

丰台区 2021-2022 学年度第一学期期中练习

高一数学 (B) 练习 时间: 120 分钟

2021. 11

注意事项:

1. 答题前, 务必先将答题纸上的学校、年级、班级、姓名用黑色字迹签字笔填写清楚。
2. 本次练习所有答题均在答题纸上完成。
3. 请严格按照答题纸上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在练习、草稿纸上答题无效。
4. 本练习共 150 分。练习时间 120 分钟。

第 I 部分 (选择题共 40 分)

一、选择题: 共 10 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

(1) 设集合  $A = \{1, 2, 3\}$ , 则下列关系中正确的是

- A.  $2 \subseteq A$       B.  $0 \in A$       C.  $2 \in A$       D.  $2 \notin A$

(2) 已知命题  $p$ : “ $\forall a \in \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  有实根”, 则  $\neg p$  为

- A.  $\forall a \in \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  无实根  
B.  $\exists a \in \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  无实根  
C.  $\exists a \in \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  有实根  
D.  $\exists a \notin \mathbb{R}$ , 方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  有实根

(3) 下列函数中, 是偶函数的是

- A.  $y = x^3$       B.  $y = \sqrt{x}$       C.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$       D.  $y = \frac{1}{x}$

(4) 若  $a > b$ , 则下列不等式中恒成立的是

- A.  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$       B.  $ac^2 > bc^2$       C.  $(\frac{1}{2})^a > (\frac{1}{2})^b$       D.  $a^3 > b^3$

(5) 已知  $a, b$  均为正实数, 且  $ab = 3$ , 那么  $a^2 + b^2$  的最小值为

- A. 12      B. 9      C. 6      D. 3

(6) “ $x^2 - 1 > 0$ ” 是 “ $x - 1 > 0$ ” 的

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

(7) 已知  $2^m > 2^n > 1$ , 则下列不等式成立的是

- A.  $m > n > 0$       B.  $n < m < 0$   
C.  $m < n < 0$       D.  $n > m > 0$

(8) 已知下列四组函数:

①  $f(x) = x - 1, g(x) = \frac{x^2}{x} - 1$ ;

②  $f(x) = x, g(x) = \sqrt{x^2}$ ;

③  $f(x) = (\sqrt{x})^2, g(x) = \sqrt[3]{x^3}$ ;

④  $f(x) = |x|, g(x) = \begin{cases} x, x \geq 0, \\ -x, x < 0. \end{cases}$

其中  $f(x)$  与  $g(x)$  是同一个函数的组号为

- A. ①      B. ②      C. ③      D. ④

(9) 若关于  $x$  的不等式  $ax^2 - x + a < 0$  解集为  $\mathbb{R}$ , 则  $a$  的取值范围是

- A.  $a < -\frac{1}{2}$ , 或  $a > \frac{1}{2}$       B.  $a < -\frac{1}{2}$   
C.  $-\frac{1}{2} < a < \frac{1}{2}$       D.  $-\frac{1}{2} < a < 0$

(10) 定义在  $\mathbb{R}$  上的函数  $f(x)$  满足如下两个条件: ①对  $\forall x \in \mathbb{R}$ , 都有  $f(x) = f(-x)$ ; ②对  $\forall x_1, x_2 \in (0, +\infty)$ , 当  $x_1 < x_2$  时, 都有  $f(x_1) > f(x_2)$ . 若  $|a_1| > |a_2|$ , 则

- A.  $f(a_1) > f(a_2)$
- B.  $f(a_1) < f(a_2)$
- C.  $f(a_1) = f(a_2)$
- D. 无法确定  $f(a_1)$  与  $f(a_2)$  的大小关系

### 第 II 部分 (非选择题共 110 分)

二、填空题: 每小题 5 分, 共 25 分.

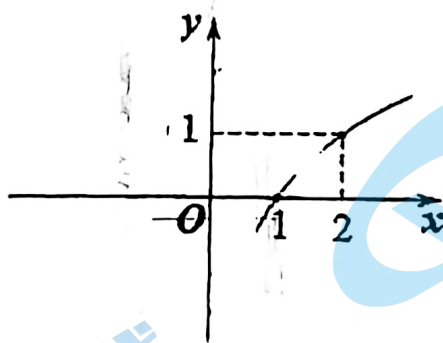
(11) 已知幂函数  $f(x) = x^\alpha$  的图象经过点  $(2, 4)$ , 则  $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(12)  $8^{\frac{2}{3}} + (\sqrt[3]{\pi})^0 = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(13)  $M = \{a^-, -a\}$ ,  $N = \{1\}$ , 若  $N \subseteq M$ , 则  $a$  的值为  $\underline{\hspace{2cm}}$

(14) 已知奇函数  $f(x)$  的定义域为  $\{x|x \neq 0\}$ , 且在  $(0, +\infty)$  上的图象如下图. 则

$f(-2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 根据图象, 写出满足函数值  $f(x) < 0$  时  $x$  的取值合  $\underline{\hspace{2cm}}$ .



(15) 设函数  $f(x)$  和  $g(x)$  的定义域为  $D$ . 若存在非零常数  $c$ , 使得  $f(c) = -g(c)$ ,

则称函数  $f(x)$  和  $g(x)$  在  $D$  上具有性质  $P$ . 现有三组函数:

①  $f(x) = x, g(x) = x^2$ ;

②  $f(x) = x^3, g(x) = 2^x$ ;

③  $f(x) = -x^2, g(x) = 2^{-x}$ .

其中具有性质  $P$  的是\_\_\_\_\_. (填上所有满足条件的组号)

三、解答题: 共 6 小题, 共 85 分. 解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程.

(16) (本小题 15 分)

已知集合  $A = \{x | 3 \leq x < 10\}$ , 集合  $B = \{x | 3x - 2 < 13\}$ .

(1) 求  $\complement_{\mathbb{R}} A$ ; (2) 求  $A \cap B$ ; (3) 求  $(\complement_{\mathbb{R}} A) \cup B$ ;

(17) (本小题 15 分)

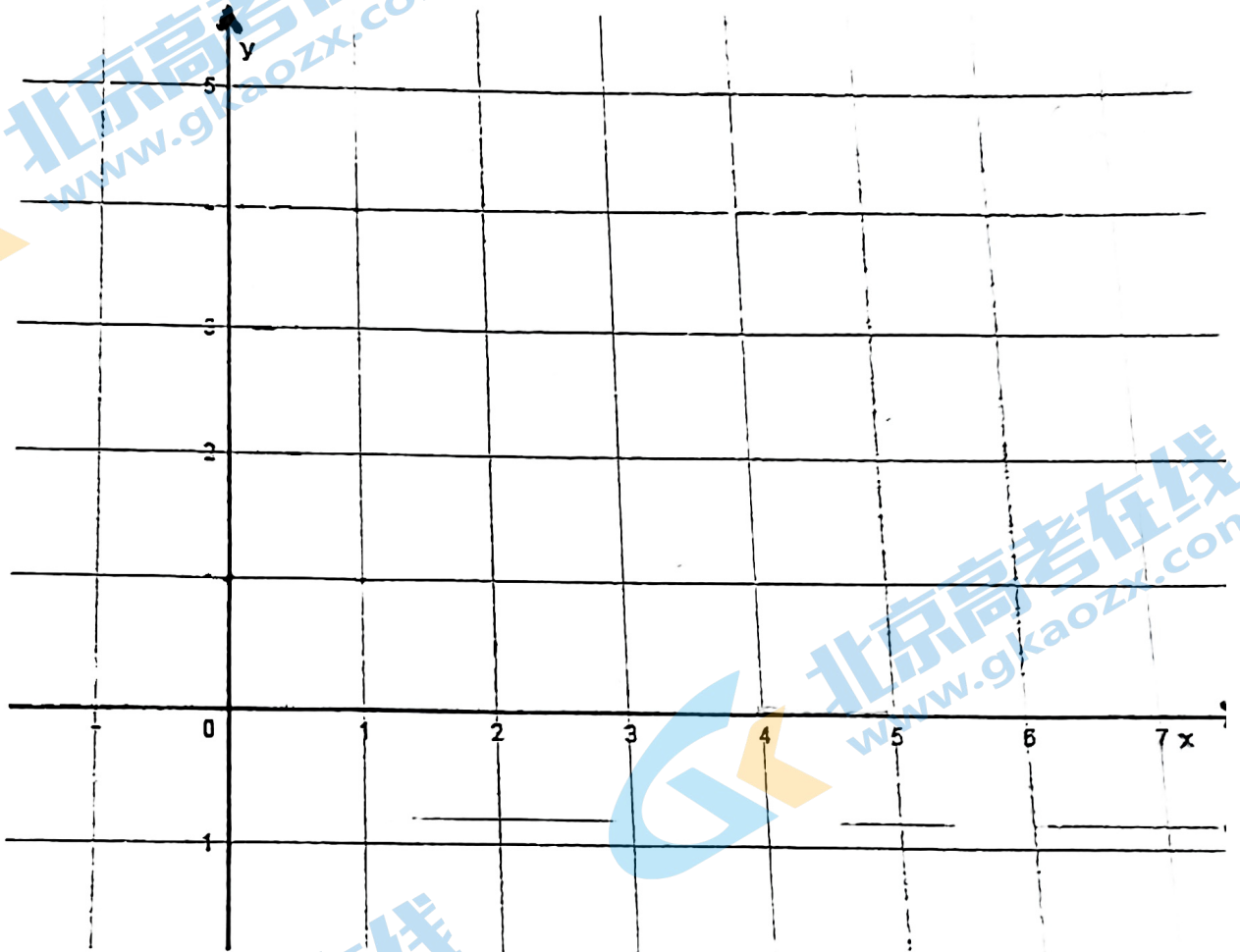
已知函数  $f(x) = a^x$  ( $a > 0$ , 且  $a \neq 1$ ),  $g(x) = \frac{1}{x}$  ( $x > 0$ ), 函数  $f(x)$  的图象经过点  $(2, 16)$

(1) 写出函数  $f(x)$  的解析式;

(2) 在同一个坐标下用描点法作出函数  $f(x), g(x)$  的图象, 并求出当函数值  $f(x) < g(16)$  时, 自变量  $x$  的取值范围;

(3) 当  $x > 0$  时, 用  $N(x)$  表示  $f(x), g(x)$  中的最小者, 记  $N(x) = \min\{f(x), g(x)\}$

(例如,  $\min\{3, 9\} = 3$ ), 求函数  $N(x)$  的值域. (请直接写出结果)



(18) (本小题 14 分)

已知二次函数  $f(x) = x^2 - 6x + 5$ .

- (1) 求函数的单调区间和最小值;
- (2) 若函数  $f(x)$  满足\_\_\_\_\_ (从条件①、条件②这两个条件中选择一个作为已知), 求  $a$  的取值范围. (注意: 只选一个, 若两个都选, 按选择①给分)

条件①: 在区间  $(a, a+2)$  上是单调函数;

条件②:  $\forall x \in (a, a+2)$ , 函数值  $f(x) < 0$  恒成立.

(19) (本小题 14 分)

已知二次函数  $f(x) = x^2 - (a+2)x + 2a$ ,  $a \in \mathbb{R}$ .

- (1) 若函数  $f(x)$  只有一个零点, 求  $a$  的值;
- (2) 解关于  $x$  的不等式  $f(x) \leq 0$ .

(20) (本小题 13 分)

为了保护水资源，提倡节约用水，某城市对居民用水实行“阶梯水价”，水价包括自来水价格和污水处理价格，即水价为两者价格之和. 计费方法如下表：

每户月用水量	自来水价格	污水处理价格
不超过 12 吨的部分	2 元/吨	1 元/吨
超过 12 吨但不超过 18 吨的部分	5 元/吨	1 元/吨
超过 18 吨的部分	8 元/吨	1 元/吨

(1) 若某户居民本月缴纳的水费为 48 元，则此户居民本月的用水量是多少？

(2) 试建立居民缴纳水费  $y$  (单位：元) 与居民用水量  $x$  (单位：吨) 的函数解析式. (用分段函数形式表示)

(2) (本小题 14 分)

已知函数  $f(x) = \frac{1}{x}$

(1) 判断函数  $f(x)$  的奇偶性 (不需证明)

(2) 判断  $f(x)$  在区间  $(0, 1)$  上的单调性, 并用单调性定义证明;

(3) 写方程  $f(x) = 1$  的解集

(考生务必将答案写在答题卡上, 在试卷上做答无效)

$f(x)$