

昌平区 2016-2017 学年第二学期初二年级期末质量抽测 数 学 试 卷

2017. 7

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，五道大题，29 个小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2. 请在试卷上准确填写学校名称、姓名和考试编号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 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。 5. 考试结束后，请交回答题卡、试卷和草稿纸。
------------------	---

一、选择题（共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分）

下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 下列数学符号中，属于中心对称图形的是



A



B



C



D

2. 函数 $y = \sqrt{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是

A. $x \geq 1$ B. $x < 1$ C. $x \leq 1$ D. $x \geq 1$

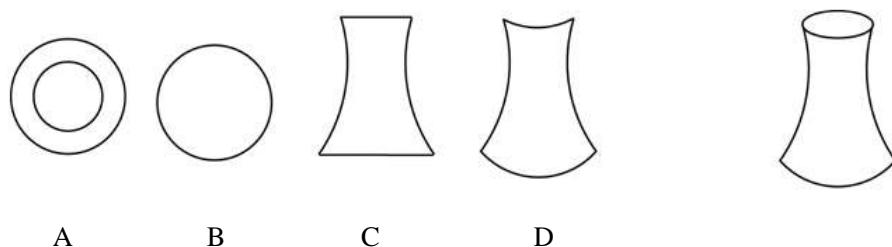
3. 如右图，足球图片中的一块黑色皮块的内角和是

A. 180° B. 360° C. 540° D. 720° 

4. “健步走”越来越受到人们的喜爱，某个“健步走”小组将自己的活动场地定在奥林匹克公园，所走路线如图所示：森林公园—玲珑塔—国家体育场—水立方。设在奥林匹克公园设计图上玲珑塔的坐标为 $(-1, 0)$ ，森林公园的坐标为 $(-2, 2)$ ，那么，水立方的坐标为

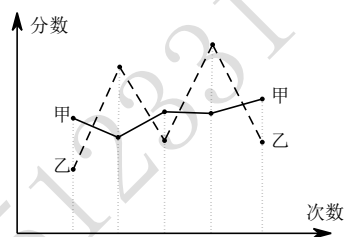
A. $(-2, -4)$ B. $(-1, -4)$ C. $(-2, 4)$ D. $(-4, -1)$ 

5. 手鼓是鼓中的一个类别，是一种打击乐器．如图是我国某少数民族手鼓的轮廓图，其主视图是



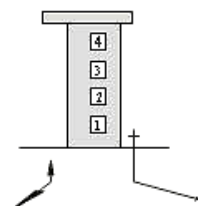
6. 右图是甲、乙两名运动员正式比赛前的 5 次训练成绩的折线统计图，你认为成绩较稳定的是

- A. 甲
B. 乙
C. 甲、乙的成绩一样稳定
D. 无法确定



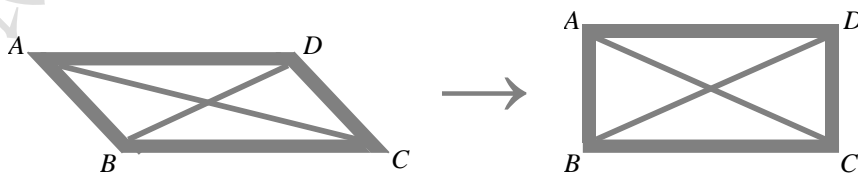
7. 一幢 4 层楼房只有一个房间亮着灯，一棵小树和一根电线杆在窗口灯光下的影子如图所示，则亮着灯的房间是

- A. 1 号房间
B. 2 号房间
C. 3 号房间
D. 4 号房间

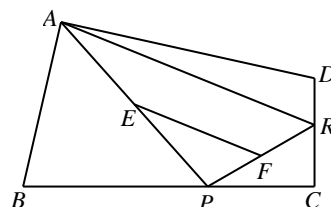


8. 为了研究特殊四边形，李老师制作了这样一个教具（如下左图）：用钉子将四根木条钉成一个平行四边形框架 $ABCD$ ，并在 A 与 C 、 B 与 D 两点之间分别用一根橡皮筋拉直固定．课上，李老师右手拿住木条 BC ，用左手向右推动框架至 $AB \perp BC$ （如下右图）．观察所得到的四边形，下列判断正确的是

- A. $\angle BCA = 45^\circ$
B. BD 的长度变小
C. $AC = BD$
D. $AC \perp BD$



9. 如图所示，已知 P 、 R 分别是四边形 $ABCD$ 的边 BC 、



CD 上的点, E 、 F 分别是 PA 、 PR 的中点, 点 P 在 BC

上从 B 向 C 移动, 点 R 不动, 那么 EF 的长

- A. 逐渐增大 B. 逐渐变小
C. 不变 D. 先增大, 后变小

10. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 G , E 、 F 分别是边 AD 、 BC 的中点, $AB=2$, $BC=4$, 一动点 P 从点 B 出发, 沿着 $B \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C$ 的方向在矩形的边上运动, 运动到点 C 停止. 点 M 为图 1 中的某个定点, 设点 P 运动的路程为 x , $\triangle BPM$ 的面积为 y , 表示 y 与 x 的函数关系的图象大致如图 2 所示. 那么, 点 M 的位置可能是图 1 中的

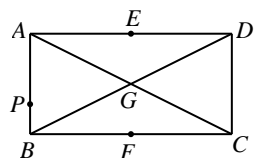


图1

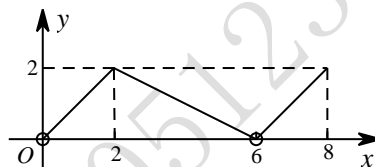


图2

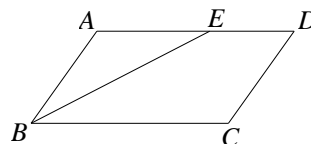
- A. 点 C B. 点 E C. 点 F D. 点 G

二、填空题（共 6 道小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. 北京市今年 5 月份最后六天的最高气温分别为 31, 34, 36, 27, 25, 33 (单位: $^{\circ}\text{C}$). 这组数据的极差是_____.

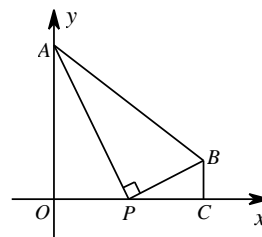
12. 已知两个相似三角形的相似比为 2 : 3, 则这两个三角形的周长比为_____.

13. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=7$, $\angle ABC$ 的平分线 BE 交 AD 于点 E , 则 $DE=$ _____.



14. 写出一个经过点 $(1, 2)$ 的函数表达式_____.

15. 如右图, 已知点 $A(0, 4)$, $B(4, 1)$, $BC \perp x$ 轴于点 C , 点 P 为线段 OC 上一点, 且 $PA \perp PB$, 则点 P 的坐标为_____.



16. 尺规作图: 作一个角的平分线.

小涵是这样做的：

已知： $\angle MAN$ ，如图 1 所示。

求作：射线 AD ，使它平分 $\angle MAN$ 。

作法：(1) 如图 2，以 A 为圆心，任意长为半径作弧，交 AM 于点 B ，交 AN 于点 C ；

(2) 分别以 B 、 C 为圆心， AB 的长为半径作弧，两弧交于点 D ；

(3) 作射线 AD 。

所以射线 AD 就是所求作的射线。

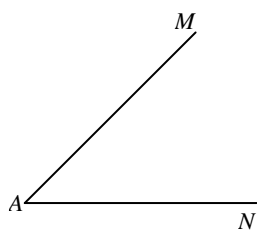


图1

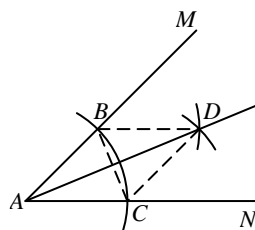


图2

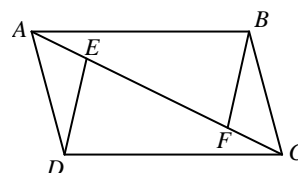
小涵是个喜欢动脑筋的孩子，他继续对图形进行探究：连接 BD 、 CD 和 BC ，发现 BC 与 AD 的位置关系是_____，依据是_____。

三、解答题（本题共 6 道小题，第 17-19 小题各 3 分；第 20-22 小题各 4 分，共 21 分）

17. 已知：一次函数 $y = (3-m)x + m - 5$ 。

(1) 若一次函数的图象过原点，求实数 m 的值；

(2) 当一次函数的图象经过第二、三、四象限时，求实数 m 的取值范围。

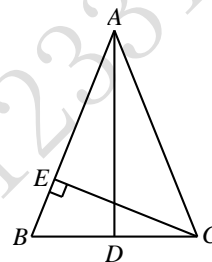


18. 如图，点 E 、 F 在 $\square ABCD$ 的对角线 AC 上，且 $AE=CF$.

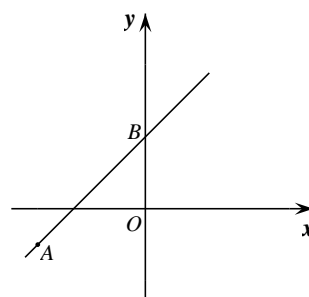
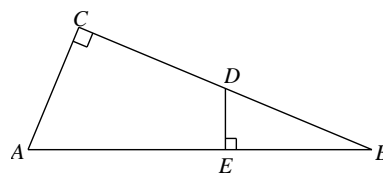
求证： $DE=BF$.

19. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $BD=CD$ ， $CE \perp AB$ 于 E .

求证： $\triangle ABD \sim \triangle CBE$.



20. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=5$ ， $BC=12$ ， D 是 BC 的中点，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E ，求 DE 的长.



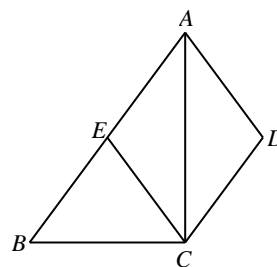
21. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, -1)$ 和点 $B(0, 2)$.

(1) 求一次函数的表达式;

(2) 若点 P 在 y 轴上, 且 $PB = \frac{1}{2}BO$, 直接写出点 P 的

坐标.

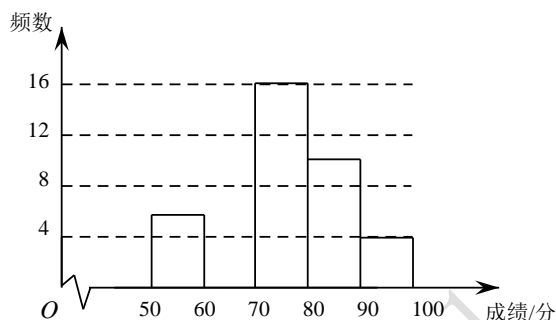
22. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, AC 平分 $\angle BAD$, $CE \parallel AD$ 交 AB 于 E . 如果点 E 是 AB 的中点, $AC=4$, $EC=2.5$, 写出求四边形 $ABCD$ 的面积的思路.



四、解答题 (本题共 4 道小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

23. 为弘扬中华优秀传统文化，了解学生整体数学阅读能力，某校组织全校 1000 名学生进行一次阅读理解大赛的初赛，从中抽取部分学生的成绩进行统计分析，根据测试成绩绘制出了频数分布表和频数分布直方图：

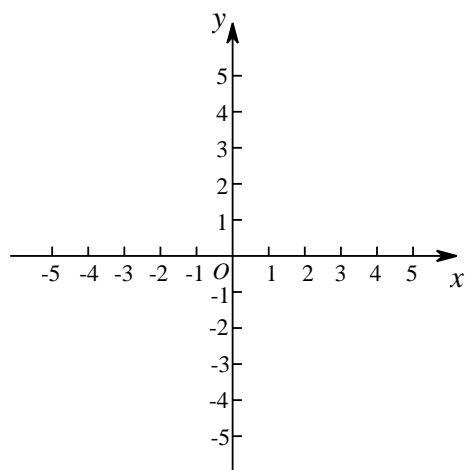
分组/分	频数	频率
$50 \leq x < 60$	6	0.12
$60 \leq x < 70$	a	0.28
$70 \leq x < 80$	16	0.32
$80 \leq x < 90$	10	0.20
$90 \leq x \leq 100$	4	0.08



- (1) 表中的 $a =$ _____；
- (2) 把上面的频数分布直方图补充完整，并画出频数分布折线图；
- (3) 如果成绩达到 90 及 90 分以上者为优秀，可推荐参加决赛，那么请你估计该校进入决赛的学生大约有多少人。

24. 在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y=x-1$ 与 y 轴交于点 A ，与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 交于点 $B(m, 2)$ 。

- (1) 求点 B 的坐标及 k 的值；
- (2) 将直线 AB 平移后与 x 轴交于点 C ，若 $S_{\triangle ABC} = 6$ ，求点 C 的坐标。




25. 在《测量旗杆高度》的综合与实践活动课中，第一组的同学设计了如下测量方案，并根

据测量结果填写了如下《数学活动报告》，请你补充完整.

数学活动报告

活动小组：第一组 组长：许佳莹 活动地点：学校操场 天气：晴朗无云

活动时间：2017 年 6 月 8 日上午 9：00

课题	测量校内旗杆高度
目的	利用相似三角形的有关知识解决实际问题--测量旗杆高度
测量工具	皮尺
测量数据：	许佳莹的身高 $AB=1.6\text{m}$ ，在阳光照射下落在地面上的影长 BC 约为 2.4m ；旗杆在同一时刻阳光照射下落在地面上的影子 EF 约为 20m .
示意图 (请你画出旗杆的影子 EF)	
计算过程(请你写出求 DE 的计算过程)	解：
旗杆高度(结果精确到 0.1)	

26. 某班“数学兴趣小组”对函数 $y = \frac{x}{x-1}$ 的图象和性质进行了探究，探究过程如下，请

补充完整：

(1) 自变量 x 的取值范围是_____；

(2) 下表是 y 与 x 的几组对应数值：

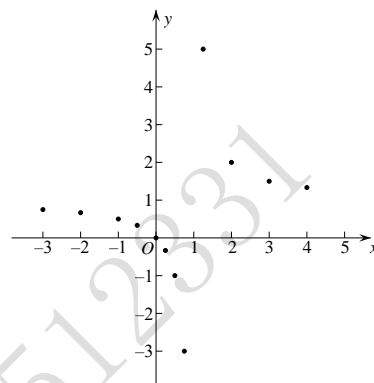
x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{4}$	2	3	4	...
y	...	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	0	$-\frac{1}{3}$	-1	-3	m	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$...

①写出 m 的值为_____；

②在平面直角坐标系中，描出了以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；

(3) 当 $\frac{x}{x-1} > x$ 时，直接写出 x 的取值范围

为_____.



五、解答题（本题共 3 道小题，每小题 5 分，共 15 分）

27. 2017 年 5 月 31 日，昌平区举办了首届初二年级学生“数学古文化阅读展示”活动，为表彰在本次活动中表现优秀的学生，老师决定在 6 月 1 日购买笔袋或彩色铅笔作为奖品. 已知 1 个笔袋、2 筒彩色铅笔原价共需 44 元；2 个笔袋、3 筒彩色铅笔原价共需 73 元.

(1) 每个笔袋、每筒彩色铅笔原价各多少元？

(2) 时逢“儿童节”，商店举行“优惠促销”活动，具体办法如下：笔袋“九折”优惠；彩色铅笔不超过 10 筒不优惠，超出 10 筒的部分“八折”优惠. 若买 x 个笔袋需要 y_1 元，买 x 筒彩色铅笔需要 y_2 元. 请用含 x 的代数式表示 y_1 、 y_2 ；

(3) 若在 (2) 的条件下购买同一种奖品 95 件，请你分析买哪种奖品省钱.

28. (1) 如图 1，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于点 D .

①如果 $AD=4$ ， $BD=9$ ，那么 $CD=_____$ ；

②如果以 CD 的长为边长作一个正方形，其面积为 s_1 ，以 BD ， AD 的长为邻边长作一个矩形，其面积为 s_2 ，则 $s_1_____s_2$ （填“>”、“=”或“<”）.

(2) 基于上述思考，小泽进行了如下探究：

①如图 2，点 C 在线段 AB 上，正方形 $FGBC$ ， $ACDE$ 和 $EDMN$ ，其面积比为 $1:4:4$ ，

连接 AF ， AM ，求证 $AF \perp AM$ ；

②如图 3，点 C 在线段 AB 上，点 D 是线段 CF 的黄金分割点，正方形 $ACDE$ 和矩

形 $CBGF$ 的面积相等，连接 AF 交 ED 于点 M ，连接 BF 交 ED 延长线于点 N ，

当 $CF=a$ 时，直接写出线段 MN 的长为_____.

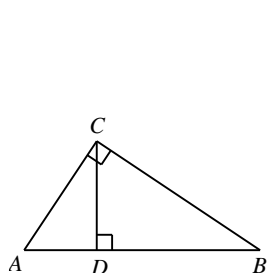


图1

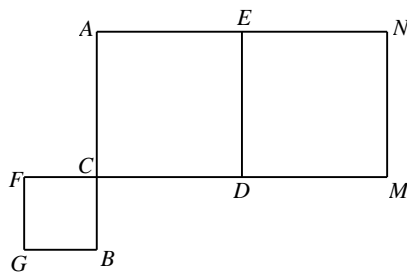


图2

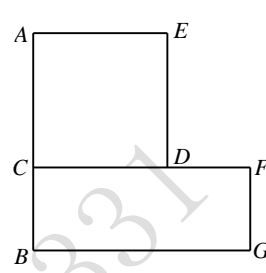


图3

29. 如图 1，点 $A(a, b)$ 在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 到坐标轴的垂线段 AB ， AC 与坐标轴围成矩形 $OBAC$ ，当这个矩形的一组邻边长的和与积相等时，点 A 称作“垂点”，矩形称作“垂点矩形”.

(1) 在点 $P(1, 2)$ ， $Q(2, -2)$ ， $N(\frac{1}{2}, -1)$ 中，是“垂点”的点为_____；

(2) 点 $M(-4, m)$ 是第三象限的“垂点”，直接写出 m 的值_____；

(3) 如果 “垂点矩形” 的面积是 $\frac{16}{3}$, 且 “垂点” 位于第二象限, 写出满足条件的 “垂点” 的坐标_____;

(4) 如图 2, 平面直角坐标系的原点 O 是正方形 $DEFG$ 的对角线的交点, 当正方形 $DEFG$ 的边上存在 “垂点” 时, GE 的最小值为_____.

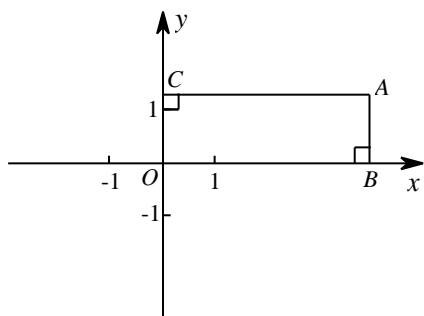


图1

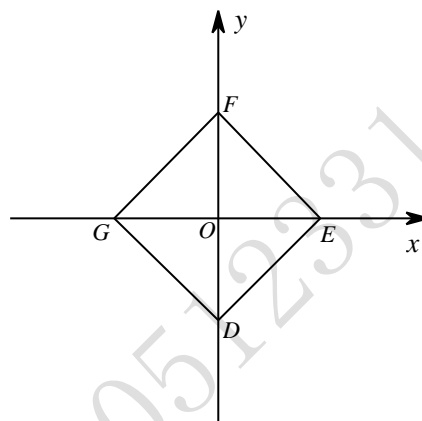


图2

昌平区 2016-2017 学年第二学期初二年级期末质量抽测
数学试卷参考答案及评分标准 2017. 7

一、选择题 (本题共 10 道小题, 每题 3 分, 共 30 分)

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

二、填空题（本题共 6 道小题，每小题 3 分，共 18 分）

题号	11	12	13	14	15	16
答案	11	2:3	3	$y = \frac{2}{x}, y = x+1$ (答案不唯一)	(2, 0)	垂直；四条边都相等的四边形是菱形，菱形的对角线互相垂直等.

三、解答题（本题共 6 道小题，第 17-19 小题各 3 分；第 20-22 小题各 4 分，共 21 分）

17. 解：(1) \because 一次函数图象过原点，

$$\therefore \begin{cases} 3-m \neq 0, \\ m-5=0. \end{cases}$$

解得: $m=5$1 分

(2) \because 一次函数的图象经过第二、三、四象限，

$$\therefore \begin{cases} 3-m < 0, \\ m-5 < 0. \end{cases} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore 3 < m < 5. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

18. 解： \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

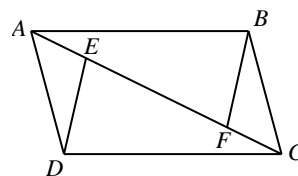
$$\therefore AD=BC, AD \parallel BC.$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BCF. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{又} \because AE=CF.$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle BCF \text{ (SAS)}. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

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



19. 证明：在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC, BD=CD$,

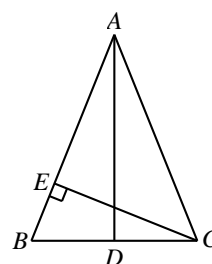
$$\therefore AD \perp BC. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore CE \perp AB,$$

$$\therefore \angle ADB = \angle CEB = 90^\circ. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

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

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle CBE. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

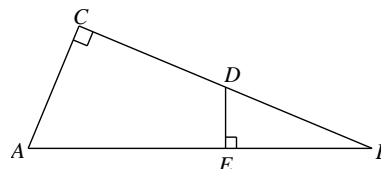


20. 解：在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ, AC=5, BC=12$,

\therefore

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

\because 点 D 是线段 BC 中点，



$$\therefore BD = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 12 = 6.$$

$$\because DE \perp AB,$$

$$\therefore \angle DEB = 90^\circ \cong \angle C.$$

$$\because \angle B = \angle B,$$

$$\therefore \triangle BDE \sim \triangle BAC. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{BA} \quad \text{即} \quad \frac{DE}{5} = \frac{6}{13}. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

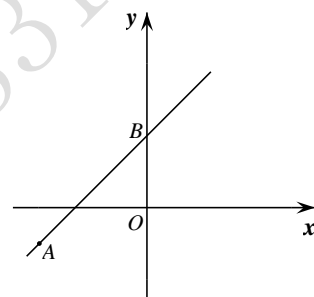
$$\text{解得, } DE = \frac{30}{13}. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

21. (1) 解: \because 一次函数的图象经过点 $A(-3, -1)$ 和点 $B(0, 2)$,

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

$$\text{解得: } \begin{cases} k = 1, \\ b = 2. \end{cases}$$

$$\therefore \text{一次函数的表达式为 } y = x + 2. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$



(2) $P_1(0, 1), P_2(0, 3).$ $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

22. ① $AD \parallel CE, AE \parallel CD \Rightarrow$ 四边形 $AECD$ 为平行四边形. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

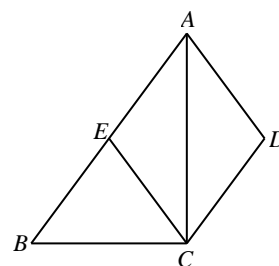
② AC 平分 $\angle BAD, AD \parallel CE \Rightarrow AE = CE.$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

由①②得, 四边形 $AECD$ 是菱形.

③ 由 $\angle ACE = \angle EAC, \angle ECB = \angle B$ 和 $\triangle ABC$ 内角和 180°
 $\Rightarrow \triangle ABC$ 是直角三角形. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

④ 由菱形 $AECD$ 和 E 为 midpoint $\Rightarrow S_{\triangle AEC} = S_{\triangle ACD} = S_{\triangle BEC} = 3.$

\therefore 四边形 $ABCD$ 的面积为 9. $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

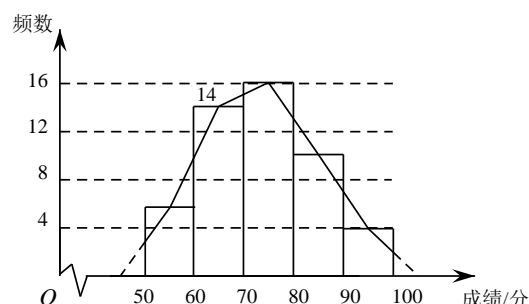


四、解答题 (本题共 4 道小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

23. 解: (1) $a = 14.$ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) 频数分布直方图、折线图如图. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(3) $1000 \times (4 \div 50) = 80(\text{人}).$ $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$



24. 解：(1) 把 $B(m, 2)$ 代入 $y=x-1$ 中得, $m=3$.

则 $B(3, 2)$1 分

$\because B(3, 2)$ 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上,

$\therefore k=6$2 分

(2) \because 直线 $y=x-1$ 与 y 轴交于点 A ,

$\therefore A(0, -1)$.

设直线 $y=x-1$ 与 x 轴交于点 D ,

则 $D(1, 0)$.

$\because S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BCD} + S_{\triangle ACD} = 6$,

$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}CD|y_B| + \frac{1}{2}CD|y_A| = 6$, 即 $\frac{1}{2}CD \times 2 + \frac{1}{2}CD \times 1 = 6$.

解得, $CD=4$.

$\therefore D(1, 0)$,

$\therefore C_1(-3, 0), C_2(5, 0)$ 4 分

25. 解：(1) 如图所示.1 分

(2) 解：如图, 由题意知,

$AB=1.6\text{m}, BC=2.4\text{m}$,

$EF=20\text{m}$,

\because 太阳光线是平行的,

$\therefore AC \parallel DF$.

$\therefore \angle ACB = \angle DFE$.

$\because AB \perp BF, DE \perp BF$,

$\therefore \angle ABC = \angle DEF = 90^\circ$.

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$2 分

$\therefore \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$.

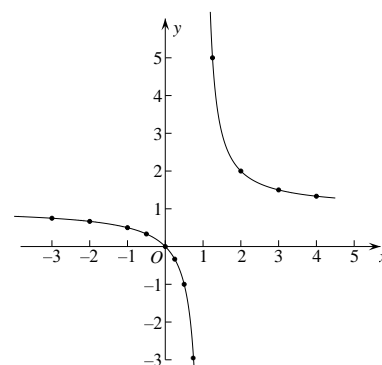
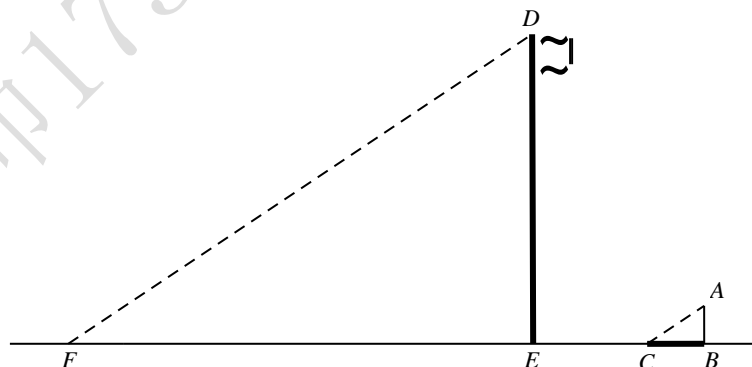
$\frac{1.6}{DE} = \frac{2.4}{20}$3 分

$\therefore DE = \frac{40}{3}$.

(3) 答：旗杆的高度大约为 13.3 m.4 分

26. 解：(1) $x \neq 1$1 分

(2) ①5.2 分



②如图所示.3 分

(3) $x < 0$ 或 $1 < x < 2$4 分**五、解答题（本题共 3 道小题，每小题 5 分，共 15 分）**27. 解：（1）设每个笔袋原价 x 元，每筒彩色铅笔原价 y 元，根据题意，得：

$$\begin{cases} x + 2y = 44, \\ 2x + 3y = 73. \end{cases} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} x = 14, \\ y = 15. \end{cases} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

所以每个笔袋原价 14 元，每筒彩色铅笔原价 15 元.

(2) $y_1 = 14 \times 0.9x = 12.6x$ 3 分当 $x \leq 10$ 时： $y_2 = 15x$;当 $x > 10$ 时： $y_2 = 12x + 30$ 4 分

(3) 方法 1:

 $\because 95 > 10$, \therefore 将 95 分别代入 $y_1 = 12.6x$ 和 $y_2 = 12x + 30$ 中，得 $y_1 > y_2$. \therefore 买彩色铅笔省钱. 5 分

方法 2:

当 $y_1 < y_2$ 时，有 $12.6x < 12x + 30$ ，解得 $x < 50$ ，因此当购买同一种奖品的数量少于 50 件时，买笔袋省钱.当 $y_1 = y_2$ 时，有 $12.6x = 12x + 30$ ，解得 $x = 50$ ，因此当购买同一种奖品的数量为 50 件时，两者费用一样.当 $y_1 > y_2$ 时，有 $12.6x > 12x + 30$ ，解得 $x > 50$ ，因此当购买同一种奖品的数量大于 50 件时，买彩色铅笔省钱. \therefore 奖品的数量为 95 件， $95 > 50$ ， \therefore 买彩色铅笔省钱. 5 分28. 解：（1）① $CD = 6$1 分

② =2 分

(2) ①证明：如图 2，连接 AF ， AM . \because 正方形 $BCFG$ 、 $ACDE$ 和 $EDMN$ 的面积比为 1：4：4， $\therefore FC : CD : DM = 1 : 2 : 2$.

设每份为 k , 则 $FC=k$, $CD=2k$, $DM=2k$.

∵ 四边形 $BCFG$, $ACDE$ 是正方形,

$$\therefore CD=AC=2k, \quad \angle ACF=\angle ACM=90^\circ.$$

$$\therefore \frac{FC}{AC} = \frac{k}{2k} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{AC}{CM} = \frac{AC}{CD+DM} = \frac{2k}{2k+2k} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{FC}{AC} = \frac{AC}{CM} \quad .$$

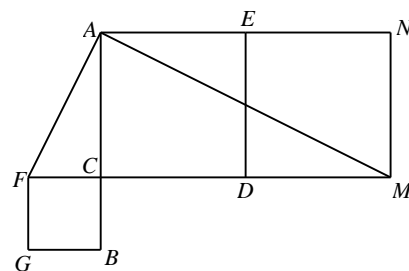


图2

$$\therefore \angle ACF = \angle ACM = 90^\circ,$$
$$\therefore \triangle AFC \sim \triangle MAC. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$
$$\therefore \angle FAC = \angle AMC.$$
$$\because \angle ACM = 90^\circ,$$
$$\therefore \angle CAM + \angle AMC = 90^\circ.$$
$$\therefore \angle FAC + \angle CAM = 90^\circ.$$

即 $\angle FAM=90^\circ$.

$\therefore AF \perp AM.$ 4 分

② $MN = \frac{3-\sqrt{5}}{2}a$ 5 分

29. 解: (1) Q1 分

(2) $-\frac{4}{3}$ 2 分

(3) $(-4, \frac{4}{3}), (-\frac{4}{3}, 4)$4 分

(4) 8. 5 分