

2020-2021 学年度第一学期

北京育才学校高一 数学

期中考试试卷

北京高考在线
www.gkzox.com

一、选择题：(本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分.)

1. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，集合 $S = \{1, 2, 3, 4\}$ ，则 $C_U S$ ()

- A. $\{5\}$
- B. $\{1, 2, 5\}$
- C. $\{2, 3, 4\}$
- D. $\{1, 2, 3, 4\}$

2 方程组 $\begin{cases} x+y=0 \\ x^2+y^2=2 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $\{(1, -1), (-1, 1)\}$
- B. $\{(1, 1), (-1, -1)\}$
- C. $\{(2, -2), (-2, 2)\}$
- D. $\{(2, 2), (-2, -2)\}$

3 不等式 $\frac{2}{x} < 1$ 的解集为 ()

- A. $\{x | 0 < x < 2\}$
- B. $\{x | x < 0, \text{或 } x > 2\}$
- C. $\{x | x > 2\}$
- D. $\{x | x < 0\}$

4 函数 $y = \sqrt{x} + \frac{1}{x-1}$ 的定义域是 ()

- A. $[0, 1)$
- B. $(1, +\infty)$
- C. $(0, 1) \cup (1, +\infty)$
- D. $[0, 1) \cup (1, +\infty)$

5 下列函数中，值域是 $[0, +\infty)$ 函数的是 ()

- A. $y = -x^2 + 4$
- B. $y = 3 - x$
- C. $y = \frac{1}{x}$
- D. $y = |x|$

6 设 $f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$, $g(x) = \begin{cases} 1, & x \text{ 为有理数} \\ 0, & x \text{ 为无理数} \end{cases}$ 则 $f(g(\pi)) =$ ()

- A. 1
- B. 0
- C. -1
- D. $x = \pi$

7. 函数 $f(x)$ 是定义域为 R 的奇函数, 且 $f(1) = -2$, 那么 $f(-1) + f(0) =$ ()

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

8. 在 R 上的偶函数 $f(x)$ 满足: 对任意 $x_1, x_2 \in [0, +\infty) (x_1 \neq x_2)$ 有 $\Delta: \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} < 0$

则 ()

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

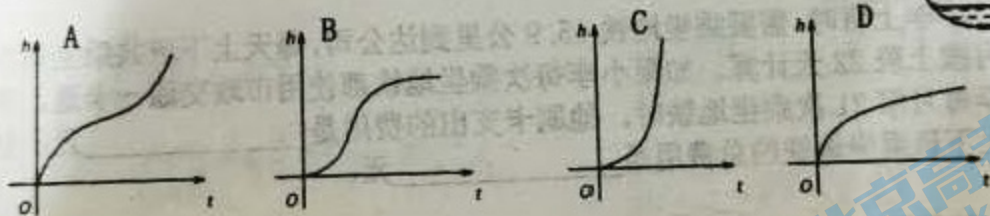
9. 已知 $a > 0, b > 0$, 且 $a + 2b = 8$, 那么 ab 的最大值等于 ()

- A. 32 B. 16 C. 8 D. 4

10. 设 $a, b \neq 0$, 则 " $a > b > 0$ " 是 " $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ " 的 ()

- A. 必要而不充分条件 B. 充分而不必要条件
 C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

11. 有一个下部是球形, 上部是圆柱形的容器(如右图所示), 现匀速地向容器内注水, 那么注水时间 t 与容器内水的高度 h 之间的函数关系 $h = f(t)$ 的图象大致是下图中的 ()



12. 定义在 R 上的奇函数 $f(x)$ 当 $x \geq 0$ 时, $f(x) = x^2 - 2x$, 则 $f(x)$ 在 $x < 0$ 时的 $f(x) =$ ()

- A. $y = x(x+2)$ B. $y = x(x-2)$ C. $y = -x(x+2)$ D. $y = -x(x-2)$



二、填空题: (本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分.)

13. 已知命题 $p: \forall x > 1, x^2 - 2x + 1 > 0$, 则 $\neg p$ 是 $\exists x > 1, x^2 - 2x + 1 \leq 0$.

14. 当 $x > 3$ 时, 代数式 $x + \frac{1}{x-3}$ 的最小值是 , 取最小值时 $x =$.

函数 $f(x)$ 是 \mathbb{R} 上的奇函数, 当 $x \in (-\infty, 0)$ 时, $f(x) = 2x^2 + x^3$, 则 $f(2) =$

16. (1) 函数 $f(x) = 4x - 1$, $f(x)$ 的定义域为 $[-1, 3]$, 求 $f(x)$ 值域

(2) 若函数 $f(x) = 4x - 1$, $f(x)$ 的值域为 $[-1, 3]$, 求 $f(x)$ 定义域

17. 已知二次函数 $y = x^2 + (a+2)x + 4$,

(1) 若函数的对称轴为 $x = 3$, 求 $a =$ _____;

(2) 若集合 $\{x | f(x) < 0\} = \emptyset$, 求 a 的取值范围 _____.

18. 2014 年 12 月 28 日开始, 北京市公共电汽车和地铁按照里程分段计价. 乘坐地铁 (不包括机场线) 具体方案如下: 6 公里 (含) 内 3 元; 6 公里至 12 公里 (含) 4 元; 12 公里至 22 公里 (含) 5 元; 22 公里至 32 公里 (含) 6 元; 32 公里以上部分每增加 1 元可乘坐 20 公里. 使用市政交通一卡通刷卡, 每自然月内每张卡支出累计满 100 元以后的乘次, 价格给予 8 折优惠; 满 150 元以后的乘次, 价格给予 5 折优惠; 支出累计达到 400 元以后的乘次, 不再享受打折优惠.

小李上班时, 需要乘坐地铁 15.9 公里到达公司, 每天上下班共乘坐两次, 每月按上班 22 天计算. 如果小李每次乘坐地铁都使用市政交通一卡通, 那么小李每月第 21 次乘坐地铁时, 他刷卡支出的费用是 _____ 元; 他每月上下班乘坐地铁的总费用是 _____ 元.

三、解答题: (本大题共 6 小题, 每小题 10 分, 共 60 分.)

19. 已知全集 $U = \mathbb{R}$, 集合 $A = \{x | |x-1| < 2\}$, $B = \{x | x \cdot (x+2) < 0\}$.

(1) 求集合 $A, B, (C_U A)$; (2) 求集合 $A \cap B, (C_U A) \cup B$.

20. 关于 x 的方程 $x^2 + (2k+1)x + k^2 - 2 = 0$ 有两个实数根,

(1) 若 $k = 1$, 且方程的两根为 x_1 和 x_2 , 求 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值.

(2) 若方程两根的平方和为 11, 求实数 k 的值.

21. 我国是水资源相对匮乏的国家, 为鼓励节约用水, 某市打算出台一项水费

政策措施,规定每季度每人用水量不超过5吨时,每吨水费收基本价1.3元,若超过5吨而不超过6吨时,超过部分加收200%,若超过6吨而不超过7吨时,超过部分加收400%,如果某人本季度实际用水量为 x ($0 \leq x \leq 7$)吨,应缴纳的水费为 $f(x)$.

- (1) 求 $f(4)$, $f(5.5)$, $f(6.5)$ 的值;
- (2) 试求出函数 $f(x)$ 的解析式.

22. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{x^2} + ax$ 是偶函数.

- (I) 求 a 的值;
- (II) 判断函数 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上的单调性,并用函数单调性的定义证明结论.

23. 已知函数 $f(x) = (ax-1)(x+1)$.

- (I) 若 $f(1) = 3$, 求实数 a 的值;
- (II) 当 $a = 1$ 时, 求 $f(x)$ 在区间 $[-1, 2]$ 上的值域;
- (III) 若函数 $f(x)$ 在区间 $[-1, +\infty)$ 上是减函数, 求 a 的取值范围;

24. 已知函数 $f(x)$ 的自变量的取值区间为 A , 若其值域区间也为 A , 则称 A 为 $f(x)$ 的保值区间.

(1) 求函数 $f(x) = x^2$ 形如 $[n, +\infty)$ ($n \in R$)的保值区间;

(2) 函数 $g(x) = \left| 1 - \frac{1}{x} \right|$ ($x > 0$) 是否存在形如 $[a, b]$ ($a < b$)的保值区间? 若存在, 求出

实数 a, b 的值, 若不存在, 请说明理由.

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



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