

怀柔区 2015—2016 学年度第二学期初二期末质量检测
数 学 试 卷 **2016.6**

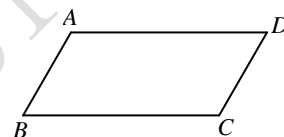
考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，三道大题, 29 道小题；满分 120 分。考试时间 120 分钟。 2. 认真填写第 1、5 页密封线内的学校、姓名、考号。 3. 考生将选择题答案一律填在选择题答案表内。 4. 考生一律用蓝色或黑色钢笔、圆珠笔、碳素笔在试卷上按题意和要求作答。 5. 字迹要工整, 卷面要整洁。
------------------	---

一、选择题（本题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

- 点 A 的坐标是 $(-2, 5)$ ，则点 A 在
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
- 下列四个艺术字中，不是中心对称图形的是
A. 木 B. 田 C. 王 D. 噩

- 如图，在 $\square ABCD$ 中， $\angle B = 60^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数等于
A. 120° B. 60°
C. 40° D. 30°



- 一个三角形的周长是 36cm，则以这个三角形各边中点为顶点的三角形的周长是
A. 6cm B. 12cm C. 18cm D. 36cm
- 一次函数 $y = x + 4$ 的图象上有两点 $A(-\frac{1}{2}, y_1)$ 、 $B(1, y_2)$ ，则下列说法正确的是
A. $y_1 \leq y_2$ B. $y_1 \geq y_2$ C. $y_1 > y_2$ D. $y_1 < y_2$
- 甲、乙、丙、丁四名同学在几次数学测验中，各自的平均成绩都是 98 分，方差分别为：
 $S_{\text{甲}}^2 = 0.51$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 0.52$ ， $S_{\text{丙}}^2 = 0.56$ ， $S_{\text{丁}}^2 = 0.49$ ，则成绩最稳定的是
A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁
- 菱形 ABCD 的对角线 $AC = 5$ ， $BD = 10$ ，则该菱形的面积为
A. 50 B. $\frac{25}{2}\sqrt{3}$ C. 25 D. 12.5

8. 如图是利用平面直角坐标系画出的怀柔城区附近部分乡镇分布图. 若这个坐标系分别以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向. 表示南华园村的点坐标为 $(0, -1)$, 表示下园村的点的坐标为 $(1.6, 0.9)$, 则表示下列各地的点的坐标正确的是

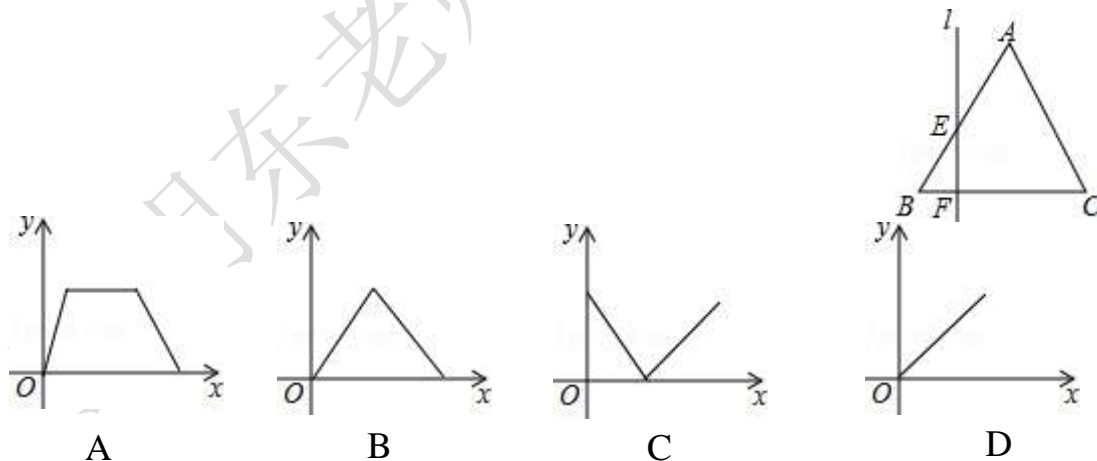
- A. 石厂村 $(-1.2, -2.7)$
- B. 怀柔镇 $(0.4, 1)$
- C. 普法公园 $(0, 0)$
- D. 大屯村 $(2.2, 2.6)$



9. 已知：如图，折叠矩形 $ABCD$ ，使点 B 落在对角线 AC 上的点 F 处，若 $BC=4$ ， $AB=3$ ，则线段 CE 的长度是

- A. $\frac{25}{8}$
- B. $\frac{5}{2}$
- C. 3
- D. 2.8

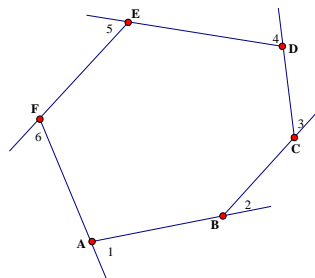
10. 如图，在等腰 $\triangle ABC$ 中，直线 L 垂直底边 BC ，现将直线 L 沿线段 BC 从 B 点匀速平移至 C 点，直线 L 与 $\triangle ABC$ 的边相交于 E 、 F 两点，设线段 EF 的长度为 y ，平移时间为 x ，则下图中能较好反映 y 与 x 的函数关系的图象是



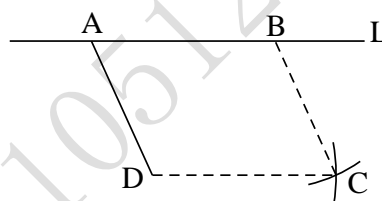
二、填空题（本题共 6 道小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. 在平面直角坐标系中，点 $A(1, 2)$ 关于 x 轴对称点的坐标是_____.

12. 如图是由射线 AB, BC, CD, DE, EF、FA 组成的平面图形, 则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 =$ _____.



13. 如图, 点 D 是直线 l 外一点, 在 l 上取两点 A, B, 连接 AD, 分别以点 B, D 为圆心, AD, AB 的长为半径画弧, 两弧交于点 C, 连接 CD, BC, 则四边形 ABCD 是平行四边形, 理由是 _____.



14. 《九章算术》是中国传统数学最重要的著作, 奠定了中国传统数学的基本框架。它的代数成就主要包括开放术、正负术和方程术。其中, 方程术是《九章算术》最高的数学成就。《九章算术》“勾股”一章记载: “今有户高多于广六尺八寸, 两隅相去适一丈。问户高、广各几何?”



译文: 已知长方形门的高比宽多 6 尺 8 寸, 门的对角线长 1 丈, 那么门的高和宽各是多少? (1 丈=10 尺, 1 尺=10 寸)

设长方形门的宽 x 尺, 可列方程为 _____.

15. 已知直线 $y=x-3$ 与 $y=2x+2$ 的交点为 $(-5, -8)$,

则方程组 $\begin{cases} x-y-3=0 \\ 2x-y+2=0 \end{cases}$ 的解是 _____.

16. 我们解答过一些求代数式的值的题目, 请把下面的问题补充完整:

当 x 的值分别取 $-5, 0, 1, \dots$ 时, $3x^2 - 2x + 4$ 的值分别为 $89, 4, 5, \dots$ 根据函数的定义, 可以把 x 看做自变量, 把 _____ 看做因变量, 那么因变量 _____ (填“是”或“不是”) 自变量 x 的函数, 理由是 _____.

三、解答题（本题共 72 分，第 17—26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

17. 解方程： $(y-1)^2 + 3(y-1) = 0$.

18. 王洪同学在解方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 时，他是这样做的：

解：方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 变形为

$x^2 - 2x = 1$第一步

$x(x-2) = 1$第二步

$x = 1$ 或 $x - 2 = 1$第三步

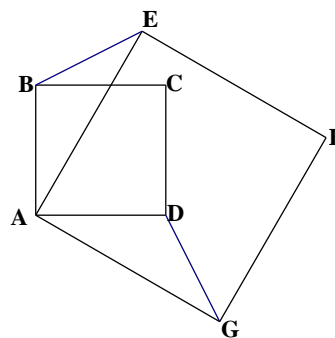
$\therefore x_1 = 1, x_2 = 3$第四步

王洪的解法从第_____步开始出现错误. 请你选择适当方法，正确解此方程.

19. 先化简，再求值： $2(m-1)^2 + 3(2m+1)$ ，其中 $m^2 + m - 2 = 0$.

20. 如图，正方形 ABCD 和正方形 AEF 有公共顶点 A，连接 BE, DG.

求证：BE=DG.



21. 已知 y 是 x 的一次函数，下表列出了部分 y 与 x 的对应值，求 m 的值.

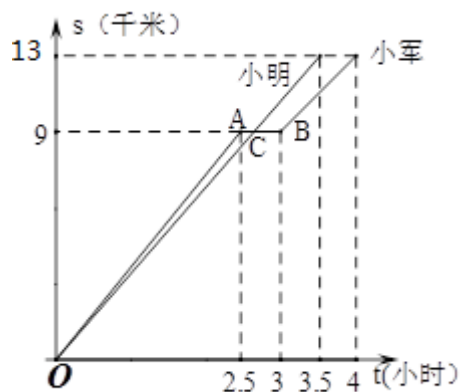
x	1	0	2
y	1	m	3

22. 列方程或方程组解应用题

某区大力推进义务教育均衡发展, 加强学校标准化建设, 计划用三年时间对全区学校的设施和设备进行全面改造. 2015 年区政府已投资 5 亿元人民币, 若每年投资的增长率相同, 预计 2017 年投资 7.2 亿元人民币, 求每年投资的增长率.

23. 2015 年是怀柔区创建文明城区的全面启动之年, 各学校组织开展了丰富多彩的未成年人思想道德教育实践活动. 某校在雁栖湖畔举行徒步大会, 大会徒步线路全长 13 千米. 从雁栖湖国际会展中心北侧出发, 沿着雁栖湖路向东, 经过日出东方酒店、雁栖湖景区、古槐溪语公园、雁栖湖北岸环湖健身步道等, 再返回雁栖湖国际会展中心. 下图是小明和小军徒步时间 t (小时) 和行走的路程 s (千米) 之间的函数图象, 请根据图象回答下列问题:

- (1) 试用文字说明, 交点 C 所表示的实际意义;
- (2) 行走 2 小时时, 谁处于领先地位?
- (3) 在哪段时间小军的速度大于小明的速度? 说明理由.

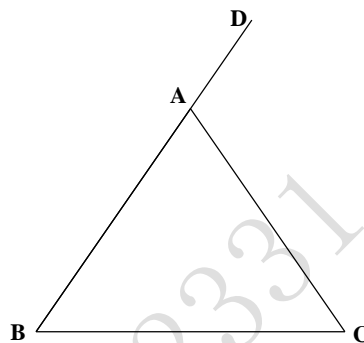


24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle DAC$ 是 $\triangle ABC$ 的一个外角, AM 是 $\angle DAC$ 的平分线,

AC 的垂直平分线与 AM 交于点 F，与 BC 边交于点 E，连接 AE、CF.

(1) 补全图形；

(2) 判断四边形 AECF 的形状并加以证明.



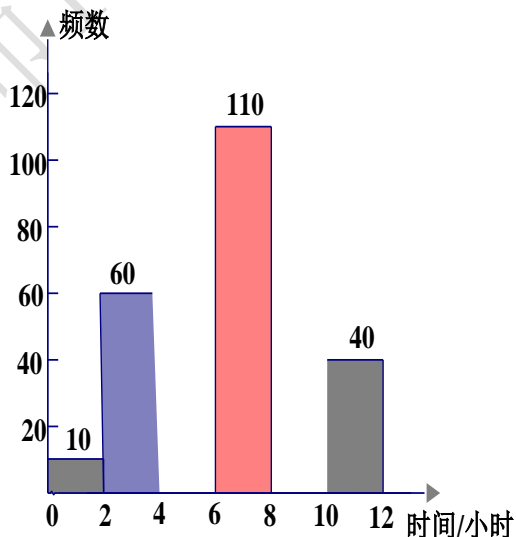
25. 《北京中小学语文学科教学 21 条改进意见》中的

第三条指出：“在教学中重视对国学经典文化的学习，重视历史文化的熏陶，加强与革命传统教育的结合，使学生了解中华文化的悠久历史，增强民族文化自信和价值观自信，使语文教学成为涵养社会主义核心价值观的重要源泉之一”。为此，怀柔区掀起了以“阅读经典作品，提升思维品质”为主题的读书活动热潮，在一个月的活动中随机调查了某校初二年级学生的周人均阅读时间的情况，整理并绘制了如下的统计图表：

某校初二年级学生周人均阅读时间频数分布表

周人均阅读时间 x (小时)	频数	频率
$0 \leq x < 2$	10	0.025
$2 \leq x < 4$	60	0.150
$4 \leq x < 6$	a	0.200
$6 \leq x < 8$	110	b
$8 \leq x < 10$	100	0.250
$10 \leq x < 12$	40	0.100
合计	400	1.000

某校初二年级周人均阅读时间频数分布直方图



请根据以上信息，解答下列问题：

(1) 在频数分布表中 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 补全频数分布直方图；

(3) 若该校有 1600 名学生，根据调查数据请你估计，该校学生周人均阅读时间不少于 6 小时的学生大约有 人；

(4) 通过观察统计图表，你对这所学校初二年级同学的读书情况有什么意见或建议？

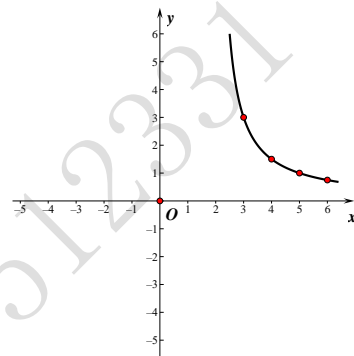
26. 有这样一个问题，探究函数 $y = \frac{3}{x-2}$ 的图象和性质. 小强根据学习一次函数的经验，对

函数 $y = \frac{3}{x-2}$ 的图象和性质进行了探究.

下面是小强的探究过程，请补充完整：

(1) 函数 $y = \frac{3}{x-2}$ 的自变量 x 的取值范围是_____；

(2) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，他通过列表描点画出了函数 $y = \frac{3}{x-2}$ 图象的一部分，请结合自变量的取值范围，补出函数图象的另一部分；



(3) 进一步探究发现，该函数图象有一条性质是：在第一象限的部分， y 随 x 的增大而_____；

(4) 结合函数图象，写出该函数图象的另外一条性质.

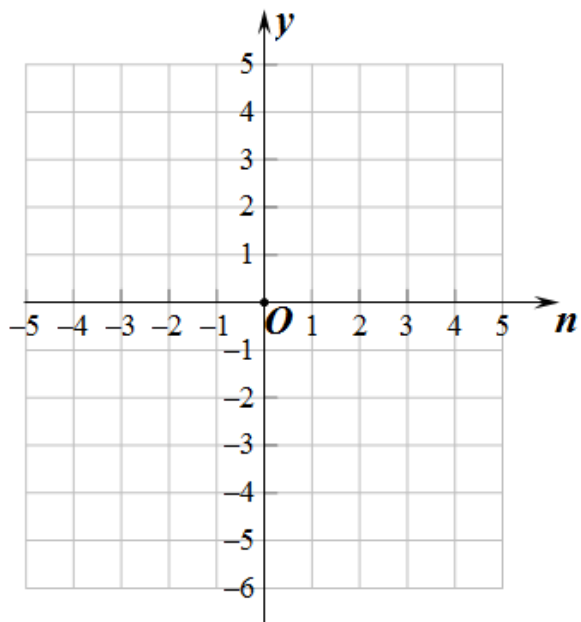
27. 已知：关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (n-2m)x + m^2 - mn = 0$.

(1) 求证：方程总有两个实数根；

(2) 若 $m-1=0$ ，求证： $x^2-(n-2m)x+m^2-mn=0$ 有一个实数根为 -1 ；

(3) 在 (2) 的条件下，若 y 是 n 的函数，且 y 是上面方程两根之和，结合函数图象回答：

当自变量 n 的取值范围满足什么条件时， $y \leq 2n$ 。



28. 阅读下面材料：

小伟遇到这样一个问题：如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，在边 AB 上取点 E ，在边 AC 上取点

F, 使 $BE=AF$ (E, F 不是 AB, AC 边的中点), 连结 EF. 求证: $EF > \frac{1}{2} BC$.

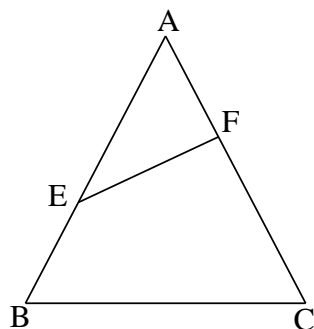


图1

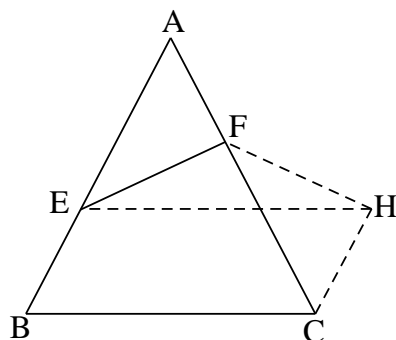


图2

小伟是这样思考的: 要想解决这个问题, 首先应想办法移动这些分散的线段, 构造全等三角形, 再证明线段的关系. 他先后尝试了翻折, 旋转, 平移的方法, 发现通过平移可以解决这个问题. 他的方法是过点 C 作 $CH \parallel BE$, 并截取 $CH=BE$, 连接 EH, 构造出平行四边形 EBCH, 再连接 FH, 进而证明 $\triangle AEF \cong \triangle CFH$, 得到 $FE=FH$, 使问题得以解决 (如图 2).

(1) 请回答: 在证明 $\triangle AEF \cong \triangle CFH$ 时, $CH=$ _____, $\angle HCF=$ _____.

(2) 参考小伟思考问题的方法, 解决问题:

如图 3, $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, 延长 CA 到点 D, 延长 AB 到点 E, 使 $AD=BE$, $\angle DEA=15^\circ$.

判断 DE 与 BC 的数量关系, 并证明你的结论.

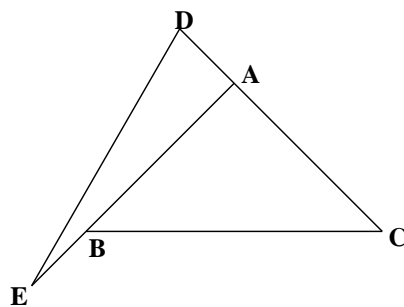


图3

29. 直线与四边形的关系我们给出如下定义: 如图 1, 当一条直线与一个四边形没有公共点时, 我们称这条直线和这个四边形相离. 如图 2, 当一条直线与一个四边形有唯一公共点时,

我们称这条直线和这个四边形相切. 如图 3, 当一条直线与一个四边形有两个公共点时, 我们称这条直线和这个四边形相交.

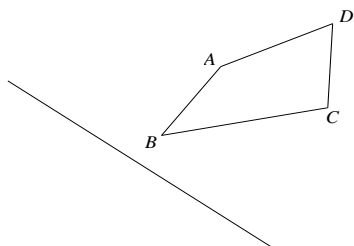


图1

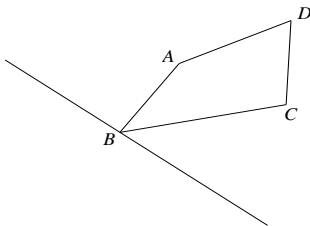


图2

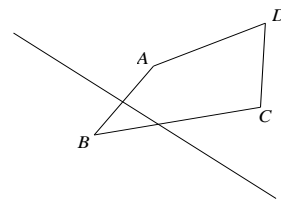


图3

- (1) 如图 4, 矩形 AOB C 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 在 x 轴上, 点 B 在 y 轴上, $OA=3$, $OB=2$, 直线 $y=x+2$ 与矩形 AOB C 的关系为_____.
- (2) 在 (1) 的条件下, 直线 $y=x+2$ 经过平移得到直线 $y=x+b$,
当直线 $y=x+b$, 与矩形 AOB C 相离时, b 的取值范围是_____;
当直线 $y=x+b$, 与矩形 AOB C 相交时, b 的取值范围是_____.
- (3) 已知 $P(m, m+2)$, $Q(3, m+2)$, $M(3, 1)$, $N(m, 1)$, 当直线 $y=x+2$ 与四边形 PQMN 相切且线段 QN 最小时, 利用图 5 求直线 QN 的函数表达式.

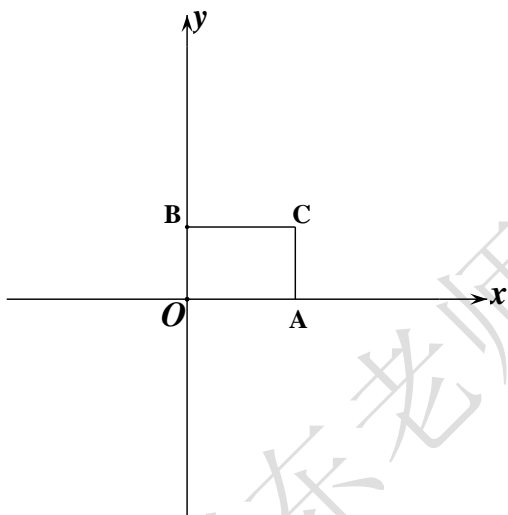


图4

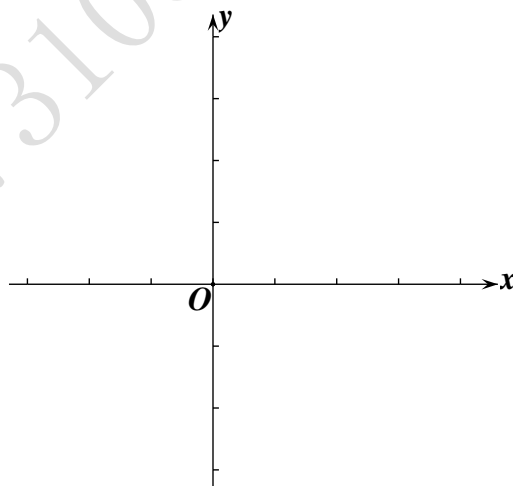


图5

一、选择题（本题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分）

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

二、填空题（本题共 6 道小题，每小题 3 分，共 16 分）

11. $(1, -2)$, 12. 360° , 13. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形.

14. $(x + 6.8)^2 + x^2 = 100.$

15.
$$\begin{cases} x = -5 \\ y = -8 \end{cases}.$$

16. 代数式的值，是，对于自变量每取一个值，因变量都有唯一确定的值与它对应.

三、解答题（本题共 72 分，第 17—26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

17. 解： $(y-1)(y-1+3)=0.$ 3 分

$y-1=0$ 或 $y+2=0.$ 4 分

$\therefore y_1=1, y_2=-2.$ 5 分

18. 王洪的解法从第 三 步开始出现错误.1 分

正确解此方程：

解： $x^2 - 2x + 1 = 1 + 1$

$(x-1)^2 = 2$ 2 分

$x-1 = \pm\sqrt{2}$ 3 分

$x-1 = \sqrt{2}$ 或 $x-1 = -\sqrt{2}$ 4 分

$x_1 = 1 + \sqrt{2}, x_2 = 1 - \sqrt{2}$ 5 分

19. 解： $2(m-1)^2 + 3(2m+1)$

$= 2(m^2 - 2m + 1) + 6m + 3$ 1 分

$= 2m^2 - 4m + 2 + 6m + 3$ 2 分

$= 2m^2 + 2m + 5$

$= 2(m^2 + m) + 5$ 3 分

$$\because m^2 + m - 2 = 0,$$

$$\therefore m^2 + m = 2. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{原式} = 2(m^2 + m) + 5$$

$$= 2 \times 2 + 5$$

$$= 9 \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

20. 证明：如图：

\because 正方形 ABCD 和正方形 AEGF 有公共顶点 A.

$\therefore \angle BAD = \angle EAG = 90^\circ$,

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

\because 四边形 ABCD 是正方形,

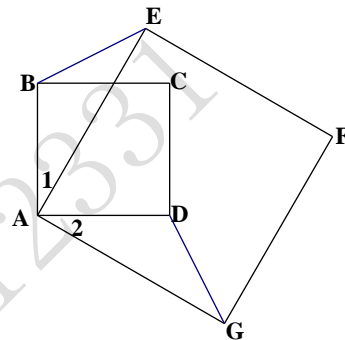
$\therefore AB = AD$, $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

\because 四边形 AEGF 是正方形,

$\therefore AE = AG$, $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

$\therefore \triangle BAE \cong \triangle DAG$ (SAS), $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

$\therefore BE = DG$. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$



21. 解：设一次函数的表达式为 $y = kx + b$. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

代入 $(1, 1)$, $(2, 3)$ 两点, 得:

$$\therefore \begin{cases} 1 = k + b \\ 3 = 2k + b \end{cases} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} k = 2 \\ b = -1 \end{cases} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

\therefore 一次函数表达式为 $y = 2x - 1$. $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

把 $(0, m)$ 代入 $y = 2x - 1$, 解得 $m = -1$. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

22. 解：设每年投资的增长率为 x . $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

根据题意, 得: $5(1+x)^2 = 7.2$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

解这个方程, 得

$$(1+x)^2 = \frac{7.2}{5}$$

$$(1+x)^2 = 1.44$$

$$1+x = \pm 1.2$$

$$x_1 = 0.2, x_2 = -2.2$$

其中 $x_2 = -2.2$ 不合题意, 舍去, 所以

$$x = 0.2 = 20\%. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

答：每年投资的增长率为 20%. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

23. 解：(1) 小军休息时, 小明追上了小军. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) 2 小时时, 小军处于领先地位 $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(3) 在行走 2.5 小时之内时, 小军的速度大于小明的速度. 因为在 2.5 小时之间时, 二人都是匀速行驶的, 小军 2.5 小时走了 9 千米, 小明 2.5 小时走的不到 9 千米.5 分

24. 解: (1) 如图所示:1 分

(2) 猜想: 四边形 $AECF$ 是菱形

证明: $\because AB=AC$, AM 平分 $\angle CAD$

$$\therefore \angle B = \angle ACB, \angle CAD = 2\angle CAM$$

$\because \angle CAD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角

$$\therefore \angle CAD = \angle B + \angle ACB$$

$$\therefore \angle CAD = 2\angle ACB$$

$$\therefore \angle CAM = \angle ACB$$

$$\therefore AF \parallel CE \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$\because EF$ 垂直平分 AC

$$\therefore OA = OC, \angle AOF = \angle COE = 90^\circ, OF \text{ 是公共边.}$$

$$\therefore \triangle AOF \cong \triangle COE$$

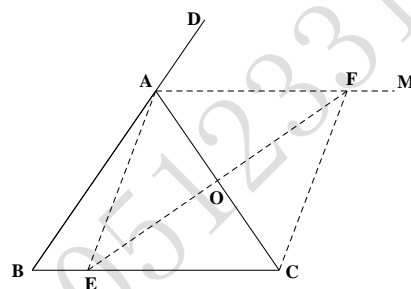
$$\therefore AF = CE$$

在四边形 $AECF$ 中, $AF \parallel CE$, $AF = CE$

$$\therefore \text{四边形 } AECF \text{ 是平行四边形} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

又 $\because EF \perp AC$

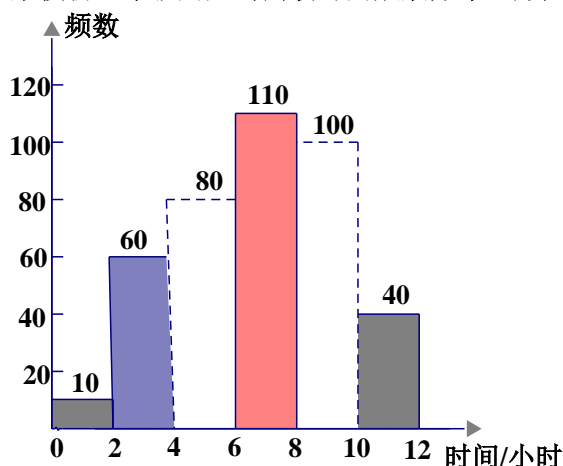
$$\therefore \text{四边形 } AECF \text{ 是菱形} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$



25. (1) 在频数分布表中 $a=80$, $b=0.275$;1 分

(2) 补全频数分布直方图, 如图所示3 分

某校初二年级周人均阅读时间频数分布直方图



(3) 1000.....4 分

(4) 答案不唯一：如对于学生周人均阅读时间在 $0 \leq x < 2$ 小时的人群，建议每人每天再读 40 分钟以上，对于学生周人均阅读时间在 $2 \leq x < 4$ 小时的人群，建议每人每天再读 30 分钟以上，对于学生周人均阅读时间在 $4 \leq x < 6$ 小时的人群，建议每人每天再读 20 分钟以上。

(合理即可)5 分

26. (1) $x \neq 2$1 分

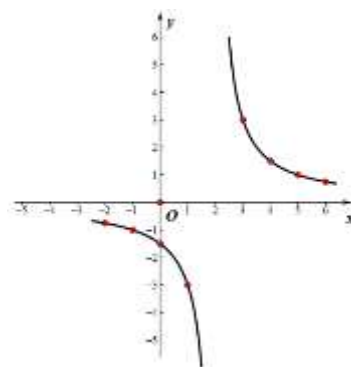
(2) 如图：3 分

(3) 减小.4 分

(4) 在第三、四象限的部分，

y 随 x 的增大而减小.

或图象无限接近 x 轴，但永远不能到达 x 轴，或图象与 x 轴无交点，或图象无限接近直线 $x=2$ ，但永远与 $x=2$ 无交点等.5 分



27. (1) 证明： $\because x^2 - (n-2m)x + m^2 - mn = 0$ 是关于 x 的一元二次方程，

$\therefore \Delta = [-(n-2m)]^2 - 4(m^2 - mn) = n^2$1 分

\because 不论 n 取任何实数时，都有 $n^2 \geq 0$ ，即 $\Delta \geq 0$ ，

\therefore 方程总有两个实数根2 分

(2) 证明： $\because m-1=0$ ，

$\therefore m=1$.

\therefore 有一元二次方程 $x^2 - (n-2)x + 1 - n = 0$3 分

由求根公式，得 $x = \frac{(n-2) \pm n}{2}$.

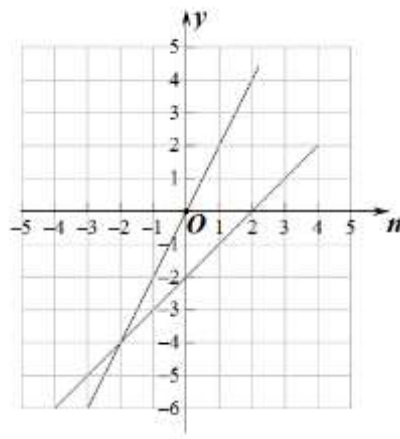
$\therefore x = n - 1$ 或 $x = -1$4 分

所以方程有一个实数根为 $x = -1$5 分

(3) 解：在同一平面直角坐标系中，

分别画出 $y = n - 2$ 与 $y = 2n$ 的图象.6 分

由图象可得，当 $n \geq -2$ 时， $y \leq 2n$7 分



28. (1) $CH = AF$, $\angle HCF = \angle A$2 分

(2) 判断 $DE = BC$3 分

证明：过点 E 作 $EF \parallel BC$ ，并截取 $EF = BC$ ，连接 CF.

\therefore 四边形 BEFC 是平行四边形，4 分

$\therefore CF = BE$, $CF \parallel AE$,

$\therefore AD = BE$.

$\therefore CF = AD$.

连接 DF,

$\therefore AB = AC$, $AD = BE$.

$\therefore CD = AE$,

$\therefore CF \parallel AE$

$\therefore \angle FCD = \angle EAD$.

$\therefore \triangle FCD \cong \triangle EAD$5 分

$\therefore DF = DE$.

$\therefore \angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$,

$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 45^\circ$

$\therefore BC \parallel EF$.

$\therefore \angle AEF = \angle DFE = 45^\circ$

$\therefore \angle DEA = 15^\circ$.

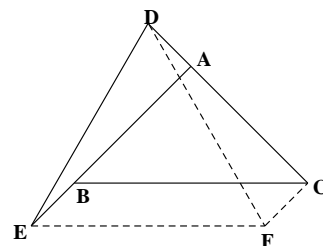
$\therefore \angle DEF = 60^\circ$.

$\therefore \triangle DEF$ 是等边三角形.6 分

$\therefore DE = EF$.

$\therefore BC = EF$.

$\therefore DE = BC$7 分



29 题

(1) 相切.....1 分

(2) ① $b > 2$ 或 $b < -3$, ② $-3 < b < 2$3 分

(3) $\because P(m, m+2), Q(3, m+2), M(3, 1), N(m, 1)$

$\therefore PQ \parallel MN, PN \parallel QM, PN \perp x$ 轴

\therefore 四边形 PQMN 是矩形

$\therefore PM = QN$

\because 直线 $y = x + 2$ 与矩形 PQMN 相切

$\therefore y = x + 2$ 必过 P 点

\therefore 线段 QN 最短,

\therefore 只需线段 PM 最短,

根据点到直线的距离, 垂线段最短得 MP 垂直直线时最短.....6 分

$\because y = x + 2$

$\therefore E(-2, 0), H(0, 2)$

$\therefore OE = OH$

$\therefore \angle OEH = 45^\circ$

$\because FN \parallel x$ 轴

$\therefore \angle 2 = 45^\circ$

当 $\angle NMP = 45^\circ$ 时, $\angle MPE = 90^\circ$, $MP \perp EH$, 此时最短.....7 分

$\therefore \angle NMP = 45^\circ$

$\therefore \angle NPM = 45^\circ$

$\therefore PN = MN$

\therefore 矩形 PQMN 是正方形时线段 QN 最短

$\therefore PN = m + 1, MN = 3 - m$

$\therefore m + 1 = 3 - m$

$\therefore m = 1$

$\therefore Q(3, 3) N(1, 1)$

\therefore 直线 QN 的函数表达式 :
 $y = x$8 分

