

营口职业技术学院 2022 年单招文化课数学题库（高中）

一、选择题

1. 设 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$, $C = \{2, 3, 4, 5\}$, 则 $(A \cap B) \cap C =$ (C)

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

2. 集合 $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | x < 1\}$, 则 $A \cap B =$ (D)

A. $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$ B. $\{x | 1 < x \leq 2\}$

C. $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$ D. $\{x | -1 \leq x < 1\}$

3. $\log_3 18 - \frac{1}{2} \log_3 4$ 的值是 (C)

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

4. $\lg \sqrt[5]{10}$ 的值是 (B)

1 B. $\frac{1}{5}$ C. $-\frac{1}{5}$ D. 0

5. $3^{-2} \times 81^{\frac{3}{4}}$ 的值是 (C)

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 3 D. 9

6. 如果 $a > b$, 那么下列不等式成立的是 (D)

A. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ B. $a^2 > b^2$ C. $a|c| > b|c|$ D. $\frac{a}{c^2+1} > \frac{b}{c^2+1}$

7. 如果直线 $ax + 2y + 2 = 0$ 和直线 $3x - y - 2 = 0$ 平行, 则系数 a 等于 (B)

A. -3 B. -6 C. $-\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

8. 已知线段中点 $M(8, 2)$, 一端点 $A(5, 5)$, 则另一端点 B 坐标为 (B)

A. $(-11, -1)$ B. $(11, -1)$ C. $(2, 8)$ D. $(-2, 8)$

9. 若 $A(-2, 3)$, $B(3, -2)$, $C(\frac{1}{2}, m)$ 三点共线, 则 m 的值为 (A)

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

10. $\frac{19}{3}\pi$ 角是 (A)

A. 第一象限角 B. 第二象限角 C. 第三象限角 D. 第四象限角

11. 如果 $\sin\theta > 0$ 且 $\cos\theta < 0$, 则角 θ 是 (B)
- A. 第一象限角 B. 第二象限角 C. 第三象限角 D. 第四象限角
12. $\cos\frac{2\pi}{3}$ 的值为 (D)
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
13. 函数 $y = x + \frac{1}{2x}$ 是 (A)
- A. 奇函数 B. 偶函数 C. 非奇非偶函数 D. 以上都不是
14. $\sin 210^\circ$ 的值为 (C)
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
15. 下列两个值的大小关系正确的是 (B)
- A. $0.9^{-0.1} > 0.9^{-0.2}$ B. $1.1^{-2} > 1.1^{-2.1}$ C. $\log_2 3 < 0$ D. $\log_5 3 > 1$
16. 已知数列 $\{a_n\}$ 的首项是 $\frac{1}{3}$, 以后各项由公式 $a_n = 3a_{n-1} - 1 (n \geq 2)$ 给出, 则此数列的第 4 项为 (C)
- A. 0 B. -1 C. -4 D. -13
17. 已知 $\sqrt{3}$, $a - 1$, $3\sqrt{3}$, 成等比数列, 则 a 的值为 (A)
- A. 4 或 -2 B. 3 或 -3 C. 3 D. -3
18. 已知向量 $\vec{a} = (2, 1)$, $\vec{b} = (-3, 4)$, 则向量 $2\vec{a} - \vec{b}$ 的坐标为 (A)
- A. (7, -2) B. (7, 2) C. (-5, 3) D. (1, 6)
19. 已知 $\vec{a} = (2, -1)$, $\vec{b} = (5, k)$, 如果 $\vec{a} \perp \vec{b}$, 则 k 值等于 (C)
- A. $-\frac{5}{2}$ B. -10 C. 10 D. 1
20. 已知直线 $l_1: y = 3x$, $l_2: ax + y + 1 = 0$, 若 $l_1 \perp l_2$, 则 a 的值等于 (B)
- A. $-\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. -3 D. 3
21. 直线 $2x - y + 3\sqrt{5} = 0$ 与圆 $x^2 + y^2 = 9$ 的位置关系为 (B)
- A. 相离 B. 相切 C. 相交且直线不过圆心 D. 相交且直线过圆心
22. 若 $\tan\alpha = 2$, 则 $\frac{2\sin\alpha + \cos\alpha}{\sin\alpha - \cos\alpha}$ 值是 (C)
- A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. 5 D. -5

23. 函数 $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$, $x \in \mathbb{R}$ 的最小正周期是 (C)

- A. 4π B. 2π C. π D. $\frac{\pi}{3}$

24. 设 α 、 β 是两个不同的平面, ℓ 、 m 是两条不同的直线, 且 $\ell \subset \alpha$ 、 $m \subset \beta$ (A)

- A. 若 $\ell \perp \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$ B. 若 $\alpha \perp \beta$, 则 $\ell \perp m$
C. 若 $\ell \parallel \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$ D. 若 $\alpha \parallel \beta$, 则 $\ell \parallel m$

25. 设 AA_1 是长方体的一条棱, 这个长方体中与 AA_1 垂直的棱共有 (D) 条.

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

26. 已知正三棱柱的底面边长为 $2\sqrt{3}\text{cm}$, 高为 4cm , 则这个正三棱柱的体积是 (B) cm^3 .

- A. $3\sqrt{3}$ B. $12\sqrt{3}$ C. $24\sqrt{3}$ D. $30\sqrt{3}$

27. 不等式 $(x+2)(x-4) > 0$ 的解集是 (D)

- A. $(-\infty, -2)$ B. $(4, +\infty)$
C. $(-2, 4)$ D. $(-\infty, -2) \cup (4, +\infty)$

28. 不等式 $|2x+3| \leq 5$ 的解集是 (C)

- A. $(-\infty, 1]$ B. $(-4, 1)$
C. $[-4, 1]$ D. $(-\infty, -4) \cup (1, +\infty)$

29. 甲、乙、丙三人参加某项测试, 他们能达到标准的概率分别是 $0.8, 0.6, 0.5$, 则三人中至少有一人达标的概率是 (C)

- A. 0.16 B. 0.24 C. 0.96 D. 0.04

30. 一先一后掷两枚硬币, 观察正反面出现的情况, 则至少一枚出现正面的概率是 (D)

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

二、填空题

1. 若集合 $M = \{a, c, d\}$, $N = \{c, b, e\}$, 则 $M \cup N = \underline{\{a, b, c, d, e\}}$
2. 已知 $f(x) = ax + 2$, $g(x) = \frac{3}{x}$, 若 $f(1) > g(1)$, 则 a 的取值范围是 $\underline{(1, +\infty)}$
3. 函数 $y = -2x + 3$ ($x \in \mathbb{R}$) 的反函数为 $\underline{y = \frac{3-x}{2} (x \in \mathbb{R})}$
4. 函数 $y = \log_{\frac{1}{2}}(1 - 2x)$ 的定义域是 $\underline{(-\infty, \frac{1}{2})}$
5. 在直角坐标系中, 直线 $\sqrt{3}x - y - 3 = 0$ 的倾斜角等于 $\underline{60^\circ}$
6. 如果 $5^x = 3$, $y = \log_5 \frac{5}{3}$, 则 $x + y = \underline{1}$
7. 求值: $2\sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8} = \underline{\frac{\sqrt{2}}{2}}$
8. 求值: $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ = \underline{\frac{\sqrt{3}}{2}}$
9. 求值: $\sin 70^\circ \cos 10^\circ - \cos 70^\circ \sin 10^\circ = \underline{\frac{\sqrt{3}}{2}}$
10. 已知圆锥的母线长为 2cm, 圆锥的高为 1cm, 则该圆锥的体积为 $\underline{\pi \text{cm}^3}$
11. 已知正四棱锥的底面边长是 6cm, 侧棱长是 5cm, 则它的全面积是 $\underline{84 \text{cm}^2}$
12. 已知圆柱的底面半径是 2cm, 高是 4cm, 则圆柱的全面积为 $\underline{24\pi \text{cm}^2}$
13. 已知曲线 $f(x) = x^2 + kx - 1$, 若 $f'(1) = 0$ 则 $k = \underline{-2}$
14. 设曲线 $y = ax^2$ 在点 $(1, a)$ 处的切线与直线 $y = 2x - 3$ 平行, 则 $a = \underline{1}$
15. 数列的通项公式为 $a_n = (-1)^{n+1} \cdot 2 + n$, 则 $a_{10} = \underline{8}$
16. 经过两点 $A(\sqrt{2}, -\sqrt{3})$, $B(-\sqrt{3}, \sqrt{2})$ 的直线的倾斜角为 $\underline{135^\circ}$
17. 平行于 x 轴, 且过点 $(3, 2)$ 的直线方程为 $\underline{y = 2}$
18. 如果 $\vec{a} = (3, 2)$, $\vec{b} = (m, 6)$ 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $m = \underline{9}$
19. 圆心在点 $C(-3, 1)$ 并过点 $A(1, -2)$ 的圆的方程是 $\underline{(x+3)^2 + (y-1)^2 = 25}$
20. 圆心在原点, 并与直线 $4x + 3y - 5 = 0$ 相切的圆的方程是 $\underline{x^2 + y^2 = 1}$

三、解答题

1. (12 分) 已知直线 l 经过点 $M(-1, 2)$, $N(-5, 0)$,

求: (1) 直线 l 的方程;

(2) 直线 l 及两坐标轴围成三角形的面积.

解: (1) 由 A 、 B 两点的坐标可求直线 l 的斜率,

$$k = \frac{0-2}{-5-(-1)} = \frac{1}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

由点斜式得直线 l 的方程为: $y - 2 = \frac{1}{2}(x + 1)$, (4 分)

所以直线 l 的方程为: $x - 2y + 5 = 0$ (6 分)

(2) 令 $y = 0$, 得 $x = -5$; 令 $x = 0$, 得 $y = \frac{5}{2}$. (8 分)

得 x 轴及 y 轴上的截距分别是 -5 和 $\frac{5}{2}$ (10 分)

则围成三角形的面积为 $S = \frac{1}{2} \times |-5| \times \left| \frac{5}{2} \right| = \frac{25}{4}$ (12 分)

2. (12 分) 已知两条直线 $2x + y - 8 = 0$ 和 $x - 2y + 1 = 0$

(1) 求两条直线的交点 M 的坐标;

(2) 求过交点 M 且垂直于直线 $y = 3x - 1$ 的直线方程.

解: (1) 解方程组 $\begin{cases} 2x + y - 8 = 0 \\ x - 2y + 1 = 0 \end{cases}$

$$\text{解得} \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}, \quad (4 \text{ 分})$$

所以两直线的交点坐标为 $M(3, 2)$ (6 分)

(2) 由题意, 设所求直线为 $y = -\frac{1}{3}x + b$, (8 分)

将点 $(3, 2)$ 的坐标代入上式, 得, $b = 3$ (10 分)

则所求直线方程为 $y = -\frac{1}{3}x + 3$

即所求直线方程为 $x + 3y - 9 = 0$ (12 分)

3. (12 分) 过点 $p(1, -1)$ 作圆 $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$ 的切线, 试求切线的方程.

解: 设所求切线的斜率为 k , 则切线方程为

$$y + 1 = k(x - 1) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{即 } kx - y + (-1 - k) = 0. \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{已知圆的圆心坐标为 } C(1, 1), \text{ 半径 } r=1. \quad (6 \text{ 分})$$

圆心到切线的距离

$$d = \frac{|k-1+(-1-k)|}{\sqrt{k^2+(-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{k^2+1}}. \quad (8 \text{ 分})$$

因为圆心到切线的距离与半径相等,

$$\text{所以 } \frac{2}{\sqrt{k^2+1}} = 1, \text{ 解得 } k = \pm \sqrt{3} \quad (10 \text{ 分})$$

$$\text{故所求直线方程为 } y + 1 = \pm \sqrt{3}(x - 1).$$

即所求切线方程为

$$\sqrt{3}x - y - \sqrt{3} - 1 = 0 \text{ 或 } \sqrt{3}x + y - \sqrt{3} + 1 = 0 \quad (12 \text{ 分})$$

4. (12 分) 已知函数 $f(x) = \sqrt{x+1} + \frac{1}{2-x}$ (1) 求函数的定义域.;

(2) 求 $f(0)$ 与 $f(3)$ 的乘积.

$$\text{解: (1) 由题意可得 } \begin{cases} x+1 \geq 0, \\ 2-x \neq 0, \end{cases} \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x \geq -1 \text{ 且 } x \neq 2, \quad (6 \text{ 分})$$

$$\text{所以函数的定义域为 } [-1, 2) \cup (2, +\infty) \quad (8 \text{ 分})$$

$$\begin{aligned} (2) f(0) \cdot f(3) &= \left(\sqrt{0+1} + \frac{1}{2-0} \right) \times \left(\sqrt{3+1} + \frac{1}{2-3} \right) \\ &= \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} \end{aligned} \quad (12 \text{ 分})$$

5. (12 分) 已知函数 $f(x) = \log_a \frac{x+1}{x-1} (a > 0, \text{ 且 } a \neq 1)$,

(1) 求函数 $f(x)$ 的定义域; (2) 判断函数 $f(x)$ 的奇偶性

$$\text{解: (1) 满足 } \frac{x+1}{x-1} > 0 \text{ 时函数 } f(x) \text{ 有意义} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得, } x > 1 \text{ 或 } x < -1 \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{所以, } f(x) \text{ 的定义域是 } \{x | x > 1 \text{ 或 } x < -1\} \quad (6 \text{ 分})$$

(2) $f(x)$ 的定义域关于原点对称

$$\text{且 } f(-x) = \log_a \frac{-x+1}{-x-1}, \quad (8 \text{ 分})$$

$$= \log_a \frac{x-1}{x+1} = \log_a \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^{-1} = -\log_a \frac{x+1}{x-1} \quad (10 \text{ 分})$$

$$\text{所以, } f(-x) = -f(x)$$

$$\text{即函数 } f(x) \text{ 是偶函数} \quad (12 \text{ 分})$$

$$6. (12 \text{ 分}) \text{ 已知 } \cos \alpha = \frac{5}{13}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi \right) \text{ (1) 求 } \sin \alpha, \tan \alpha \text{ 的值}$$

$$(2) \text{ 求 } \sin 2\alpha, \sin \left(\alpha + \frac{\pi}{6} \right) \text{ 的值.}$$

$$\text{解: (1) 因为 } \alpha \text{ 是第四象限角, } \sin \alpha < 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } \sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{5}{13} \right)^2} = -\frac{12}{13} \quad (4 \text{ 分})$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{12}{5} \quad (6 \text{ 分})$$

$$(2) \sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$= 2 \left(-\frac{12}{13} \right) \times \frac{5}{13} = -\frac{120}{169} \quad (9 \text{ 分})$$

$$\sin \left(\alpha + \frac{\pi}{6} \right) = \sin \alpha \cos \frac{\pi}{6} + \cos \alpha \sin \frac{\pi}{6}$$

$$= \left(-\frac{12}{13} \right) \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{5}{13} \times \frac{1}{2} = \frac{5-12\sqrt{3}}{26} \quad (12 \text{ 分})$$

$$7. (12 \text{ 分}) \text{ 已知 } 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, \sin \alpha = \frac{4}{5}, (1) \text{ 求 } \cos \alpha, \tan \alpha \text{ 的值;}$$

$$(2) \text{ 求 } \frac{\sin(\alpha+\pi) - 2\cos(-\alpha)}{3\sin(\alpha-3\pi) + \cos(5\pi+\alpha)} \text{ 的值.}$$

$$\text{解: (1) 因为 } 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, \sin \alpha = \frac{4}{5}, \text{ 所以 } \cos \alpha > 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{3}{5}, \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{故 } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4}{3}. \quad (6 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 原式} = \frac{-\sin \alpha - 2\cos \alpha}{3\sin(\alpha-\pi) + \cos(\pi+\alpha)} \quad (8 \text{ 分})$$

$$= \frac{-\sin \alpha - 2\cos \alpha}{-3\sin \alpha - \cos \alpha} \quad (10 \text{ 分})$$

$$= \frac{\sin \alpha + 2\cos \alpha}{3\sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{2}{3} \quad (12 \text{ 分})$$

8. (12 分) 化简: (1) $\frac{1+2\sin(2\pi+\alpha)\cos(\alpha-2\pi)}{\sin(\pi-\alpha)+\cos(-\alpha)}$

(2) $\sqrt{1-\cos(\pi+\alpha)\cos(\pi-\alpha)} \quad (\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2})$

解: (1) 原式 = $\frac{1+2\sin\alpha\cos\alpha}{\sin\alpha+\cos\alpha}$ (2 分)

= $\frac{(\sin\alpha+\cos\alpha)^2}{\sin\alpha+\cos\alpha}$ (4 分)

= $\sin\alpha+\cos\alpha$ (6 分)

解: (2) 原式 = $\sqrt{1-(-\cos\alpha)(-\cos\alpha)}$

= $\sqrt{1-\cos^2\alpha}$

= $\sqrt{\sin^2\alpha}$ (8 分)

因为 $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, 所以 $\sin\alpha < 0$ (10 分)

所以原式 = $\sqrt{\sin^2\alpha} = -\sin\alpha$ (12 分)

9. (12 分) 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, S_n 为其前 n 项和 ($n \in \mathbb{N}_+$), 且 $a_2 = 3$, $S_4 = 16$.

求: (1) 数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和公式, 并求数列前 20 项和.

解: (1) 设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差是 d ,

由已知条件得, $\begin{cases} a_1 + d = 3 \\ 4a_1 + 6d = 16 \end{cases}$ (2 分)

解得 $a_1 = 1$, $d = 2$ (5 分)

通项公式 $a_n = 2n - 1$. (7 分)

(2) $S_n = na_1 + \frac{n(n-1)}{2}d$

= $n + \frac{n(n-1)}{2} \times 2 = n^2$ (10 分)

$S_{20} = 20^2 = 400$ (12 分)

10. (12 分) 已知等比数列 $\{a_n\}$ 的前 4 项为 $-1, 3, -9, 27, \dots$,

求: (1) 数列的通项公式;

(2) 数列的前 n 项和公式, 并求出数列的前 8 项和.

解：(1) 由已知等比数列得

$$a_1 = -1, q = \frac{3}{-1} = -3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以数列通项公式为 } a_n = a_1 q^{n-1} = -(-3)^{n-1} \quad (6 \text{ 分})$$

(2) 等比数列前 n 项和公式

$$S_n = \frac{(-1) \times [1 - (-3)^n]}{1 - (-3)} = \frac{(-3)^n - 1}{4} \quad (10 \text{ 分})$$

$$\text{前 8 项和为 } S_8 = \frac{(-3)^8 - 1}{4} = 1640 \quad (12 \text{ 分})$$

11. (12 分) (1) 求等差数列 63, 60, ..., -12 的各项和;

(2) 100 是不是等差数列 2, 9, 16, ... 的项? 如果是, 是第几项?

解: (1) 由题意 $a_1 = 63$, 公差 $d = -3$, $a_n = -12$, (2 分)

$$\text{由公式 } a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\text{得 } -12 = 63 + (n-1) \times (-3), \text{ 即 } n = 26 \quad (4 \text{ 分})$$

$$S_{26} = \frac{26 \times (63 - 12)}{2} = 663$$

即等差数列 63, 60, ..., -12 的各项和是 663 (8 分)

(2) 由题意 $a_1 = 2$, $d = 7$, 得这个数列的通项公式为:

$$a_n = 2 + (n-1) \times 7 = 7n - 5 \quad (10 \text{ 分})$$

设 100 是这个数列的项得,

$$100 = 7n - 5$$

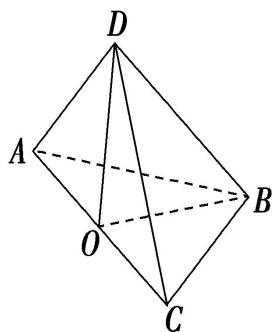
解得, $n = 15$

所以, 100 是这个数列的项, 是第 15 项. (12 分)

12. (12 分) 如图, 将边长为 a 的正方形 ABCD 沿对角线 AC 折起, 使得 $BD = a$,

点 O 为 AC 的中点, (1) 求证: $DO \perp$ 平面 ACB

(2) 求三棱锥 D-ABC 的体积



(1) 证明：由 AC 的中点 O，得 $BO=DO=\frac{\sqrt{2}}{2}a$ ， (2 分)

又 $BD=a$ ，得 $DO^2 + BO^2 = BD^2$

所以 $DO \perp BO$ ， (5 分)

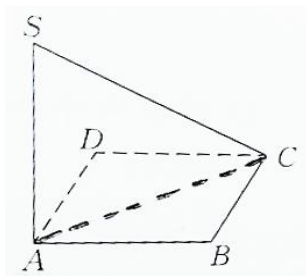
又 $DO \perp AC$ ，所以 $DO \perp$ 平面 ACB， (7 分)

(2) 解： $V_{D-ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} \cdot DO$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times a^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} a = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3 \quad (12 \text{ 分})$$

13. (12 分) 如图，已知 $SA \perp AB$ ， $SA \perp AD$ ，四边形 ABCD 是矩形，且 $AB = 12\text{cm}$ ， $AD = 9\text{cm}$ ， $SC = 25\text{cm}$ ，(1) 求：点 S 到平面 ABCD 的距离。

(2) 求证：平面 SAC \perp 平面 ABCD



(1) 解：由 $SA \perp AB$ ， $SA \perp AD$ ，得， $SA \perp$ 平面 ABCD，

则 SA 是点 S 到平面 ABCD 的距离 (4 分)

连接 AC，因为 $AC \subset$ 平面 ABCD，则 $SA \perp AC$

矩形 ABCD 中， $AC = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15(\text{cm})$

在 $Rt\triangle SAC$ 中， $SA = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20(\text{cm})$

即是点 S 到平面 ABCD 的距离是 20(cm) (8 分)

(2) 证明：由 (1) $SA \perp$ 平面 $ABCD$

又 $SA \subset$ 平面 SAC ，则平面 $SAC \perp$ 平面 $ABCD$ (12 分)

14. (12 分) 求函数 $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$ 的单调区间.

解： $f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 6(x^2 + x - 2)$ (3 分)

令 $6(x^2 + x - 2) > 0$,

解得， $x < -2$ 或 $x > 1$ (6 分)

因此，函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ (8 分)

令 $6(x^2 + x - 2) < 0$,

解得 $-2 < x < 1$ (10 分)

因此，函数 $f(x)$ 的单调递减区间为 $(-2, 1)$ (12 分)

15. (12 分) 已知曲线方程 $f(x) = x^3 - 4x + 1$ ，求曲线在点 $x = 1$ 处的切线方程.

解： $f'(x) = 3x^2 - 4$ (2 分)

曲线在点 $x = 1$ 处的切线斜率是：

$k = f'(1) = 3 \times 1^2 - 4 = -1$ (5 分)

当 $x = 1$ 时， $f(1) = -2$ (7 分)

则曲线在点 $(1, -2)$ 处的切线方程是：

$y - (-2) = -(x - 1)$ (10 分)

曲线在点 $x = 1$ 处的切线方程是：

$x + y + 1 = 0$ (12 分)