

石景山区 2016—2017 学年第二学期初二期末试卷

数 学

学校 _____ 姓名 _____ 准考证号 _____

考生须知

1. 本试卷共 6 页，共三道大题，26 道小题。满分 100 分，考试时间 100 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和考号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

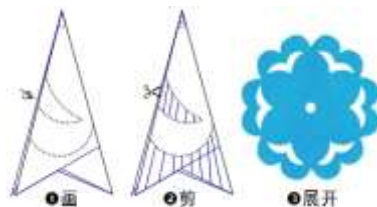
一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个符合题意的。

1. 在平面直角坐标系中，点 $M(-1, 5)$ 所在的象限是
 A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

2. 剪纸是中国古老的汉族传统民间艺术之一。下面是制作剪纸的简单流程，展开后的剪纸图案从对称性来判断

- A. 是轴对称图形但不是中心对称图形
- B. 是中心对称图形但不是轴对称图形
- C. 既是轴对称图形也是中心对称图形
- D. 既不是轴对称图形也不是中心对称图形

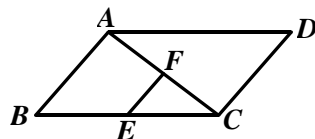


3. 如果一个 n 边形的内角和与外角和相等，那么这个 n 边形是

- A. 四边形 B. 五边形 C. 六边形 D. 七边形

4. 如图，在 $\square ABCD$ 中， E 是 BC 边的中点， F 是对角线 AC 的中点，若 $EF = 5$ ，则 DC 的长为

- A. 2.5 B. 5
- C. 10 D. 15



5. 在下列图形性质中，平行四边形不一定具备的是

- A. 对角线相等 B. 两组对边分别平行
- C. 两组对边分别相等 D. 对角线互相平分

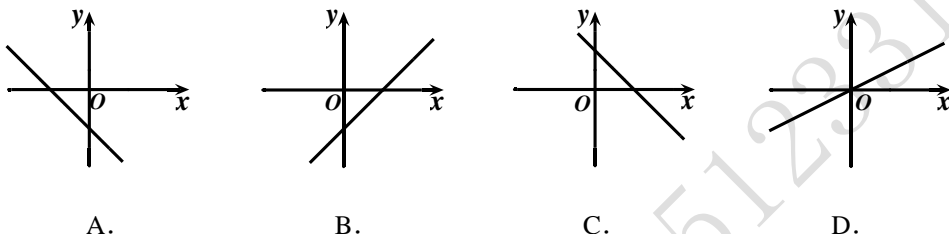
6. 下表记录了甲、乙、丙、丁四名跳高运动员最近几次选拔赛成绩的平均数与方差：

	甲	乙	丙	丁
平均数 (cm)	182	182	182	182
方差	5.7	3.5	7.1	8.6

要从中选择一名发挥稳定的运动员去参加比赛，应该选择

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

7. 关于 x 的一次函数 $y = kx + k^2 + 1$ 的图象可能是



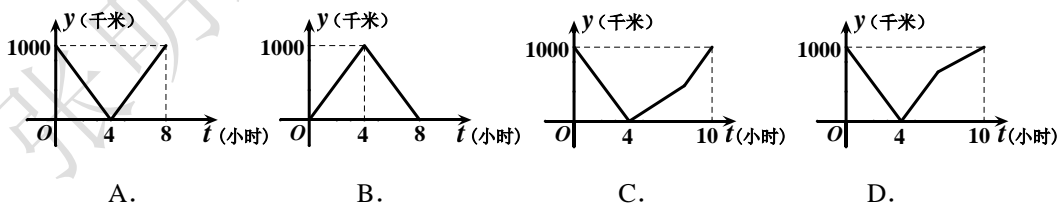
8. 关于 x 的一元二次方程 $mx^2 + 2x - 1 = 0$ 有两个实数根，则 m 的取值范围是

- A. $m \leq -1$ B. $m \geq -1$
C. $m \leq 1$ 且 $m \neq 0$ D. $m \geq -1$ 且 $m \neq 0$

9. 把直线 $y = -5x + 3$ 向上平移 m 个单位后，与直线 $y = 2x + 4$ 的交点在第一象限，则 m 的取值范围是

- A. $m < 4$ B. $m > 1$ C. $1 < m < 7$ D. $3 < m < 4$

10. 一列快车以 100 千米/小时的速度从甲地驶往乙地，一列特快车以 150 千米/小时的速度从乙地驶往甲地，甲、乙两地之间的距离为 1000 千米. 两车同时出发，则大致表示两车之间的距离 y (千米) 与快车行驶时间 t (小时) 之间的函数图象是



二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. 点 $P(-3, 2)$ 到 x 轴的距离是_____.

12. 函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.
13. 请写出一个图象过点 $(0,1)$ ，且函数值 y 随自变量 x 的增大而减小的一次函数的表达式：_____（填上一个答案即可）.
14. 已知一次函数 $y = kx + 2 (k \neq 0)$ 与 x 轴， y 轴分别交于点 A ，点 B ，若 $OB = 2OA$ ，则 k 的值是_____.
15. 如图 1，将正方形 $ABCD$ 置于平面直角坐标系中，其中 AD 边在 x 轴上，其余各边均与坐标轴平行. 直线 $l: y = x - 3$ 沿 x 轴的负方向以每秒 1 个单位的速度平移，在平移的过程中，该直线被正方形 $ABCD$ 的边所截得的线段长为 m ，平移的时间为 t （秒）， m 与 t 的函数图象如图 2 所示，则图 1 中的点 A 的坐标为_____，图 2 中 b 的值为_____.

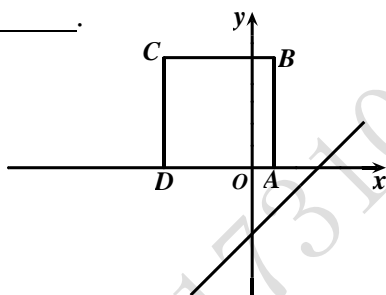


图 1

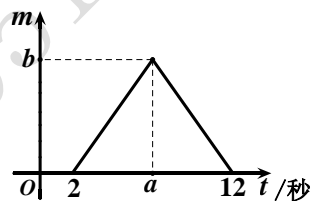
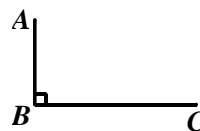


图 2

16. 已知：线段 AB ， BC ， $\angle ABC = 90^\circ$.

求作：矩形 $ABCD$.

以下是甲、乙两同学的作业：



- 甲：① 以点 C 为圆心， AB 长为半径作弧；
 ② 以点 A 为圆心， BC 长为半径作弧；
 ③ 两弧在 BC 上方交于点 D ，连接 AD ， CD 。
 四边形 $ABCD$ 即为所求矩形。（如图 1）

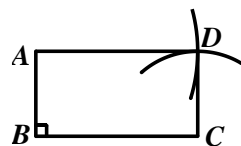


图 1

- 乙：① 连接 AC ，作线段 AC 的垂直平分线，
 交 AC 于点 M ；
 ② 连接 BM 并延长，在延长线上取一点 D ，
 使 $MD = MB$ ，连接 AD ， CD 。

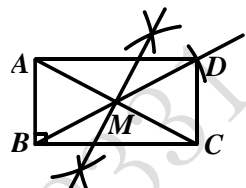


图 2

老师说甲、乙同学的作图都正确。

则甲的作图依据是：_____；

乙的作图依据是：_____。

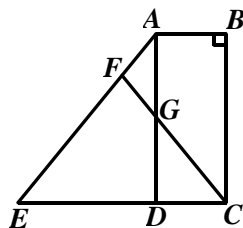
三、解答题（本题共 52 分，第 17-24 题，每小题 5 分；第 25-26 题，每小题 6 分）

解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

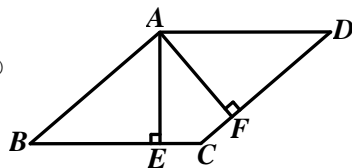
17. 用适当的方法解方程： $x^2 + 4x - 1 = 0$ 。

18. 如图，矩形 $ABCD$ ， E 为射线 CD 上一点，连接 AE ， F 为 AE 上一点， FC 交 AD 于点 G ， $FA = FG$ 。

求证： $FE = FC$ 。



19. 如图，在 $\square ABCD$ 中，过点 A 作 $AE \perp BC$ 于点 E ， $AF \perp DC$ 于点 F ， $AE = AF$ 。
 求证：四边形 $ABCD$ 是菱形。



20. 已知关于 x 的方程 $mx^2 + (2m-1)x + m-1 = 0 (m \neq 0)$.

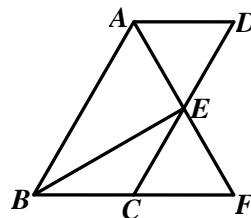
(1) 求证：方程总有两个不相等的实数根；

(2) 若方程的两个实数根都是整数，求整数 m 的值.

21. 如图，四边形 $ABCD$ 为平行四边形， $\angle BAD$ 的角平分线 AF 交 CD 于点 E ，交 BC 的延长线于点 F .

(1) 求证： $BF=CD$ ；

(2) 连接 BE ，若 $BE \perp AF$ ， $\angle F = 60^\circ$ ， $BE = 2\sqrt{3}$ ，求 AB 的长.



22. 列方程或方程组解应用题：

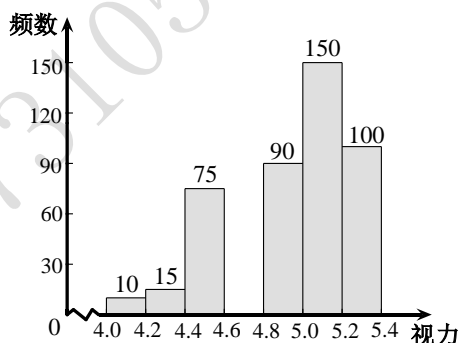
某项工程，甲队单独完成所需时间比乙队单独完成所需的时间多 5 个月，并且两队单独完成所需时间的乘积恰好等于两队单独完成所需时间之和的 6 倍。求甲、乙两队单独完成这项工程各需几个月？

23. 为进一步加强中小学生近视眼的防控工作，某地区教育主管部门对初二年级学生的视力进行了一次抽样调查，经数据分组整理，绘制的频数分布表与频数分布直方图的一部分如下（每组含前一个边界值，不含后一个边界值）：

某地区初二学生视力抽样调查
频数分布表

分组	频数	频率
4.0~4.2	10	0.02
4.2~4.4	15	0.03
4.4~4.6	75	0.15
4.6~4.8	a	0.12
4.8~5.0	90	0.18
5.0~5.2	150	b
5.2~5.4	100	0.20
合计	c	1.00

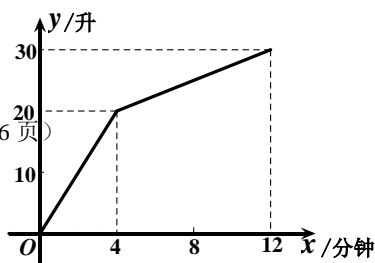
某地区初二学生视力抽样调查
频数分布直方图



请根据以上信息解答下列问题：

- (1) 表中的 $a =$ _____, $b =$ _____;
- (2) 在图中补全频数分布直方图；
- (3) 若视力在 5.0 以上（含 5.0）均属正常，根据抽样调查数据，估计该地区 6200 名初二年级学生视力正常的有 _____ 人。

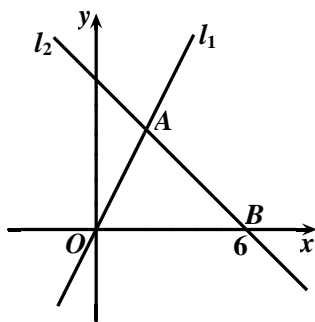
24. 一个装有进水管和出水管的容器，从某时刻开始的 4 分钟内只进水不出水，在随后的 8 分钟内既进水又出水，接着关闭进水管直到容器内的水放完。假设每分钟的进水量和出水量是两个常数，容器内的水量 y （单位：升）与时间 x （单位：分钟）之间的部分关系如图象所示。求从关闭进水管起需要多少分钟该容器内的水恰好放完。



25. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $l_1: y = mx (m \neq 0)$ 与直线 $l_2: y = ax + b (a \neq 0)$ 相交于点 $A(2, 4)$ ，直线 l_2 与 x 轴交于点 $B(6, 0)$ 。

(1) 分别求直线 l_1 和 l_2 的表达式；

(2) 过动点 $P(0, n)$ 且垂直于 y 轴的直线与 l_1, l_2 的交点分别为 C, D ，当点 C 位于点 D 左方时，请直接写出 n 的取值范围。



26. 在矩形 $ABCD$ 中， $AD = 12$ ， $DC = 8$ ，点 F 是 AD 边上一点，过点 F 作 $\angle AFE = \angle DFC$ ，交射线 AB 于点 E ，交射线 CB 于点 G 。

(1) 如图 1，若 $FG = 8\sqrt{2}$ ，则 $\angle CFG =$ _____ $^\circ$ ；

(2) 当以 F, G, C 为顶点的三角形是等边三角形时，依题意在图 2 中补全图形并求 BG 的长；

- (3) 过点 E 作 $EH \parallel CF$ 交射线 CB 于点 H ，请探究：当 BG 为何值时，以 F, H, E, C 为顶点的四边形是平行四边形.

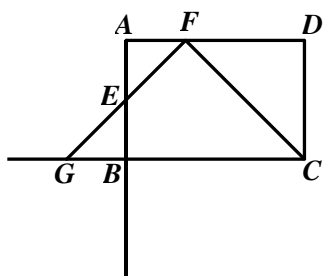


图 1

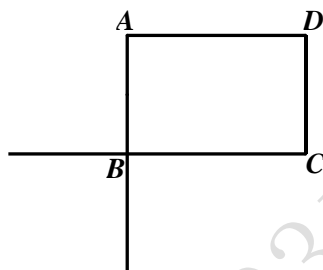
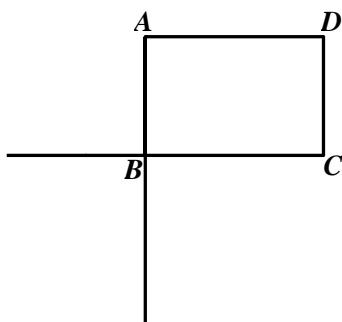


图 2



备用图

石景山区 2016—2017 学年第二学期期末试卷 初二数学 试卷答案及评分参考

阅卷须知：

为便于阅卷，解答题中的推导步骤写得较为详细，阅卷时，只要考生将主要过程正确写出即可．若考生的解法与给出的解法不同，正确者可参照评分参考给分．评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数．

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

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

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）11. 2. 12. $x \neq 1$. 13. 答案不唯一，如 $y = -x + 1$ ($k < 0$).14. 2 或 -2. 15. $(1, 0)$; $5\sqrt{2}$.

16. 甲的作图依据是：两组对边分别相等的四边形是平行四边形；

有一个角是直角的平行四边形是矩形；

乙的作图依据是：对角线互相平分的四边形是平行四边形；

有一个角是直角的平行四边形是矩形.

三、解答题（本题共 52 分，第 17-24 题，每小题 5 分；第 25-26 题，每小题 6 分）

17. 解法一：

$$x^2 + 4x + 4 = 1 + 4 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$(x + 2)^2 = 5 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$x + 2 = \pm\sqrt{5} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

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

解法二：

$$\because \Delta = 4^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 20 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{20}}{2} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore x = \frac{-4 \pm 2\sqrt{5}}{2} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

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

18. 证明： $\because FA = FG$,

$$\therefore \angle 2 = \angle 1. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\because \angle 3 = \angle 1,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

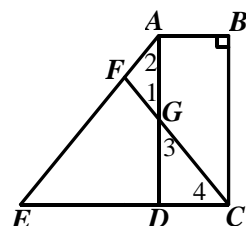
 \because 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore \angle ADC = 90^\circ. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle E = 90^\circ - \angle 2, \angle 4 = 90^\circ - \angle 3.$$

$$\therefore \angle E = \angle 4. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore FE = FC. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$



19. 证法一：

连接 AC ，如图 1.

$$\because AE \perp BC, AF \perp DC, AE = AF,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 1. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

\because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore AD \parallel BC. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle DAC = \angle 1.$$

$$\therefore \angle DAC = \angle 2. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore DA = DC. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \square ABCD \text{ 是菱形}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

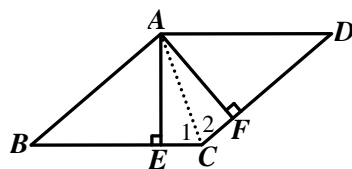


图 1

证法二:

\because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 如图 2.

$$\therefore \angle B = \angle D. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$\because AE \perp BC, AF \perp DC,$

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

又 $\because AE = AF,$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle AFD. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore AB = AD. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \square ABCD \text{ 是菱形}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

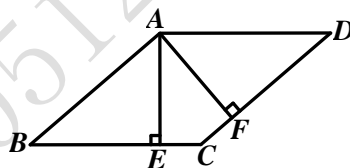


图 2

证法三:

\because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 如图 2.

$AE \perp BC, AF \perp DC,$

$$\therefore S = BC \cdot AE = CD \cdot AF. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$\because AE = AF,$

$$\therefore BC = CD. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \square ABCD \text{ 是菱形}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

20. (1) 证明: $\because m \neq 0,$

$\therefore mx^2 + (2m-1)x + m-1 = 0 (m \neq 0)$ 是关于 x 的一元二次方程.

$$\because \Delta = (2m-1)^2 - 4m \times (m-1) \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$= 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 4m$$

$$= 1 > 0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

\therefore 此方程总有两个不相等的实数根. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 解: $\because (x+1)[mx + (m-1)] = 0,$

$$\therefore x_1 = -1, x_2 = \frac{1}{m} - 1. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

\therefore 方程的两个实数根都是整数，且 m 是整数，

$$\therefore m = 1 \text{ 或 } m = -1. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

21. (1) 证明： \because 四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

$$\therefore AB = CD, AD \parallel BC. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle F = \angle 1.$$

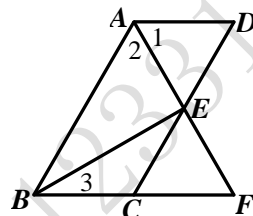
又 $\because AF$ 平分 $\angle BAD$ ，

$$\therefore \angle 2 = \angle 1.$$

$$\therefore \angle F = \angle 2. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore AB = BF.$$

$$\therefore BF = CD. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$



(2) 解： $\because AB = BF, \angle F = 60^\circ$ ，

$$\therefore \triangle ABF \text{ 为等边三角形}. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore BE \perp AF, \angle F = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle BEF = 90^\circ, \angle 3 = 30^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle BEF$ 中，设 $EF = x$ ，则 $BF = 2x$ ，

$$\therefore BE = \sqrt{3}x = 2\sqrt{3}.$$

$$\therefore x = 2.$$

$$\therefore AB = BF = 4. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

22. 解：设乙队单独完成这项工程需要 x 个月，则甲队单独完成这项工程需要 $(x+5)$ 个月，
 $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

由题意，得 $x(x+5) = 6(x+x+5)$.
 $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$x^2 - 7x - 30 = 0.$$

解得 $x_1 = 10, x_2 = -3$.
 $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

$x_2 = -3$ 不合题意，舍去.
 $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

$$\therefore x + 5 = 15.$$

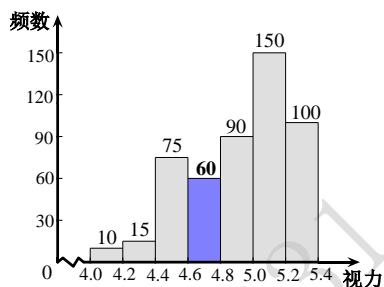
答：甲队单独完成这项工程需要 15 个月，乙队单独完成这项工程需要 10 个月.

..... 5 分

23. (1) $a = 60, b = 0.30$; 2 分

(2) 如右图; 3 分

(3) 3100. 5 分



24. 解：由函数图象，得：

进水管每分钟进水量为： $20 \div 4 = 5$ （升）. 1 分

设出水管每分钟的出水量为 m 升，由函数图象，得

$20 + (5 - m) \times (12 - 4) = 30$ 3 分

解得： $m = \frac{15}{4}$ 4 分

$\therefore 30 \div \frac{15}{4} = 8$ （分钟）. 5 分

即从关闭进水管起需要 8 分钟该容器内的水恰好放完.

25. 解：(1) \because 点 $A(2, 4)$ 在 $l_1: y = mx$ 上，

$$\therefore 2m = 4.$$

$$\therefore m = 2.$$

\therefore 直线 l_1 的表达式为 $y = 2x$ 2 分

\because 点 $A(2, 4)$ 和 $B(6, 0)$ 在直线 $l_2: y = ax + b$ 上，

$$\therefore \begin{cases} 2a + b = 4, \\ 6a + b = 0. \end{cases} \quad \text{解得} \begin{cases} a = -1, \\ b = 6. \end{cases}$$

\therefore 直线 l_2 的表达式为 $y = -x + 6$ 4 分

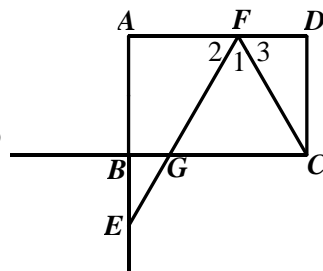
(2) n 的取值范围是 $n < 4$ 6 分

26. 解：(1) 90° 1 分

(2) 补全图形，如图 2 所示. 2 分

\because 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore BC = AD = 12, \angle D = 90^\circ$.



$\because \triangle FGC$ 是等边三角形,

$\therefore GC=FC$, $\angle 1 = 60^\circ$.

$\because \angle 2 = \angle 3$,

$\therefore \angle 3 = 60^\circ$ 3 分

在 $\text{Rt}\triangle CDF$ 中, $DC=8$,

$$\therefore FC = \frac{16\sqrt{3}}{3}.$$

$$\therefore GC = FC = \frac{16\sqrt{3}}{3}.$$

$$\therefore BG = 12 - \frac{16\sqrt{3}}{3}.$$

..... 4 分

(3) 解法一:

过点 F 作 $FK \perp BC$ 于点 K , 如图 3.

\because 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore \angle 5 = \angle ABC = 90^\circ$, $AD \parallel BC$.

$\therefore \angle 1 = \angle 3$, $\angle 2 = \angle AFG$.

$\because \angle 3 = \angle AFG$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$.

$\therefore FG=FC$ 5 分

$\therefore GK=CK$.

\because 四边形 $FHEC$ 是平行四边形,

$\therefore FG=EG$.

$\because \angle 2 = \angle 4$, $\angle FKG = \angle 5 = 90^\circ$,

$\therefore \triangle FGK \cong \triangle EGB$.

$$\therefore BG = GK = KC = \frac{12}{3} = 4.$$

\therefore 当 $BG = 4$ 时, 以 F , H , E , C 为顶点的四边形是平行四边形.

..... 6 分

解法二: 如图 4.

\because 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore \angle ABG = 90^\circ$, $AD \parallel BC$.

$\therefore \angle 1 = \angle 3$, $\angle 2 = \angle AFG$.

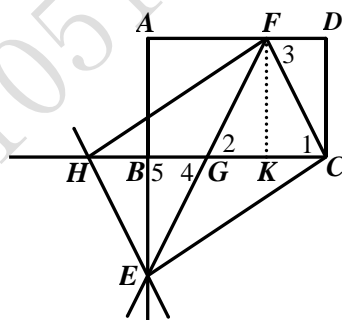
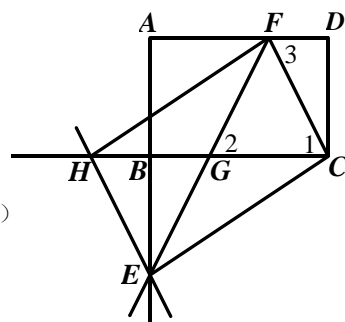


图 3



$$\because \angle 3 = \angle AFG,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2.$$

$$\therefore FG = FC. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

图 4

\because 四边形 $FHEC$ 是平行四边形,

$$\therefore CG = HG, FG = EG, HE = FC.$$

$$\therefore EG = EH.$$

$$\text{又} \because \angle ABG = 90^\circ,$$

$$\therefore BG = BH = x.$$

$$\therefore CG = HG = 2x.$$

$$\therefore x + 2x = 12.$$

$$\therefore x = 4.$$

\therefore 当 $BG = 4$ 时, 以 F, H, E, C 为顶点的四边形是平行四边形.

$\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$