

2012 年黑龙江省绥化市中考数学试题及答案

一、填空题

1. 已知 1 纳米=0.000000001 米，则 2012 纳米用科学记数法表示为 _____

2. 函数 $y = \sqrt{3x-1}$ 的自变量 x 的取值范围是 _____

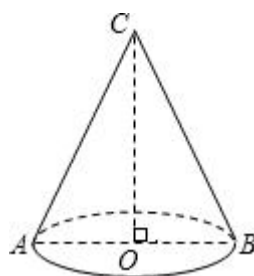
3. 分解因式: $a^3b-2a^2b^2+ab^3=$ _____

4. 若等腰三角形两边长分别为 3 和 5, 则它的周长是 _____

5. 设 a, b 是方程 $x^2+x-2013=0$ 的两个不相等的实数根, 则 a^2+2a+b 的值为 _____

6. 一只盒子中有红球 m 个, 白球 8 个, 黑球 n 个, 每个球除颜色不同外都相同. 从中任取一个球, 取得白球的概率与不是白球的概率相同, 那么 m 与 n 的关系是 _____

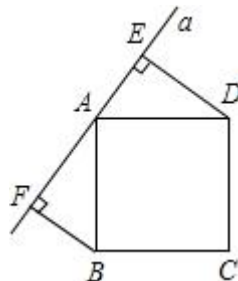
7. 小明同学用纸板制作了一个圆锥形漏斗模型. 如图所示, 它的底面半径 $OB=3\text{cm}$, 高 $OC=4\text{cm}$, 则这个圆锥漏斗的侧面积是 _____ cm^2 .



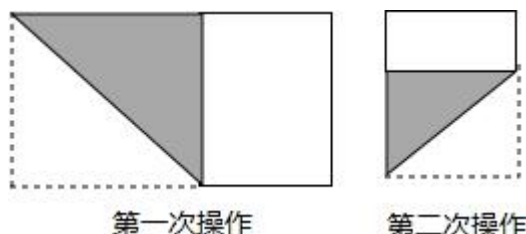
8. $\odot O$ 为 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle BOC=100^\circ$, 则 $\angle A=$ _____

9. 甲乙丙三家超市为了促销一种定价为 m 元的商品, 甲超市连续两次降价 20%; 乙超市一次性降价 40%; 丙超市第一次降价 30%, 第二次降价 10%, 此时顾客要购买这种商品, 最划算的超市是 _____.

10. 如图所示, 直线 a 经过正方形 $ABCD$ 的顶点 A , 分别过正方形的顶点 B, D 作 $BF \perp a$ 于点 F , $DE \perp a$ 于点 E , 若 $DE=8$, $BF=5$, 则 EF 的长为 _____.



11. 长为 20, 宽为 a 的矩形纸片 ($10 < a < 20$), 如图那样折一下, 剪下一个边长等于矩形宽度的正方形 (称为第一次操作); 再把剩下的矩形如图那样折一下, 剪下一个边长等于此时矩形宽度的正方形 (称为第二次操作); 如此反复操作下去, 若在第 n 次操作后, 剩下的矩形为正方形, 则操作停止. 当 $n=3$ 时, a 的值为 _____.



二、单项选择题

12. 下列计算正确的是 ()

- A. $-|-3|=-3$ B. $3^0=0$ C. $3^{-1}=-3$ D. $\sqrt{9} = \pm 3$

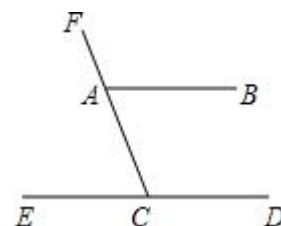
13. 有理数 a 、 b 在数轴上的位置如图所示，则 $a+b$ 的值 ()

- A. 大于 0 B. 小于 0 C. 小于 a D. 大于 b

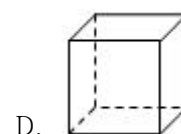
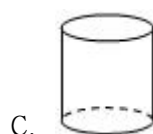
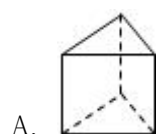


14. 如图， $AB \parallel ED$ ， $\angle ECF = 70^\circ$ ，则 $\angle BAF$ 的度数为 ()

- A. 130°
B. 110°
C. 70°
D. 20°



15. 下列四个几何体中，主视图是三角形的是 ()



16. 某鞋店一天中卖出运动鞋 11 双，其中各种尺码的鞋的销售量如下表：

尺码 (cm)	23.5	24	24.5	25	25.5
销售量 (双)	1	2	2	5	1

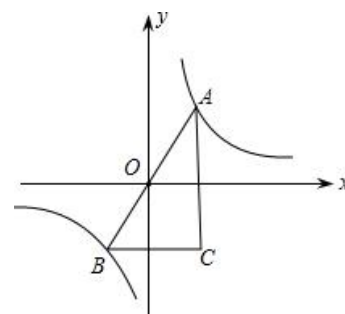
则这 11 双鞋的尺码组成的一组数据中，众数和中位数分别是 ()

- A. 25, 25 B. 24.5, 25 C. 25, 24.5 D. 24.5, 24.5

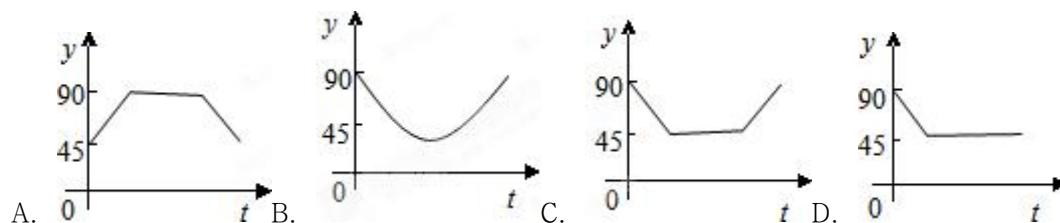
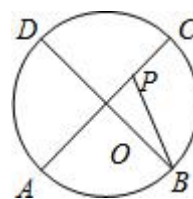
17. 如图， A 、 B 是函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上关于原点对称的任意两点，

$BC \parallel x$ 轴， $AC \parallel y$ 轴， $\triangle ABC$ 的面积记为 S ，则 ()

- A. $S=2$ B. $S=4$ C. $2 < S < 4$ D. $S > 4$

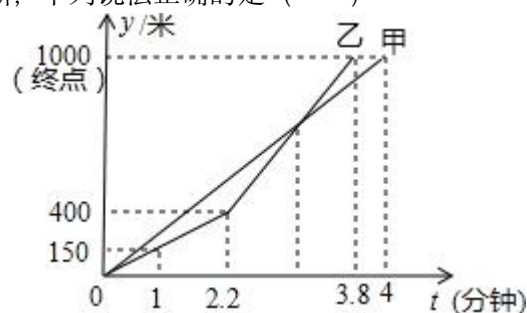


18. 如图，点 A、B、C、D 为 $\odot O$ 的四等分点，动点 P 从圆心 O 出发，沿 $OC \rightarrow \text{弧} CD \rightarrow DO$ 的路线做匀速运动，设运动的时间为 t 秒， $\angle APB$ 的度数为 y 度，则下列图象中表示 y (度) 与 t (秒) 之间函数关系最恰当的是 ()



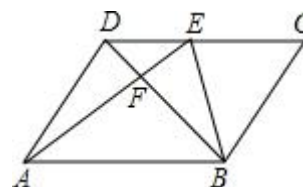
19. 甲、乙两队举行了一年一度的赛龙舟比赛，两队在比赛时的路程 s (米) 与时间 t (分钟) 之间的函数关系图象如图所示，请你根据图象判断，下列说法正确的是 ()

- A. 甲队率先到达终点
B. 甲队比乙队多走了 200 米路程
C. 乙队比甲队少用 0.2 分钟
D. 比赛中两队从出发到 2.2 秒时间段，乙队的速度比甲队的速度快



20. 如图，在平行四边形 ABCD 中，E 是 CD 上的一点，DE: EC=2: 3，连接 AE、BE、BD，且 AE、BD 交于点 F，则 $S_{\triangle DEF} : S_{\triangle EBF} : S_{\triangle ABF} =$ ()

- A. 2: 5: 25 B. 4: 9: 25
C. 2: 3: 5 D. 4: 10: 25



三、解答题

21. 先化简，再求值：

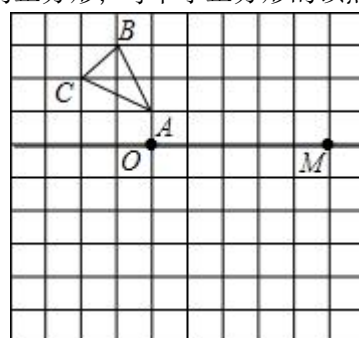
$$\frac{m-3}{3m^2-6m} \div (m+2-\frac{5}{m-2}) \text{ 其中 } m \text{ 是方程 } x^2+3x-1=0 \text{ 的根.}$$

22. 如图，方格纸中的每个小方格都是边长为 1 个单位长度的正方形，每个小正方形的顶点叫格点， $\triangle ABC$ 的顶点均在格点上，O、M 也在格点上.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于直线 OM 对称的 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 画出 $\triangle ABC$ 绕点 O 按顺时针方向旋转 90° 后所得的 $\triangle A_2B_2C_2$;

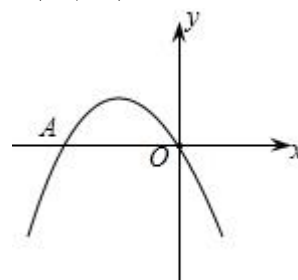
(3) $\triangle A_1B_1C_1$ 与 $\triangle A_2B_2C_2$ 组成的图形是轴对称图形吗？如果是轴对称图形，请画出对称轴.



23. 如图，二次函数 $y=ax^2-4x+c$ 的图象经过坐标原点，与 x 轴交于点 A (-4, 0) .

(1) 求二次函数的解析式;

(2) 在抛物线上存在点 P，满足 $S_{\triangle AOP}=8$ ，请直接写出点 P 的坐标.



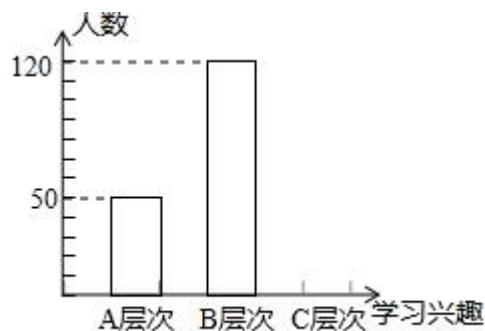
24. 学生的学习兴趣如何是每位教师非常关注的问题. 为此，某校教师对该校部分学生的学习兴趣进行了一次抽样调查（把学生的学习兴趣分为三个层次，A 层次：很感兴趣；B 层次：较感兴趣；C 层次：不感兴趣）；并将调查结果绘制成了图①和图②的统计图（不完整）. 请你根据图中提供的信息，解答下列问题：

(1) 此次抽样调查中，共调查了_____名学生；

(2) 图①、②补充完整；

(3) 将图②中 C 层次所在扇形的圆心角的度数；

(4) 根据抽样调查的结果，请你估计该校 1200 名学生中大约有多少名学生对学习感兴趣（包括 A 层次和 B 层次）.



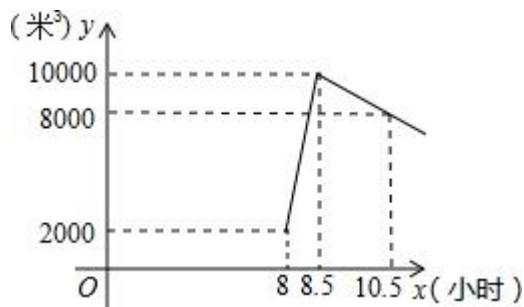
图①



图②

25. 星期天 8:00~8:30, 燃气公司给平安加气站的储气罐注入天然气, 注完气之后, 一位工作人员以每车 20 米³的加气量, 依次给在加气站排队等候的若干辆车加气. 储气罐中的储气量 y (米³) 与时间 x (小时) 的函数关系如图所示.

- (1) 8:00~8:30, 燃气公司向储气罐注入了_____米³的天然气;
- (2) 当 $x \geq 8.5$ 时, 求储气罐中的储气量 y (米³) 与时间 x (小时) 的函数关系式;
- (3) 正在排队等候的 20 辆车加完气后, 储气罐内还有天然气 _____米³, 这第 20 辆车在当天 9:00 之前能加完气吗? 请说明理由.



26. 如图, 点 E 是矩形 ABCD 的对角线 BD 上的一点, 且 $BE=BC$, $AB=3$, $BC=4$, 点 P 为直线 EC 上的一点, 且 $PQ \perp BC$ 于点 Q, $PR \perp BD$ 于点 R.

- (1) 如图 1, 当点 P 为线段 EC 中点时, 易证: $PR+PQ = \frac{12}{5}$ (不需证明).
- (2) 如图 2, 当点 P 为线段 EC 上的任意一点 (不与点 E、点 C 重合) 时, 其它条件不变, 则 (1) 中的结论是否仍然成立? 若成立, 请给予证明; 若不成立, 请说明理由.
- (3) 如图 3, 当点 P 为线段 EC 延长线上的任意一点时, 其它条件不变, 则 PR 与 PQ 之间又具有怎样的数量关系? 请直接写出你的猜想.

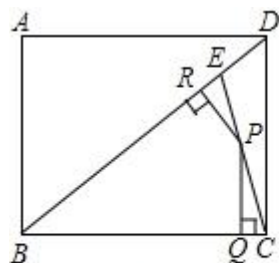


图1

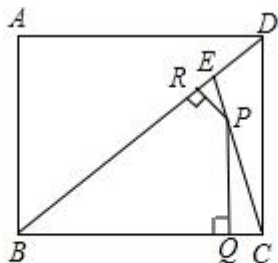


图2

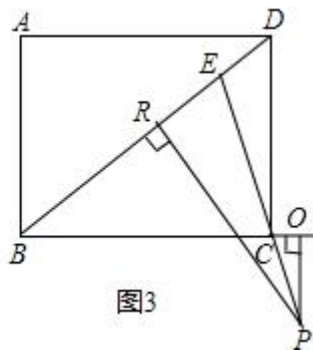


图3

27. 在实施“中小学校舍安全工程”之际，某市计划对 A、B 两类学校的校舍进行改造，根据预算，改造一所 A 类学校和三所 B 类学校的校舍共需资金 480 万元，改造三所 A 类学校和一所 B 类学校的校舍共需资金 400 万元.

(1) 改造一所 A 类学校的校舍和一所 B 类学校的校舍所需资金分别是多少万元?

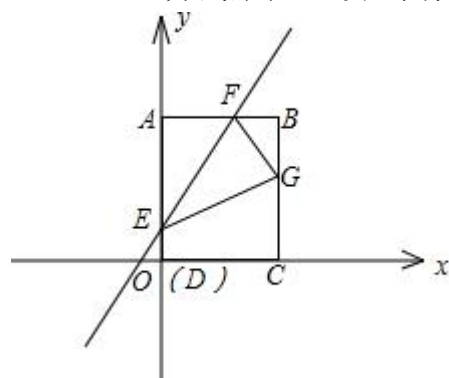
(2) 该市某县 A、B 两类学校共有 8 所需要改造. 改造资金由国家财政和地方财政共同承担，若国家财政拨付的改造资金不超过 770 万元，地方财政投入的资金不少于 210 万元，其中地方财政投入到 A、B 两类学校的改造资金分别为每所 20 万元和 30 万元，请你通过计算求出有几种改造方案，每个方案中 A、B 两类学校各有几所?

28. 如图，四边形 ABCD 为矩形，C 点在 x 轴上，A 点在 y 轴上，D 点坐标是 (0, 0)，B 点坐标是 (3, 4)，矩形 ABCD 沿直线 EF 折叠，点 A 落在 BC 边上的 G 处，E、F 分别在 AD、AB 上，且 F 点的坐标是 (2, 4).

(1) 求 G 点坐标;

(2) 求直线 EF 解析式;

(3) 点 N 在 x 轴上，直线 EF 上是否存在点 M，使以 M、N、F、G 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在，请直接写出 M 点的坐标; 若不存在，请说明理由.



二〇一二年绥化市初中毕业学业考试

数学试卷参考答案及评分说明

一、填空题（每题 3 分，满分 33 分）

1. 2.012×10^{-6}
2. $x \geq \frac{1}{3}$
3. $ab(a-b)^2$
4. 11 或 13 （答案不全或含错解，本题不得分）
5. 2012
6. $m+n=8$
7. 15π （填 47.1 同样得分）
8. 50° 或 130° （答案不全或含错解，本题不得分）
9. 乙
10. 13
11. 12 或 15 （答案不全或含错解，本题不得分）

二、单项选择题（每题 3 分，满分 27 分）

12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	B	B	A	B	C	C	D

三、解答题（满分 60 分）

21. （本小题满分 5 分）

$$\text{原式} = \frac{m-3}{3m(m-2)} \div \frac{m^2-9}{m-2} \quad \text{----- (1 分)}$$

$$= \frac{m-3}{3m(m-2)} \cdot \frac{m-2}{(m+3)(m-3)} \quad \text{----- (1 分)}$$

$$= \frac{1}{3m(m+3)} \text{或写成} \frac{1}{3(m^2+3m)} \text{或写成} \frac{1}{3m^2+9m} \quad \text{(1 分)}$$

$$\because m \text{ 是方程 } x^2 + 3x - 1 = 0 \text{ 的根, } \therefore m^2 + 3m - 1 = 0$$

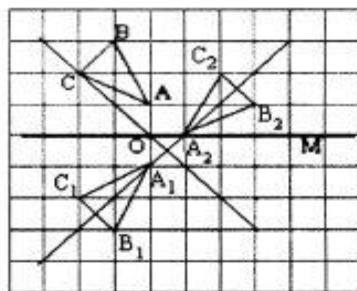
$$\therefore m^2 + 3m = 1 \text{ 或写成 } m(m+3) = 1 \quad \text{----- (1 分)}$$

$$\therefore \text{原式} = \frac{1}{3} \quad \text{----- (1 分)}$$

评分说明：其他方法求值正确均给分

22. (本小题满分 6 分)

- (1) 对称图形正确给 2 分; (2) 旋转正确给 2 分;
(3) 对称轴每一条正确给 1 分, 共 2 分



23. (本小题满分 6 分)

解: (1) 由已知条件得
$$\begin{cases} c = 0 \\ a \times (-4)^2 - 4 \times (-4) + c = 0 \end{cases}$$

解得 $a = -1, c = 0$ (2 分)

$\therefore$ 此二次函数的解析式为 $y = -x^2 - 4x$ (1 分)

(2) 点 P 的坐标是: $(-2, 4)$ 、 $(-2+2\sqrt{2}, -4)$ 、 $(-2-2\sqrt{2}, -4)$ (3 分)

24. (本小题满分 7 分)

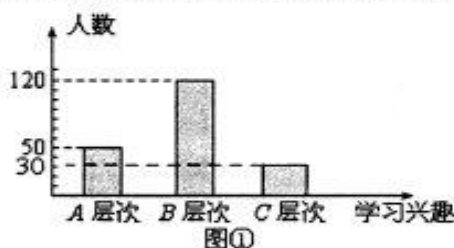
解: (1) 200 (2 分)

(2) 图① 1 分, 图② 1 分 (2 分)

(3) $360^\circ \times 15\% = 54^\circ$ (1 分)

(4) $(25\% + 60\%) \times 1200 = 1020$ (1 分)

即: 估计该校 1200 名学生中大约有 1020 名学生对学习感兴趣 (1 分)



25. (本小题满分 8 分)

解: (1) 8000 (2 分)

(2) 当 $x \geq 8.5$ 时由图像可设 y 与 x 的函数关系式为 $y = kx + b$, 由已知得

$$\begin{cases} 8.5k + b = 10000 \\ 10.5k + b = 8000 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} b = 18500 \\ k = -1000 \end{cases}$ (2 分)

$\therefore y = -1000x + 18500$ (1 分)

评分说明: 单纯计算错误扣 1 分。

(3) 9600 _____ (1 分)

$$9600 = -1000x + 18500$$

$$x = 8.9 < 9 \quad \text{_____ (1 分)}$$

答：这第 20 辆车在当天 9:00 之前能加完气 _____ (1 分)

26. (2) 图乙中结论 $PR + PQ = \frac{12}{5}$ 仍成立 _____ (2 分)

证明：连结 BP ，过 C 点作 $CK \perp BD$ 于点 K

$$\because \text{四边形 } ABCD \text{ 为矩形} \quad \therefore \angle BCD = 90^\circ \quad \therefore BD = 5$$

$$\because S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} BC \cdot CD = \frac{1}{2} BD \cdot CK$$

$$\therefore 3 \times 4 = 5CK \quad \therefore CK = \frac{12}{5} \quad \text{_____ (1 分)}$$

方法一： $\because S_{\triangle BCE} = S_{\triangle BEP} + S_{\triangle BCP}$

$$\therefore \frac{1}{2} BE \cdot CK = \frac{1}{2} PR \cdot BE + \frac{1}{2} PQ \cdot BC \quad \text{_____ (1 分)}$$

$$\text{又} \because BE = BC \quad \therefore \frac{1}{2} CK = \frac{1}{2} PR + \frac{1}{2} PQ \quad \therefore CK = PR + PQ$$

$$\text{又} \because CK = \frac{12}{5} \quad \therefore PR + PQ = \frac{12}{5} \quad \text{_____ (2 分)}$$

方法二： 如图甲，过 P 点作 $PM \perp CK$ 于 M

$$\therefore \text{四边形 } PRKM \text{ 为矩形} \quad \therefore PR = KM \quad PM \parallel RK$$

$$\therefore \angle BEC = \angle MPC$$

$$\text{又} \because BE = BC \quad \therefore \angle BEC = \angle ECB = \angle MPC$$

$$\text{又} \because \angle PMC = \angle CQP = 90^\circ \quad PC = PC$$

$$\therefore \triangle PMC \cong \triangle PQC \quad \text{_____ (1 分)}$$

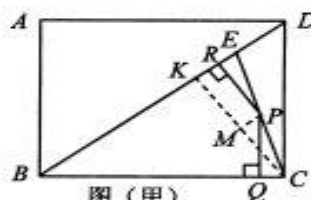
$$\therefore MC = PQ \quad \text{_____ (1 分)}$$

$$\therefore CK = KM + MC = PR + PQ = \frac{12}{5} \quad \text{_____ (1 分)}$$

(3) 图(丙)中的结论是 $PR - PQ = \frac{12}{5}$ _____ (2 分)

27. (本小题满分 10 分)

解：(1) 设改造一所 A 类学校的校舍需资金 x 万元，改造一所 B 类学校的校舍需资金 y 万元，则



图(甲)

$$\begin{cases} x+3y=480 \\ 3x+y=400 \end{cases} \quad \text{----- (2分)}$$

$$\text{解之得 } x=90, y=130 \quad \text{----- (1分)}$$

答：改造一所 A 类学校的校舍需资金 90 万元，改造一所 B 类学校的校舍需资金 130 万元。
----- (1分)

(2) 设 A 类学校有 a 所，则 B 类学校有 $(8-a)$ 所，则

$$\begin{cases} 20a+30(8-a) \geq 210 \\ (90-20)a+(130-30)(8-a) \leq 770 \end{cases} \quad \text{----- (2分)}$$

$$\text{解得 } 1 \leq a \leq 3 \quad \text{----- (1分)}$$

$$\text{因为 } a \text{ 是正整数，所以 } a=1, 2, 3 \quad \text{----- (1分)}$$

答：有三种方案。 方案一：A 类学校 1 所，B 类学校 7 所

方案二：A 类学校 2 所，B 类学校 6 所

方案三：A 类学校 3 所，B 类学校 5 所 ----- (2分)

28. (本小题满分 10 分)

解：(1) 由已知得， $FG=AF=2$ ， $FB=1$

$\because$ 四边形 ABCD 为矩形 $\therefore \angle B=90^\circ$

$$BG = \sqrt{FG^2 - FB^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

$$\therefore G \text{ 点坐标为 } (3, 4-\sqrt{3}) \quad \text{----- (3分)}$$

(2) 设：直线 EF 的解析式是 $y=kx+b$

$$\text{在 Rt}\triangle BFG \text{ 中, } \cos \angle BFG = \frac{FB}{FG} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \angle BFG=60^\circ$$

$$\therefore \angle AFE = \angle EFG = 60^\circ$$

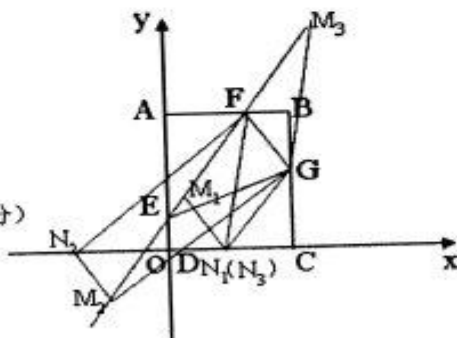
$$\therefore AE = AF \tan \angle AFE = 2 \tan 60^\circ = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore E \text{ 点坐标是 } (0, 4-2\sqrt{3}) \quad \text{----- (2分)}$$

又 F 点的坐标是 $(2, 4)$

$$\therefore \begin{cases} b=4-2\sqrt{3} \\ 2k+b=4 \end{cases}$$

$$\text{解得 } k=\sqrt{3}, b=4-2\sqrt{3}$$



∴直线 EF 的解析式是 $y = \sqrt{3}x + 4 - 2\sqrt{3}$ _____(2 分)

注:求 E 点坐标方法二:

过点 E 作 $EP \perp BC$ 于点 P, 利用 $\triangle BFG \sim \triangle PGE$ 得到 $OE = 4 - 2\sqrt{3}$

所以 $E(0, 4 - 2\sqrt{3})$

求 E 点坐标方法三:

在 $Rt\triangle GEP$ 中, 由勾股定理得 $EG^2 = GP^2 + EP^2$ 得到 $OE = 4 - 2\sqrt{3}$

所以 $E(0, 4 - 2\sqrt{3})$

求 E 点坐标方法四:

连接 AG 证 $\triangle AEG$ 是等边三角形得到 $OE = 4 - 2\sqrt{3}$

所以 $E(0, 4 - 2\sqrt{3})$

评分说明: 其他方法及过程正确酌情给分.

(3) $M_1(3 - \frac{4}{3}\sqrt{3}, \sqrt{3})$, $M_2(1 - \frac{4}{3}\sqrt{3}, -\sqrt{3})$, $M_3(1 + \frac{4}{3}\sqrt{3}, 8 - \sqrt{3})$
_____ (3 分)