

- 5 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ， $a_5 + a_7 = 14$ ，则 $S_{11} = ()$.
 A. 140 B. 70 C. 154 D. 77

- 6 设双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{9} = 1(a > 0)$ 的渐近线方程为 $3x \pm 2y = 0$ ，则 a 的值为 $()$.
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

- 7 在平面直角坐标系中， A 、 B 分别是 x 轴和 y 轴上的动点，若以 AB 为直径的圆 C 与直线 $2x + y - 4 = 0$ 相切，则圆 C 面积的最小值为 $()$.
 A. $\frac{3}{4}\pi$ B. $\frac{4}{5}\pi$
 C. $(6 - 2\sqrt{5})\pi$ D. $\frac{5}{4}\pi$

- 8 数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ，若 $S_n - S_{n-1} = 2n - 1 (n \geq 2)$ ，且 $S_2 = 3$ ，则 a_1 的值为 $()$.
 A. 0 B. 1 C. 3 D. 5

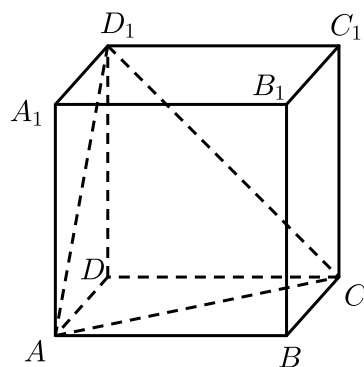
- 9 若直线 $3x + y + a = 0$ 过圆 $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$ 的圆心，则 a 的值为 $()$.
 A. -1 B. 1 C. 3 D. -3

二、填空题

- 10 已知点 F 为抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点，该抛物线上位于第一象限的点 A 到其准线的距离为5，则直线 AF 的斜率为 _____ .

- 11 已知平面 α 的法向量是 $\vec{a} = (3x - 1, -1, x + 5)$ ，平面 β 的法向量是 $\vec{b} = (x + 1, x^2 + 3, -x)$ ，且 $\alpha \perp \beta$ ，则实数 x 的值为 _____ .

- 12 如图，在正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，底面边长为2，直线 CC_1 与平面 ACD_1 所成角的正弦值为 $\frac{1}{3}$ ，则正四棱柱的高为 _____ .



- 13 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 33$ ， $a_{n+1} - a_n = 2n$ ，则 $\frac{a_n}{n}$ 的最小值为 _____ .

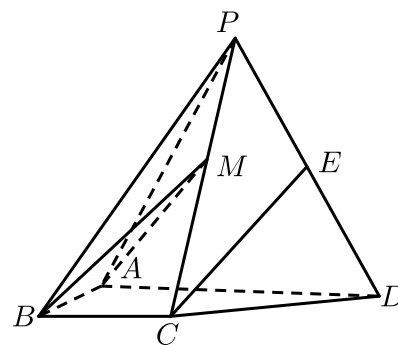
- 14 若点 $P(1, 1)$ 为圆 $C: (x - 3)^2 + y^2 = 9$ 的弦 MN 的中点，则弦 MN 所在直线的方程为 _____ .

三、解答题

- 15 已知公差不为0的等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ， $S_4 = a_7 + 9$ ，且 a_1 ， a_4 ， a_{13} 成等比数列 .

- (1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式 .
- (2) 求数列 $\left\{ \frac{1}{S_n} \right\}$ 的前 n 项和公式 .

- 16 如图，四棱锥 $P-ABCD$ 中，侧面 PAD 为等边三角形且垂直于底面 $ABCD$ ， $AB = BC = \frac{1}{2}AD$ ， $\angle BAD = \angle ABC = 90^\circ$ ， E 是 PD 的中点。



- (1) 证明：直线 $CE \parallel$ 平面 PAB 。
- (2) 点 M 在棱 PC 上，且直线 BM 与底面 $ABCD$ 所成角为 45° ，求二面角 $M-AB-D$ 的余弦值。

17 设椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的上顶点为 A ，右顶点为 B ，已知 $\sqrt{2}|OA| = |OB|$ (O 为原点)。

(1) 求椭圆的离心率。

(2) 设点 $B(\sqrt{2}, 0)$ ，直线 $l: y = kx + m (m \neq \pm 1)$ 与椭圆交于两个不同点 M, N ，直线 AM 与 x 轴交于点 E ，直线 AN 与 x 轴交于点 F ，若 $\overrightarrow{OE} \cdot \overrightarrow{OF} = -6$ ，求证：直线 l 经过定点。

18 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n 满足 $S_n = \frac{n^2 + n}{2} (n \in \mathbf{N})$ 。

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式。

(2) 设 $b_n = a_n \cdot 3^{a_n} (n \in \mathbf{N})$ ，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n 。