

延庆区 2015-2016 学年第二学期期末测试卷

初二数学 2016.7

一、选择题：（共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 剪纸是我国传统的民间艺术，下列剪纸作品中，是中心对称图形的为



A



B



C



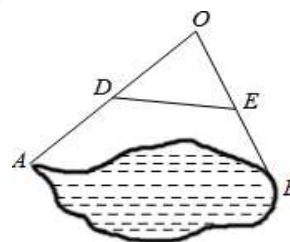
D

2. 方程 $x^2 - 4x - 6 = 0$ 的根的情况是

- A. 有两个相等实数根 B. 有两个不相等实数根 C. 没有实数根 D. 无法判断

3. 如图，为测量池塘边上两点 A, B 之间的距离，小明在池塘的一侧选取一点 O ，取 OA, OB 的中点 D, E ，测出 $DE = 12$ 米，那么 A, B 间的距离是

- A. 24 米 B. 20 米
C. 30 米 D. 18 米

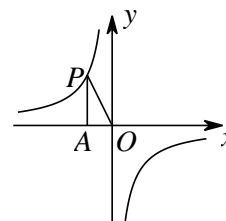


4. 已知一次函数 $y = 2x + 1$ ，则该函数的图象一定经过

- A. 第一、二、三象限 B. 第一、二、四象限
C. 第一、三、四象限 D. 第二、三、四象限

5. 如图，点 P 是第二象限内的一点，在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上， $PA \perp x$ 轴于点 A ，若 $\triangle PAO$ 的面积为 3，则 k 的值为

- A. 3 B. -3 C. 6 D. -6



6. 在平面直角坐标系中，点 $A(2, m)$ 和点 $B(n, -3)$ 关于 x 轴对称，则 $m + n$ 的值

- A. -1 B. 1 C. 5 D. -5

7. 甲、乙、丙、丁四位选手各 10 次射击成绩的平均数和方差如下表：

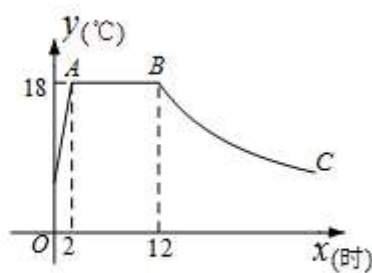
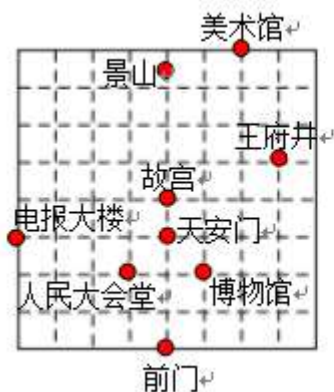
选手	甲	乙	丙	丁
平均数（环）	9.2	9.2	9.2	9.2
方差	0.35	0.15	0.25	0.27

则这四人中成绩发挥最稳定的是

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

8. 下图是天安门周围的景点分布示意图. 若以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向建立坐标系, 表示电报大楼的点的坐标为 $(-4, 0)$, 表示王府井的点的坐标为 $(3, 2)$, 则表示博物馆的点的坐标是

- A. $(1, 0)$ B. $(2, 0)$ C. $(1, -2)$ D. $(1, -1)$



9. 某蔬菜生产基地在气温较低时, 用装有恒温系统的大棚栽培一种在自然光照且温度为 18°C 的条件下生长最快的新品种蔬菜. 上图是某天恒温系统从开启到关闭及关闭后, 大棚内温度 $y (^{\circ}\text{C})$ 随时间 x (小时) 变化的函数图象, 其中 BC 段是双曲线 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的一部分, 则当 $x = 16$ 时, 大棚内的温度约为

- A. 18°C B. 15.5°C C. 13.5°C D. 12°C

10. 如图 1, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB < BC$. 点 E 为对角线 AC 上的一个动点, 连接 DE , BE , 过点 E 作 $EF \perp BC$ 于 F . 设 $AE = x$, 图 1 中某条线段的长为 y , 若表示 y 与 x 的函数关系的图象大致如图 2 所示, 则这条线段可能是图 1 中的

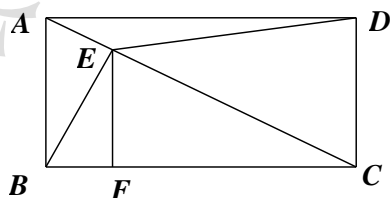


图 1

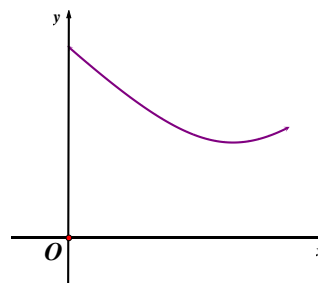


图 2

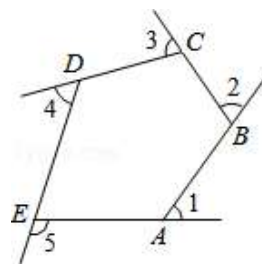
- A. 线段 EF B. 线段 DE C. 线段 CE D. 线段 BE

二、填空题（共6个小题，每题3分，共18分）

11. 函数 $y = \sqrt{6-x}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.

12. 右图是由射线 AB, BC, CD, DE, EA 组成的平面图形，

则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 =$ _____.



13. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx - 2016 = 0$ 有一个根为 $x = 1$ ，写出一组满足条件的实数 a, b 的值：

$a =$ _____, $b =$ _____.

14. 老师在课堂上出了一个问题：若点 $A(-2, y_1)$, $B(1, y_2)$ 和 $C(4, y_3)$ 都在反比例函数 $y = \frac{-8}{x}$ 的

图象上，比较 y_1, y_2, y_3 的大小. 小明是这样思考的：根据反比例函数的性质，当 $k < 0$ 时， y 随 x 的增大而增大，并且 $-2 < 1 < 4$ ，所以 $y_1 < y_2 < y_3$.

你认为小明的思考_____（填“正确”或“不正确”），

理由是_____.

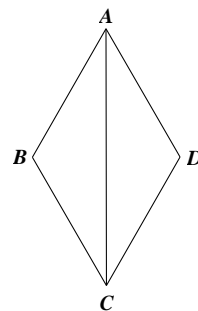
15. 某市政府为了增强城镇居民抵御大病风险的能力，积极完善城镇居民医疗保险制度，纳入医疗保险的居民大病住院医疗费用的报销比例标准如下表：

医疗费用范围	报销比例标准
不超过 800 元	不予报销
超过 800 元且不超过 3000 元的部分	50%
超过 3000 元且不超过 5000 元的部分	60%
超过 5000 元的部分	70%

设享受医保的某居民一年的大病住院医疗费用为 x 元，且 $800 < x \leq 3000$ ，按上述标准报销后，该居民实际支出的金额为 y 元. 则 y 关于 x 的函数关系式为_____.

16. 如图，菱形 $ABCD$ 的边长为 4， $\angle ABC = 120^\circ$. 点 E 是 AB 边上的动点，

点 F 是对角线 AC 上的动点，则 $EF + BF$ 的最小值为_____.



三、解答题

17. 解方程： $x^2 + 2x - 5 = 0$.

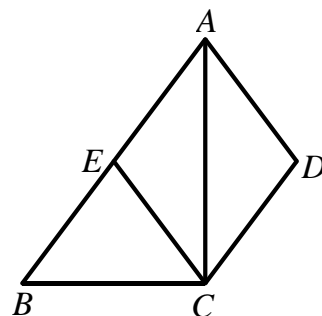
18. 若 m 是方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的一个根，求代数式 $(m+1)^2 + (m+1)(m-1)$ 的值.

19. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + m - 1 = 0$ 有两个相等的实数根，求 m 的值及方程的根.

20. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， 对角线 AC 平分 $\angle BAD$. 点 E 在 AB 边上， 且 $CE \parallel AD$.

(1) 求证：四边形 $AECD$ 是菱形；

(2) 如果点 E 是 AB 的中点， $AC=8$ ， $EC=5$ ， 求四边形 $ABCD$ 的面积.

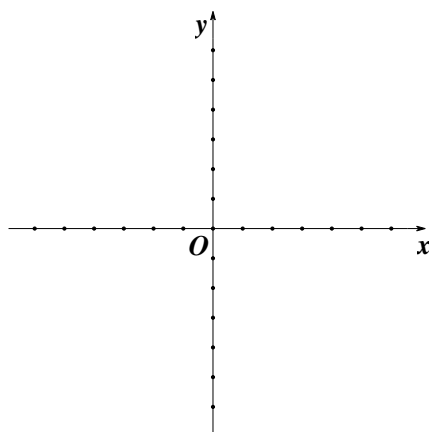


21. 某公司在 2014 年的盈利额为 200 万元，预计 2016 年的盈利额将达到 242 万元，求该公司这两年盈利额的年平均增长率.

22. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+2$ 的图象与 x 轴交于点 B ，与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象的一个交点为 $A(2, 3)$.

(1) 分别求反比例函数和一次函数的表达式；

(2) 过点 A 作 $AC \perp x$ 轴，垂足为 C ，若点 P 在反比例函数图象上，且 $\triangle PBC$ 的面积等于 18，请直接写出点 P 的坐标.

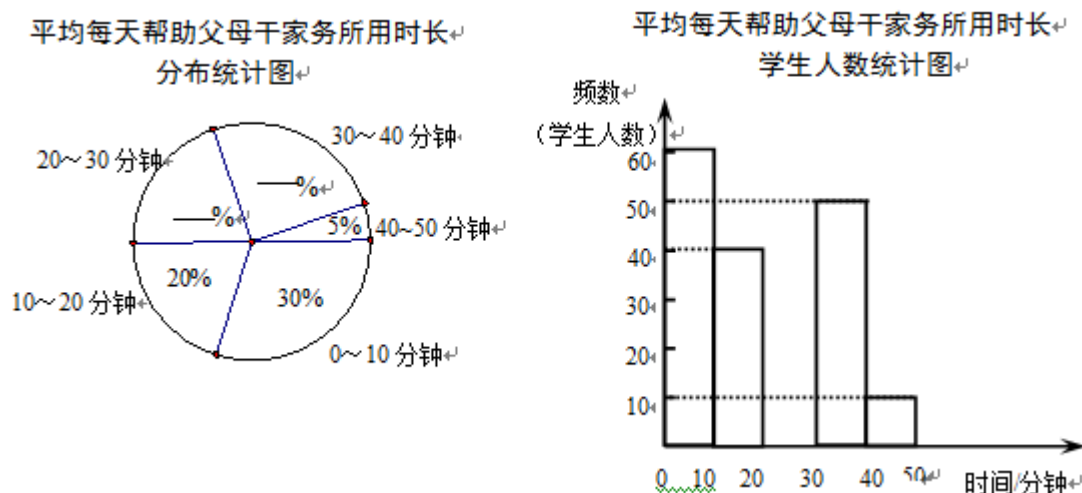


23. 关于 x 的方程 $x^2 - 4mx + 4m^2 - 9 = 0$.

(1) 求证：此方程有两个不相等的实数根；

(2) 设此方程的两个根分别为 x_1, x_2 ，其中 $x_1 < x_2$ 。若 $2x_1 = x_2 + 1$ ，求 m 的值。

24. 延庆区某学校在暑假期间安排了“心怀感恩·孝敬父母”的实践活动，倡导学生在假期中多帮父母干家务。开学以后，随机抽取了部分学生，针对暑假期间“平均每天帮助父母干家务所用时长”进行了调查，以下是根据相关数据绘制的统计图的一部分（每段时长均含最小值，不含最大值）：



根据上述信息，回答下列问题：

(1) 在本次随机抽取的样本中，调查的学生人数是_____人；

(2) 补全扇形统计图，补全频数分布直方图；

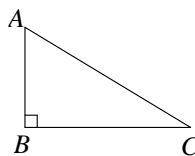
(3) 该校共有学生 3000 人，请你估计“平均每天帮助父母干家务的时长不少于 30 分钟”的学生大约有多少人？

25. 阅读下面材料：

在数学课上，老师提出如下问题：

已知： $\text{Rt}\triangle ABC$ ， $\angle ABC=90^\circ$ 。

求作：矩形 $ABCD$ 。



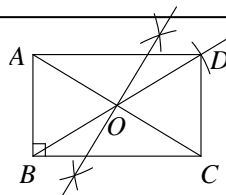
小明的作法如下：

①作线段 AC 的垂直平分线交 AC 于点 O ；

②连接 BO 并延长，在延长线上截取 $OD=BO$ ；

③连接 DA ， DC 。

则四边形 $ABCD$ 即为所求。



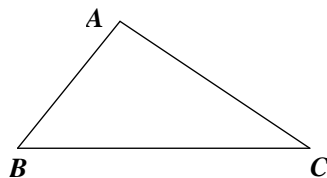
老师说：“小明的作法正确。”

请回答：小明的作图依据是_____。

参考小明的作法，完成如下问题：

已知：如图， $\triangle ABC$ 。

求作：平行四边形 $ABCD$ 。



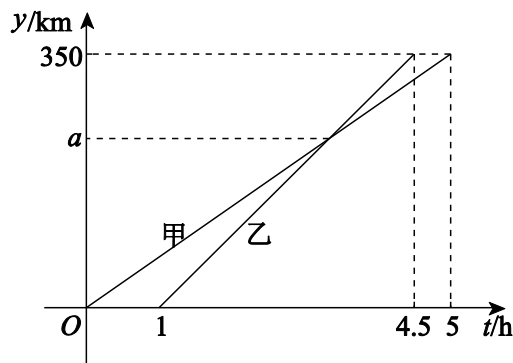
说明：用两种方法完成；保留作图痕迹；不用写作法。

26. 甲、乙两车从 A 地出发前往 B 地。汽车离开 A 地的距离 y (km) 与时间 t (h) 的关系如图所示。

(1) 乙车的平均速度是_____；

(2) 求图中 a 的值；

(3) 当两车相距 20km 时，甲车行驶了_____小时。



27. 有这样一个问题：探究函数 $y = \frac{1}{x-1} + x$ 的图象与性质.

小明根据学习函数的经验，对函数 $y = \frac{1}{x-1} + x$ 的图象与性质进行了探究.

下面是小明的探究过程，请补充完整：

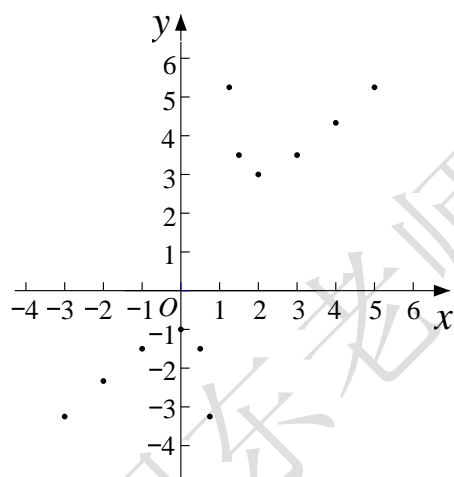
(1) 函数 $y = \frac{1}{x-1} + x$ 的自变量 x 的取值范围是_____；

(2) 下表是 y 与 x 的几组对应值，请你求 m 的值：

x	...	-3	-2	-1	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	2	3	4	...
y	...	$-\frac{13}{4}$	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{13}{4}$	$\frac{21}{4}$	$\frac{7}{2}$	3	$\frac{7}{2}$	m	...

解：

(3) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，描出了以上表中各对对应值为坐标的点，根据描出的点，画出该函数的图象；



(4) 结合函数的图象，写出该函数的一条性质：_____.

28. 如图， AC 是正方形 $ABCD$ 的对角线. 点 E 为射线 CB 上一个动点（点 E 不与点 C, B 重合），连接 AE ，点 F 在直线 AC 上，且 $EF=AE$.

(1) 点 E 在线段 CB 上，如图 1 所示；

①若 $\angle BAE=10^\circ$ ，求 $\angle CEF$ 的度数；

②用等式表示线段 CD, CE, CF 之间的数量关系，并证明.

(2) 如图 2，点 E 在线段 CB 的延长线上；请你依题意补全图 2，并直接写出线段 CD, CE, CF 之间的数量关系.

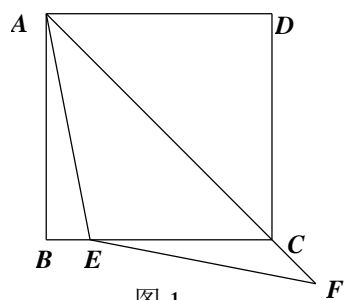


图 1

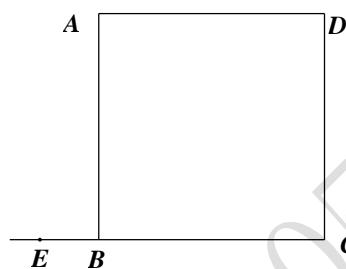


图 2

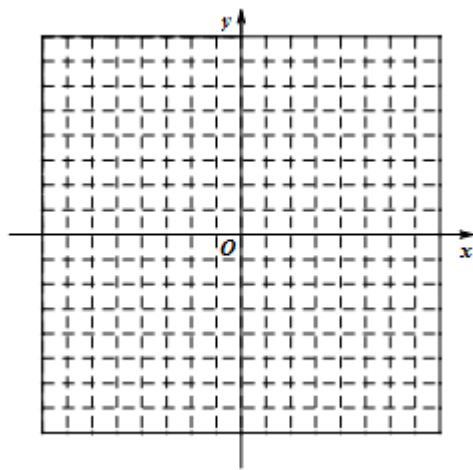
29. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 P 的坐标为 (a, b) ，点 P 的“变换点” P' 的坐标

定义如下：当 $a \geq b$ 时， P' 点坐标为 $(b, -a)$ ；当 $a < b$ 时， P' 点坐标为 $(a, -b)$ 。

(1) 求 $A(5, 3)$ ， $B(1, 6)$ ， $C(-2, 4)$ 的变换点坐标；

(2) 如果直线 l 与 x 轴交于点 $D(6, 0)$ ，与 y 轴交于点 $E(0, 3)$ 。直线 l 上所有点的变换点组成一个新的图形，记作图形 W ，请画出图形 W ，并简要说明画图的思路；

(3) 若直线 $y=kx-1$ ($k \neq 0$) 与图形 W 有两个交点，请直接写出 k 的取值范围。



延庆区 2015-2016 学年第二学期期末试卷

初二数学参考答案及评分标准

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	C	B	A	A	D	C	B	D	C	B

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

	11	12	13	14	15	16
答案	$x \leq 6$	360°	$a+b=2016$	不正确；略	$y=0.5x+400$	$2\sqrt{3}$

三、解答题

17. （本小题满分 5 分）

解法一： $x^2 + 2x = 5$ 1 分

$$x^2 + 2x + 1 = 5 + 1. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$(x+1)^2 = 6. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$x+1 = \pm\sqrt{6}.$$

$$x = \pm\sqrt{6} - 1.$$

$$\therefore x_1 = \sqrt{6} - 1, \quad x_2 = -\sqrt{6} - 1. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

解法二： $a = 1, b = 2, c = -5$ 1 分

$$\Delta = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times (-5) = 4 + 20 = 24 > 0. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{2 \times 1} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$= \frac{-2 \pm 2\sqrt{6}}{2} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$= -1 \pm \sqrt{6}.$$

$$\therefore x_1 = \sqrt{6} - 1, \quad x_2 = -\sqrt{6} - 1. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

18. (本小题满分 5 分)

解: $\because m$ 是方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的一个根,

$$\therefore m^2 + m - 1 = 0. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore m^2 + m = 1.$$

$$\therefore \text{原式} = m^2 + 2m + 1 + m^2 - 1 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

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

$$= 2. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

19. (本小题满分 6 分)

$$\text{解: } \Delta = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \times 1 \times (m-1) = -4m + 20 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

\because 方程有两个相等的实数根

$$\therefore \Delta = 0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{即 } -4m + 20 = 0$$

$$\therefore m = 5 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{当 } m=5 \text{ 时, 方程为 } x^2 - 4x + 4 = 0 \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$(x-2)^2 = 0 \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore x_1 = x_2 = 2 \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

答: m 的值是 5, 方程的根是 2.

20. (本小题满分 5 分)

(1) 证明:

$$\because AB \parallel CD, CE \parallel AD,$$

$$\therefore \text{四边形 } AECD \text{ 是平行四边形} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分};$$

$$\because AC \text{ 平分 } \angle BAD,$$

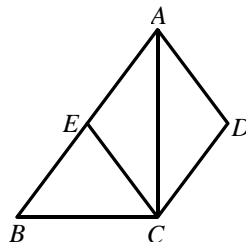
$$\therefore \angle EAC = \angle DAC,$$

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle EAC = \angle ACD,$$

$$\therefore \angle DAC = \angle ACD,$$

$$\therefore AD = CD, \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分};$$



∴ 四边形 $AECD$ 是菱形.

(2) ∵ 四边形 $AECD$ 是菱形,

$$\therefore AE = CE,$$

$$\therefore \angle EAC = \angle ACE,$$

∵ 点 E 是 AB 的中点,

$$\therefore AE = BE,$$

$$\therefore \angle B = \angle ECB,$$

$$\therefore \angle ACE + \angle ECB = 90^\circ, \text{ 即 } \angle ACB = 90^\circ \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分};$$

∵ 点 E 是 AB 的中点, $EC = 5$,

$$\therefore AB = 2EC = 10,$$

$$\therefore BC = 6. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分};$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = 24$$

∵ 点 E 是 AB 的中点, 四边形 $AECD$ 是菱形,

$$\therefore S_{\triangle AEC} = S_{\triangle EBC} = S_{\triangle ACD} = 12.$$

$$\therefore \text{四边形 } ABCD \text{ 的面积} = S_{\triangle AEC} + S_{\triangle EBC} + S_{\triangle ACD} = 36. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分};$$

21. (本小题满分 5 分)

解: 设该公司这两年盈利额的年平均增长率为 x . $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{根据题意, 得 } 200(1+x)^2 = 242. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$(1+x)^2 = 1.21 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{解这个方程, 得 } x_1 = 0.1, x_2 = -2.1 \text{ (舍)}. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

答: 该公司这两年盈利额的年平均增长率为 10%. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

22. (本小题满分 7 分)

解: (1) 把 $A(2, 3)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$, $\therefore 3 = \frac{m}{2}$. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\therefore m = 6.$$

$$\therefore y = \frac{6}{x}. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

把 $A(2, 3)$ 代入 $y = kx + 2$,

$$\therefore 2k + 2 = 3, \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore k = \frac{1}{2}. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x + 2. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) $P_1(1, 6)$ 或 $P_2(-1, -6)$. $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

23. (本小题满分 6 分)

(1) 证明: $\because \Delta = (-4m)^2 - 4(4m^2 - 9) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$= 36 > 0,$$

\therefore 此方程有两个不相等的实数根. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 解: \because 由求根公式可得 $x = \frac{4m \pm \sqrt{36}}{2}, \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

$$\therefore x = 2m \pm 3. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\because x_1 < x_2,$$

$$\therefore x_1 = 2m - 3, \quad x_2 = 2m + 3. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\because 2x_1 = x_2 + 1,$$

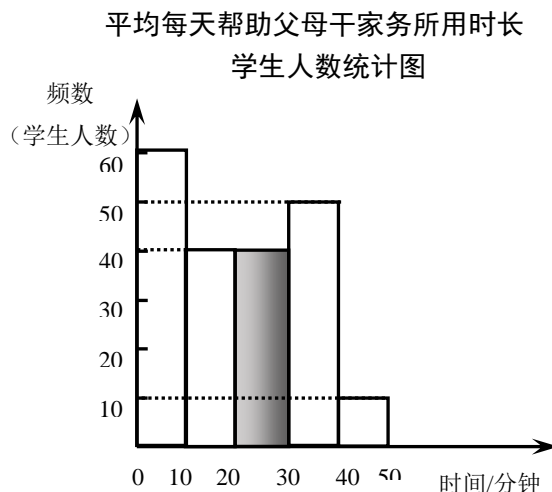
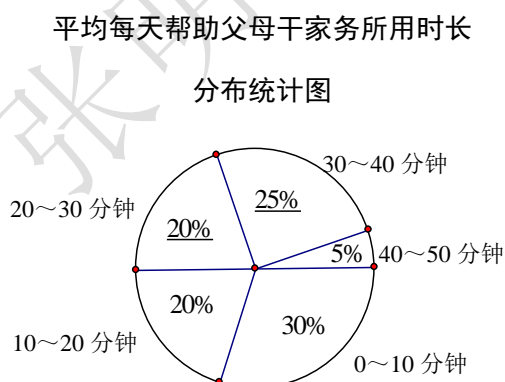
$$\therefore 2(2m - 3) = 2m + 3 + 1.$$

解得 $m = 5. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

24. (本小题满分 6 分)

解: (1) 200; $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) 补全统计图, 如图所示; $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$



(3) $3000 \times (25\% + 5\%) = 900$ (人).5 分

答：估计“平均每天帮助父母干家务的时长不少于 30 分钟”的学生大约有 900 人.

25. (本小题满分4分)

答案一：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.2分

答案二：直角三角形斜边的中线等于斜边的一半；

对角线互相平分的四边形是平行四边形；

对角线相等的平行四边形是矩形.2分

画图略：.....4分

26. (本小题满分 5 分)

(1) 100.1 分

(2) $a = \frac{700}{3}$ 3 分

(3) 4 或 $\frac{8}{3}$ 5 分

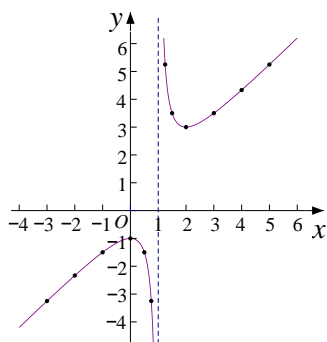
27. (本小题满分 5 分)

解：(1) $x \neq 1$1 分

(2) 当 $x = 4$ 时, $y = \frac{1}{4-1} + 4 = \frac{13}{3}$,

$\therefore m = \frac{13}{3}$.

(3) 该函数的图象如右图所示.



.....4 分

(4) 该函数的其它性质：

① 当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而增大；

当 $0 < x < 1$ 时, y 随 x 的增大而减小；

当 $x \geq 2$ 时, y 随 x 的增大而增大.

②函数的图象不经过第二象限.

③函数的图象与 x 轴无交点, 图象由两部分组成.

④函数的图象关于点(1, 1)成中心对称.

..... (写出一条即可)

.....5 分

28. (本小题满分 7 分)

(1) ①解: $\because AC$ 是正方形 $ABCD$ 的对角线,

$$\therefore \angle BAC = \angle 1 = 45^\circ.$$

$$\because \angle BAE = 10^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 35^\circ.$$

$$\because EF = AE,$$

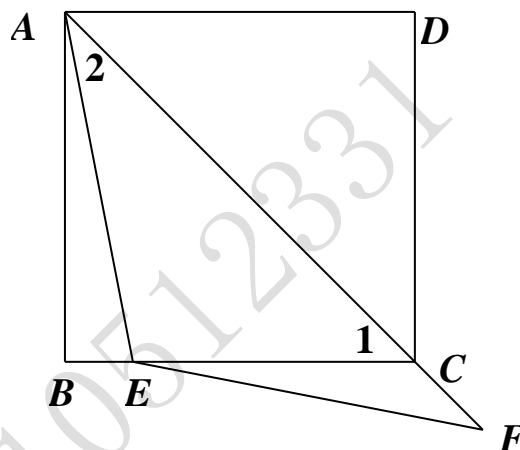
$$\therefore \angle F = \angle 2 = 35^\circ. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$\because \angle 1$ 是 $\triangle CEF$ 的外角,

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

$$\therefore 45^\circ = 35^\circ + \angle CEF.$$

$$\therefore \angle CEF = 10^\circ. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$



②线段 CD , CE , CF 之间的数量关系是: $\sqrt{2} CE + CF = \sqrt{2} CD$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

证明: $\because \angle BAE + \angle 2 = 45^\circ$, $\angle CEF + \angle F = 45^\circ$,

$$\therefore \angle BAE = \angle CEF.$$

方法一: 过点 E 作 $ME \perp BC$ 交 AC 于点 M .

易证 $\triangle AEM \cong \triangle FEC$, $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

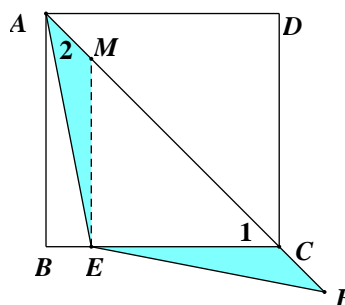
$$\therefore AM = FC.$$

$$\therefore FM = AC = \sqrt{2} CD.$$

$$\because FM = MC + CF,$$

$$\therefore MC + CF = \sqrt{2} CD.$$

$$\therefore \sqrt{2} CE + CF = \sqrt{2} CD. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$



方法二：在 AB 上取点 M ，使 $AM=EC$ 。

易证 $\triangle AEM \cong \triangle FEC$ ，4 分

$$\therefore FC = EM = \sqrt{2} BE.$$

$$\therefore EB = \frac{\sqrt{2}}{2} CF.$$

$$\because EB + CE = CB,$$

$$\therefore \frac{\sqrt{2}}{2} CF + CE = CD.$$

$$\therefore \sqrt{2} CE + CF = \sqrt{2} CD. \text{5 分}$$

方法三：延长 BC ，过点 F 作 $MF \perp BC$ ，交 BC 的延长线于点 M 。

易证 $\triangle ABE \cong \triangle EMF$ ，4 分

$$\therefore BE = MF.$$

$$\because MF = CM,$$

$$\therefore BE = MF = CM = \frac{\sqrt{2}}{2} CF.$$

$$\because EB + CE = CB,$$

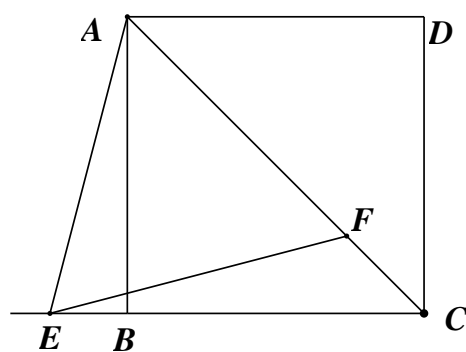
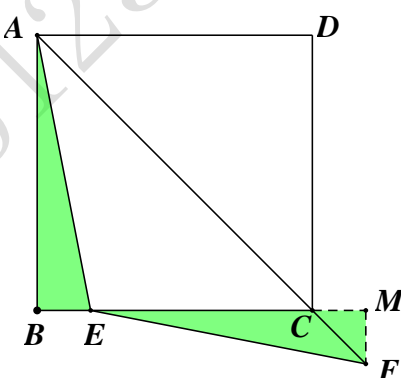
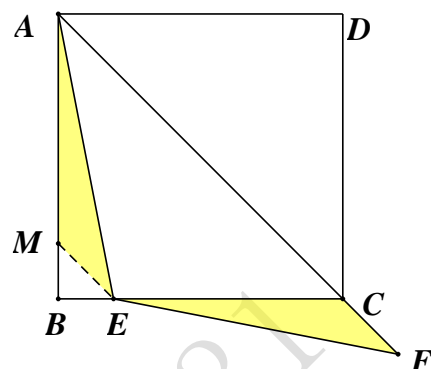
$$\therefore \frac{\sqrt{2}}{2} CF + CE = CD.$$

$$\therefore \sqrt{2} CE + CF = \sqrt{2} CD. \text{5 分}$$

(2) 补全图形6 分

线段 CD ， CE ， CF 之间的数量关系是：

$$\sqrt{2} CD + CF = \sqrt{2} CE. \text{7 分}$$



29. (本小题满分 7 分)

(1) $(3, -5), (1, -6), (-2, -4)$ 3 分

(2) 画出图形 W4 分

画图的思路：

1. 由点 D, E 坐标，求出直线 l 的表达式；

2. 求出直线 l 上横纵坐标相等的点 F 坐标；

3. 求出点 F 的变换点 Q 的坐标；

4. 求出点 D, E 的变换点 M, N 的坐标；

5. 作射线 QM, QN

射线 QM 和 QN 组成的图形即为所求.5 分

(3) $k < -\frac{1}{2}$ 或 $k > 2$ 7 分

