

北京市朝阳区 2016~2017 学年度第二学期期末检测

八年级数学试卷

2017.7

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

一、选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

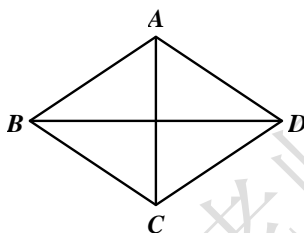
第 1-10 题均有四个选项, 其中符合题意的选项只有一个

1. 用配方法解一元二次方程
- $x^2 - 8x - 1 = 0$
- , 此方程可化为的正确形式是 ()

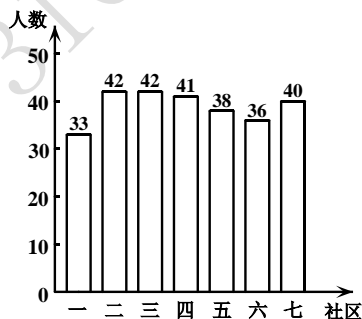
A. $(x-4)^2 = 17$ B. $(x-4)^2 = 15$ C. $(x+4)^2 = 15$ D. $(x+4)^2 = 17$

2. 如图, 菱形花坛
- $ABCD$
- 的面积为 12 平方米, 其中沿对角线
- AC
- 修建的小路长为 4 米, 则沿对角线
- BD
- 修建的小路长为 ()

A. 3 米 B. 6 米 C. 8 米 D. 10 米



第 2 题

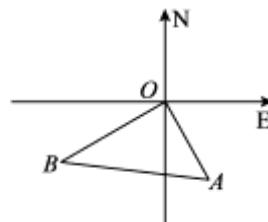


第 3 题

3. 小楠所在社会实践活动小组的同学们响应“垃圾分类, 从我做起”的号召, 主动到附近的 7 个社区宣传垃圾分类. 她们记录的各社区参加活动的人数如图所示, 那么这组数据的众数和中位数分别是 ()

A. 42, 40 B. 42, 38 C. 2, 40 D. 2, 38

4. 如图, 在我海军某次海上编队演习中, 两艘航母护卫舰从同一港口
- O
- 同时出发, 1 号舰沿南偏东
- 30°
- 方向以 12 节 (1 节=1 海里/小时) 的速度航行, 2 号舰以 16 节的速度航行, 离开港口 1.5 小时后它们分别到达
- A, B
- 两点且相距 30 海里, 则 2 号舰的航行方向是 ()



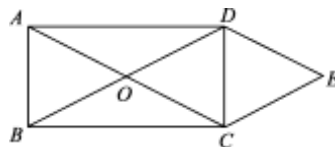
A. 北偏西 30° B. 南偏西 30°
 C. 南偏东 60° D. 南偏西 60°

5. 图象过点 $(0,0)$ 且 y 随 x 的增大而减小的函数表达式为 ()

A. $y=x$ B. $y=-x$ C. $y=x+1$ D. $y=-x-1$

6. 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC , BD 相交于点 O , 且 $DE \parallel AC$, $CE \parallel BD$, 若 $AC=2$, 则四边形 $OCED$ 的周长为 ()

A. 16 B. 8
C. 4 D. 2

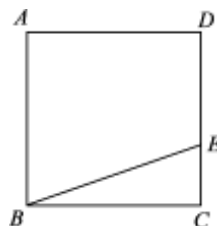


7. 北京国际长跑节已经成为这座城市体育文化的新名片, 小斌参加了 2017 年的北京半程马拉松比赛, 如果小斌想要知道自己的成绩是否超过一半选手, 他需要了解所有参赛选手成绩的相关统计量是 ()

A. 方差 B. 平均数 C. 众数 D. 中位数

8. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, E 是 CD 上的点, 若 $BE=3$, $CE=1$, 则正方形 $ABCD$ 的对角线的长为 ()

A. 8
B. $4\sqrt{2}$
C. 6
D. 4

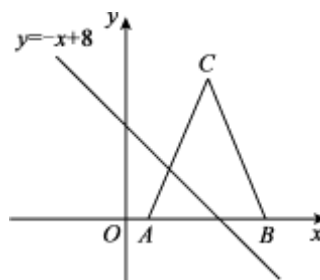


9. 在平面直角坐标系中, 过点 $(3, -1)$ 的直线 l 经过一、二、四象限, 若点 $(m, -2)$, $(0, n)$ 都在直线 l 上, 则下列判断正确的是 ()

A. $m < 0$ B. $m > 3$ C. $n < -1$ D. $n = 0$

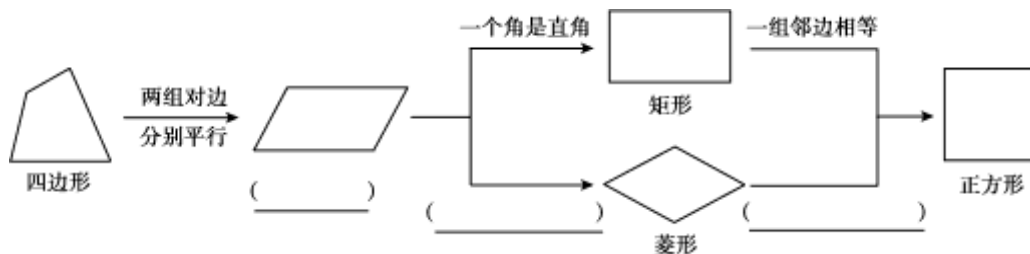
10. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AC=BC=13$, 把 $\triangle ABC$ 放在平面直角坐标系 xOy 中, 且点 A , B 的坐标分别为 $(2, 0)$, $(12, 0)$, 将 $\triangle ABC$ 沿 x 轴向左平移, 当点 C 落在直线 $y=-x+8$ 上时, 线段 AC 扫过的面积为 ()

A. 66
B. 108
C. 132
D. 162



二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

11. 城市绿道串连起绿地、公园、人行步道和自行车道，改善了城市慢行交通的环境，引导市民绿色出行. 截至 2016 年底某市城市绿道达 2000 公里，该市人均绿道长度 y （单位：公里）随人口数 x 的变化而变化，指出这个问题中的所有变量_____.
12. 根据特殊四边形的定义，在下图的括号内填写相应的内容：

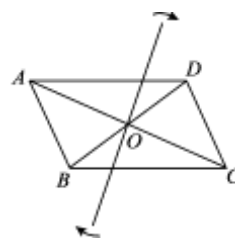


13. 某校开展“快乐阅读”活动，倡导利用课余时间阅读纸质书籍. 该学校共有 300 名学生，随机调查了其中 30 名学生在活动开展的一年里阅读纸质书籍的数量，将收集的数据进行了整理，绘制的统计表如下：

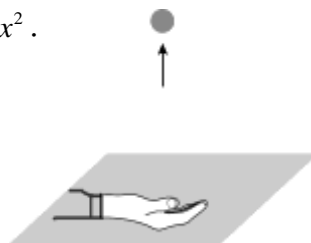
阅读纸质书籍的数量(本)	3	7	11	15
人数	4	8	10	8

请你估计该学校这一年里平均每名学生阅读纸质书籍的数量是____本（结果保留整数）.

14. 用硬纸板剪一个平行四边形 $ABCD$ ，作出它的对角线的交点 O ，我们可以做如下操作：用大头针把一根平放在平行四边形上的直细木条固定在点 O 处，并使细木条可以绕点 O 转动，拨动细木条，它可以停留在任意位置. 如果设细木条与一组对边 AB ， CD 的交点分别为点 E ， F ，则下列结论：① $OE=OF$ ；② $AE=CF$ ；③ $BE=DF$ ；④ $\triangle AOE \cong \triangle COF$ ，一定成立的是_____（填写序号即可）.



15. 根据物理学规律，如果把一个物体从地面以 10 (m/s) 的速度竖直上抛（如图所示），那么物体经过 x s 离地面的高度（单位：m）为 $10x - 4.9x^2$. 根据上述规律，该物体落回地面所需要的时间 x 约为_____s（结果保留整数）.



16. 阅读下列材料：

如图 1，在线段 AB 上找一点 C ($AC > BC$)，若 $BC:AC = AC:AB$ ，则称点 C 为线段 AB 的黄金分割点，这时比值为 $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618$ ，人们把 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 称为黄金分割数。长期以来，很多人都认为黄金分割数是一个很特别的数，我国著名数学家华罗庚先生所推广的优选法中，就有一种 0.618 法应用了黄金分割数。

我们可以这样作图找到已知线段的黄金分割点：如图 2，在数轴上点 O 表示数 0，点 E 表示数 2，过点 E 作 $EF \perp OE$ ，且 $EF = \frac{1}{2} OE$ ，连接 OF ；以 F 为圆心， EF 为半径作弧，交 OF 于 H ；再以 O 为圆心， OH 为半径作弧，交 OE 于点 P ，则点 P 就是线段 OE 的黄金分割点。

根据材料回答下列问题：

- (1) 线段 OP 长为_____，点 P 在数轴上表示的数为_____；
- (2) 在 (1) 中计算线段 OP 长的依据是_____。



图 1

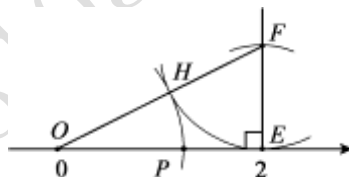


图 2

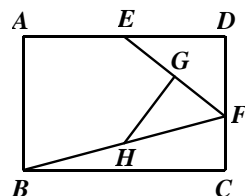
三、解答题（17-22 题每小题 5 分，23-24 题每小题 7 分，25 题 8 分，共 52 分）

17. （本小题 5 分）

解一元二次方程 $2x^2 + 3x - 1 = 0$.

18. （本小题 5 分）

如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB=8$ ， $AD=12$ ， E 为 AD 中点， F 为 CD 边上任意一点， G ， H 分别为 EF ， BF 中点，求 GH 的长。



19. (本小题 5 分)

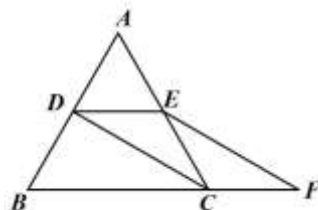
关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2(k-1)x + k^2 - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根.

- (1) 求 k 的取值范围;
- (2) 写出一个满足条件的 k 值, 并求此时方程的根.

20. (本小题 5 分)

如图, 等边三角形 ABC 中, D, E 分别是 AB, AC 的中点, 延长 BC 至点 F , 使 $CF = \frac{1}{2}BC$, 连接 DE, CD, EF .

- (1) 求证: 四边形 $DCFE$ 是平行四边形;
- (2) 若等边三角形 ABC 的边长为 a , 写出求 EF 长的思路.



21. (本小题 5 分)

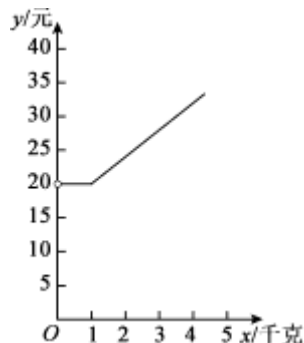
“一带一路”战略为民营快递企业转变为跨境物流商提供了机遇. 也让国民可以足不出户地买到世界各国的商品. 小丝购买了一些物品, 并了解到两家快递公司的收费方式.

甲公司: 物品重量不超过 1 千克的, 需付费 20 元, 超过 1 千克的部分按每千克 4 元计价.

乙公司: 按物品重量每千克 7 元计价, 外加一份包装费 10 元.

设物品的重量为 x 千克, 甲、乙公司快递该物品的费用分别为 $y_{甲}$, $y_{乙}$.

- (1) 写出 $y_{乙}$ 与 x 的函数表达式;
- (2) 图中给出了 $y_{甲}$ 与 x 的函数图象, 请在图中画出 (1) 中的函数图象;
- (3) 小丝需要快递的物品重量为 4 千克, 如果想节省快递费用, 结合图象指出, 应选择的快递公是_____.



22. (本小题 5 分)

2017 年 5 月 18 日“北京第 9 届月季文化节”拉开帷幕，月季花已经成为北京绿化美化的“当家花旦”，月季“花墙”成为了北京城市一道靓丽的风景线. 近几十年，园林技术人员一直在开展月季花的培育和驯化研究，其中一些品种的月季花的花朵大小是技术人员关心的问题，技术人员在条件相同的试验环境下，对两个试验田的月季花随机抽取了 15 朵，并把抽样花朵的直径数据整理记录如下：

表 1 甲试验田花朵的直径统计表

样品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
花朵的直径 (单位: cm)	5	6	7	7	8	8	9	10	11	12	12	13	15	15	17

表 2 乙试验田花朵的直径统计表

样品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
花朵的直径 (单位: cm)	7	8	8	9	9	9	9	10	11	11	12	12	12	13	15

回答下列问题：

(1) 若将花朵的直径不小于 10 (单位: cm) 的月季花记为优良品种，完成下表：

	优良品种数量	平均数
甲试验田	8	10.33
乙试验田	_____	10.33

(2) 某次景观布置，需要考虑用到的月季花的花朵直径大小相对均匀，根据以上数据，你认为技术人员应选用哪个试验田的月季花？说明理由.

23. (本小题 7 分)

如图 1， C 是线段 AB 上一个定点，动点 P 从点 A 出发向点 B 匀速移动，动点 Q 从点 B 出发向点 C 匀速移动，点 P, Q 同时出发，移动时间记为 x (s)，点 P 与点 C 的距离记为 y_1 (cm)，点 Q 与点 C 的距离记为 y_2 (cm). y_1, y_2 与 x 的关系如图 2 所示.

(1) 线段 AB 的长为 _____ cm;

(2) 求点 P 出发 3 秒后 y_1 与 x 之间的函数关系式;

(3) 当 P, Q 两点相遇时， $x =$ _____ s.

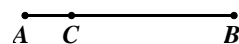


图 1

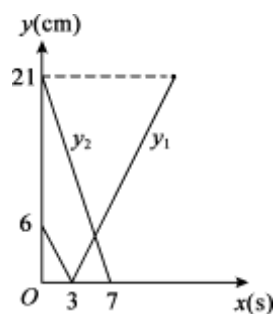


图 2

24. (本小题 7 分)

如图, O 为菱形 $ABCD$ 对角线的交点, M 是射线 CA 上的一个动点 (点 M 与点 C, O, A 都不重合), 过点 A, C 分别向直线 BM 作垂线段, 垂足分别为 E, F , 连接 OE, OF .

(1) ①依据题意补全图形;

②猜想 OE 与 OF 的数量关系为_____.

(2) 小东通过观察、实验发现点 M 在射线 CA 上运动时, (1) 中的猜想始终成立.

小东把这个发现与同学们进行交流, 通过讨论, 形成了证明 (1) 中猜想的几种想法:

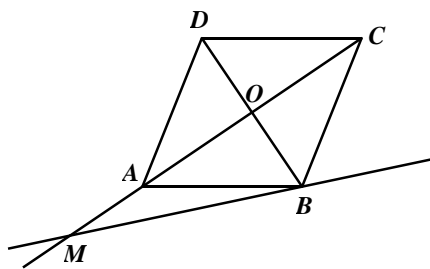
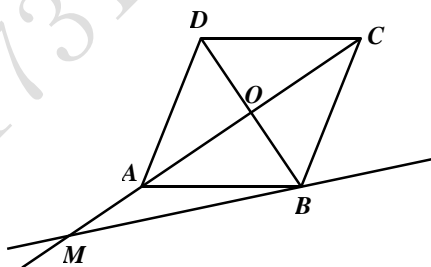
想法 1: 由已知条件和菱形对角线互相平分, 可以构造与 $\triangle OAE$ 全等的三角形, 从而得到相等的线段, 再依据直角三角形斜边中线的性质, 即可证明猜想;

想法 2: 由已知条件和菱形对角线互相垂直, 能找到两组共斜边的直角三角形, 例如其中的一组 $\triangle OAB$ 和 $\triangle EAB$, 再依据直角三角形斜边中线的性质, 菱形四边相等, 可以构造一对以 OE 和 OF 为对应边的全等三角形, 即可证明猜想.

.....

请你参考上面的想法, 帮助小东证明 (1) 中的猜想 (一种方法即可).

(3) 当 $\angle ADC = 120^\circ$ 时, 请直接写出线段 CF, AE, EF 之间的数量关系是_____.



备用图

25. (本小题 8 分)

我们约定，在平面直角坐标系 xOy 中，经过象限内某点且平行于坐标轴或平行于两坐标轴夹角平分线的直线，叫该点的“参照线”。例如，点 $M(1, 3)$ 的参照线有： $x=1$ ， $y=3$ ， $y=x+2$ ， $y=-x+4$ （如图 1）。

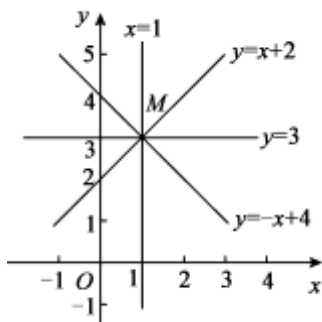


图 1

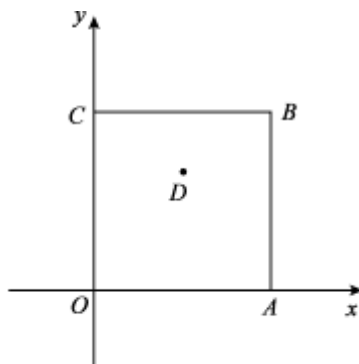
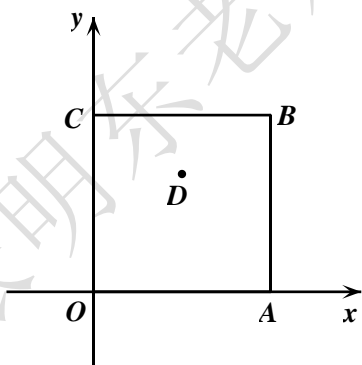


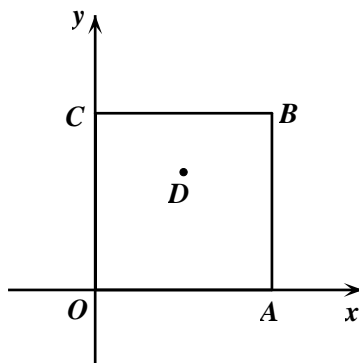
图 2

如图 2，正方形 $OABC$ 在平面直角坐标系 xOy 中，点 B 在第一象限，点 A ， C 分别在 x 轴和 y 轴上，点 $D(m, n)$ 在正方形内部。

- (1) 直接写出点 D 的所有参照线：_____；
- (2) 若 $A(6, 0)$ ，点 D 在线段 OA 的垂直平分线上，且点 D 有一条参照线是 $y = -x + 7$ ，则点 D 的坐标是_____；
- (3) 在 (2) 的条件下，点 P 是 AB 边上任意一点（点 P 不与点 A ， B 重合），连接 OP ，将 $\triangle OAP$ 沿着 OP 折叠，点 A 的对应点记为 A' ，当点 A' 在点 D 的平行于坐标轴的参照线上时，写出相应的点 P 的坐标_____。



备用图一



备用图二

北京市朝阳区 2016~2017 学年度第二学期期末检测

八年级数学试卷参考答案及评分标准

2017.7

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	A	D	B	C	B	D	B	C

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

11. x, y	12. 平行四边形，一组邻边相等，一个角是直角 (每空 1 分)
13. 10	14. ①②③④ (少写一个扣 1 分)
15. 2	16. (1) $\sqrt{5}-1, \sqrt{5}-1$; (2) 勾股定理. (每空 1 分)

三、解答题（17-22 题每小题 5 分，23-24 题每小题 7 分，25 题 8 分，共 52 分）

17. 解: $a=2, b=3, c=-1,$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 17 > 0. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}.$$

$$\text{即 } x_1 = \frac{-3 + \sqrt{17}}{4}, x_2 = \frac{-3 - \sqrt{17}}{4}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

18. 解: 连接 BE . $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$ $\because E$ 为 AD 中点, $AD=12,$

$$\therefore AE=6.$$

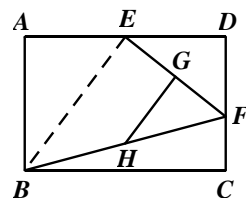
 \because 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore \angle A=90^\circ. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, $AB=8$, 依据勾股定理

$$BE^2 = AB^2 + AE^2$$

$$\therefore BE=10. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

 $\because G, H$ 分别为 EF, BF 中点,

$$\therefore GH = \frac{1}{2} BE = 5. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

19. 解：（1）根据题意，得

$$[2(k-1)]^2 - 4(k^2 - 1) > 0. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } k < 1. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

（2）答案不惟一. 如取 $k = 0$ ，此时方程为 $x^2 - 2x - 1 = 0$. $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

$$\text{解得 } x_1 = 1 + \sqrt{2}, \quad x_2 = 1 - \sqrt{2}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

20. （1）证明： \because 点 D, E 分别为 AB, AC 的中点，

$$\therefore DE \parallel BC, \quad DE = \frac{1}{2} BC. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\because CF = \frac{1}{2} BC,$$

$$\therefore DE = CF.$$

$$\text{又 } \because DE \parallel CF,$$

$$\therefore \text{四边形 } DCFE \text{ 是平行四边形}. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

（2）求解思路如下：

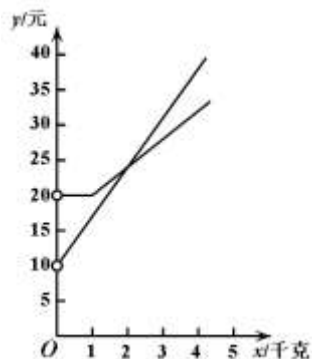
①由四边形 $DCFE$ 是平行四边形，可得 $EF = DC$.

②由 $\triangle ABC$ 是等边三角形， D 为 AB 的中点，可得 $BD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} a$ ， $CD \perp AB$.

③在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中， $BC = a$ ，依据勾股定理 DC 长可求，即 EF 长可求. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

21. 解：（1） $y_z = 7x + 10$. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

（2）如图所示：



$\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

(3) 甲.5 分

22. (1) 8.1 分

(2) 乙.3 分

因为乙试验田花朵的直径较集中地分布在平均数附近，波动较小，直径大小更均匀.5 分

23. (1) 27.2 分

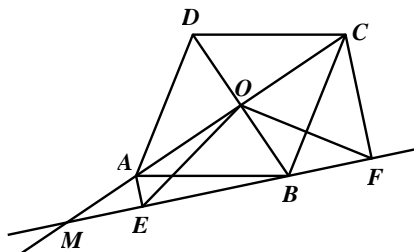
(2) 设点 P 出发 3 秒后， y_1 与 x 之间的函数关系式为 $y_1 = kx + b$ ($k \neq 0$),观察图象可知，点 P 的运动速度为每秒 2cm,由 $27 \div 2 = 13.5$ ，可知 $y_1 = kx + b$ 的图象过点 $(13.5, 21)$.又因为 $y_1 = kx + b$ 的图象过点 $(3, 0)$ ，所以

$$\begin{cases} 13.5k + b = 21, \\ 3k + b = 0. \end{cases} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{解方程组得 } \begin{cases} k = 2, \\ b = -6. \end{cases} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

 y_1 与 x 的函数关系式为 $y_1 = 2x - 6$5 分(3) $\frac{27}{5}$7 分

24. 解：（1）① 补全的图形如图所示.



.....1 分

② $OE = OF$2 分

（2）法一：

证明：如图，延长 EO 交 FC 的延长线于点 N ，

\because 四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AO = CO$3 分

$\because AE \perp BM, CF \perp BM$,

$\therefore AE \parallel CF$.

$\therefore \angle AEO = \angle CNO$.

又 $\because \angle AOE = \angle CON$,

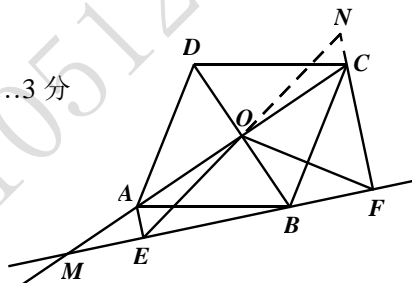
$\therefore \triangle AOE \cong \triangle CON$.

$\therefore OE = ON = \frac{1}{2} EN$4 分

\because $\text{Rt}\triangle EFN$ 中， O 是斜边 EN 的中点，

$\therefore OF = \frac{1}{2} EN$5 分

$\therefore OE = OF$6 分



法二：

证明：如图，取线段 AB, BC 的中点 P, Q ，连接 OP, PE, OQ, QF ，

\because 四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AB = BC, AC \perp BD$3 分

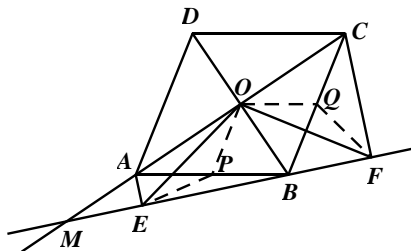
$\because P, Q$ 是 AB, BC 的中点，

$\therefore OP = PB = \frac{1}{2} AB$,

$OQ = QB = \frac{1}{2} BC$.

$\therefore OP = OQ$4 分

同理， $PE = QF$.



$$\because OP = PB, PE = PB,$$

$$\therefore \angle OPA = 2\angle OBA, \angle EPA = 2\angle EBA.$$

$$\therefore \angle OPA + \angle EPA = 2\angle OBA + 2\angle EBA, \text{ 即 } \angle OPE = 2\angle OBE.$$

$$\text{同理, } \angle OQF = 2\angle OCF.$$

$$\because AC \perp BD, CF \perp BM,$$

$$\therefore \angle OBE + \angle OMB = \angle OCF + \angle OMB = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle OBE = \angle OCF.$$

$$\therefore \angle OPE = \angle OQF. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore \triangle OPE \cong \triangle OQF.$$

$$\therefore OE = OF. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$(3) EF = \sqrt{3}(CF + AE). \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$25. (1) x=m, y=n, y=x+n-m, y=-x+n+m. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$(2) (3,4). \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$(3) P_1(6, 2\sqrt{3}), P_2(6, 9-3\sqrt{5}). \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$