

## 一、选择题（每题 3 分，共 30 分）：

1. 已知集合  $A = \{y | y = x^2 + 1\}$ ，集合  $B = \{(x, y) | y = x^2 + 1\}$ ，下列关系正确的是（ ）

- A.  $A = B$       B.  $0 \in A$       C.  $(1, 2) \in B$       D.  $(0, 0) \in B$

2. 已知集合  $A = \{x | x^2 - x - 12 \leq 0\}$ ， $B = \{y | y = x + \frac{1}{x-1}, x < 1\}$ ，则  $A \cap B =$ （ ）

- A.  $\emptyset$       B.  $[3, 4]$       C.  $[-3, -1]$       D.  $\{3\}$

3. 已知集合  $A = \{x | x = 2k + \frac{1}{3}, k \in \mathbb{Z}\}$ ， $B = \{x | x = \frac{2k+1}{3}, k \in \mathbb{Z}\}$ ，则（ ）

- A.  $A \subseteq B$       B.  $A \cap B = \emptyset$       C.  $A = B$       D.  $A \supseteq B$

函数  $f(x) = \frac{1}{x+2} + \frac{2}{3-2x}$  ( $-2 < x < 1.5$ ) 的最小值是（ ）

- A.  $\frac{7}{6}$       B.  $\frac{8}{7}$       C.  $\frac{9}{8}$       D.  $\frac{6}{5}$

5. 关于  $x$  的一元二次不等式  $x^2 - 4x + a \leq 0$  的解集中有且仅有 7 个整数，

则符合条件的整数  $a$  的和是（ ）

- A. -51      B. -63      C. -68      D. -56

6. 已知集合  $A = \{2, -2\}$ ， $B = \{x | x^2 - ax + 4 = 0\}$ ，若  $A \cup B = A$ ，则实数  $a$  满足（ ）

- A.  $\{a | -4 < a < 4\}$       B.  $\{a | -2 < a < 2\}$       C.  $\{-4, 4\}$       D.  $\{a | -4 \leq a \leq 4\}$

7. 已知  $p: |x-6| + |x-2| > 12$ ， $q: x^2 - 2x + 1 - a^2 > 0 (a > 0)$ ，若  $p$  是  $q$  的充分不必要条件，

则实数  $a$  的取值范围为（ ）

- A.  $(-3, 3)$       B.  $(0, 3]$       C.  $[-3, 0)$       D.  $(0, 4]$

8. 使“ $a < b$ ”成立的必要不充分条件是“（ ）”

- A.  $\forall x > 0, a \leq b + x$       B.  $\exists x \geq 0, a + x < b$       C.  $\forall x \geq 0, a < b + x$       D.  $\exists x > 0, a + x \leq b$

9. 若实数  $m, n > 0$ ，满足  $2m + n = 1$ ，以下选项中正确的是（ ）

- A.  $mn$  的最小值为  $\frac{1}{8}$       B.  $\frac{1}{m} + \frac{1}{n}$  的最小值为  $4\sqrt{2}$   
 C.  $\frac{2}{m+1} + \frac{9}{n+2}$  的最小值为 5      D.  $4m^2 + n^2$  的最小值为  $\frac{1}{2}$

10. 已知集合  $M = \{x \in \mathbb{N} | 1 \leq x \leq 9\}$ , 集合  $A_1, A_2, A_3$  满足: ①每个集合都恰有 3 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  $X_1 + X_2 + X_3$  的最大值与最小值的和为 ( )

A. 60

B. 63

C. 56

D. 57

二、填空题 (每题 3 分, 共 24 分):

11. 已知集合  $A = \left\{ x \mid \frac{12}{7-x} \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{Z} \right\}$ , 用列举法表示集合  $A =$  \_\_\_\_\_.

12. 函数  $y = \frac{x+1}{x^2+3} (x > -1)$  的最大值是 \_\_\_\_\_.

13. 命题“ $\forall x > -3, \frac{3}{2x-4} < 0$ ”的否定是 \_\_\_\_\_.

14. 已知全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $A = \{2, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7\}$ ,

则  $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) =$  \_\_\_\_\_.

15. 若集合  $A = \{a^2, a+1, -3\}$ ,  $B = \{a-3, a^2+1, 2a-1\}$ , 且  $A \cap B = \{-3\}$ ,

则  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_.

16. 已知集合  $A = \left\{ (x, y) \mid \frac{y-2}{x-1} = a+1 \right\}$ ,  $B = \left\{ (x, y) \mid (a^2-1)x + (a-1)y = 12 \right\}$ , 若  $A \cap B = \emptyset$ , 则

$a$  的值可能是 \_\_\_\_\_.

17. 已知  $p: \left\{ x \mid y = \sqrt{8-2x-x^2} \right\}$ ,  $q: \left\{ x \mid x^2 - 6x + 9 - m^2 \leq 0 \right\}$ , 若命题  $\neg p$  是命题  $\neg q$  的必要不充分条件, 则实数  $m$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

18. 已知非空集合  $A \subseteq \mathbb{R}$ , 设集合  $S = \{x+y \mid x \in A, y \in A \text{ 且 } x \neq y\}$ ,  $T = \{x-y \mid x \in A, y \in A \text{ 且 } x > y\}$ . 分

别用  $|A|$ 、 $|S|$ 、 $|T|$  表示集合  $A$ 、 $S$ 、 $T$  中元素的个数, 则下列说法正确的是 \_\_\_\_\_.

①若  $|A|=4$ , 则  $|S|+|T| \geq 8$ ;

②若  $|A|=4$ , 则  $|S|+|T| \leq 12$ ;

③若  $|A|=5$ , 则  $|S|+|T|$  可能为 18;

④若  $|A|=5$ , 则  $|S|+|T|$  不可能为 19.

三、解答题（共 46 分）：

19. 解关于  $x$  的不等式： $ax^2 - (2a+1)x + 2 < 0$ .

20. 若  $x > 0$ ,  $y > 0$ , 且  $\frac{2}{x+1} + \frac{3}{y+1} = 1$ , 求  $xy$  及  $x+y$  的最小值, 何时取到?

21. 已知  $A = \{x | x^2 - 6x + 8 \leq 0\}$ ,  $B = \{x | ||x+1| - 2| \geq 3 - x\}$ ,  $C = \{x | x^2 - mx + 4 < 0\}$  且“ $x \in A \cap B$ ”是“ $x \in C$ ”的充分不必要条件, 求实数  $m$  的取值范围.

22. 已知，命题  $p$ ：函数  $f(x) = 2x^2 + (m-1)x + 2$  在区间  $[-2, 2)$  有且只有一个零点；命题  $q$ ：关于  $x$  的不等式  $x^2 + (2m-3)x + 4 > 0$  在区间  $(4, 6]$  恒成立. 若  $p \vee \neg q$  为真， $p \wedge \neg q$  为假，求实数  $m$  的取值范围.

23. 设数集  $A$  由实数构成，且满足：若  $x \in A$  ( $x \neq 1$  且  $x \neq 0$ )，则  $\frac{1}{1-x} \in A$ .

(1) 若  $2 \in A$ ，试证明  $A$  中还有另外两个元素；

(2) 集合  $A$  是否为双元素集合，并说明理由；

(3) 若  $A$  中元素个数不超过 8 个，所有元素的和为  $\frac{14}{3}$ ，且  $A$  中有一个元素的平方等于所有元素的积，求集合  $A$ .

## 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