

# 邵阳市 2017 年初中毕业学业考试参考答案及评分标准

## 数 学

一、选择题（本大题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分．在每小题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 | 9 | 10 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 答案 | A | C | B | A | B | D | A | D | A | A  |

二、填空题（本大题有 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分）

11.  $m(n+1)^2$       12. 1.24      13. -1（答案不唯一，小于零即可）      14. 1  
 15.  $90^\circ$       16.  $20^\circ$       17.  $\frac{3}{4}$       18.  $20\sqrt{3}-20$

三、解答题（本大题有 8 个小题，第 19~25 题每小题 8 分，第 26 题 10 分，共 66 分．解答应写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程）

19. 解：原式  $= 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 - 2\sqrt{3}$  .....6 分  
 $= 2\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3}$  .....7 分  
 $= -2$ . .....8 分

20. 解：（1）证明： $\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形，  
 $\therefore AD \parallel BC$ .  $\therefore \angle DAO = \angle OCB$ .  $\angle ADO = \angle OBC$ . .....2 分  
 又  $\because \angle OBC = \angle OCB$ ,  $\therefore \angle DAO = \angle ADO$ .  
 $\therefore OB = OC$ ,  $OA = OD$ .  $\therefore OB + OD = OA + OC$ . 即  $AC = BD$ .  
 $\therefore$  平行四边形  $ABCD$  是矩形. ....5 分

（2） $AB = AD$ .（答案不唯一） .....8 分

21. 解：原式  $= \frac{x^2}{x+3} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x(x-2)} + \frac{x}{x-2} = \frac{x(x-3)}{x-2} + \frac{x}{x-2} = \frac{x(x-2)}{x-2} = x$ . .....6 分

当  $x = -1$  时，原式  $= -1$ .

或当  $x = \sqrt{2}$  时，原式  $= \sqrt{2}$ . .....8 分

22. 解：（1） $(815+780+800+785+790+825+805) \div 7 = 800$ .

将七天的数据按从小到大排列为：780 785 790 800 805 815 825

$\therefore$  所求的平均数是 800，中位数是 800. ....4 分

（2） $\frac{100}{800} \times 100\% = 12.5\%$ . .....6 分

(3) 答案不唯一. 例如: 可以用洗衣服的水留到冲厕所.

采用以上建议, 每天大约可以节约用水 100 升,

一个月估计可以节约用水  $100 \times 30 = 3000$  升. ....8 分

23. 解: (1) 设每辆小客车的乘客座位数是  $x$  个, 大客车的乘客座位数是  $y$  个,

$$\text{则} \begin{cases} y - x = 17, \\ 6y + 5x = 300, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x = 18, \\ y = 35, \end{cases} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

每辆大客车的乘客座位数为 35 个,

每辆小客车的乘客座位数为 18 个. ....5 分

(2) 设租用  $a$  辆小客车才能将所有参加活动的师生装载完成, 则

$$18a + 35(11 - a) \geq 300 + 30, \text{解得: } a \leq 3\frac{4}{17}, \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

符合条件的  $a$  的最大整数为 3.

即租用小客车数量的最大值为 3. ....8 分

24. (1) 证明: 在平行四边形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ .

$$\because CB \perp AE, \therefore AD \perp AE. \therefore \angle DAO = 90^\circ.$$

$$\text{又} \because DP \text{ 和圆 } O \text{ 相切于点 } C, \therefore DC \perp OC. \therefore \angle DCO = 90^\circ$$

$\therefore$  在  $\text{Rt}\triangle DAO$  和  $\text{Rt}\triangle DCO$  中,

$$DO = DO, AO = CO,$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle DAO \cong \text{Rt}\triangle DCO, \therefore DA = DC. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$(2) \because CB \perp AE, AE \text{ 是 } \odot O \text{ 的直径}, \therefore CF = FB = \frac{1}{2} BC.$$

$$\text{又} \because \text{四边形 } ABCD \text{ 是平行四边形}, \therefore AD = BC. \therefore CF = \frac{1}{2} AD.$$

$$\text{又} \because CF \parallel DA, \therefore \triangle PCF \sim \triangle PDA.$$

$$\therefore \frac{PC}{PD} = \frac{CF}{DA} = \frac{1}{2}. \therefore PC = \frac{1}{2} PD. \therefore DC = \frac{1}{2} PD.$$

$$\text{由 (1) 知 } DA = DC, \therefore DA = \frac{1}{2} PD.$$

$$\therefore \text{在 } \text{Rt}\triangle DAP \text{ 中}, \angle P = 30^\circ. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\because DP \parallel AB, \therefore \angle FAB = \angle P = 30^\circ.$$

$$\text{又} \because AE \text{ 为 } \odot O \text{ 的直径}, \therefore \angle ABE = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle AEB = 60^\circ. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

25. 解: (1) 过点  $A$  作  $MN$  的平行线交  $BN$  的延长线于点  $G$ .

$$\because MN \parallel AG, \therefore \angle G = \angle BNM.$$

$$\text{又} \angle B = \angle B, \therefore \triangle ABG \sim \triangle MBN.$$

$$\therefore \frac{BG}{BN} = \frac{AB}{MB}. \therefore \frac{BG}{BN} - 1 = \frac{AB}{MB} - 1.$$

$$\therefore \frac{BG - BN}{BN} = \frac{AB - MB}{MB}, \text{ 即 } \frac{NG}{BN} = \frac{AM}{MB}.$$

$$\text{同理, 在 } \triangle ACG \text{ 和 } \triangle OCN \text{ 中, } \frac{NG}{CN} = \frac{AO}{CO}. \therefore \frac{CO}{AO} = \frac{CN}{NG}.$$

$$\because O \text{ 为 } AC \text{ 的中点, } \therefore AO = CO. \therefore NG = CN.$$

$$\therefore \frac{CN}{BN} = \frac{NG}{BN} = \frac{AM}{MB} = \frac{1}{3}. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$(2) \text{ 由 (1) 已证: } \frac{NG}{BN} = \frac{AM}{MB}, \frac{CO}{AO} = \frac{CN}{NG}.$$

$$\therefore \frac{AM}{MB} \cdot \frac{BN}{NC} \cdot \frac{OC}{AO} = \frac{GN}{BN} \cdot \frac{BN}{NC} \cdot \frac{NC}{GN} = 1. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(3) 在  $\triangle ABD$  中, 点  $P$  是  $AD$  上一点, 过点  $P$  的直线与  $AB$ ,  $BD$  的延长线分别

$$\text{相交于点 } F, C. \text{ 由 (2) 可得, } \frac{AF}{FB} \cdot \frac{BC}{CD} \cdot \frac{DP}{PA} = 1.$$

在  $\triangle ACD$  中, 点  $P$  是  $AD$  上一点, 过点  $P$  的直线与  $AC$ ,  $CD$  的延长线分别

$$\text{相交于点 } E, B, \text{ 由 (2) 可得, } \frac{AE}{EC} \cdot \frac{CB}{BD} \cdot \frac{DP}{PA} = 1.$$

$$\therefore \frac{AF}{FB} \cdot \frac{BC}{CD} \cdot \frac{DP}{PA} = \frac{AE}{EC} \cdot \frac{CB}{BD} \cdot \frac{DP}{PA}.$$

$$\therefore \frac{AE}{EC} = \frac{AF}{FB} \cdot \frac{BC}{CD} \cdot \frac{BD}{CB} = \frac{AF}{FB} \cdot \frac{BD}{CD} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

26. 解: (1) 依题意可设抛物线为  $y = a\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$ , 将点  $M(2, 0)$  代入可得,

$$a\left(2 - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} = 0, \text{ 解得 } a = 1,$$

$$\therefore \text{ 抛物线的解析式为 } y = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$(2) \text{ 当 } y = 0 \text{ 时, } \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} = 0,$$

$$\text{解得 } x_1 = -1, \quad x_2 = 2, \therefore A(-1, 0).$$

$$\text{当 } x = 0 \text{ 时, } y = \left(0 - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} = -2, \therefore B(0, -2).$$

$$\text{在 Rt}\triangle OAB \text{ 中, } OA = 1, OB = 2, \therefore AB = \sqrt{5}.$$

设直线  $y = x + 1$  与  $y$  轴的交点为点  $G$ , 易求  $G(0, 1)$ ,

$$\therefore \text{Rt}\triangle AOG \text{ 为等腰直角三角形, } \therefore \angle AGO = 45^\circ.$$

$\because$  点  $C$  在  $y = x + 1$  上且在  $x$  轴下方, 而  $k > 0$ , 所以  $y = \frac{k}{x}$  的图象位于第一、三象

限, 故点  $D$  只能在一、三象限, 因此符合条件的菱形只能有如下两种情况:

∴①此菱形以  $AB$  为边且  $AC$  也为边，如右图所示，

过点  $D$  作  $DN \perp y$  轴于点  $N$ ，

在  $\text{Rt}\triangle BDN$  中，

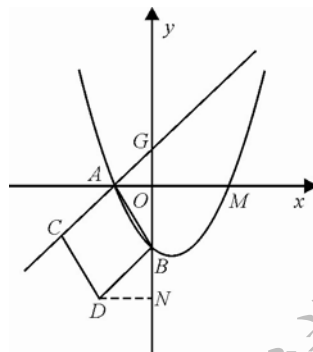
$$\because \angle DBN = \angle AGO = 45^\circ,$$

$$\therefore DN = BN = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2},$$

$$\therefore D\left(-\frac{\sqrt{10}}{2}, -\frac{\sqrt{10}}{2} - 2\right).$$

点  $D$  在  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象上，

$$\therefore k = -\frac{\sqrt{10}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{10}}{2} - 2\right) = \frac{5}{2} + \sqrt{10}. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$



②此菱形以  $AB$  为对角线，如右图所示，

作  $AB$  的垂直平分线  $CD$  交直线  $y = x + 1$  于点  $C$ ，交  $y = \frac{k}{x}$  的图象于点  $D$ 。

再分别过点  $D, B$  作  $DE \perp x$  轴于点  $F$ ， $BE \perp y$  轴， $DE$  与  $BE$  相交于点  $E$ 。

在  $\text{Rt}\triangle BDE$  中，同①可证  $\angle AGO = \angle DBO = \angle BDE = 45^\circ$ ， $\therefore BE = DE$ 。

可设点  $D$  的坐标为  $(x, x - 2)$ 。

$$\because BE^2 + DE^2 = BD^2, \therefore BD = \sqrt{2}BE = \sqrt{2}x.$$

$$\because \text{四边形 } ABCD \text{ 是菱形}, \therefore AD = BD = \sqrt{2}x.$$

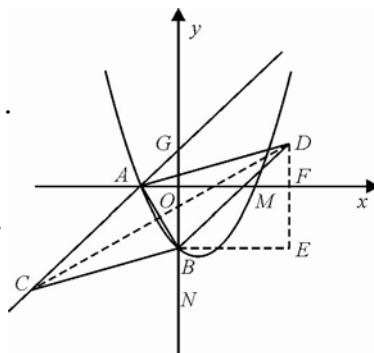
$$\therefore \text{在 } \text{Rt}\triangle ADF \text{ 中}, AD^2 = AF^2 + DF^2,$$

$$(\sqrt{2}x)^2 = (x + 1)^2 + (x - 2)^2, \text{ 解得 } x = \frac{5}{2}.$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } \left(\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right).$$

$$\text{点 } D \text{ 在 } y = \frac{k}{x} \text{ 的图象上}, \therefore k = \frac{5}{4}.$$

$$\text{综上所述, } k \text{ 的值为 } \frac{5}{2} + \sqrt{10} \text{ 或 } \frac{5}{4}. \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$



注：解答题用其他方法解请参照评分。