



高一数学参考答案

一、单选题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	A	B	D	B	D	C	A

二、多选题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分

题号	9	10	11	12
答案	BD	ABD	BC	ACD

三、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 3600 14. 3

15. $90^\circ, \frac{1}{3}$ 16. $(0, \frac{2}{3}]$

四、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分.

17.

$$(1) f(x) = \vec{a} \cdot \vec{b} = \sin \omega x - \sqrt{3} \cos \omega x = 2 \sin(\omega x - \frac{\pi}{3}),$$

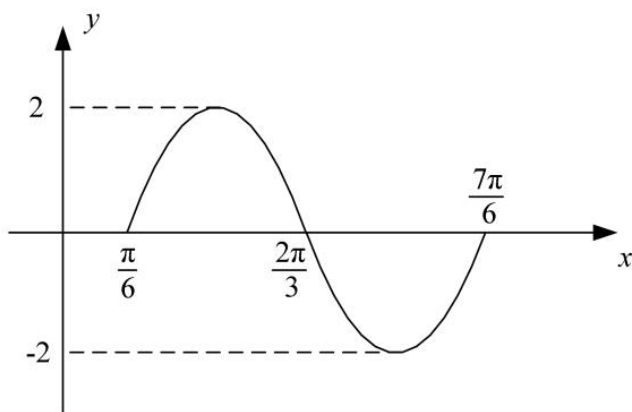
$$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = \pi, \quad \therefore \omega = 2$$

…5 分

(2) $f(x) = 2\sin(2x - \frac{\pi}{3})$,

列表

$2x - \frac{\pi}{3}$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{12}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{12}$	$\frac{7\pi}{6}$
$f(x)$	0	2	0	-2	0



...10 分

18.

(1) $\because DA \perp$ 平面 ABE , $\therefore DA \perp BE$,

又 $\because AB$ 为圆 O 的直径, $\therefore BE \perp AE$, 而 $AD \cap AE = A$, $\therefore BE \perp$ 平面 DAE ...6 分

(2) $\because DE$ 与平面 ABE 所成角为 45° , $\therefore$ 在 $Rt \triangle DAE$ 中, $AD = AE$,

又 $\because F$ 为 DE 的中点, $\therefore AF \perp DE$,

由 (1) 知, $BE \perp$ 平面 DAE , $\therefore BE \perp AF$, 而 $BE \cap DE = E$, $\therefore AF \perp$ 平面 BDE ,

而 $AF \subset$ 平面 ABF , $\therefore$ 平面 $ABF \perp$ 平面 BDE ...12 分

19.

(1) $\sqrt{3}a - c \sin B = \sqrt{3}b \cos C$, 由正弦定理得, $\sqrt{3} \sin A - \sin C \sin B = \sqrt{3} \sin B \cos C$,

$\therefore \sqrt{3} \sin(B+C) - \sin B \sin C = \sqrt{3} \sin B \cos C$,

$\sqrt{3} \sin B \cos C + \sqrt{3} \cos B \sin C - \sin B \sin C = \sqrt{3} \sin B \cos C$,

$\sqrt{3} \cos B \sin C = \sin B \sin C$, 又 $\because \sin C \neq 0$, $\therefore \tan B = \sqrt{3}$,

$\because 0 < B < \pi$, $\therefore B = \frac{\pi}{3}$...6 分

(2) $\sin \alpha \sin(\alpha + \frac{\pi}{3}) = \frac{11}{20}$, $\frac{1}{2} \sin^2 \alpha + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \alpha \cos \alpha = \frac{11}{20}$,

$\frac{1 - \cos 2\alpha}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} \sin 2\alpha = \frac{11}{20}$, $\sqrt{3} \sin 2\alpha - \cos 2\alpha = \frac{6}{5}$, $\sin(2\alpha - \frac{\pi}{6}) = \frac{3}{5}$,

$\because 0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$, $\therefore -\frac{\pi}{6} < 2\alpha - \frac{\pi}{6} < \frac{\pi}{3}$, $\therefore \cos(2\alpha - \frac{\pi}{6}) = \frac{4}{5}$,

$\cos 2\alpha = \cos(2\alpha - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}) = \cos(2\alpha - \frac{\pi}{6}) \cos \frac{\pi}{6} - \sin(2\alpha - \frac{\pi}{6}) \sin \frac{\pi}{6}$

$= \frac{4}{5} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4\sqrt{3} - 3}{10}$...12 分

20.

(1) 由频率分布直方图可得:

$(0.08 + 0.16 + a + 0.40 + 0.52 + 0.16 + a + 0.12 + 0.08 + 0.04) \times 0.5 = 1$,

解得 $a = 0.30$...4 分

(2) 由频率分布直方图知, 100 位居民每人月均用水量不低于 3t 的频率为:

$$(0.12+0.08+0.04) \times 0.5 = 0.12$$

由此可估计全市 80 万居民中月均用水量不低于 3 吨的人数为

$$800000 \times 0.12 = 96000.$$

∴ 估计全市居民月平均用水量不低于 3t 的人数为 9.6 万人 …8 分

(3) 因为前 6 组频率之和为 $(0.08+0.16+0.30+0.40+0.52+0.30) \times 0.5 = 0.88 > 0.85$,

而前 5 组的频率之和为 $(0.08+0.16+0.30+0.40+0.52) \times 0.5 = 0.73 < 0.85$,

所以 $2.5 \leq x < 3$,

由 $0.3 \times (x - 2.5) = 0.85 - 0.73$, 解得 $x = 2.9$,

因此, 估计月用水量标准为 2.9t 时, 85% 的居民每月的用水量不超过标准 …12 分

21.

(1) 取 AC 中点 E , 连 ME , NE ,

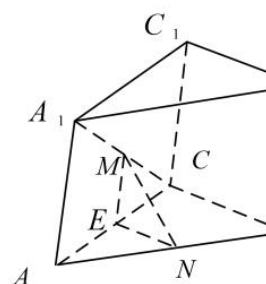
∵ M 为 A_1C 中点, ∴ $ME \parallel A_1A$,

又 $A_1A \parallel C_1C$, ∴ $ME \parallel C_1C$, ∴ $ME \parallel$ 平面 C_1CBB_1 ,

同理 $NE \parallel$ 平面 C_1CBB_1 , 又 $ME \cap NE = E$,

∴ 平面 $MEN \parallel$ 平面 C_1CBB_1 ,

∴ $MN \parallel$ 平面 C_1CBB_1



…6 分

(2) ∵ $A_1A \parallel B_1B$, ∴ $\angle A_1AC$ 为异面直线 AC 与 BB_1 所成角, 即 $\angle A_1AC = 60^\circ$,

∵ A_1ACC_1 为菱形, ∴ $\triangle A_1AC$ 为等边三角形

连 A_1E , 则 $A_1E \perp AC$, 且 $A_1E = \sqrt{3}$,

而平面 $A_1ACC_1 \perp$ 平面 ABC ,

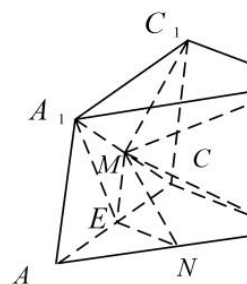
∴ $A_1E \perp$ 平面 ABC , ∴ $A_1E \perp BC$,

又 ∵ BCC_1B_1 为正方形, ∴ $BC \perp CC_1$, ∴ $BC \perp A_1A$,

又 $A_1A \cap A_1E = A_1$, ∴ $BC \perp$ 平面 ACC_1A_1 , $BC \perp AC$,

$$\therefore V_{M-BB_1C_1C} = \frac{1}{2} V_{A_1-BB_1C_1C} = \frac{1}{2} (V_{ABC-A_1B_1C_1} - V_{A_1-ABC})$$

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



22.

$$(1) 2c - b = 12 \cdot \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac},$$

$$\text{又 } a = 6, \therefore 2c - b = 2a \cdot \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}, \quad 2c^2 - bc = a^2 + c^2 - b^2,$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc, \text{ 又 } a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A, \quad 2 \cos A = 1, \text{ 即 } \cos A = \frac{1}{2},$$

$$\because 0 < A < \pi, \therefore A = \frac{\pi}{3}, \therefore B + C = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}, \therefore B + C = 2A \quad \dots 5 \text{ 分}$$

(2) 作 BO 延长线交 AC 于 E ,

$\because O$ 为垂心, $\therefore BE \perp AC$,

$$\therefore \overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OD} = 3,$$

$$\therefore |\overrightarrow{OD}| \cdot |\overrightarrow{OB}| \cos \angle BOD = 3, \quad |\overrightarrow{OD}|^2 = 3, \text{ 即 } |\overrightarrow{OD}| = \sqrt{3},$$

又 $AD \perp BC$, $\therefore \angle BOD = \angle C$,

$$\text{在 } \triangle ABE \text{ 中, } \angle BAE = \frac{\pi}{3}, \therefore \angle ABE = \frac{\pi}{6},$$

$$\text{在 } \triangle AOB \text{ 中, } \frac{AB}{\sin(\pi - C)} = \frac{AO}{\sin \frac{\pi}{6}}, \text{ 即 } \frac{AB}{\sin C} = \frac{AO}{\sin \frac{\pi}{6}},$$

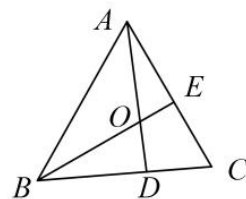
$$\text{在 } \triangle ABC \text{ 中, } \frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{6}{\sin \frac{\pi}{3}}, \therefore \frac{AO}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{6}{\sin \frac{\pi}{3}}, \text{ 即 } AO = 2\sqrt{3}, \therefore AD = 3\sqrt{3},$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{3}, \therefore bc = 36,$$

$$\text{又 } a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A, \quad 36 = (b + c)^2 - 3bc, \therefore b + c = 12,$$

$\therefore \triangle ABC$ 的周长为 18

$\dots 12 \text{ 分}$



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线