

2021 北京景山学校高一（1、2、3）班（上）期中

数 学

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

注意事项:

- (1) 请用蓝色黑色圆珠笔、钢笔或签字笔答卷, 不得用铅笔或红笔答卷.
- (2) 认真审题, 字迹工整, 卷面整洁.
- (3) 本试卷共 10 页, 共三道大题, 22 道小题. 考试时间 120 分钟.
- (4) 请将选择题的答案填涂在机读卡上, 其余试题答案填写在试卷上.

第I卷 (请把选择题答案写在机读卡上)

一、选择题 (本大题共 10 小题)

1. 设全集 $U = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$, 集合 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{-1, 0, 1\}$, 则 $(\complement_U A) \cap B = (\quad)$

- A. $\{-1\}$ B. $\{0, 1\}$ C. $\{-1, 2, 3\}$ D. $\{-1, 0, 1, 3\}$

2. 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x < 0$ ”的否定是 (\quad)

- A. $\exists x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x \geq 0$ B. $\forall x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x \geq 0$
C. $\exists x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x > 0$ D. $\forall x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + 2x < 0$

3. 如果 $a > b$, 那么下列不等式一定成立的是 (\quad)

- A. $|a| > |b|$ B. $a^3 > b^3$ C. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ D. $a^2 < b^2$

4. 设 $x \in \mathbf{R}$, 则“ $x^2 - 2x < 0$ ”是“ $1 < x < 2$ ”的 (\quad)

- A. 充要条件 B. 充分不必要条件 C. 必要不充分条件 D. 既不充分也不必要条件

5. 下面四组函数中, $f(x)$ 与 $g(x)$ 表示同一个函数的是 (\quad)

- A. $f(x) = |x|, g(x) = (\sqrt{x})^2$ B. $f(x) = 2x, g(x) = \frac{2x^2}{x}$

C. $f(x) = x, g(x) = \sqrt[3]{x^3}$

D. $f(x) = x, g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2}}$

6. 已知函数 $f(x)$ 为定义在 \mathbf{R} 上的奇函数, 当 $x < 0$ 时, $f(x) = x(x-1)$, 则 $f(2) = (\quad)$

- A. -6 B. 6 C. -2 D. 2

7. 下列四个函数中, 在 $(0, +\infty)$ 上为增函数的是 ()

- A. $f(x) = 3 - x$ B. $f(x) = x^2 - 3x$ C. $f(x) = -\frac{1}{x+1}$ D. $f(x) = -|x|$

8. 若 $f(x)$ 是定义在 $(-\infty, +\infty)$ 上的偶函数, $\forall x_1, x_2 \in [0, +\infty) (x_1 \neq x_2)$, 有 $\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} < 0$, 则 ()

- A. $f(3) < f(1) < f(-2)$ B. $f(1) < f(-2) < f(3)$
 C. $f(-2) < f(1) < f(3)$ D. $f(3) < f(-2) < f(1)$

9. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} ax+5, & x \leq 1 \\ \frac{1}{x}, & x > 1 \end{cases}$ 是 \mathbf{R} 上的减函数, 则 a 的范围是 ()

- A. $[-4, 0)$ B. $[-4, +\infty)$ C. $(-\infty, -4)$ D. $(-\infty, 0)$

10. 设 S, T 是 \mathbf{R} 的两个非空子集, 如果存在一个从 S 到 T 的函数 $y = f(x)$ 满足:

- ① $T = \{f(x) | x \in S\}$;
 ② 对任意 $x_1, x_2 \in S$, 当 $x_1 < x_2$ 时, 恒有 $f(x_1) < f(x_2)$;

那么称这两个集合“保序同构”, 以下集合对不是保序同构的是 ()

- A. $A = \mathbf{N}^*, B = \mathbf{N}$ B. $A = \{x | -1 \leq x \leq 3\}, B = \{x | x = -8 \text{ 或 } 0 < x \leq 10\}$
 C. $A = \{x | 0 < x < 1\}, B = \mathbf{R}$ D. $A = \mathbf{Z}, B = \mathbf{Q}$

第II卷 (请把填空题和解答题答案写在试卷上)

二、填空题 (本大题共 6 小题)

11. 已知幂函数 $y = f(x)$ 的图象经过点 $(2, 4)$, 则 $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 函数 $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{x}$ 的定义域为_____.

13. 函数 $y = x + \frac{1}{x-2}$ ($x > 2$) 的最小值是_____.

14. 已知 $f(x-1) = x^2 + 1$, 则 $f(x)$ 的解析式为_____.

15. 已知 $f(x) = \frac{x+a}{x^2+1}$, 是奇函数, 则 $a =$ _____.

16. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 + x, & -2 \leq x \leq c \\ \frac{1}{x}, & c < x \leq 3 \end{cases}$. 若 $c = 0$, 则 $f(x)$ 的值域是_____; 若 $f(x)$ 的值域是

$\left[-\frac{1}{4}, 2\right]$, 则实数 c 的取值范围是_____.

三、解答题 (本大题共 6 小题, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. 已知集合 $A = \{x | -3 < x < 2\}$, $B = \{x | 0 \leq x < 5\}$, $C = \{x | x < m\}$.

(1) 求 $A \cap B, A \cup B$;

(2) 若 $(A \cup B) \subseteq C$, 求实数 m 的取值范围.

18. 已知函数 $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$.

(1) 求 $f[f(1)]$ 的值;

(2) 判断函数 $f(x)$ 在区间 $(-2, +\infty)$ 上的单调性, 并用定义加以证明.

19. 设 $f(x) = x^2 - (a-1)x + a - 2$.

(1) 若不等式 $f(x) \geq -2$ 对一切实数 x 恒成立, 求实数 a 的取值范围;

(2) 解关于 x 的不等式 $f(x) < 0 (a \in \mathbf{R})$.

20. 2019 年某企业计划引进新能源汽车生产设备, 通过市场分析, 全年需投入固定成本 2500 万元, 每生产 x (百

辆) 新能源汽车, 需另投入成本 $C(x)$ 万元, 且 $C(x) = \begin{cases} 10x^2 + 100x, & 0 < x < 40 \\ 501x + \frac{10000}{x} - 4500, & x \geq 40 \end{cases}$. 由市场调研知, 每

辆车售价 5 万元, 且生产的车辆当年能全部销售完.

(1) 求出 2019 年的利润 $L(x)$ (万元) 关于年产量 x (百辆) 的函数关系式 (利润=销售额-成本)

(2) 2019 年产量为多少百辆时, 企业所获利润最大? 并求出最大利润.

21. 已知二次函数 $f(x) = x^2 - 2x + 3$.

(1) 当 $x \in [-2, 3]$ 时, 求 $f(x)$ 的最大值和最小值;

(2) 当 $x \in [t, t+1]$ 时, 求 $f(x)$ 的最小值 $g(t)$.

22. 若非零函数 $f(x)$ 对任意实数 a, b 均有 $f(a+b) = f(a) \cdot f(b)$, 且当 $x < 0$ 时, $f(x) > 1$.

(1) 求证: $f(x) > 0$;

(2) 求证: $f(x)$ 为减函数;

(3) 当 $f(4) = \frac{1}{16}$ 时, 解不等式 $f(x^2 + x - 3) \cdot f(5 - x^2) \leq \frac{1}{4}$.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。