqrt{5}$
- D. $|PR|$ 的最大值为 $4\sqrt{2} + 3$

(多选) 12. (5 分) 如图，在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $AA_1 = 3$ ，点 M, N 分别在棱 AB 和 BB_1 上运动（不含顶点），若 $D_1M \perp MN$ ，下列命题正确的是 ()



- A. $MN \perp A_1M$