

## 山西省实验中学

### 2020-2021 学年度第一学期第一次月考试题(卷)

#### 高一年级 数学 卷面总分值 100 分 考试时间 90 分钟

#### 第一卷(客观题)

一、单选题 (本题共 8 个小题, 每小题 4 分, 共 32 分, 在每小题给出的四个选项中只有一个符合题目要求的)

1. 给出下列四个关系式: ①  $\sqrt{7} \in R$  ②  $Z \in Q$  ③  $0 \in \emptyset$  ④  $\emptyset \subseteq \{0\}$ , 其中正确的个数是

( )

A.1                      B.2                      C.3                      D.4

2. 已知  $U = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $M = \{3, 4, 5, 7\}$ ,  $N = \{2, 4, 5, 6\}$ , 则 ( )

A.  $M \cap N = \{4, 6\}$                       B.  $(C_U M) \cap N = N$

C.  $(C_U N) \cup M = U$                       D.  $M \cup N = U$

3. 已知集合  $M = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $N = \{1, 3, 5\}$ ,  $P = M \cap N$ , 则  $P$  的子集共有 ( ) 个

A.2 个                      B.4 个                      C.6 个                      D.8 个

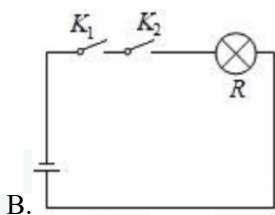
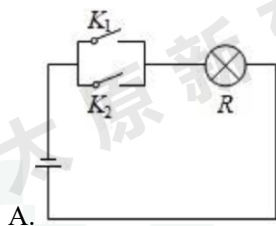
4. 已知集合  $A = \{1, a\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ , 则 “ $a = 3$ ” 是  $A \subseteq B$  的 ( )

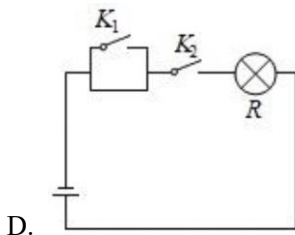
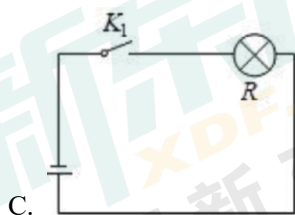
A.充分不必要条件      B.充要条件              C.必要不充分条件      D.既不充分也不必要条件

5. 设全集  $U = R$ , 集合  $A = \{x | x \geq 2\}$ ,  $B = \{x | 0 \leq x < 5\}$ , 则集合  $(C_U A) \cap B =$  ( )

A.  $\{x | 0 < x < 2\}$       B.  $\{x | 0 < x \leq 2\}$       C.  $\{x | 0 \leq x < 2\}$       D.  $\{x | 0 \leq x \leq 2\}$

6. 满足 “闭合开关  $K_1$ ” 是 “灯泡 R 亮” 的充要条件的电路图的是 ( )





7. 由无理数引发的数学危机一直延续到 19 世纪, 直到 1872 年, 德国数学家戴德金提出了“戴德金分割”才结束了持续 2000 多年的数学史上的第一次大危机。所谓的戴德金分割, 是指将有理数集  $Q$  划分为两个非空的子集  $M$  与  $N$ , 且满足  $M \cup N = Q, M \cap N = \emptyset$ ,  $M$  中的每一个元素都小于  $N$  中的每一个元素, 则称  $(M, N)$  为戴德金分割。试判断, 对于任意戴德金分割  $(M, N)$ , 下列选项中一定不成立的是 ( )

- A.  $M$  没有最大元素,  $N$  有一个最小元素
- B.  $M$  没有最大元素,  $N$  也没有最小元素
- C.  $M$  有一个最大元素,  $N$  有一个最小元素
- D.  $M$  有一个最大元素,  $N$  没有最小元素

8. 已知集合  $M = \{x \in N^* | 1 \leq x \leq 15\}$ , 集合  $A_1, A_2, A_3$  满足:

① 每个集合都恰有 5 个元素;

②  $A_1 \cup A_2 \cup A_3 = M$

集合  $A_i$  中元素的最大值与最小值之和称为集合  $A_i$  的特征数, 记为  $X_i (i=1, 2, 3)$ , 则

$X_1 + X_2 + X_3$  的值不可能为 ( )

- A. 37
- B. 39
- C. 48
- D. 57

**二、多选题** (本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 在每小题给出的四个选项中有多个是符合题目要求的, 全部选对得 4 分, 部分选对得 2 分, 有选错的不得分)

9. 不等式  $1 - \frac{1}{x} > 0$  成立的一个充分不必要条件是 ( )

- A.  $-1 < x < 0$
- B.  $x > -1$
- C.  $x < -1$  或  $0 < x < 1$
- D.  $x > 2$

**新东方 老师好!**



10. 下列命题中, 正确的是 ( )

- A. 若  $a > b$ , 则  $ac^2 > bc^2$
- B. 若  $-2 < a < 3$ ,  $1 < b < 2$ , 则  $-4 < a - b < 2$
- C. 若  $a > b > 0$ ,  $m > 0$ , 则  $\frac{m}{a} < \frac{m}{b}$
- D. 若  $a > b$ ,  $c > d$ , 则  $ac > bd$

11. 下列命题中, 一定正确的是 ( )

- A. 若  $a > b$ , 且  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ , 则  $a > 0, b < 0$
- B. 若  $a > b > 0$ , 则  $\frac{a}{b} > 1$
- C. 若  $a > b$ , 且  $a + c > b + d$ , 则  $c > d$
- D. 若  $a > b$ , 且  $ac > bd$ , 则  $c > d$

12. 定义集合运算:  $A \otimes B = \{z \mid z = (x + y) \times (x - y), x \in A, y \in B\}$ , 设

$A = \{\sqrt{2}, \sqrt{3}\}, B = \{1, \sqrt{2}\}$ , 则 ( )

- A. 当  $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$  时,  $z = 1$
- B.  $x$  可取两个值,  $y$  可取两个值,  $z = (x + y) \times (x - y)$  有 4 个式子
- C.  $A \otimes B$  中有 4 个元素
- D.  $A \otimes B$  的真子集有 7 个

## 第二卷(主观题)

三、填空题 (本题共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 把正确答案填在题中横线上)

13. 一边长为 6, 一边长为 3 的等腰三角形所组成的集合中有 \_\_\_\_\_ 个元素

14. 命题: 存在一个实数对  $(x, y)$ , 使  $2x + 3y + 3 < 0$  成立的否定是 \_\_\_\_\_

新东方 老师好!



15. 设全集  $U = \{x \mid |x| < 4, x \in \mathbb{Z}\}$ ,  $S = \{-2, 1, 3\}$ , 若  $P \subseteq U, (C_U P) \subseteq S$ , 则这样的集合  $P$  共有 \_\_\_\_\_ 个。

16. 在整数集  $\mathbb{Z}$  中, 被 5 除所得余数为  $k$  的所有整数组成一个“类”, 记为  $[k]$ , 即  $[k] = \{5n+k \mid n \in \mathbb{Z}\}, k \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$ , 给出如下四个结论:

- ①  $2021 \in [1]$ ;
- ②  $-3 \in [3]$ ;
- ③ 若整数  $a, b$  属于同一“类”, 则  $a-b \in [0]$ ;
- ④ 若  $a-b \in [0]$ , 则整数  $a, b$  属于同一“类”

其中正确结论的序号是 \_\_\_\_\_。

**四、解答题** (本题共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 36 分, 解答应写成文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. 设全集  $U = \{2, 3, a^2 + 2a - 3\}$ ,  $A = \{2a - 1, 2\}$ ,  $C_U A = \{5\}$ , 求实数  $a$  的值。



18. 已知条件:  $p: x < 1 - a$  或  $x > 1 + a$  和条件  $q: x < \frac{1}{2}$  或  $x > 1$ , 求使  $p$  是  $q$  的充分但不必要条件的最小整数  $a$ .

19. 有学生若干人, 住若干宿舍, 如果每间住 4 人, 那么还余 19 人, 如果每间住 6 人, 那么只有一间不满但不空, 求宿舍间数和学生人数



20.(本小题满分 12 分)已知集合  $A = \{x | 2 < x < 4\}$ ,  $B = \{x | (x-a)(x-3a) < 0\}$ .

- (1) 若  $A \subseteq B$ , 求实数  $a$  的取值范围;
- (2) 若  $A \cap B = \emptyset$ , 求实数  $a$  的取值范围;
- (3) 若  $A \cap B = \{x | 3 < x < 4\}$ , 求实数  $a$  的取值范围.

