

厦门市大同中学 2019-2020 学年（上）初三半期考

数 学 试 卷

命题：

审核：

（试卷满分：150 分 考试时间：120 分钟）

注意事项：

1. 全卷三大题，25 小题，试卷共 4 页，另有答题卡。
2. 答案必须写在答题卡上，否则不能得分。
3. 作图可先使用 2B 铅笔画出，确定后必须用 0.5 毫米黑色签字笔描黑。

一、选择题（每题 4 分，共 40 分）

1. 把抛物线 $y=x^2$ 向上平移 1 个单位长度得到的抛物线的表达式为（ ）
 A. $y=x^2+1$ B. $y=x^2-1$ C. $y=-x^2+1$ D. $y=-x^2-1$
2. 在平面直角坐标系中，以点 $(2, 3)$ 为圆心，2 为半径的圆必定（ ）
 A. 与 x 轴、 y 轴都相切 B. 与 x 轴、 y 轴都相离
 C. 与 x 轴相切，与 y 轴相离 D. 与 x 轴相离，与 y 轴相切
3. 如图 3， A, B, C 是 $\odot O$ 上的三个点，若 $\angle C=35^\circ$ ，则 $\angle AOB$ 的度数为（ ）
 A. 35° B. 55° C. 65° D. 70°

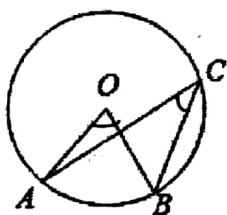


图 3

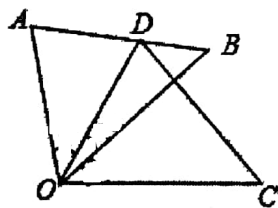


图 7

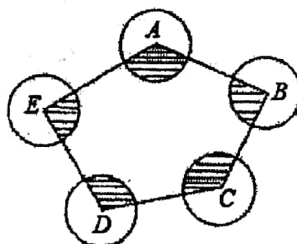


图 8

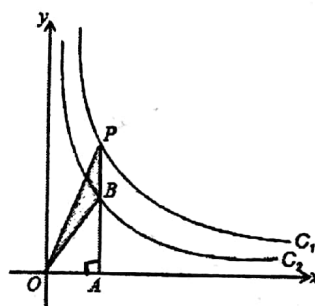
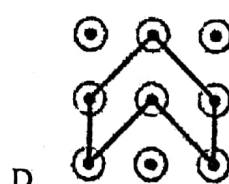
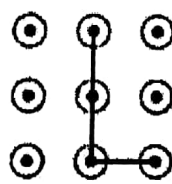
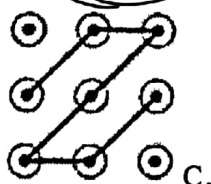
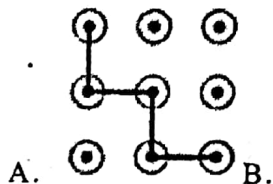


图 9

4. 下列手机手势解锁图案中，是中心对称图形的是（ ）



5. 将二次函数 $y=x^2-4x+3$ 通过配方可化为 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式，结果为（ ）

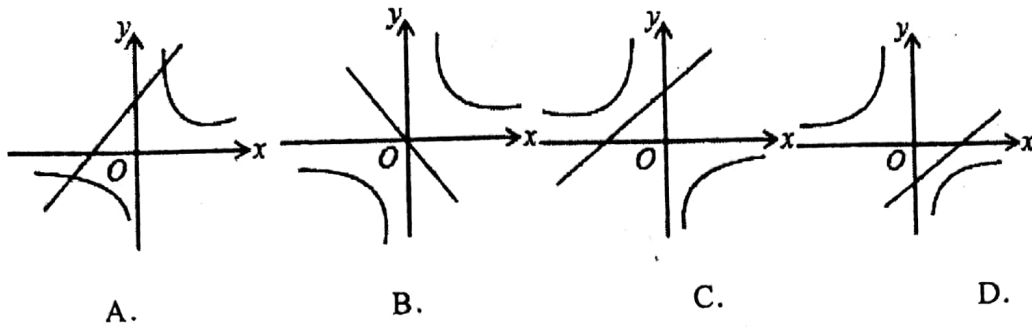
A. $y=(x+2)^2+3$

B. $y=(x-2)^2+3$

C. $y=(x-2)^2-1$

D. $y=(x+2)^2-1$

6. 函数 $y=ax+\frac{a}{x}$ 与 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$) 在同一直角坐标系中的图象可能是 ()



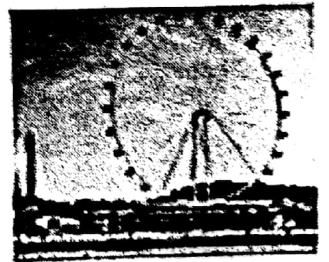
7. 如图 7, $\triangle ODC$ 是由 $\triangle OAB$ 绕点 O 顺时针旋转 30° 后得到的图形, 若点 D 恰好落在 AB 上, 且 $\angle AOC$ 的度数为 100° , 则 $\angle DOB$ 的度数是 ()
- A. 15° B. 30° C. 38° D. 40°

8. 如图 8, $\odot A, \odot B, \odot C, \odot D, \odot E$ 互相外离, 它们的半径都是 1, 顺次连接五个圆心得到五边形 $ABCDE$, 则图中五个扇形 (阴影部分) 的面积是 ()
- A. π B. 1.5π C. 2π D. 2.5π

9. 如图 9, 如图, 两个反比例函数 $y=\frac{4}{x}$ 和 $y=\frac{2}{x}$ 在第一象限内的图象分别是 C_1 和 C_2 , 设点 P 在 C_1 上, $PA \perp x$ 轴于点 A , 交 C_2 于点 B , 则 $\triangle POB$ 的面积为 ()
- A. 1 B. 2 C. 4 D. 无法计算

10. 小明乘坐摩天轮转一圈, 他离地面的高度 y (米) 与旋转时间 x (分) 之间的关系可以近似地用二次函数来刻画. 经测试得出部分数据如下表: 下列选项中, 最接近摩天轮转一圈的时间的是 ()
- A. 8 分 B. 7 分 C. 6 分 D. 5 分

$x/\text{分}$...	2.66	3.23	3.46	...
$y/\text{米}$...	69.16	69.62	68.46	...



二、填空题 (每题 4 分, 共 24 分)

11. 方程 $x^2 - 4 = 0$ 的解是 _____ 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象过点 $A(2, -3)$, 则 $k=$ _____.

12. 如图 12, 四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形, 若 $\angle BOD = 80^\circ$, 则 $\angle BCD =$ _____
 $\angle A =$ _____

13. 一批零件 300 个, 一个工人每小时做 x 个, 写出所需的时间 y 个数 x 之间的函数关系式

为_____

14. 如图 14, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A , 点 B 的坐标分别为 $(0, 2)$, $(-1, 0)$, 将线段 AB 绕点 O 顺时针旋转, 若点 A 的对应点 A' 的坐标为 $(2, 0)$, 则点 B 的对应点 B' 的坐标为_____

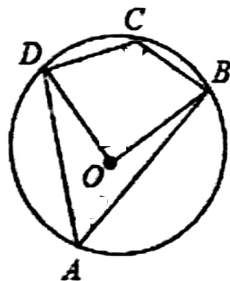


图 12

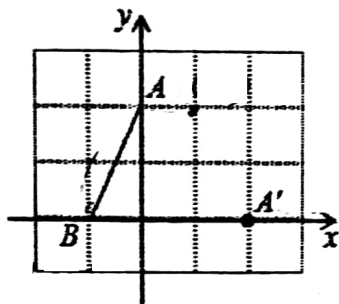


图 14

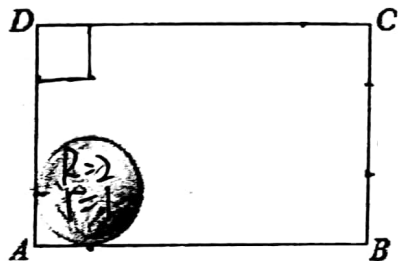


图 15

15. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=6$, $BC=4$, 有一个半径为 1 的硬币与边 AB 、 AD 相切, 硬币从如图 15 所示的位置开始, 在矩形内沿着边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 滚动到开始的位置为止, 硬币自身滚动的圈数大约是_____圈.
16. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 B 的坐标 $(0, 3)$, 点 C 的坐标 $(3, 3)$. 如果抛物线 $y=mx^2 - 4nx+5n$ ($n>0$) 与线段 BC 有唯一公共点, 求 n 的取值范围_____

三、解答题 (共 86 分)

17. (本题满分 12 分) 解方程: (1)、 $(x+3)(x+1)=6x+5$. (2)、 $2x-1=\frac{3}{x}$

18. (本题满分 9 分) 画图: (1) 如图 1, 在边长为 1 的小正方形组成的网格中, $\triangle OAB$ 的顶点都在格点上, 请将 $\triangle OAB$ 绕点 O 顺时针旋转 90° , 在图 1 画出旋转后的 $\triangle OA'B'$; 并算出 $\widehat{AA'}$ 的弧长.

- (2) 在 4×4 的方格中有五个同样大小的正方形如图摆放, 移动其中一个正方形到空白方格中, 与其余四个正方形组成的新图形是一个中心对称图形. 在图 2 中画出两种符合题意的图形.

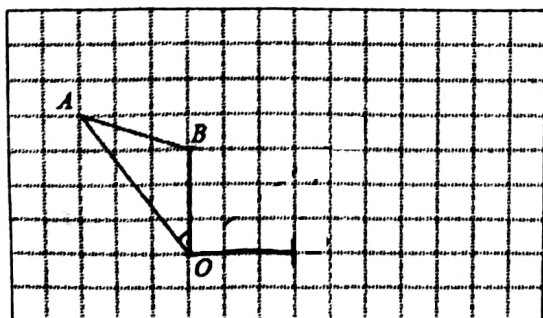


图1

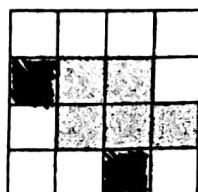
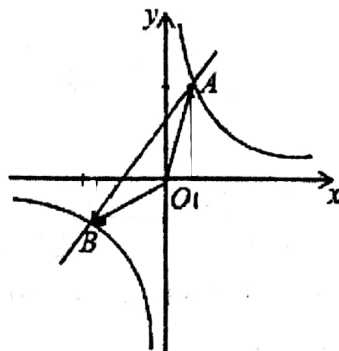


图2

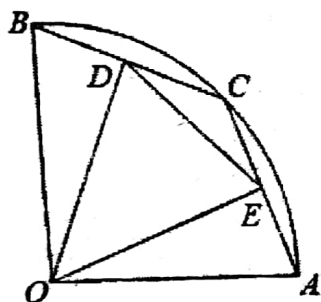
19. (本题满分 9 分) 如图, 已知反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ 与一次函数 $y_2 = k_2x + b$ 的图象交于点 $A(1, 8)$, $B(-4, m)$ 两点.



- (1) (3 分) 直接写出 k_1 , k_2 , b 的值;
- (2) (4 分) 求 $\triangle AOB$ 的面积;
- (3) (2 分) 请直接写出不等式 $\frac{k_1}{x} < k_2x + b$ 的解.

20. (本题满分 8 分) 如图, 在半径为 1 的扇形 AOB 中, $\angle AOB = 90^\circ$, 点 C 是弧 AB 上的一个动点 (不与点 A 、 B 重合) $OD \perp BC$, $OE \perp AC$, 垂足分别为 D 、 E .

- (1) (3 分) 当 $BC = \frac{1}{2}$ 时, 求线段 OD 的长;
- (2) (5 分) 在 $\triangle DOE$ 中是否存在长度保持不变的边? 如果存在, 请指出是哪条边, 并求其长度; 如果不存在, 请说明理由.



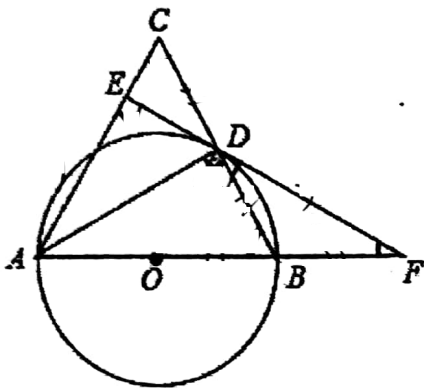
21. (本题满分 8 分) 某公司将农副产品运往市场销售, 记汽车行驶时间为 $t(h)$, 平均速度为 $v(km/h)$ (汽车行驶速度不超过 $100km/h$), v 随 t 的变化而变化. t 与 v 的一组对应值如表:

$t(h)$	$\frac{60}{19}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{60}{17}$	$\frac{15}{4}$	4
$v(km/h)$	95	90	85	80	75

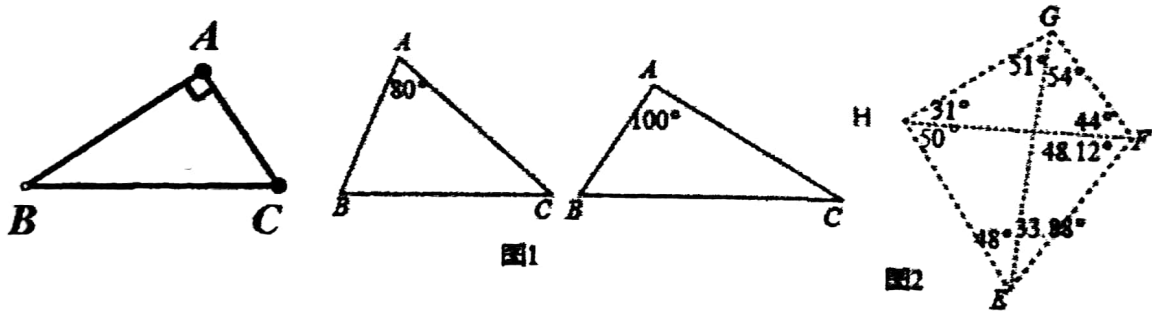
- (1) (4 分) 写出一个符合表格中数据, $v(km/h)$ 关于 $t(h)$ 的函数解析式;
- (2) (4 分) 汽车上午 7:30 出发, 能否在上午 10:00 之前到达市场? 请说明理由.

22` (本题满分 10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 以 AB 为直径作 $\odot O$ 交 BC 于点 D , 过点 D 作 AC 的垂线交 AC 于点 E , 交 AB 的延长线于点 F .

- (1) (5 分) 求证: DE 与 $\odot O$ 相切;
- (2) (5 分) 若 $CD=BF$, $AE=3$, 求 DF 的长.



23. (本题满分 10 分) 我们将能完全覆盖某平面图形的最小圆称为该平面图形的最小覆盖圆. 例如线段 AB 的最小覆盖圆就是以线段 AB 为直径的圆.



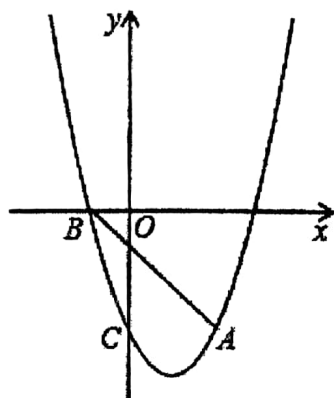
- (1) (3 分) 请分别作出图①中三个三角形的最小覆盖圆 (要求用尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法);
- (2) (2 分) 三角形的最小覆盖圆有何规律? 请直接写出你所得到的结论 (至少 2 条, 不要求证明);
- (3) (5 分) 某城市有四个小区 E, F, G, H (其位置如图②所示), 现拟建一个手机信号基站, 为了使这四个小区居民的手机都能有信号, 且使基站所需发射功率最小 (距离越小, 所需功率越小), 此基站应建在何处? 请写出你的结论并说明研究思路.

24. (9分) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx-3$ 经过点 $A(2, -3)$, 与 x 轴负半轴交于点 B , 与 y 轴交于点 C , 且 $OC=3OB$.

(1) (3分) 求抛物线的解析式;

(2) (3分) 点 D 在 y 轴上, 且 $\angle BDO = \angle BAC$, 求点 D 的坐标

(3) (3分) 点 M 在抛物线上, 点 N 在抛物线的对称轴上, 是否存在以点 A, B, M, N 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 直接写出所有符合条件的点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

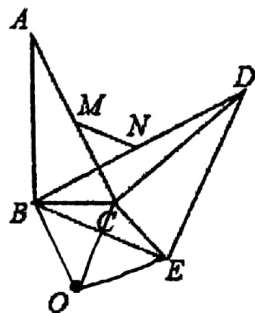


25. (11分) 在 $Rt\triangle ABC$ 中, 斜边 AC 的中点 M 关于 BC 的对称点为 O , 将 $\triangle ABC$ 绕点 O 顺时针旋转至 $\triangle DCE$, 连接 BD, BE , 如图所示.

(1) (1分) 在① $\angle BOE$, ② $\angle ACD$, ③ $\angle COE$ 中, 等于旋转角的是_____ (填出满足条件的角的序号);

(2) (4分) 若 $\angle A = \alpha$, 求 $\angle BEC$ 的大小 (用含 α 的式子表示);

(3) (6分) 点 N 是 BD 的中点, 连接 MN , 用等式表示线段 MN 与 BE 之间的数量关系, 并证明.



厦门市大同中学 2019-2020 学年九（上）第二次阶段考
数学答题卡

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

原班级座号 _____

准考证号: _____

贴条形码区域

注意事项:

监考员填涂缺考 []

- 答题前，考生务必用黑色 0.5mm 的签字笔填写学校、班级、姓名、座位号、准考证号。
- 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破。
- 作图可先使用 2B 铅笔画出，确定后必须用 0.5 毫米黑色签字笔描黑。

一. 选择题（本大题有 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，每小题都有四个选项，其中有且只有一个选项正确）

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. [A] [B] [C] [D] | 6. [A] [B] [C] [D] |
| 2. [A] [B] [C] [D] | 7. [A] [B] [C] [D] |
| 3. [A] [B] [C] [D] | 8. [A] [B] [C] [D] |
| 4. [A] [B] [C] [D] | 9. [A] [B] [C] [D] |
| 5. [A] [B] [C] [D] | 10. [A] [B] [C] [D] |

二. 填空题（每小题 4 分，共 24 分）

- | | |
|-------------------------|--|
| 11. ① $x_1=2, x_2=-2$ | ② -6 |
| 12. ① 140° | ② 40° |
| 13. $y = \frac{300}{x}$ | 14. $(0, 1)$ |
| 15. 2 | 16. $\frac{3}{5} \leq x < \frac{2}{3}$ 或 $n=3$ |

三. 解答题（本大题有 9 小题，共 86 分）

17. (12 分)

解方程 (1)、 $(x+3)(x+1)=6x+5$.

(2)、 $2x-1=\frac{3}{x}$

解: $(x+3)(x+1)=6x+5$

$x^2+3x+x+3=6x+5$

$x^2-2x-2=0$

$\Delta = (-2)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 12 > 0$

$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$

$x_1 = 1 + \sqrt{3}, x_2 = 1 - \sqrt{3}$.

18. (9 分) $\widehat{AA'}$ =

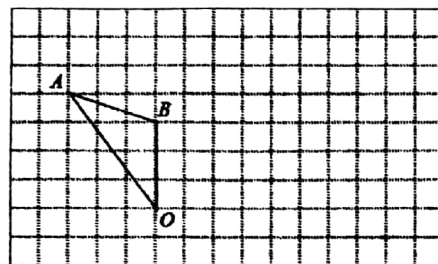


图1

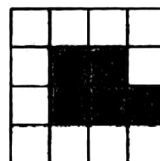
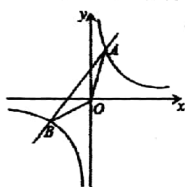


图2

19 (9 分). (1) $k_1 = 8$, $k_2 = 2$, $b = 6$; -3

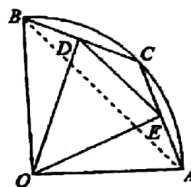
(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积;



(2) 由 (1) 知一次函数 $y = k_2x + b$ 的图象与 y 轴的交点坐标为 $(0, 6)$, $\therefore S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 + \frac{1}{2} \times 6 \times 1 = 15$; -7

(3) $-4 \leq x < 0$ 或 $x \geq 1$. -9

20. (8 分)



解: (1) $\because OD \perp BC, \therefore BD = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{4}, \therefore OD = \sqrt{OB^2 - BD^2} = \frac{\sqrt{15}}{4}; -3$

(2) DE 的长保持不变, -4

理由如下: 连接 AB ,

由勾股定理得, $AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{2}, \because OD \perp BC, OE \perp AC,$

$\therefore BD = CD, AE = EC, \therefore DE = \frac{1}{2}AB = \frac{\sqrt{2}}{2}$. -8

(8 分)

解: (1) 由表格中的数据可得,

$vr = 300$,

则 $v = \frac{300}{t}$, -3

经检验所有数据都符合上述解析式

即 v (km/h) 关于 t (h) 的函数解析式是 $v = \frac{300}{t}$; -4

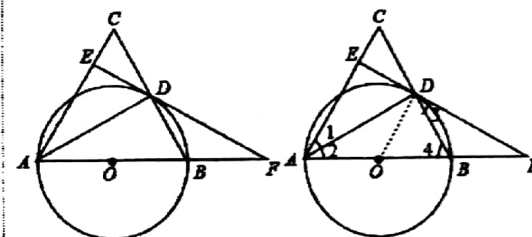
(2) 上午 10:00 前汽车不能到达市场, -5

理由: $\because K = 300 > 0$, 在第一象限内 v 随 t 的增大而减小

10:00-7:30=2.5, 当 $t < 2.5$ 时, $v > \frac{300}{2.5} = 120 > 100$, -8

\therefore 上午 10:00 前汽车不能到达市场.

22. (10 分)



(1) 证明: 连接 OD , $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle ADB = 90^\circ$,

$\therefore AD \perp BC$, 又 $\because AB = AC, \therefore \angle 1 = \angle 2$.

$\because OA = OD, \therefore \angle 2 = \angle ADO, \therefore \angle 1 = \angle ADO, \therefore OD \parallel AC$,

$\because DE \perp AC, \therefore \angle ODF = \angle AED = 90^\circ, \therefore OD \perp DE$,

$\because OD$ 过 $O, \therefore DE$ 与 $\odot O$ 相切; -5

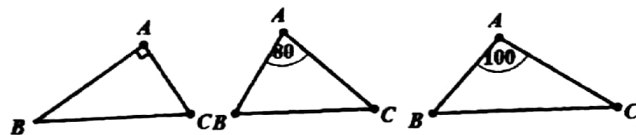
(2) 解: $\because AB = AC, AD \perp BC, \therefore \angle 1 = \angle 2, CD = BD$,

$\because CD = BF, \therefore BF = BD, \therefore \angle 3 = \angle F, \therefore \angle 4 = \angle 3 + \angle F = 2\angle 3$,

$\because OB = OD, \therefore \angle ODB = \angle 4 = 2\angle 3$,

$\because \angle ODF = 90^\circ, \therefore \angle 3 = \angle F = 30^\circ, \angle 4 = \angle ODB = 60^\circ$,

23. (10分)



——3

(2) 若三角形为锐角三角形, 则其最小覆盖圆为其外接圆;

若三角形为直角则其最小覆盖圆是以三角形斜边为直径的圆.

若三角形为钝角三角形, 则其最小覆盖圆是以三角形最长边为直径的圆—5

(3) 此中转站应建在 $\triangle EFH$ 的外接圆圆心处(线段 EF 的垂直平分线与线段 EH 的垂直平分线的交点处). ——7

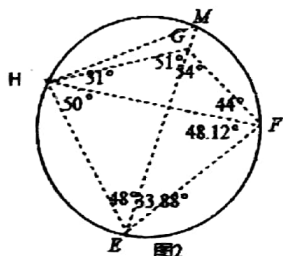
理由如下

$$\angle HEF = \angle HEG + \angle GEF = 48^\circ + 33.88^\circ = 81.88^\circ,$$

$$\angle EHF = 50^\circ, \angle EFB = 48.12^\circ,$$

$\therefore \triangle EFH$ 是锐角三角形, 所以其最小覆盖圆为 $\triangle EFH$ 的外接圆,

设此外接圆为 $\odot O$, 直线 EG 与 $\odot O$ 交于点 E, M , 则

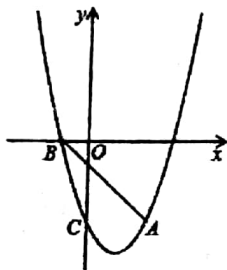


$$\angle HME = 48.12^\circ < 51^\circ$$

故点 G 在 $\odot O$ 内, 从而 $\odot O$ 也是四边形 $EFGH$ 的最小覆盖圆.

所以中转站建在 $\triangle EFH$ 的外接圆圆心处, 能够符合题中要求. ——10

24 (9分)



(1) 解: (1) 由 $y = ax^2 + bx - 3$ 得 $C(0, -3)$,

$$\therefore OC = 3, \because OC = 3OB, \therefore OB = 1,$$

$$\therefore B(-1, 0),$$

$$\text{把 } A(2, -3), B(-1, 0) \text{ 代入 } y = ax^2 + bx - 3 \text{ 得 } \begin{cases} 4a + 2b - 3 = -3 \\ a - b - 3 = 0 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}, \therefore \text{抛物线的解析式为 } y = x^2 - 2x - 3; \text{ ——3}$$

(2) 设连接 AC , 作 $BF \perp AC$ 交 AC 的延长线于 F ,

$$\because A(2, -3), C(0, -3), \therefore AF \parallel x \text{ 轴}, \therefore F(-1, -3),$$

$$\therefore BF = 3, AF = 3, \therefore \angle BAC = 45^\circ,$$

$$\text{设 } D(0, m), \text{ 则 } OD = |m|,$$

$$\because \angle BDO = \angle BAC, \therefore \angle BDO = 45^\circ,$$

$$\therefore OD = OB = 1,$$

$$\therefore |m| = 1,$$

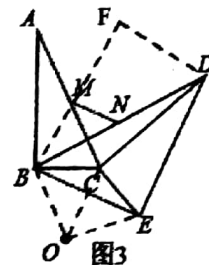
$$\therefore m = \pm 1,$$

$$\therefore D_1(0, 1), D_2(0, -1); \text{ ——6}$$

(3) 存在以点 A, B, M, N 为顶点的四边形是平行四边形, $M(4, 5)$ 或

$$(-2, 5) \text{ 或 } (0, -3) \text{ ——9}$$

25 (11分)



(1) ③——1

(2) 如图2, 连接 BM, OB, OC, OE ,

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 点 M 是 AC 中点,

$$\therefore MA = MB = MC = \frac{1}{2}AC, \therefore \angle A = \angle ABM = \alpha,$$

$$\therefore \angle BMC = \angle A + \angle ABM = 2\alpha,$$

$$\because \text{点 } M \text{ 和点 } O \text{ 关于直线 } BC \text{ 对称}, \therefore \angle BOC = \angle BMC = 2\alpha,$$

$$\because OC = OB = OE, \therefore \text{点 } C, B, E \text{ 在以 } O \text{ 为圆心, } OB \text{ 为半径的圆上},$$

$$\therefore \angle BEC = \frac{1}{2} \angle BOC = \alpha \text{ ——5}$$

$$(3) MN = \frac{1}{2}BE,$$

理由: 如图3, 连接 BM 并延长至点 F , 使 $BM = MF$, 连接 FD ,

$$\because \angle A = \alpha, \angle ABC = 90^\circ, \therefore \angle ACB = 90^\circ - \angle A = 90^\circ - \alpha,$$

$$\therefore \angle DEC = \angle ACB = 90^\circ - \alpha,$$