

2018 高考试题（全国卷 II）理科数学

一、选择题：本题共 12 个小题，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。

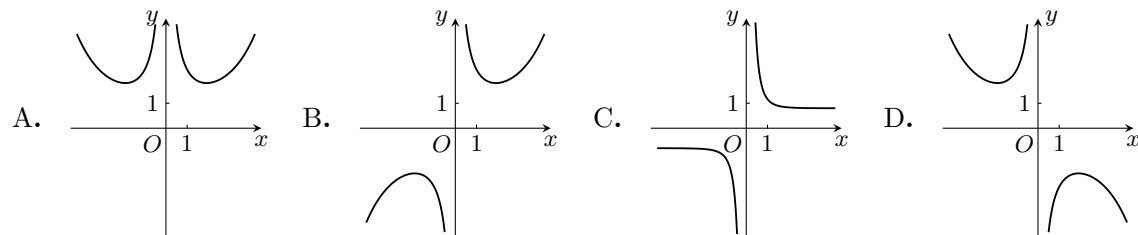
1. $\frac{1+2i}{1-2i} =$

A. $-\frac{4}{5} - \frac{3}{5}i$ B. $-\frac{4}{5} + \frac{3}{5}i$ C. $-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$ D. $-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$

2. 已知集合 $A = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 3, x \in \mathbf{Z}, y \in \mathbf{Z}\}$ ，则 A 中的元素个数为

A. 9 B. 8 C. 5 D. 4

3. 函数 $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{x^2}$ 的图像大致是



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

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

5. 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

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

6. 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. $2\sqrt{5}$

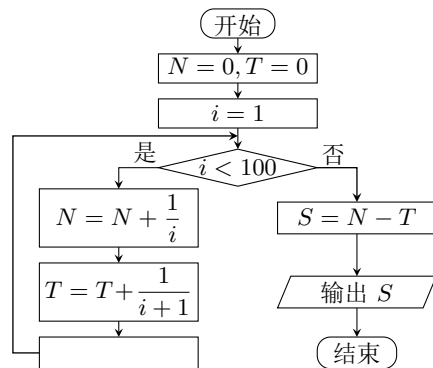
7. 为计算 $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$ ，设计了右侧的程序框图，则在空白框中应填入

A. $i = i + 1$

B. $i = i + 2$

C. $i = i + 3$

D. $i = i + 4$



8. 我国数学家陈景润在哥德巴赫猜想的研究中取得了世界领先的成果。哥德巴赫猜是“每个大于 2 的偶数可以表示为两个素数的和”，如 $30 = 7 + 23$ 。在不超过 30 的素数中，随机选取两个不同的数，其和等于 30 的概率是

A. $\frac{1}{12}$ B. $\frac{1}{14}$ C. $\frac{1}{15}$ D. $\frac{1}{18}$

9. 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = BC = 1$ ， $AA_1 = \sqrt{3}$ ，则异面直线 AD_1 与 DB_1 所成角的余弦值为

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{6}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

10. 若 $f(x) = \cos x - \sin x$ 在 $[-a, a]$ 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. 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 $f(1) + f(2) + \cdots + f(50) =$

A. -50 B. 0 C. 2 D. 50

12. 已知 F_1, F_2 是椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 的左、右焦点， A 是 C 的左顶点，点 P 在过 A 且斜率为 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 的直线上， $\triangle PF_1F_2$ 为等腰三角形， $\angle F_1F_2P = 120^\circ$ ，则 C 的离心率为

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

二、填空题：共 4 个小题，每小题 5 分，共 20 分。

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

14. 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. 已知 $\sin \alpha + \cos \beta = 1$ ， $\cos \alpha + \sin \beta = 0$ ，则 $\sin(\alpha + \beta) =$ _____。

16. 已知圆锥的顶点为 S ，母线 SA, SB 所成角的余弦值为 $\frac{7}{8}$ ， SA 与圆锥底面所成角为 45° 。若 $\triangle SAB$ 的面积为 $5\sqrt{15}$ ，则该圆锥的侧面积为_____。