

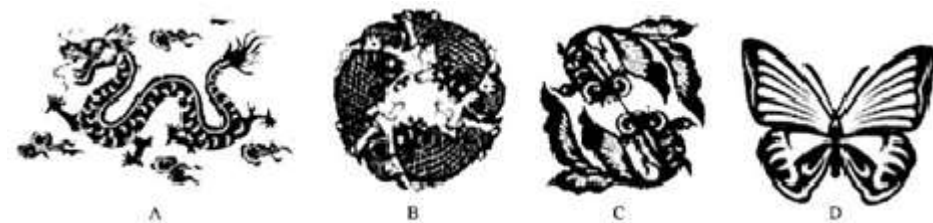
2014-2015 学年北京市初二下学期数学学习能力检测练习（三）

2015.06.30

满分：46 分，时间：60 分钟.

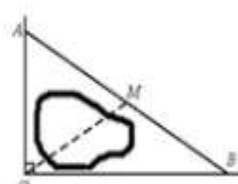
一、选择题(本题共 12 分，每小题 3 分)下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的.

1、剪纸是我国传统的民间艺术，下列剪纸作品中，是轴对称图形的为（ ）



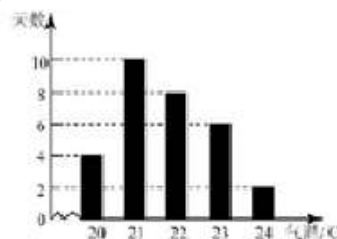
2、如图，公路 AC，BC 互相垂直，公路 AB 的中点 M 与点 C 被湖隔开，若测得 AM 的长为 1.2km，则 M，C 两点间的距离为

- A. 0.5km B. 0.6km
C. 0.9km D. 1.2km



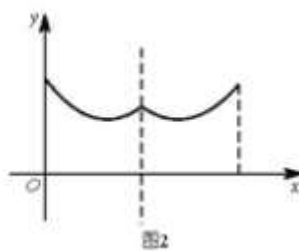
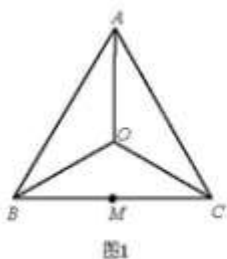
3. 某市 6 月份日平均气温统计如图所示，则在日平均气温这组数据中，众数和中位数分别是

- A. 21, 21 B. 21, 21.5
C. 21, 22 D. 22, 22



4. 一个寻宝游戏的寻宝通道如图 1 所示，通道由在同一平面内的 AB，BC，CA，OA，OB，OC 组成。

为记录寻宝者的进行路线，在 BC 的中点 M 处放置了一台定位仪器，设寻宝者行进的时间为 x ，寻宝者与定位仪器之间的距离为 y ，若寻宝者匀速行进，且表示 y 与 x 的函数关系的图象大致如图 2 所示，则寻宝者的行进路线可能为



- A. $A \rightarrow O \rightarrow B$ B. $B \rightarrow A \rightarrow C$ C. $B \rightarrow O \rightarrow C$ D. $C \rightarrow B \rightarrow O$

二、填空题（每题 3 分，共 9 分）

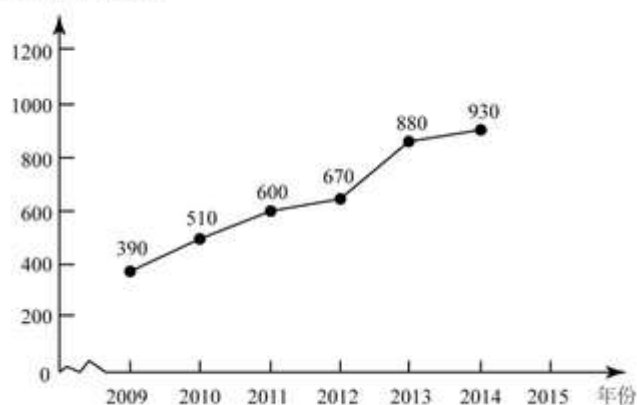
5、关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + \frac{1}{4} = 0$ 有两个相等的实数根，写出一组满足条件的实数 a ， b 的值：

$a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$.

6、北京市 2009-2014 年轨道交通日均客运量统计如图所示。根据统计图中提供信息，预估 2015 年北京市

轨道交通日均客运量约_____万人次，你的预估理由是_____.

日均客运量/万人次



7、阅读下面材料：

在数学课上，老师提出如下问题：

尺规作图：作一条线段的垂直平分线.

已知：线段 AB.

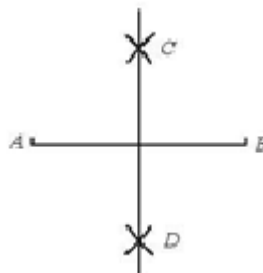


小芸的作法如下：

如图，

(1) 分别以点 A 和点 B 为圆心，大于 AB 的长为半径作弧，两弧相交于 C、D 两点；

(2) 作直线 CD



老师说：“小芸的作法正确.”

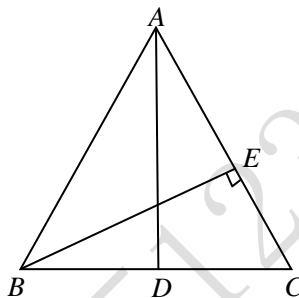
请回答：小芸的作图依据是_____.

三、解答题（本题共 20 分，每题 5 分）

8. 已知 $2a^2 + 3a - 6 = 0$. 求代数式 $3a(2a+1) - (2a+1)(2a-1)$ 的值.

9、如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， AD 是 BC 边上的中线， $BE \perp AC$ 于点 E 。

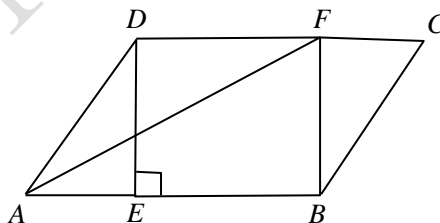
求证： $\angle CBE = \angle BAD$ 。



10、在 $\square ABCD$ 中，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E ，点 F 在边 CD 上， $DF = BE$ ，连接 AF ， BF 。

(1) 求证：四边形 $BFDE$ 是矩形；

(2) 若 $CF = 3$ ， $BF = 4$ ， $DF = 5$ ，求证： AF 平分 $\angle DAB$ 。



11、有这样一个问题：探究函数 $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{x}$ 的图象与性质。

小东根据学习函数的经验，对函数 $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{x}$ 的图象与性质进行了探究。

下面是小东的探究过程，请补充完成：

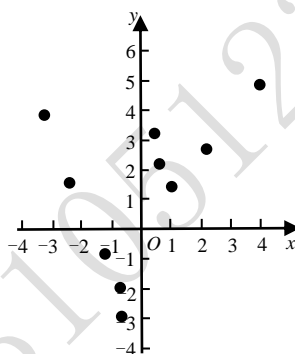
(1)函数 $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是_____；

(2)下表是 y 与 x 的几组对应值。

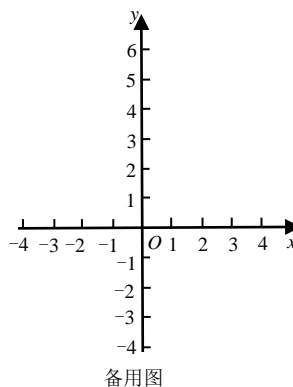
x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	...
y	...	$\frac{25}{6}$	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{15}{8}$	$-\frac{53}{18}$	$\frac{55}{18}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	m	...

求 m 的值；

(3)如下图，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，格局描出的点，画出该函数的图象；



(4)进一步探究发现，该函数图象在第一象限内的最低点的坐标是 $(1, \frac{3}{2})$ ，结合函数的图象，写出该函数的其他性质（一条即可）：_____。



四、解答题（本题共 5 分）

12、在正方形 $ABCD$ 中， BD 是一条对角线，点 P 在射线 CD 上（与点 C 、 D 不重合），连接 AP ，平移 $\triangle ADP$ ，使点 D 移动到点 C ，得到 $\triangle BCQ$ ，过点 Q 作 $QH \perp BD$ 于 H ，连接 AH ， PH 。

(1)若点 P 在线段 CD 上，如图 1。

①依题意补全图 1；

②判断 AH 与 PH 的数量关系与位置关系并加以证明；

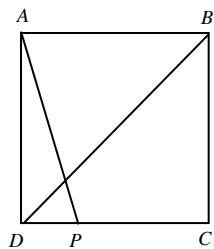
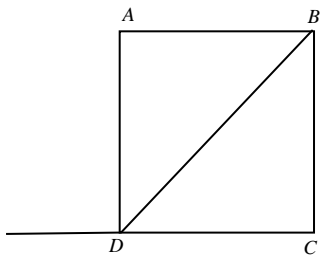


图 1



备用图

答案：

1、D

2、D

3、C

4、C

5、 $a=1, b=1$ (满足 $b^2 - a = 0$ 且 $a \neq 0$ 的 a, b 的值均可)

6、答案不唯一：

参考答案①：1038，按每年平均增长人数近似相等进行估算

参考答案②：980，因为 2012-2013 年发生数据突变，故按照 2013-2014 增长进行估算
(因为题目问法比较灵活，只要理由合理均可给分估计学生答出 980 至 1140 之间均可给分)

7、到线段两个端点距离相等的点在线段的垂直平分线上；两点确定一条直线

或 由作图过程可知， $AC=AD=BC=BD$ ，四边形 ACDB 为菱形，菱形对角线互相垂直且平分

8. 解：原式 $= 3a(2a+1) - (2a+1)(2a-1)$

$$= 6a^2 + 3a - 4a^2 + 1$$

$$= 2a^2 + 3a + 1$$

$$\because 2a^2 + 3a - 6 = 0$$

$$\therefore 2a^2 + 3a = 6$$

$$\therefore \text{原式} = 7$$

9. 证： $\because AB = AC$

$$\therefore \angle ABC = \angle C$$

又 $\because AD$ 是 BC 边上的中线

$$\therefore AD \perp BC$$

$$\therefore \angle BAD + \angle ABC = 90^\circ$$

$$\because BE \perp AC$$

$$\therefore \angle CBE + \angle C = 90^\circ$$

$$\therefore \angle CBE = \angle BAD$$

10. 解(1) \because 四边形 $ABCD$ 为平行四边形.

$$\therefore DC \parallel AB$$

$$\text{即 } DF \parallel BE$$

$$\text{又 } \because DF = BE,$$

\therefore 四边形 $DEBF$ 为平行四边形.

$$\text{又 } \because DE \perp AB, \text{ 即 } \angle DEB = 90^\circ.$$

\therefore 四边形 $DEBF$ 为矩形.

(2) \because 四边形 $DEBF$ 为矩形.

$$\therefore \angle BFC = 90^\circ$$

$$\because CF = 3, BF = 4.$$

$$\therefore BC = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\therefore AD = BC = 5$$

$$\therefore AD = DF = 5$$

$$\therefore \angle DAF = \angle DFA$$

$$\because \angle DFA = \angle FAB$$

$$\therefore \angle DAF = \angle FAB$$

即 AF 平分 $\angle DAB$

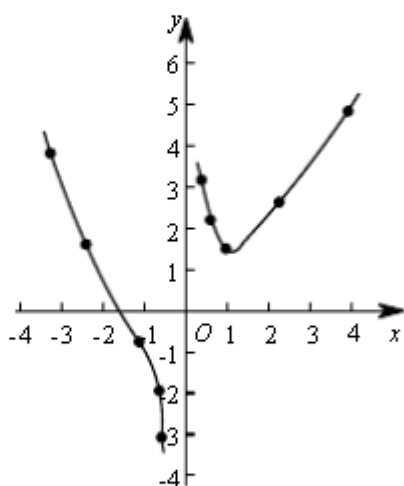
11、 (1) $x=0$

(2) 令 $x=3$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times 3^2 + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{9}{2} + \frac{1}{3} = \frac{29}{6}$$

$$\therefore m = \frac{29}{6}$$



(3) 如图

(4) ①该函数没有最大值

②该函数在 $x=0$ 处断开

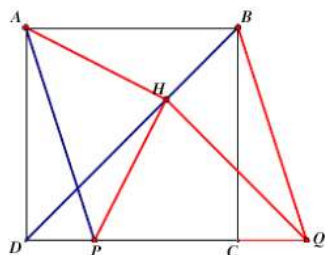
③该函数没有最小值

④该函数图像没有经过第四象限

⑤该函数在 $x \geq 0$ 时 y 随 x 增大而增大.

答案不唯一.

12、答案：（1）①如下图.



②

判断： $HP = AH$, $HP \perp HA$

在正方形 $ABCD$ 中,

$\therefore \angle BDC = 45^\circ$, $AD = CD$

$\because QH \perp BD$,

$\therefore \triangle HDQ$ 是等腰 $\text{Rt}\triangle$.

$\therefore \angle HQD = 45^\circ$, $HD = HQ$.

$\because \triangle ADP \cong \triangle BCQ$,

$\therefore DP = CQ$, $\therefore CD = PQ = AD$.

在 $\triangle AHD$ 和 $\triangle PHQ$ 中,

$$\begin{cases} HD = HQ \\ \angle HDA = \angle HQP = 45^\circ \\ DA = QP \end{cases}$$

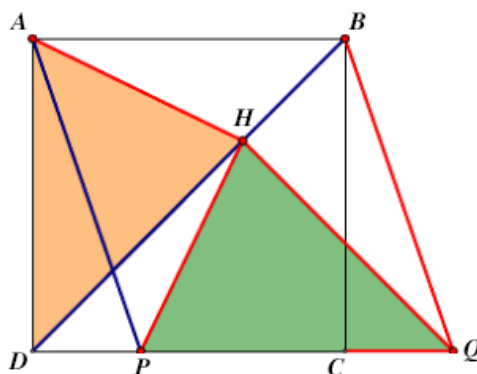
$\therefore \triangle HDA \cong \triangle HQP$

$\therefore HP = HA$, $\angle AHD = \angle PHQ$

$\therefore \angle AHD + \angle DHP = \angle PHQ + \angle DHP = 90^\circ$

即 $\angle AHP = 90^\circ$

$\therefore AH \perp HP$



②方法不止一种，但证三角形全等为应掌握的常用方法.