

2018 北京市东直门中学高二（上）期中

数 学

(考试时间:120 分钟 总分:120 分)

第一部分(选择题)

一、选择题(本题有 14 道小题,每小题 4 分,共 56 分)

1. 某同学参加考试,考试对自己的语文和数学成绩进行如下估计:语文成绩(x)高于 85 分,数学成绩(y)不低于 80 分,用不等式组可以表示为

- A. $\begin{cases} x > 85 \\ y \geq 80 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x < 85 \\ y \geq 80 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x \leq 85 \\ y > 80 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x > 85 \\ y < 80 \end{cases}$

2. 在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_{n+1} = a_n + 1$, $n \in \mathbb{N}^*$, 则数列的通项可以是

- A. $a_n = -n + 1$ B. $a_n = n + 1$ C. $a_n = 2^n$ D. $a_n = n^2$

3. 函数 $y = x + \frac{1}{x} + 1 (x > 0)$ 的最小值为

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

4. 若焦点在 x 轴上的椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{5} = 1 (a > 0)$ 的离心率为 $\frac{2}{3}$, 则 a 的值为

- A. 9 B. 6 C. 3 D. 2

5. 已知 a, b 均为实数, 则 “ $ab^2 > 1$ ” 是 “ $a > \frac{1}{b^2}$ ” 的

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

6. 已知 $m > 0$, $n > 0$, 且 $mn = 81$, 则 $m + n$ 的最小值为

- A. 18 B. 36 C. 81 D. 243

7. 设等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $a_3 + a_9 = 4$, 则 S_{11} 等于

- A. 12 B. 18 C. 22 D. 44

8. 已知双曲线 $x^2 - \frac{y^2}{15} = 1$ 上一点 P 到它的一个焦点的距离等于 4, 那么点 P 到另一个焦点的距离等于

- A. 2 B. 4 C. 5 D. 6

9. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $S_1, S_2 + a_2, S_3$ 成等差数列, 则数列 $\{a_n\}$ 的公比为

- A. 1 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. 3

10. 已知三点 $P(5, 2)$ 、 $F_1(-6, 0)$ 、 $F_2(6, 0)$, 那么以 F_1, F_2 为焦点且过点 P 的圆的短轴长为

- A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

11. 若 $a > 0 > b > -a$, $c > d > 0$, 则下列命题成立的个数为

① $ad > bc$; ② $\frac{a}{d} + \frac{b}{c} < 0$; ③ $a - c > b - d$; ④ $a(d - c) > b(d - c)$

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

12. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的焦距为 10, 点 $P(2, 1)$ 在 C 的一条渐近线上, 则 C 的方程为

A. $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{80} = 1$ B. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{20} = 1$ C. $\frac{x^2}{80} - \frac{y^2}{20} = 1$ D. $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$

13. 设椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左右焦点分别是 F_1, F_2 , 线段 F_1F_2 被点 $(\frac{b}{2}, 0)$ 分成 3:1 的两段, 则此椭圆的离心率为

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

14. 已知数列 2017、2018、1、-2017、-2018、……, 这个数列的特点是从第二项起, 每一项都等于它的前后两项之和, 则这个数列的前 2018 项之和等于

A. 0 B. 2017 C. 2018 D. 4035

第二部分(非选择题)

二、填空题(本题有 7 道小题, 每小题 4 分, 共 28 分)

15. 不等式 $2x^2 - x \leq 0$ 的解集是_____.

16. 双曲线 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ 的焦点坐标是_____.

17. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 + a_4 = 12$, $a_2 = 2$, 则公比 $q =$ _____.

18. 数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = n$, 数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_n = \frac{1}{a_n a_{n+1}} (n \in \mathbb{N}^*)$, S_n 是数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和, 则 $S_{10} =$ _____.

19. 设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d , 前 n 项和为 S_n , 若 $a_1 = d = 1$, 则 $\frac{S_n + 8}{a_n}$ 的最小值为_____.

20. 已知 $x > 0$, $y > 0$, 且 $2x + y = 1$, 则 xy 的最大值是_____.

21. 已知曲线 C 上的任意一点 $M(x, y)$ 满足到两条线 $y = \pm\sqrt{2}x$ 的距离之积为 12, 给出下列关于曲线 C 的描述:

- ① 曲线 C 关于原点对称;
- ② 对于曲线 C 上任意一点 $M(x, y)$ 一定有 $|x| \leq 6$;
- ③ 直线 $y = x$ 与曲线 C 有两个交点;
- ④ 曲线 C 与圆 $x^2 + y^2 = 16$ 无交点.

其中正确的序号是_____.

三、解答题(本题有 4 小题, 共 36 分)

22. 已知 $\{a_n\}$ 为等差数列, $a_1 = -12$, $a_5 = 2a_6$.

- (1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式以及前 n 项和 S_n ;
- (2) 求使得 $S_n \geq 14$ 的最小正整数 n 的值.

23. 已知 $\{a_n\}$ 是等差数列, $\{b_n\}$ 是等比数列, 且 $a_1 = b_1 = 2$, $a_3 + a_5 = 22$, $b_2 b_4 = b_6$.

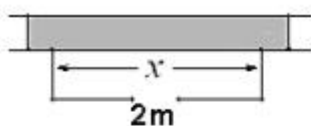
(1) 求 $\{a_n\}$ 和 $\{b_n\}$ 的通项公式;

(2) 设 $c_n = a_n - b_n$, 求数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

24. 围建一个面积为 360m^2 的矩形场地, 要求矩形场地的一面利用旧墙 (利用旧墙需维修), 其它三面围墙要新建, 在旧墙的对面的新墙上要留一个宽为 2m 的进出口。如图所示, 已知旧墙的维修费用为 45 元/ m , 新墙的造价为 180 元/ m , 设利用的旧墙的长度为 x (单位: 米);

(1) 将修建围墙的总费用 y 表示成 x 的函数;

(2) 当 x 为何值时, 修建此矩形场地围墙的总费用最小? 并求出最小费用。



25. 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的上下左右四个顶点分别为 A 、 B 、 C 、 D , x 轴正半轴上的点 P 满足

$$|PA| = |PD| = 2|PC| = 4.$$

(1) 求椭圆 C 的标准方程以及点 P 的坐标;

(2) 过点 P 作直线 l 交椭圆于 M 、 N , 是否存在这样的直线 l 使得 $\triangle MNA$ 和 $\triangle MND$ 的面积相等? 若不存在, 请说明理由;

(3) 在 (2) 的条件下, 求当直线 l 的倾斜角为钝角时, $\triangle MND$ 的面积。

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



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980