

2018年全国统一高考数学试卷（文科）（新课标Ⅱ）

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60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。

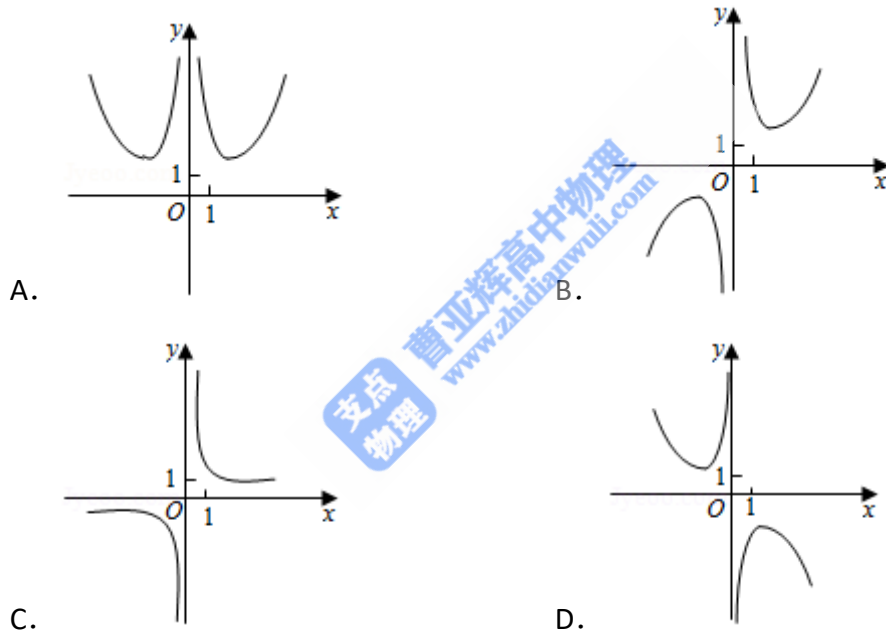
1. (5分) $i(2+3i) = (\quad)$

- A. $3-2i$ B. $3+2i$ C. $-3-2i$ D. $-3+2i$

2. (5分) 已知集合 $A=\{1, 3, 5, 7\}$, $B=\{2, 3, 4, 5\}$, 则 $A \cap B = (\quad)$

- A. $\{3\}$ B. $\{5\}$
C. $\{3, 5\}$ D. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

3. (5分) 函数 $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{x^2}$ 的图象大致为 (\quad)



4. (5分) 已知向量 \vec{a} , \vec{b} 满足 $|\vec{a}|=1$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$, 则 $\vec{a} \cdot (2\vec{a} - \vec{b}) = (\quad)$

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 0

5. (5分) 从2名男同学和3名女同学中任选2人参加社区服务，则选中的2人都是女同学的概率为 (\quad)

- A. 0.6 B. 0.5 C. 0.4 D. 0.3

6. (5分) 双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0$, $b > 0$) 的离心率为 $\sqrt{3}$, 则其渐近线方程为 (\quad)

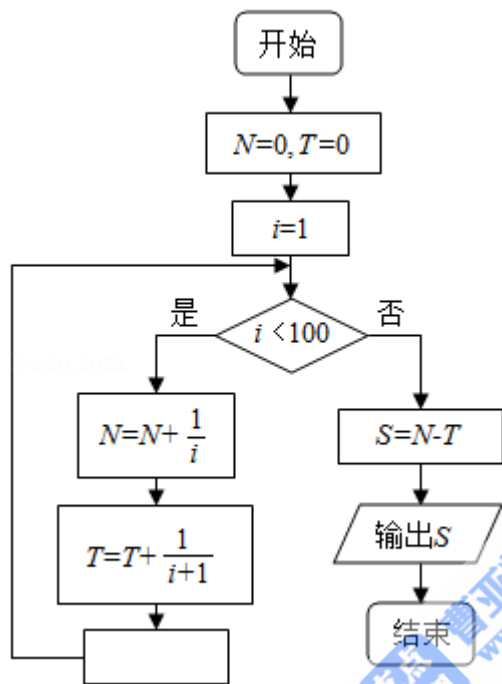
- A. $y = \pm\sqrt{2}x$ B. $y = \pm\sqrt{3}x$ C. $y = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}x$ D. $y = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}x$

7. (5分) 在 $\triangle ABC$ 中, $\cos\frac{C}{2} = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $BC=1$, $AC=5$, 则 $AB=$ ()

- A. $4\sqrt{2}$ B. $\sqrt{30}$ C. $\sqrt{29}$ D. $2\sqrt{5}$

8. (5分) 为计算 $S=1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$, 设计了如图的程序框图, 则在

空白框中应填入 ()



- A. $i=i+1$ B. $i=i+2$ C. $i=i+3$ D. $i=i+4$

9. (5分) 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, E 为棱 CC_1 的中点, 则异面直线 AE 与 CD 所成角的正切值为 ()

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{7}}{2}$

10. (5分) 若 $f(x) = \cos x - \sin x$ 在 $[0, a]$ 是减函数, 则 a 的最大值是 ()

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{3\pi}{4}$ D. π

11. (5分) 已知 F_1, F_2 是椭圆 C 的两个焦点, P 是 C 上的一点, 若 $PF_1 \perp PF_2$, 且 $\angle PF_2F_1 = 60^\circ$, 则 C 的离心率为 ()

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

12. (5分) 已知 $f(x)$ 是定义域为 $(-\infty, +\infty)$ 的奇函数, 满足 $f(1-x) = f(1+x)$, 若 $f(1) = 2$, 则 $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(50) =$ ()

A. - 50

B. 0

C. 2

D. 50

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13. (5分) 曲线 $y=2\ln x$ 在点 $(1, 0)$ 处的切线方程为_____.

14. (5分) 若 x, y 满足约束条件
$$\begin{cases} x+2y-5 \geq 0 \\ x-2y+3 \geq 0 \\ x-5 \leq 0 \end{cases}$$
, 则 $z=x+y$ 的最大值为_____.

15. (5分) 已知 $\tan\left(\alpha - \frac{5\pi}{4}\right) = \frac{1}{5}$, 则 $\tan\alpha =$ _____.

16. (5分) 已知圆锥的顶点为 S , 母线 SA, SB 互相垂直, SA 与圆锥底面所成角为 30° . 若 $\triangle SAB$ 的面积为8, 则该圆锥的体积为_____.

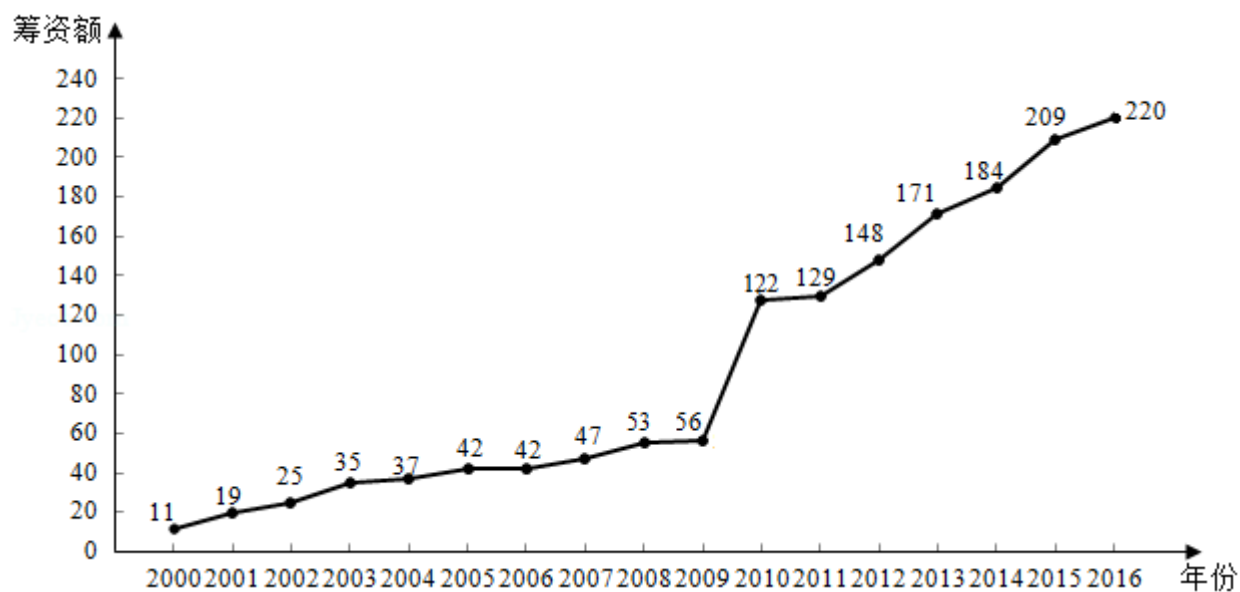
三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17~21题为必考题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共60分。

17. (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.

18. (12分) 如图是某地区2000年至2016年环境基础设施投资额 y (单位: 亿元) 的折线图.



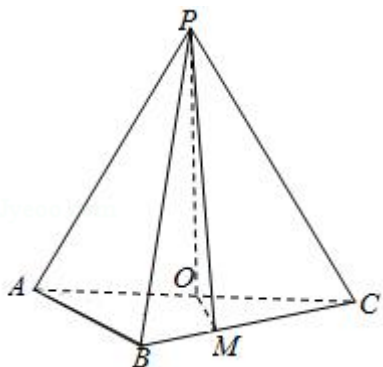
为了预测该地区2018年的环境基础设施投资额, 建立了 y 与时间变量 t 的两个线性回归模型. 根据2000年至2016年的数据 (时间变量 t 的值依次为1, 2, ..., 17) 建立模型①: $\hat{y} = -30.4 + 13.5t$; 根据2010年至2016年的数据 (时间变量 t 的值依次为1, 2, ..., 7) 建立模型②: $\hat{y} = 99 + 17.5t$.

- (1) 分别利用这两个模型, 求该地区2018年的环境基础设施投资额的预测值;
- (2) 你认为用哪个模型得到的预测值更可靠? 并说明理由.

19. (12分) 如图, 在三棱锥P - ABC中, $AB=BC=2\sqrt{2}$, $PA=PB=PC=AC=4$, O为AC的中点.

(1) 证明: $PO \perp$ 平面ABC;

(2) 若点M在棱BC上, 且 $MC=2MB$, 求点C到平面POM的距离.



20. (12分) 设抛物线C: $y^2=4x$ 的焦点为F, 过F且斜率为 k ($k>0$)的直线l与C交于A, B两点, $|AB|=8$.

(1) 求l的方程;

(2) 求过点A, B且与C的准线相切的圆的方程.

21. (12分) 已知函数 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - a(x^2+x+1)$.

(1) 若 $a=3$, 求 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 证明: $f(x)$ 只有一个零点.

(二) 选考题：共10分。请考生在第22、23题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。[选修4-4：坐标系与参数方程] (10分)

22. (10分) 在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x=2\cos\theta \\ y=4\sin\theta \end{cases}$ ，(θ 为参数)，直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x=1+t\cos\alpha \\ y=2+t\sin\alpha \end{cases}$ ，(t 为参数)。

(1) 求 C 和 l 的直角坐标方程；

(2) 若曲线 C 截直线 l 所得线段的中点坐标为 $(1, 2)$ ，求 l 的斜率。

[选修4-5：不等式选讲] (10分)

23. 设函数 $f(x) = 5 - |x+a| - |x-2|$ 。

(1) 当 $a=1$ 时，求不等式 $f(x) \geq 0$ 的解集；

(2) 若 $f(x) \leq 1$ ，求 a 的取值范围。