

2018 北京第五十五中学高二（上）期中 数 学

本试卷共 4 页，共 120 分，考试时长 100 分钟

第一部分（选择题 共 50 分）

一. 选择题（共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分. 在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项，把答案填在答题纸上）

1. 不等式 $5x + 4 + x^2 > 0$ 的解集是 ()

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| A $\{x/x > -1, \text{ 或 } x < -4\}$ | B $\{x/-4 < x < -1\}$ |
| C $\{x/x > 4, \text{ 或 } x < 1\}$ | D $\{x/1 < x < 4\}$ |

2. 已知数列 $\{a_n\}$, 那么 “ $a_{n-1} - a_n = 2(n \in N^*)$ ” 是 “数列 $\{a_n\}$ 为等差数列” 的 ()

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

3. 设命题 $p: \exists n \in N, n^2 > 2^n$, 则 $\neg p$ 为 ()

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A $\forall n \in N, n^2 > 2^n$ | B $\exists n \in N, n^2 \leq 2^n$ |
| C $\forall n \in N, n^2 \leq 2^n$ | D $\exists n \in N, n^2 = 2^n$ |

4. i 为虚数单位, 则 $\frac{2i}{1-i}$ ()

- | | |
|-----------|------------|
| A $1 - i$ | B $-1 - i$ |
| C $1 + i$ | D $-1 + i$ |

5. 在各项都为正数的等比数列 $\{a_n\}$ 中, 首项 $a_1 = 3$, 前三项和为 21, 则 $a_3 + a_4 + a_5$ 等于 ()

- | | |
|------|-------|
| A 33 | B 72 |
| C 84 | D 189 |

6. 若矩形的面积为 $a^2 (a > 0)$, 则其周长的最小值为 ()

A a B $2a$ C $3a$ D $4a$

7. 等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为零, 首项 $a_1 = 1$, a_2 是 a_1 和 a_5 的等比中项, 则数列的前 10 项之和是 ()

A 90

B 100

C 145

D 190

8. 如果 a, b, c 满足 $c < b < a$, 则 $ac < 0$, 那么下列选项中不一定成立的是 ()

A $ab > ac$ B $c(b - a) > 0$ C $cb^2 < ab^2$ D $ac(a - c) < 0$

9. 下列结论正确的是 ()

A $\exists x \in R$, 使 $2x^2 - x + 1 < 0$ 成立B $\forall x > 0$, 都有 $\lg x + \frac{1}{\lg x} \geq 2$ 成立C 函数 $y = \sin(x + \frac{\pi}{2})$ 是偶函数D $0 < x \leq 2$ 时, 函数 $y = -\frac{1}{x}$ 无最大值

10. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 0$, $a_{n+1} = \frac{a_n - \sqrt{3}}{\sqrt{3}a_n + 1}$ ($n \in N^*$), 则 a_{20} 等于 ()

A 0

B $-\sqrt{3}$ C $\sqrt{3}$ D $\frac{\sqrt{3}}{2}$

第二部分（非选择题 共 70 分）

二. 填空题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分. 把答案填在答题纸上）

11. 若 $(x - i)i = y + 2i$, $x, y \in R$, 则复数 $x + yi =$ _____.

12. 不等式 $\frac{x-2}{x+1} \leq 0$ 的解集是 _____.

13. 若存在 $x \in [-1, 3]$ 时, 使不等式 $-x^2 + 2x + a > 0$ 成立, 则实数 a 的取值范围 _____.

14. 已知函数 $f(x) = \sqrt{ax^2 + ax + 1}$ 的定义域是 R , 则实数 a 的取值范围是 _____.

三. 解答题（共 4 小题，共 50 分. 解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程）

15. （本小题 12 分）记 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 已知 $a_1 = -7$, $S_3 = -15$.

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 求 S_n , 并求 S_n 的最小值.

16. （本小题 13 分）等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n , 已知 S_2, S_4, S_8 成等差数列.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的公比 q ;

(2) 若 $a_1 - a_3 = 3$, 问 $\frac{21}{9}$ 是数列 $\{a_n\}$ 的前多少项和.

17. （本小题 12 分）某学校拟建一块周长为 400m 的操场如图所示, 操场的两头的半圆形, 中间区域是矩形, 学生做操一般安排在矩形区域, 为了能让学生的做操区域尽可能大, 试问如何设计矩形的长和宽?



18. (本小题 13 分) 已知数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, 其中, $a_1 = \frac{1}{2}$, 数列 $\{a_n\}$ 满足 $(n+1)a_n = (n-1)a_{n-1}$, ($n \geq 2, n \in N^*$)

数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_1 = 2, b_{n+1} = 2b_n$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 的通项公式;

(2) 是否存在自然数 m , 使得对于任意 $n \in N^*, n \geq 2$, 有 $1 + \frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \dots + \frac{1}{b_n} < \frac{m-9}{4}$ 恒成立? 若存在, 求出 m 的

最小值;

(3) 若数列 $\{c_n\}$ 满足 $c_n = \begin{cases} \frac{1}{na_n}, & n \text{ 为奇数} \\ b_n, & n \text{ 为偶数} \end{cases}$, 求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生, 助力千万学子, 圆梦高考。

目前, 北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵, 关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信: bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下, 北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



北京
高考

微信公众号: bj-gaokao
官方网址: www.gaokzx.com
咨询热线: 010-5751 5980