

贵阳市普通中学 2022-2023 学年度第二学期期末监测

高一数学参考答案与评分建议

2023.7

一、选择题：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	B	A	B	C	C	D	A

二、多项选择题

序号	9	10
答案	AB	ACD

三、填空题

11.3 12. $\frac{1}{2}$ 13.7 或 1 14.165；55 15.36.6；>

(填空题中有两个空或两个答案的，按答对一个给 2 分，答对两个给 4 分的原则进行评卷)

四、解答题

16.解：(1) $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{AF} = -\frac{1}{2}\mathbf{a} - \frac{1}{2}\mathbf{b}$

$\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BG} = \frac{1}{2}\mathbf{a} + \frac{1}{2}\mathbf{b}$

.....4 分

(2)若 $\overrightarrow{EF} \perp \overrightarrow{EG}$ ，则 $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = 0$

所以 $(-\frac{1}{2}\mathbf{a} + \frac{1}{2}\mathbf{b}) \cdot (\frac{1}{2}\mathbf{a} + \frac{1}{2}\mathbf{b}) = \frac{1}{4}\mathbf{b}^2 - \frac{1}{4}\mathbf{a}^2 = 0$

所以 $|\mathbf{a}|^2 = |\mathbf{b}|^2$

所以 $\frac{|\mathbf{a}|}{|\mathbf{b}|} = 1$

.....8 分

17.解：

(1) 由 $10 \times (0.010 + 0.015 + 0.015 + m + 0.025 + 0.005) = 1$ ，得 $m = 0.030$

.....2 分

(2) 因为 $0.1+0.15+0.15=0.4<0.5$, $0.1+0.15+0.15+0.3=0.7>0.5$,

所以中位数在第4组, 设中位数为 n , 则 $0.1+0.15+0.15+0.03(n-70)=0.5$,

$$\text{解得 } n = \frac{220}{3} \approx 73.33$$

所以可以估计该企业所生产的口罩的质量指标值的中位数为 73.33.

.....5 分

(3) 由频率分布直方图可知: 100 个口罩中一等品有 60 个, 二等品有 40 个,

由分层抽样可知, 所抽取的 5 个口罩中一等品有 $5 \times \frac{60}{100} = 3$ 个, 二等品有 $5 - 3 = 2$ 个,

所以抽取的 5 个口罩中一等品有 3 个和二等品有 2 个.

.....8 分

18. 解: (1) 因为 $b \cos A = (\sqrt{2}c - a) \cos B$, 所以 $b \cos A + a \cos B = \sqrt{2}c \cos B$,

由正弦定理可得 $\sin B \cos A + \sin A \cos B = \sqrt{2} \sin C \cos B$, 即 $\sin(A+B) = \sqrt{2} \sin C \cos B$,

$\sin C = \sqrt{2} \sin C \cos B$, 在 $\triangle ABC$ 中, $\sin C \neq 0$, 所以 $\cos B = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

因为 B 是三角形内角, 所以 $B = \frac{\pi}{4}$.

.....4 分

(2) 由正弦定理有 $\frac{4}{\sin A} = \frac{3}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$, 则 $\sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, 则 $\cos A = \frac{1}{3}$ 或 $-\frac{1}{3}$

若 $\cos A = \frac{1}{3}$, 则 $\cos C = -\cos(A+B) = -(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{2\sqrt{2}}{3}) > 0$, 此时 $\triangle ABC$ 为锐角

三角形, 不满足条件.

若 $\cos A = -\frac{1}{3}$, 此时 $\triangle ABC$ 为钝角三角形.

法 1: 则 $\sin C = \sin(A+B) = (\frac{\sqrt{2}}{2} \times (-\frac{1}{3}) + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{2\sqrt{2}}{3}) = \frac{4-\sqrt{2}}{6}$,

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} ab \sin C = 4 - \sqrt{2},$$

法 2: 由余弦定理有: $16 = 9 + c^2 - 2 \times 3 \times c \times (-\frac{1}{3}) \Rightarrow c^2 + 2c - 7 = 0 \Rightarrow c = 2\sqrt{2} - 1$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} ac \sin B = 4 - \sqrt{2}$$



.....8分

19. (1) 证明: 因为 $AD=CD$, E 为 AC 的中点, 所以 $AC \perp DE$,

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle CBD$ 中 $AD=CD, \angle ADB = \angle CDB, DB = DB$,

所以 $\triangle ABD \cong \triangle CBD$, 所以 $AB=CB$, 又 E 为 AC 的中点,

所以 $AC \perp BE$, 又 $DE, BE \subset$ 平面 BDE , $DE \cap BE = E$,

所以 $AC \perp$ 平面 BDE . 又 $AC \subset$ 平面 FAC , 所以平面 $FAC \perp$ 平面 BDE

.....4分

(2) 解: 如图, 连接 EF 因为 $\angle AFC$ 是二面角 $A-DB-C$ 的平面角, 所以 $AF \perp BD$,

$CF \perp BD$, 又 $AF, CF \subset$ 平面 AFC , $AF \cap CF = F$, 所以 $BD \perp$ 平面 AFC .

因为 $EF \subset$ 平面 AFC , 所以 $BD \perp EF$.

因为 $AD \perp CD$, $AD=CD$, $DE=1$,

所以 $AC=2$, 又由 (1), $AC \perp$ 平面 BDE

所以四面体 $A-BCD$ 的体积 $V_{A-BCD} = \frac{1}{3} \times S_{\triangle BDE} \times AC$,

$$\text{即 } \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times BE \right) \times 2,$$

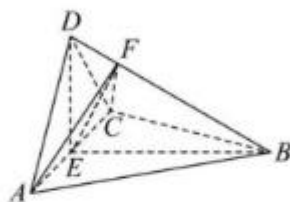
解得 $BE = \sqrt{3}$.

$$\text{因为 } S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} DE \cdot BE = \frac{1}{2} BD \cdot EF,$$

$$\text{即 } DE \cdot BE = BD \cdot EF, 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} EF,$$

$$\text{则 } EF = \frac{\sqrt{3}}{2}. \text{ 又 } AC \perp \text{ 平面 } BED, \text{ 所以 } AC \perp EF,$$

$$\text{所以 } S_{\triangle AFC} = \frac{1}{2} AC \cdot EF = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$



.....8分

20. 解:

(1) 若选择①:

由秦九韶公式证明海伦公式:

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \sqrt{\frac{1}{4} \left[a^2 c^2 - \left(\frac{c^2 + a^2 - b^2}{2} \right)^2 \right]} = \sqrt{\frac{1}{4} \left(ac + \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2} \right) \left(ac - \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2} \right)} \\ &= \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{(a+c)^2 - b^2}{2} \right) \left(\frac{b^2 - (a-c)^2}{2} \right)} = \sqrt{\frac{a+b+c}{2} \cdot \frac{a+c-b}{2} \cdot \frac{b+a-c}{2} \cdot \frac{b+c-a}{2}} \end{aligned}$$



$$\text{设 } p = \frac{1}{2}(a+b+c),$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \sqrt{\frac{a+b+c}{2} \left(\frac{a+b+c}{2} - b \right) \left(\frac{a+b+c}{2} - c \right) \left(\frac{a+b+c}{2} - a \right)}$$

$$= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

上述每一步均为等价变形，所以秦九韶公式与海伦公式是等价的.

.....4分

若选择②:

因为 $p = \frac{1}{2}(a+b+c+d)$ ，且 $MN=2$ ， $NP=4$ ， $PQ=5$ ， $QM=3$ ，代入可得 $p=7$

$$\therefore S = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d) - abcd \cos^2 \theta} = \sqrt{120 - abcd \cos^2 \theta},$$

因为四边形 $MNPQ$ 是圆内接四边形，对角和为 180° ，所以 $\theta = 90^\circ$ ，代入可得 $S = 2\sqrt{30}$

.....4分

$$(2) \text{ 设内切圆半径为 } r, \text{ 因为 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(a+b+c)r,$$

代入 $S_{\triangle ABC} = 6, a = 4, r = 1$ ，可得 $b+c=8$ ①，

$$\text{又 } p = \frac{1}{2}(a+b+c) = \frac{S_{\triangle ABC}}{r} = 6,$$

$$\text{由海伦公式 } S_{\triangle ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ 可得 } 6 = \sqrt{6(6-4)(6-b)(6-c)},$$

$$\text{化简得 } (6-b)(6-c) = 3, bc - 6(b+c) + 36 = 3, \text{ 代入① 可得 } bc = 15 \quad \text{②},$$

联立①②，又 $b < c$ ，可得 $b = 3, c = 5$.

.....8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](http://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



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw