

参考答案及评分标准

一、CDBCD CDA

二、ABD BC ABD BD

三、13. $2x - y = 0$ 或 $x + y - 6 = 0$ 14. $(0, 2\sqrt{3})$ 15. $\frac{\pi}{3}, [1, 2)$ 16. $bx + ay + c = 0$

17. (1) 在 $\triangle ABC$ 中, 点 E 是 BC 的中点, 点 F 是 AC 的中点,
所以, $EF \parallel AB$ 2 分

又 $AB \subset \text{平面} ABD, EF \not\subset \text{平面} ABD$,

所以 $EF \parallel \text{平面} ABD$ 4 分

(2) 因为 $AB = AC = DB = DC$, 点 E 是 BC 的中点,
所以 $BC \perp AE$, $BC \perp DE$,6 分

又 $AE \cap DE = E$, $AE, DE \subset \text{平面} AED$,

所以 $BC \perp \text{平面} AED$,8 分

而 $BC \subset \text{平面} BCD$,9 分

所以平面 $BCD \perp \text{平面} AED$10 分

18.(1) 令 $x = 0$, 得 $y = 2 + \frac{1}{m}$. 令 $y = 0$, 得 $x = 2m + 1$2 分

由题意知, $2m + 1 + 2 + \frac{1}{m} = 6$, 即 $2m^2 - 3m + 1 = 0$,4 分

解得 $m = \frac{1}{2}$ 或 $m = 1$6 分

(2) 方法一: 由(1)得 $A(2m + 1, 0)$, $B(0, 2 + \frac{1}{m})$ 7 分

由 $\begin{cases} 2m + 1 > 0, \\ 2 + \frac{1}{m} > 0 \end{cases}$ 解得 $m > 0$8 分

$S_{\triangle ABO} = \frac{1}{2} AO \cdot BO = \frac{1}{2} |2m + 1| \cdot \left| 2 + \frac{1}{m} \right| = \frac{1}{2} (2m + 1) \left(2 + \frac{1}{m} \right) = 2 + 2m + \frac{1}{2m} = 4$,10 分

即 $m = \frac{1}{2}$ 11 分

此时直线 l 的方程为 $2x + y - 4 = 0$12 分

19. (1) 由 $a^2 + c^2 = b^2 + \sqrt{2}ac$, 得 $a^2 + c^2 - b^2 = \sqrt{2}ac$

所以 $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{\sqrt{2}}{2}$,2 分

又 $B \in (0, \pi)$ 3 分

所以 $B = \frac{\pi}{4}$ 4 分

(2) 在 $\triangle ADC$ 中, 余弦定理得: $\cos \angle ADC = \frac{AD^2 + DC^2 - AC^2}{2AD \cdot DC} = \frac{10^2 + 6^2 - 14^2}{2 \times 10 \times 6} = -\frac{1}{2}$ 6 分

又 $\angle ADC \in (0, \pi)$ 7 分

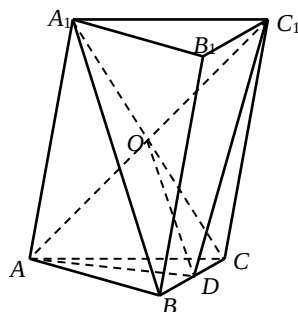
所以 $\angle ADC = \frac{2\pi}{3}$ 8 分

所以 $\angle ADB = \frac{\pi}{3}$, 在 $\triangle ADB$ 中, 由正弦定理得: $\frac{AB}{\sin \angle ADB} = \frac{AD}{\sin B}$

所以 $AB = \frac{10 \times \sin \frac{\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{4}} = 5\sqrt{6}$ 11 分

所以 AB 的长为 $5\sqrt{6}$ 12 分

20. (1) 因为 $AB=AC$, D 为 BC 的中点, 所以 $AD \perp BC$1 分
 因为平面 $ABC \perp$ 平面 BCC_1B_1 , 平面 $ABC \cap$ 平面 $BCC_1B_1 = BC$, $AD \subset$ 平面 ABC ,
 所以 $AD \perp$ 平面 BCC_1B_15 分
 因为 $DC_1 \subset$ 平面 BCC_1B_1 , 所以 $AD \perp DC_1$6 分
 (2) 连结 A_1C , 交 AC_1 于点 O , 连结 OD , 则 O 为 A_1C 的中点.
 因为 D 为 BC 的中点, 所以 $OD \parallel A_1B$9 分
 因为 $OD \subset$ 平面 ADC_1 , $A_1B \not\subset$ 平面 ADC_1 ,11 分
 所以 $A_1B \parallel$ 平面 ADC_112 分



21. (1) 因为直线 l_1 的方程为: $x + 3y + 2 = 0$, 所以 $k_{l_1} = -\frac{1}{3}$,
 又因为直线 AB 垂直 l_1 , 所以 $k_{AB} = -\frac{1}{k_{l_1}} = 3$1 分
 又 $A(0, -2)$, 所以直线 AB 的方程为: $y - (-2) = 3(x - 0)$,
 即 $3x - y - 2 = 0$4 分
 (2) 由题意得, 点 C 是直线 l_1 与 l_2 的交点,
 联立方程组 $\begin{cases} x + 3y + 2 = 0, \\ y - 2 = 0. \end{cases}$,
 解得 $\begin{cases} x = -8, \\ y = 2. \end{cases}$ 所以 $C(-8, 2)$6 分
 因为 $\angle C$ 的平分线所在直线方程 $l_2: y - 2 = 0$,
 所以直线 BC 与直线 AC 的倾斜角互补, 即 $k_{BC} = -k_{AC}$ 9 分
 又 $k_{AC} = \frac{-2 - 2}{0 - (-8)} = -\frac{1}{2}$, 所以 $k_{BC} = \frac{1}{2}$,10 分
 所以直线 BC 的方程为 $y - 2 = \frac{1}{2}(x + 8)$, 即 $x - 2y + 12 = 0$ 12 分

22. (1) 因为 $\triangle AOC$ 的面积与 $\triangle BOC$ 的面积之和等于 $\triangle AOB$ 的面积,

$$\text{所以 } \frac{1}{2}x \times 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})\sin 45^\circ + \frac{1}{2}y \times 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})\sin 30^\circ = \frac{1}{2}xy\sin 75^\circ, \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{所以: } \sqrt{2}x + y = \frac{xy}{4}$$

$$\text{即: } y = \frac{4\sqrt{2}x}{x-4} (x > 4) \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$(2) \triangle AOB \text{ 的面积 } S = \frac{1}{2}xy\sin 75^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{4\sqrt{2}x^2}{x-4} \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} = (\sqrt{3} + 1)\frac{x^2}{x-4} \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

$$\text{所以 } (\sqrt{3} + 1)\frac{x^2}{x-4} = 16(\sqrt{3} + 1), (x > 4) \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } \quad x = 8, \quad \text{此时 } y = 8\sqrt{2} \dots\dots\dots 11 \text{ 分}$$

$$\text{故 } OA = 8\text{km}, \quad OB = 8\sqrt{2}\text{km} \text{ 时, } \triangle OAB \text{ 的面积为 } 16(\sqrt{3} + 1)\text{km}^2. \quad \dots\dots\dots 12 \text{ 分}$$