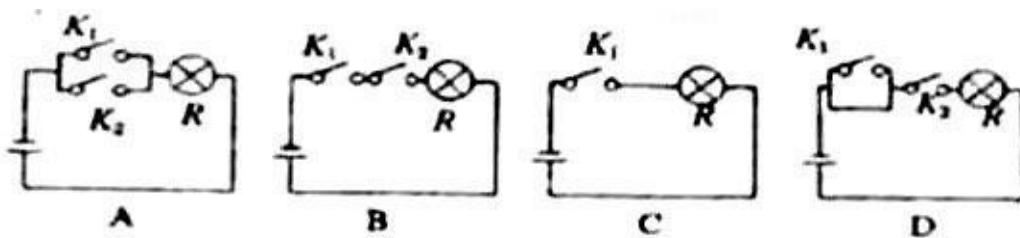


一、单项选择题（本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的）

1.已知集合  $A=\{a,|a|,a-2\}$ , 若  $2\in A$ , 则实数  $a$  的值为 ( )

- A. -2                      B. 2                      C. 4                      D. 2 或 4

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



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

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

4.已知  $M=\{y\in R|y=|x|\}$ ,  $N=\{x\in R|x=m^2\}$ , 则下列关系中正确的是 ( )

- A.  $M\subseteq N$                       B.  $M=N$                       C.  $M\neq N$                       D.  $N\subseteq M$

5.命题  $p: ax^2+2x+1=0$  有实数根, 若  $p$  的否定是假命题, 则实数  $a$  的取值范围为 ( )

- A.  $\{a|a<1\}$                       B.  $\{a|a\leq 1\}$                       C.  $\{a|a>1\}$                       D.  $\{a|a\geq 1\}$

6. 已知集合  $A=\{(x,y)|x,y\text{为实数, 且}y=x^2\}$ ,  $B=\{(x,y)|x,y\text{为实数, 且}y=1-x\}$ ,

则  $A\cap B$  的元素个数为 ( )

- A. 无数个                      B. 3                      C. 2                      D. 1

7. 已知  $2 < a+b < 5$ ,  $0 < a-b < 1$ , 某同学得出了如下结论: (1)  $1 < a < 3$ ;  
 (2)  $1 < b < 2$ ; (3)  $\frac{1}{2} < b < \frac{5}{2}$ ; (4)  $-4 < a-2b < -2$ ; (5)  $-3 < a-2b < -1$ ;  
 (6)  $1 < 2a-b < 4$ , 则以下结论中正确的是 ( )  
 A. (1) (3) (4) B. (1) (2) (4) C. (1) (2) (5) D. (1) (3) (6)

8. 对于任意两个数  $x, y (x, y \in N^*)$ , 定义某种运算“ $*$ ”如下:

- ① 当  $\begin{cases} x=2m, & m \in N^* \\ y=2n, & n \in N^* \end{cases}$  或  $\begin{cases} x=2m-1, & m \in N^* \\ y=2n-1, & n \in N^* \end{cases}$  时,  $x*y = x+y$ ;  
 ② 当  $\begin{cases} x=2m, & m \in N^* \\ y=2n-1, & n \in N^* \end{cases}$  时,  $x*y = xy$ . 则集合  $\{(x, y) | x*y = 10\}$  的子集个数为 ( )  
 A.  $2^{14}$  B.  $2^{13}$  C.  $2^{11}$  D.  $2^7$

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 3 分, 有选错的得 0 分)

9. 对任意实数  $a, b, c$ , 下列命题中, 假命题是 ( )  
 A. “ $ac > bc$ ”是“ $a > b$ ”的必要条件 B. “ $ac = bc$ ”是“ $a = b$ ”的必要条件  
 C. “ $ac > bc$ ”是“ $a > b$ ”的必要条件 D. “ $ac = bc$ ”是“ $a = b$ ”的充分条件

10. 下列命题中, 真命题是 ( )  
 A. 若  $x, y \in R$  且  $x+y > 2$ , 则  $x, y$  至少有一个大于 1  
 B.  $\forall x \in R, 2x < x^2$   
 C.  $a+b=0$  的充要条件是  $\frac{a}{b} = -1$   
 D. 若  $\exists x \in R, x^2 + m \leq 0$ , 则  $m$  的取值范围是  $\{m | m \leq 0\}$

11. 设集合  $A = \{x | 2a - 1 \leq x < a + 1\}$ ,  $B = \{x | 1 < x < 5\}$ , 则下列选项中, 满足  $A \cap B = \emptyset$  的实数  $a$  的取值范围可以是 ( )

- A.  $\{a | a \leq 3\}$       B.  $\{a | a \leq 2 \text{ 或 } a \geq 3\}$       C.  $\{a | a \leq 0\}$       D.  $\{a | a \geq 2\}$

12. 设全集为  $U$ , 在下列选项中, 是  $B \subseteq A$  的充要条件的有 ( )

- A.  $A \cup B = B$       B.  $(C_U A) \cap B = \emptyset$       C.  $(C_U A) \subseteq (C_U B)$       D.  $A \cup (C_U B) = U$

三、填空题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分, 把答案填在题中的横线上)

13. 命题  $p: \forall x > 2, x^2 - x - 2 > 0$  的否定是\_\_\_\_\_。

14. 若集合  $G$  关于运算  $\circ$  满足: (1) 对任意的  $a, b \in G$ , 都有  $a \circ b \in G$ ; (2) 存在  $c \in G$ , 对任意  $a \in G$ , 都有  $a \circ c = c \circ a = a$ , 则称  $G$  关于运算  $\circ$  为“融洽集”。现给出下列集合和运算:

(1)  $G = \{\text{非负整数}\}$ ,  $\circ$  为整数的加法运算 (2)  $G = \{\text{偶数}\}$ ,  $\circ$  为整数的乘法运算;

(3)  $G = \{\text{二次三项式}\}$ ,  $\circ$  为多项式的加法运算;

其中  $G$  关于运算  $\circ$  为“融洽集”的是\_\_\_\_\_ (写出所有“融洽集”的序号)

15. 设  $A, B$  是  $R$  中的两个子集, 对于  $x \in R$ , 定义:  $m = \begin{cases} 0, & x \notin A \\ 1, & x \in A \end{cases}$ ,  $n = \begin{cases} 0, & x \notin B \\ 1, & x \in B \end{cases}$ ,

若  $A \subseteq B$ , 则对任意  $x \in R, m(1-n) =$ \_\_\_\_\_; 若对任意  $x \in R, m+n=1$ , 则  $A, B$  的关系是\_\_\_\_\_。(本题第一空 2 分, 第二空 3 分)。

16. 某校的一个志愿者服务队由高中生组成, 成员同时满足以下三个条件:

- (1) 高一学生人数多于高二学生人数 (2) 高二学生人数多于高三学生人数  
(3) 高三学生人数的 3 倍多于高一高二学生人数之和。

若高一学生人数为 7, 则该志愿者服务队总人数为\_\_\_\_\_人。

四、解答题（本大题共 6 小题，共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

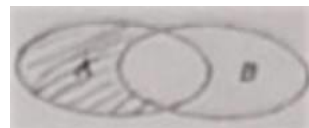
17.（本小题满分 10 分）已知集合  $A = \{x | -4 \leq x \leq -2\}$ ，集合  $B = \{x | x + 3 \geq 0\}$ .

求：（1） $A \cap B$ ；（2） $A \cup B$ ；（3） $C_R(A \cap B)$ .

18.（本小题满分 12 分）已知  $A = \{x | -1 < x < 2\}$ ， $B = \{x | x - 1 > 0\}$ .

（1）求  $A \cap B$  和  $A \cup B$ ；

（2）若记符号  $A - B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$ ，在图中把表示“集合  $A - B$ ”的部分用阴影涂黑，并求出  $A - B$  和  $A - (A - B)$ ；



（3）若集合  $A, B$  是任意两个集合，则  $A - (A - B) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

19.（本小题满分 12 分）

求证：方程  $x^2 - 2x - 3m = 0$  有两个同号且不相等的实根的充要条件是  $-\frac{1}{3} < m < 0$ .

20. (本小题满分 12 分) 设命题  $p: \exists x \in \mathbb{R}, x^2 - 2x + m - 3 = 0$ , 命题  $q: \forall x \in \mathbb{R}, x^2 - 2(m-5)x + m^2 + 19 \neq 0$ , 若  $p, q$  中只有一个是真命题, 求实数  $m$  的取值范围.

21. (本小题满分 12 分) 设集合  $A = \{x | x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}$ , 集合  $B = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$ , 集合  $C = \{x | x^2 + 2x - 8 = 0\}$ .

- (1) 若  $A \cap B = A \cup B$ , 求  $a$  的值;
- (2) 若  $\emptyset \subsetneq (A \cap B)$ , 且  $A \cap C = \emptyset$ , 求  $a$  的值;
- (3) 若  $A \cap C = A \cap B \neq \emptyset$ , 求  $a$  的值.

22. (本小题满分 12 分) 设  $a, b, c$  分别是  $\triangle ABC$  的三条边, 且  $a \leq b \leq c$ . 我们知道, 如果  $\triangle ABC$  为直角三角形, 那么  $a^2 + b^2 = c^2$ ; 反之, 如果  $a^2 + b^2 = c^2$ , 那么  $\triangle ABC$  为直角三角形. 由此可知,  $\triangle ABC$  为直角三角形的充要条件是  $a^2 + b^2 = c^2$ . 请利用边长  $a, b, c$  分别给出  $\triangle ABC$  为锐角三角形和钝角三角形的一个充要条件, 并证明.