

龙岩一中 2021 届高三实验班选拔考试

数学参考答案

一、选择题（每小题 3 分，共 8 题，在给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	D	B	D	B	A	C

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分）

9. $\frac{1}{3}$ 10. 5 11. $(-\frac{4}{3}, 2)$ 12. -3 13. 26 14. 196

三、解答题（本大题共 5 小题，共 52 分）

15.（本题 8 分）

$$\begin{aligned} \text{解：原式} &= |x-1| + \frac{(x+2)(x-1)}{(x+1)(x-1)} \div \frac{1-x}{x+1} = |x-1| + \frac{x+2}{1-x} = 2 - \sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}+1}{2-\sqrt{3}} \cdots \cdots 8 \text{ 分} \\ &= 2 - \sqrt{3} + 5 + 3\sqrt{3} = 7 + 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

16.（本题 10 分）

解：（1） $\triangle ABC$ 是等腰三角形；证明：延长 AI 交 BC 于 D ，连接 OI ，

$\because I$ 是 $\triangle ABC$ 的内心， $\therefore BI$ 平分 $\angle ABC$ ，即 $\angle OBI = \angle DBI$ ，

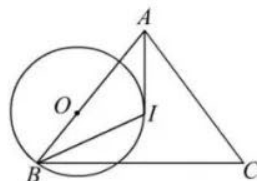
$\because OB = OI$ ， $\therefore \angle OBI = \angle OIB$ ， $\therefore \angle DBI = \angle OIB$ ， $\therefore OI \parallel BD$ ，

$\because AI$ 为 $\odot O$ 的切线， $\therefore OI \perp AI$ ， $\therefore BD \perp AD$ ，

$\because AI$ 平分 $\angle BAC$ ， $\therefore AB = AC$ ， $\therefore \triangle ABC$ 为等腰三角形； $\cdots \cdots 5$ 分

（2） $\because OI \parallel BC$ ， $\therefore \triangle AOI \sim \triangle ABD$ ， $\therefore \frac{AO}{AB} = \frac{OI}{BD} = \frac{AI}{AD}$ ， $\therefore \frac{AB-5}{AB} = \frac{5}{9}$ ， $\therefore AB = \frac{45}{4}$ ，

$\therefore AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \frac{27}{4}$ ， $\therefore AI = \frac{OI}{BD} \cdot AD = \frac{5}{9} \times \frac{27}{4} = \frac{15}{4}$ 。 $\cdots \cdots 10$ 分



17.（本题 10 分）

解：（1）当 $10 \leq x \leq 20$ 时，设 $y = \frac{k}{x}$ ，将 $A(10, 160)$ 代入得 $k = 1600$ ，所以 $y = \frac{1600}{x}$ ；

当 $20 < x \leq 50$ 时，设 $y = ax + b$ ，将 $B(20, 80), C(50, 20)$ 代入得 $\begin{cases} a = -2 \\ b = 120 \end{cases}$ ，

所以 $y = -2x + 120$ ，

$\cdots \cdots 5$ 分

(2) 当 $10 \leq x \leq 20$ 时, $y = \frac{1600}{x}$, 此时, $z = (x-10)y \times \frac{1}{10} - 50 - 10 = -\frac{1600}{x} + 100$, z 随

x 的增大而增大, 所以当 $x = 20$ 时, $z_{\max} = 20$ 万元;

当 $20 < x \leq 50$ 时, $y = -2x + 120$, $z = (x-10)y \times \frac{1}{10} - 50 - 10 = \frac{1}{5}(-x^2 + 70x - 900)$,

所以当 $x = 35$ 时, $z_{\max} = 65$ 万元;

因为 $65 > 20$, 所以当门票价格定为 35 元/人时, 第一年年利润的最大值为 65 万元. ...10 分

18. (本题 10 分)

解: $y = -x^2 - 2ax + b + 1 = -(x+a)^2 + a^2 + b + 1$, 其对称轴为直线 $x = -a$,

①当 $-a \leq -1$, 即 $a \geq 1$ 时, $\begin{cases} -1-2a+b+1=-4 \\ -1+2a+b+1=0 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} a=1 \\ b=-2 \end{cases}$2 分

②当 $-1 < -a \leq 0$, 即 $0 \leq a < 1$ 时, $\begin{cases} a^2+b+1=0 \\ -1-2a+b+1=-4 \end{cases}$ 消去 b 得, $a^2+2a-3=0$,

解得 $a=1$ 或 $a=-3$, 舍去.4 分

③当 $0 < -a < 1$, 即 $-1 < a < 0$ 时, $\begin{cases} a^2+b+1=0 \\ -1+2a+b+1=-4 \end{cases}$ 消去 b 得, $a^2-2a-3=0$

解得 $a=-1$ 或 $a=3$, 舍去.6 分

④当 $-a \geq 1$, 即 $a \leq -1$ 时, $\begin{cases} -1-2a+b+1=0 \\ -1+2a+b+1=-4 \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a=-1 \\ b=-2 \end{cases}$ 8 分

综上所述 $a=1, b=-2$ 或 $a=-1, b=-2$10 分

19. (本题 14 分)

解: (1) 把点 A (4, 0), B (1, 3) 代入抛物线 $y = ax^2 + bx$ 中,

得 $\begin{cases} 0=16a+4b \\ 3=a+b \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} a=-1 \\ b=4 \end{cases}$, $\therefore$ 抛物线表达式为 $y = -x^2 + 4x$; 2 分

所以该抛物线的对称轴为直线 $x=2$, $\therefore$ B、C 两点关于对称轴 $x=2$ 成轴对称, $C(3,3)$,

$$\therefore \text{直线 CE 为 } y=2x-3 \quad \therefore \begin{cases} y=2x-3 \\ x=2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

$\therefore$ 使 $\triangle BEF$ 的周长最小的点 F 的坐标为 $(2,1)$5 分

(2) 如图 1, 过 P 点作 $PD \perp BH$ 交 BH 于点 D , 设点 $P(m, -m^2+4m)$,

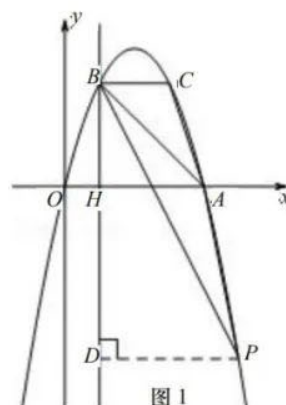
根据题意, 得: $BH=AH=3$, $HD=m^2-4m$, $PD=m-1$,

$$\therefore S_{\triangle ABP} = S_{\triangle ABH} + S_{\text{四边形 HAPD}} - S_{\triangle BPD},$$

$$\therefore 15 = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 + \frac{1}{2} (3+m-1)(m^2-4m) - \frac{1}{2} (m-1)(3+m^2-4m),$$

$$\therefore 3m^2 - 15m - 18 = 0, \text{ 解得 } m_1 = -1 \text{ (舍去)}, m_2 = 6, \therefore \text{点 P 坐标为 } (6, -12); \text{10 分}$$

(3) 当 $\triangle CMN$ 为等腰直角三角形时 N 点坐标为 $(2, 0)$ 或 $(-4, 0)$ 或 $(-2, 0)$ 或 $(4, 0)$.
.....14 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

自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》