

2016 年成人高考高起点理科数学真题及答案

一、选择题：本大题共 17 小题，每小题 5 分，共 85 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. 设集合 $A = \{x \mid 0 < x < 3\}$, $B = \{0, 1, 2\}$, 则 $A \cap B =$
A. \emptyset B. $\{0\}$
C. $\{1, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$

答案：C

2. 函数 $y = 2\sin x \cos x$ 的最小正周期是 ()

A. $\pi/2$ B. π C. 2π D. 4π

答案：B

3. 等差数列 $\{a_n\}$ 中，若 $a_1 = 2$, $a_3 = 6$, 则 $a_7 =$ ()

A. 14 B. 12 C. 10 D. 8

答案：A

4. 将一颗骰子抛掷 1 次，则得到的点数为偶数的概率为 ()

A. $2/3$ B. $1/2$ C. $1/3$ D. $1/6$

答案：B

5. 不等式 $|2x - 3| < 1$ 的解集为 ()

A. $\{x \mid 1 < x < 3\}$

B. $\{x \mid x < -1 \text{ 或 } x > 2\}$

C. $\{x \mid 1 < x < 2\}$

D. $\{x \mid 2 < x < 3\}$

答案：C

6. 下列函数中，为偶函数的是 ()

A. $y = \log_2 x$ B. $y = x^2 + x$ C. $y = 4/x$ D. $y = x^2$

答案：D

7. 若 $\tan \alpha = 3$, 则 $\tan(\alpha + \pi/4) =$

A. 2 B. $1/2$ C. -2 D. -4

答案：C

8. $64^{2/3} + \log_1 981 =$

A. 8 B. 10 C. 12 D. 14

答案：D

9. 曲线 $y = x^2 + 1$ 与直线 $y = 2x$ 的交点坐标为 ()

A. (1, 2) B. (-1, 2) C. (2, 4) D. $(1, -\sqrt{2})$

答案：A

10. 已知正六棱锥的底面边长为 3，侧棱长为 5，则该六棱锥的体积为 ()

A. $18\sqrt{3}$

B. $12\sqrt{3}$

C. $9\sqrt{3}$

D. $3\sqrt{3}$

答案：A

11. 过点 (0, 1) 且与直线 $x + y + 1 = 0$ 垂直的直线方程为 ()

A. $y = x$ B. $y = 2x + 1$ C. $y = x + 1$ D. $y = x - 1$

答案：C

12. 设双曲线 $x^2/16 - y^2/9 = 1$ 的渐近线的斜率为 k , 则 $|k| =$

答案: B

13. 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别为 AD, D_1D 的中点, 则直线 EF 与 BD_1 所成角的正弦值是 ()

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{6}}{3}$

D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$

答案: A

14. 若函数 $y = (\alpha x + 1)/(2x - 3)$ 的图像与其反函数的图像重合, 则 $\alpha =$

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

答案: D

15. 已知随机变量 ξ 的数学期望 $E \xi = 23$, 其分布列如下表, 则 ()

ξ	10	20	30	40
P	a	0.2	0.1	b

A. $a=0.4, b=0.3$

B. $a=0.3, b=0.4$

C. $a=0.2, b=0.5$

D. $a=0.5, b=0.2$

答案: A

16. 在 $(1+2x)^8$ 的展开式中, x^2 的系数为 ()

A. 16

B. 28

C. 56

D. 112

答案: D

17. 曲线 $y = x^3 - 4x + 2$ 在点 $(1, -1)$ 处的切线方程为 ()

A. $x - y - 2 = 0$

B. $x - y = 0$

C. $x + y = 0$

D. $27x + y - 2 = 0$

答案: C

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 把答案填在题中横线上。

18. 若平面向量 $a = (x, 1), b = (1, -2)$, 且 $a \perp b$, 则 $x =$

答案: $-1/2$

19. 若二次函数 $f(x) = ax^2 + 2x$ 的最小值为 $-1/3$, 则 $a =$

答案: 3

20. 复数 $(2-2i) / (1+i)^2$ 的模为

答案: $\sqrt{2}$

21. 已知球的体积为 $4\sqrt{3}\pi$, 平面 α 截该球所得圆的半径为 $\sqrt{2}$, 则球心到 α 的距离为 _____.

答案: 1

三、解答题: 本大题共有 4 小题, 共 49 分。解答应写出推理、演算步骤。

22. (本小题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, $AB=2$, $BC=3$, $B=60^\circ$ 。求 AC 及 $\triangle ABC$ 的面积。

解: 由余弦定理得

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos B = 7,$$

$$\text{故 } AC = \sqrt{7}.$$

$\triangle ABC$ 的面积

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin B$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{2},$$

$$\text{所以 } \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times \sqrt{7} \times BD,$$

$$\text{解得 } BD = \frac{3\sqrt{21}}{7}.$$

23. (本小题满分 12 分)

已知等比数列 $\{a_n\}$ 的各项都是正数, 且 $a_1+a_3=10$, $a_2+a_3=6$ 。

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 求 $\{a_n\}$ 的前 5 项和。

解: (I) 设 $\{a_n\}$ 的公比为 q , 由已知得

$$\begin{cases} a_1(1+q^2) = 10, \\ a_1(q+q^2) = 6, \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} a_1 = 1, \\ q = -3 \end{cases} \text{ (舍去)}, \begin{cases} a_1 = 8, \\ q = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

因此 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = 8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ 。

$$\text{(II) } \{a_n\} \text{ 的前 5 项和为 } \frac{8\left(1-\frac{1}{2^5}\right)}{1-\frac{1}{2}} = \frac{31}{2}.$$

24. (本小题满分 12 分)

设函数 $f(x) = x \cos x - \sin x$, $x \in [0, 2\pi]$ 。

(I) 求 $f(x)$ 的单调区间;

(II) 求 $f(x)$ 的最大值与最小值。

解: (I) 由 $f(x) = x \cos x - \sin x$, 得 $f'(x) = -x \sin x$ 。

令 $f'(x) = 0$, 又 $x \in (0, 2\pi)$, 解得 $x = \pi$ 。

当 $0 < x < \pi$ 时, $f'(x) < 0$; 当 $\pi < x < 2\pi$ 时, $f'(x) > 0$ 。

所以 $f(x)$ 的单调递减区间为 $(0, \pi)$, $f(x)$ 的单调递增区间为 $(\pi, 2\pi)$ 。

(II) $f(0) = 0$, $f(\pi) = -\pi$, $f(2\pi) = 2\pi$ 。

根据 (I) 的结果, 当 $x = \pi$ 时, $f(x)$ 取得最小值 $-\pi$; 当 $x = 2\pi$ 时, $f(x)$ 取得最大值 2π 。

25. (本小题满分 13 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$, 斜率为 1 的直线 l 与 C 相交, 其中一个交点的坐标为 $(2, \sqrt{2})$, 且 C 的右焦点到 l 的距离为 1.

(I) 求 a, b ;

(II) 求 C 的离心率.

解: (I) 由已知, 直线 l 的方程为 $x - y - 2 + \sqrt{2} = 0$.

设 C 的右焦点为 $(c, 0)$, 其中 $c > 0$. 由已知得 $\frac{|c - 2 + \sqrt{2}|}{\sqrt{2}} = 1$,

解得 $c = 2 - 2\sqrt{2}$ (舍去), $c = 2$,

所以 $a^2 = b^2 + 4$.

因为点 $(2, \sqrt{2})$ 在椭圆上, 所以 $\frac{4}{b^2 + 4} + \frac{2}{b^2} = 1$,

解得 $b = -2$ (舍去), $b = 2$, 所以 $a = 2\sqrt{2}$.

(II) C 的离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$.