2015年北京市中考真题数学

一、选择题(本题共30分，每小题3分)下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的

1.截止到2015年6月1日，北京市已建成34个地下调蓄设施，蓄水能力达到140000立方米，将140000用科学记数法表示应为(　　)

A. 14×10^{4}

B. 1.4×10^{5}

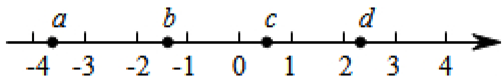
C. 1.4×10^{6}

D. 14×10^{6}

解析：$140000=1.4\times10^{5}$.

答案：B.

2.实数a，b，c，d在数轴上的对应点的位置如图所示，这四个数中，绝对值最大的是(　　)



A. a

B. b

C. c

D. d

解析：根据图示，可得$3<|a|<4$，$1<|b|<2$，$0<|c|<1$，$2<|d|<3$，

所以这四个数中，绝对值最大的是a.

答案：A

3.一个不透明的盒子中装有3个红球,2个黄球和1个绿球,这些球除了颜色外无其他差别,从中随机摸出一个小球，恰好是黄球的概率为(　　)

A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

解析：从中随机摸出一个小球，恰好是黄球的概率$=\frac{2}{3+2+1}=\frac{1}{3}$.

答案：B

4.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(　　)

A.

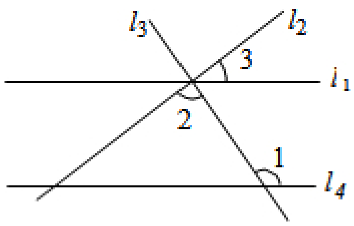
B. 

C. 

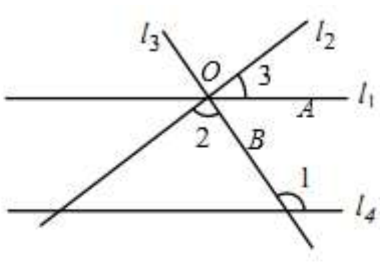
D. 

解析：A、不是轴对称图形，
B、不是轴对称图形，
C、不是轴对称图形，
D、是轴对称图形.
答案：D

5.如图，直线 l_1，l_2，l_3 交于一点，直线 l_4∥l_1，若∠1=124°，∠2=88°，则∠3 的度数为(　　)

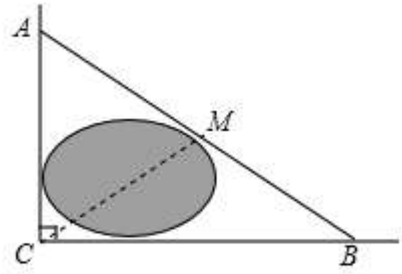


A. 26°
B. 36°
C. 46°
D. 56°
解析：如图，∵直线 l_4∥l_1，



∴∠1+∠AOB=180°，而∠1=124°，
∴∠AOB=56°，∴∠3=180°-∠2-∠AOB=180°-88°-56°=36°，
答案：B.

6.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

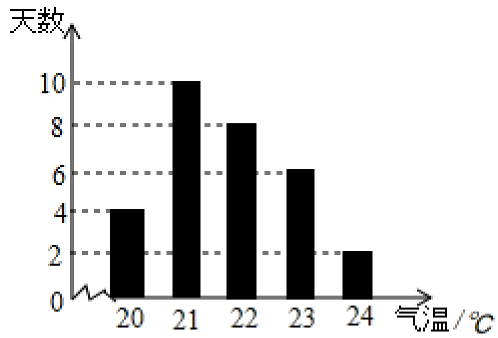
C.0.9km

D.1.2km

解析：∵在Rt△ABC中，∠ACB=90°，M为AB的中点，∴MC=$\frac{1}{2}$AB=AM=1.2km.

答案：D

7.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

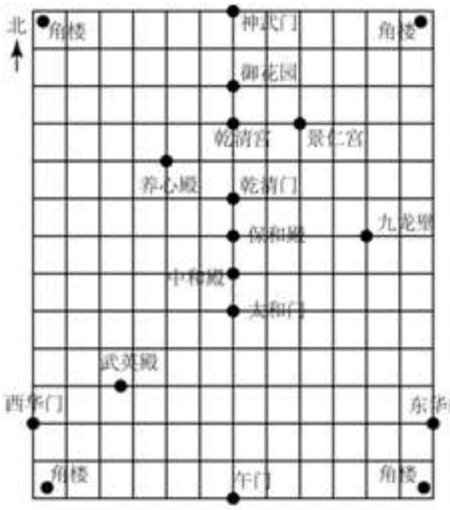
C.21，22

D.22，22

解析：这组数据中，21出现了10次，出现次数最多，所以众数为21，
第15个数和第16个数都是22，所以中位数是22.

答案：C

8.如图是利用平面直角坐标系画出的故宫博物院的主要建筑分布图,若这个坐标系分别以正东、正北方向为x轴、y轴的正方向，表示太和门的点的坐标为(0，-1)，表示九龙壁的点的坐标为(4，1)，则表示下列宫殿的点的坐标正确的是(　　)



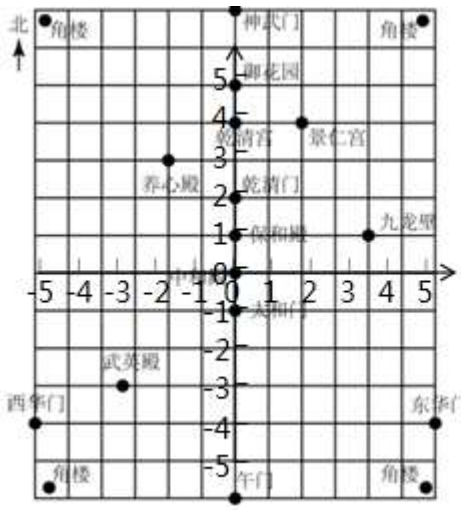
A.景仁宫(4，2)

B.养心殿(-2，3)

C.保和殿(1，0)

D.武英殿(-3.5，-4)

解析：根据表示太和门的点的坐标为(0，-1)，表示九龙壁的点的坐标为(4，1)，可得：原点是中和殿，所以可得景仁宫(2，4)，养心殿(-2，3)，保和殿(0，1)，武英殿(-3.5，-3).



答案：B

9.一家游泳馆的游泳收费标准为30元/次，若购买会员年卡，可享受如下优惠：

会员年卡类型	办卡费用（元）	每次游泳收费（元）
A 类	50	25
B 类	200	20
C 类	400	15

例如，购买 A 类会员年卡，一年内游泳 20 次，消费 50+25×20=550 元，若一年内在该游泳馆游泳的次数介于 45～55 次之间，则最省钱的方式为(　　)

A.购买 A 类会员年卡

B.购买 B 类会员年卡

C.购买 C 类会员年卡

D.不购买会员年卡

解析：设一年内在该游泳馆游泳的次数为 x 次，消费的钱数为 y 元，根据题意得：

$y_A=50+25x$，

$y_B=200+20x$，

$y_C=400+15x$，

当 $45\leqslant x\leqslant 55$ 时，

$1175\leqslant y_A\leqslant 1300$；

$1100\leqslant y_B\leqslant 1200$；

$1075\leqslant y_C\leqslant 1150$；

由此可见，C 类会员年卡消费最低，所以最省钱的方式为购买 C 类会员年卡.

答案：C

10.一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.为记录寻宝者的行进路线，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(　　)

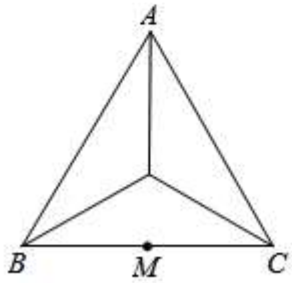


图 1

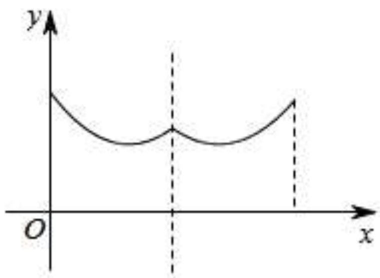


图 2

A.A→O→B

B.B→A→C

C.B→O→C

D.C→B→O

解析：A、从 A 点到 O 点 y 随 x 增大一直减小到 0，故 A 不符合题意；

B、从 B 到 A 点 y 随 x 的增大先减小再增大，从 A 到 C 点 y 随 x 的增大先减小再增大，但在 A 点距离最大，故 B 不符合题意；

C、从 B 到 O 点 y 随 x 的增大先减小再增大，从 O 到 C 点 y 随 x 的增大先减小再增大，在 B、C 点距离最大，故 C 符合题意；

D、从 C 到 M 点 y 随 x 的增大而减小，一直到 y 为 0，从 M 点到 B 点 y 随 x 的增大而增大，明显与图象不符，故 D 不符合题意.

答案：C

二、填空题(本题共 18 分，每小题 3 分)

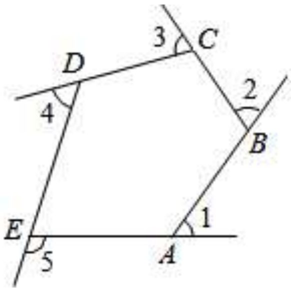
11. 分解因式：$5x^3-10x^2+5x=$__________.

解析：先提取公因式 5x，再根据完全平方公式进行二次分解.

$5x^3-10x^2+5x=5x(x^2-2x+1)=5x(x-1)^2$.

答案：$5x(x-1)^2$.

12. 如图是由射线 AB，BC，CD，DE，EA 组成的平面图形，则 1+∠2+∠3+∠4+∠5=__________.



解析：∠1+∠2+∠3+∠4+∠5

=(180°-∠BAE)+(180°-∠ABC)+(180°-∠BCD)+(180°-∠CDE)+(180°-∠DEA)

=180°×5-(∠BAE+∠ABC+∠BCD+∠CDE+∠DEA)

=900°-(5-2)×180°

=900°-540°

=360°.

答案：360°

13.《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方术、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》中记载："今有牛五、羊二，直金十两；牛二、羊五，直金八两.问：牛、羊各直金几何？"

译文："假设有 5 头牛、2 只羊，值金 10 两；2 头牛、5 只羊，值金 8 两.问：每头牛、每只羊各值金多少两？"

设每头牛值金 x 两，每只羊值金 y 两，可列方程组为__________.

解析：根据"假设有 5 头牛、2 只羊，值金 10 两；2 头牛、5 只羊，值金 8 两"，得到等量关系，列出方程组：$\begin{cases}5x+2y=10,\\2x+5y=8.\end{cases}$

答案：$\begin{cases}5x+2y=10\\2x+5y=8\end{cases}$

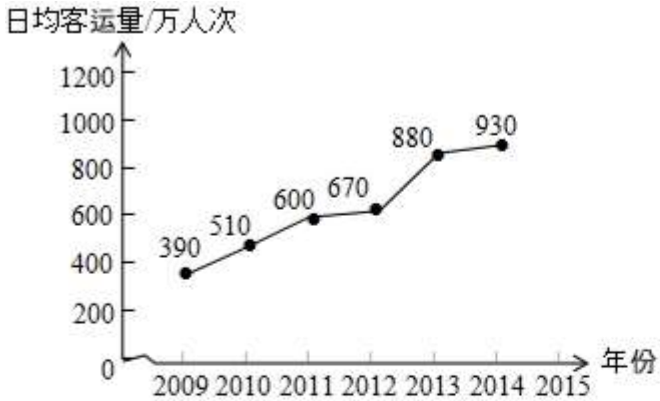
14. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+\frac{1}{4}=0$ 有两个相等的实数根，写出一组满足条件的实数 a，b 的值：a=________，b=________.

解析：关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+14=0$ 有两个相等的实数根，

$\therefore \triangle=b^2-4\times\frac{1}{4}a=b^2-a=0$，$\therefore a=b^2$，当 b=2 时，a=4，故 b=2，a=4 时满足条件.

答案：4，2.

15. 北京市 2009-2014 年轨道交通日均客运量统计如图所示. 根据统计图中提供的信息，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________________________.



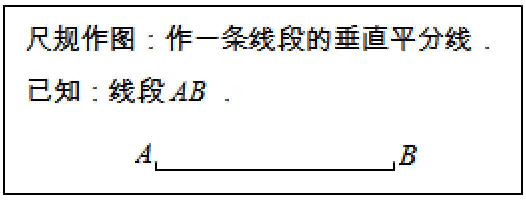
解析：根据统计图进行用样本估计总体来预估即可. 答案不唯一.

答案：参考答案①：1038，按每年平均增长人数近似相等进行估算；

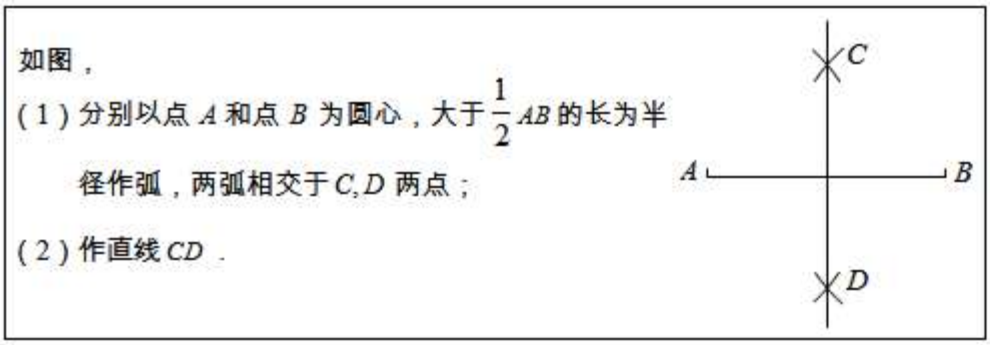
参考答案②：980，因为 2012-2013 年发生数据突变，故参照 2013-2014 增长进行估算.

16. 阅读下面材料：

在数学课上，老师提出如下问题：



小芸的作法如下：



老师说："小芸的作法正确."

请回答：小芸的作图依据是____________________.

解析：∵CA=CB，DA=DB，∴CD 垂直平分 AB(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.）
答案：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..

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)解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17.计算：$(\frac{1}{2})^{-2}-(\pi-\sqrt{7})^{0}+|\sqrt{3}-2|+4\sin60°$.
解析：原式第一项利用负整数指数幂法则计算，第二项利用零指数幂法则计算，第三项利用绝对值的代数意义化简，最后一项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果.

答案：原式$=4-1+2-\sqrt{3}+4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5+\sqrt{3}$.

18.已知 $2a^2+3a-6=0$.求代数式 $3a(2a+1)-(2a+1)(2a-1)$的值.
解析：原式第一项利用单项式乘以多项式法则计算，第二项利用平方差公式化简，去括号合并得到最简结果，把已知等式变形后代入计算即可求出值.
答案：∵$2a^2+3a-6=0$，即 $2a^2+3a=6$，
∴原式$=6a^2+3a-4a^2+1=2a^2+3a+1=6+1=7$.

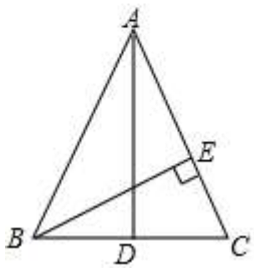
19.解不等式组$\begin{cases}4(x+1)\le 7x+10,\\ x-5<\frac{x-8}{3},\end{cases}$并写出它的所有非负整数解.

解析：分别求出不等式组中两不等式的解集，找出解集的公共部分确定出不等式组的解集，即可确定出所有非负整数解.

答案：$\begin{cases}4(x+1)\le 7x+10①,\\ x-5<\frac{x-8}{3}②,\end{cases}$

由①得：$x\geq-2$；
由②得：$x<\frac{7}{2}$，∴不等式组的解集为$-2\leq x<\frac{7}{2}$，则不等式组的所有非负整数解为：0，1，2，3.

20.如图，在△ABC 中，AB=AC，AD 是 BC 边上的中线，BE⊥AC 于点 E.求证：∠CBE=∠BAD.



解析：根据三角形三线合一的性质可得∠CAD=∠BAD，根据同角的余角相等可得：∠CBE=∠CAD，再根据等量关系得到∠CBE=∠BAD.

答案：∵AB=AC，AD是BC边上的中线，BE⊥AC，

∴∠CBE+∠C=∠CAD+∠C=90°，∠CAD=∠BAD，∴∠CBE=∠BAD.

21.为解决“最后一公里”的交通接驳问题，北京市投放了大量公租自行车供市民使用.到2013年底，全市已有公租自行车25 000辆，租赁点600个.预计到2015年底，全市将有公租自行车50 000辆，并且平均每个租赁点的公租自行车数量是2013年底平均每个租赁点的公租自行车数量的1.2倍.预计到2015年底，全市将有租赁点多少个？

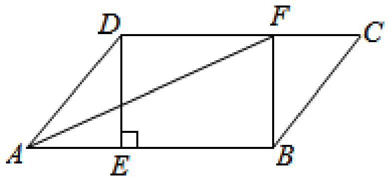
解析：根据租赁点的公租自行车数量变化表示出2013年和2015年平均每个租赁点的公租自行车数量，进而得出等式求出即可.

答案：设到2015年底，全市将有租赁点x个，根据题意可得：$\frac{25000}{600}\times 1.2=\frac{50000}{x}$，

解得：x=1000，经检验得：x=1000是原方程的根，

答：到2015年底，全市将有租赁点1000个.

22.在▱ABCD中，过点D作DE⊥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∠DAB.

解析：(1)根据平行四边形的性质，可得AB与CD的关系，根据平行四边形的判定，可得BFDE是平行四边形，再根据矩形的判定，可得答案；

(2)根据平行线的性质，可得∠DFA=∠FAB，根据等腰三角形的判定与性质，可得∠DAF=∠DFA，根据角平分线的判定，可得答案.

答案：(1)∵四边形ABCD是平行四边形，∴AB∥CD.

∵BE∥DF，BE=DF，∴四边形BFDE是平行四边形.

∵DE⊥AB，∴∠DEB=90°，∴四边形BFDE是矩形.

(2)∵四边形ABCD是平行四边形，∴AB∥DC，∴∠DFA=∠FAB.

在Rt△BCF中，由勾股定理，得BC=$\sqrt{FC^2+FB^2}=\sqrt{3^2+4^2}$=5，

∴AD=BC=DF=5，∴∠DAF=∠DFA，∴∠DAF=∠FAB，即AF平分∠DAB.

23.在平面直角坐标系xOy中，直线y=kx+b(k≠0)与双曲线y=$\frac{8}{x}$的一个交点为P(2，m)，与x轴、y轴分别交于点A，B.

(1)求m的值；

(2)若PA=2AB，求k的值.

解析：(1)将点P的坐标代入反比例函数的解析式即可求得m的值；

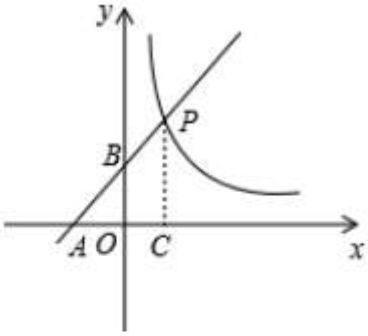
(2)作PC⊥x轴于点C，设点A的坐标为(a，0)，则AO=-a，AC=2-a，根据PA=2AB得到AB：AP=AO：AC=1：2，求得a值后代入求得k值即可.

答案：(1)∵y=$\dfrac{8}{x}$经过P(2，m)，∴2m=8，解得：m=4.

(2)点P(2，4)在y=kx+b上，∴4=2k+b，∴b=4-2k，

∵直线y=kx+b(k≠0)与x轴、y轴分别交于点A，B，∴A(2-$\dfrac{4}{k}$，0)，B(0，4-2k)，

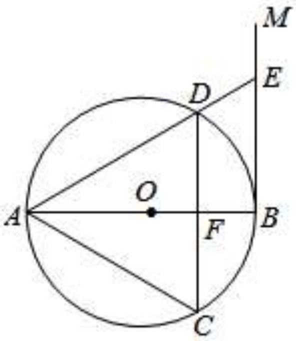
如图，点A在x轴正半轴，点B在y轴半轴时，



∵PA=2AB，∴AB=PB，则OA=OC，∴$\dfrac{4}{k}$-2=2，解得k=1；

当点A在x轴正半轴，点B在y轴负半轴时，$\dfrac{2-\dfrac{4}{k}}{2}=\dfrac{1}{3}$，解得，k=3. ∴k=1或k=3.

24. 如图，AB是⊙O的直径，过点B作⊙O的切线BM，弦CD∥BM，交AB于点F，且弧DA=弧DC，连接AC，AD，延长AD交BM于点E.



(1)求证：△ACD是等边三角形；

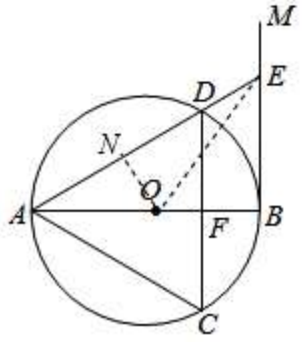
(2)连接OE，若DE=2，求OE的长.

解析：(1)由AB是⊙O的直径，BM是⊙O的切线，得到AB⊥BE，由于CD∥BE，得到CD⊥AB，根据垂径定理得到弧AD=弧AC，于是得到弧AD=弧AC=弧CD，问题即可得证；

(2)连接OE，过O作ON⊥AD于N，由(1)知，△ACD是等边三角形，得到∠DAC=60°又直角三角形的性质得到BE=$\dfrac{1}{2}$AE，ON=$\dfrac{1}{2}$AO，设⊙O的半径为：r则ON=$\dfrac{1}{2}$r，AN=DN=$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$r，由于得到EN=2+$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$r，BE=$\dfrac{1}{2}$AE=$\dfrac{\sqrt{3}r+2}{2}$，在Rt△DEF与Rt△BEO中，由勾股定理列方程即可得到结论.

答案：(1)∵AB是⊙O的直径，BM是⊙O的切线，∴AB⊥BE，

∵CD∥BE，∴CD⊥AB，∴弧 AD=弧 AC，
∵弧 DA=弧 DC，∴弧 AD=弧 AC=弧 CD，∴AD=AC=CD，∴△ACD 是等边三角形.
(2)连接 OE，过 O 作 ON⊥AD 于 N，由(1)知，△ACD 是等边三角形，



∴∠DAC=60°
∵AD=AC，CD⊥AB，∴∠DAB=30°，∴BE=$\frac{1}{2}$AE，ON=$\frac{1}{2}$AO，

设⊙O 的半径为：r，∴ON=$\frac{1}{2}$r，AN=DN=$\frac{\sqrt{3}}{2}$r，∴EN=2+$\frac{\sqrt{3}}{2}$r，BE=$\frac{1}{2}$AE=$\frac{\sqrt{3}r+2}{2}$，

在 Rt△NEO 与 Rt△BEO 中，$OE^2=ON^2+NE^2=OB^2+BE^2$，

即$(\frac{r}{2})^2+(2+\frac{\sqrt{3}r}{2})^2=r^2+(\frac{\sqrt{3}r+2}{2})^2$，∴r=2$\sqrt{3}$，∴$OE^2=(\sqrt{3})^2+25=28$，∴OE=2$\sqrt{7}$.

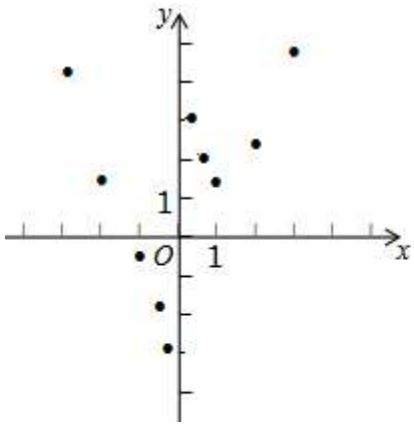
25.阅读下列材料：
2015 年清明小长假，北京市属公园开展以“清明踏青，春色满园”为主题的游园活动，虽然气温小幅走低，但游客踏青赏花的热情很高，市属公园游客接待量约为 190 万人次.其中，玉渊潭公园的樱花、北京植物园的桃花受到了游客的热捧，两公园的游客接待量分别为 38 万人次、21.75 万人次；颐和园、天坛公园、北海公园因皇家园林的厚重文化底蕴与满园春色成为游客的重要目的地，游客接待量分别为 26 万人次、20 万人次、17.6 万人次；北京动物园游客接待量为 18 万人次，熊猫馆的游客密集度较高.
2014 年清明小长假，天气晴好，北京市属公园游客接待量约为 200 万人次，其中，玉渊潭公园游客接待量比 2013 年清明小长假增长了 25%；颐和园游客接待量为 26.2 万人次，2013 年清明小长假增加了 4.6 万人次；北京动物园游客接待量为 22 万人次.
2013 年清明小长假，玉渊潭公园、陶然亭公园、北京动物园游客接待量分别为 32 万人次、13 万人次、14.9 万人次.
根据以上材料解答下列问题：
(1)2014 年清明小长假，玉渊潭公园游客接待量为________万人次；
(2)选择统计表或统计图，将 2013-2015 年清明小长假玉渊潭公园、颐和园和北京动物园的游客接待量表示出来.
解析：(1)2013 年的人数乘以(1+25%)即可求解；
(2)求出 2014 年颐和园的游客接待量，然后利用统计表即可表示.
答案：(1)2014 年，玉渊潭公园的游客接待量是：32×(1+25%)=40(万人).
(2)2013 年颐和园的游客接待量是：26.2-4.6=21.6(万元).

	玉渊潭公园	颐和园	北京动物园
2013 年	32	21.6	14.9
2014 年	40	26.2	22
2015 年	38	26	18

26. 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，请补充完整：



(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) 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，写出该函数的其它性质(一条即可)____________.

解析：(1) 由图表可知 $x\neq0$；

(2) 根据图表可知当 x=3 时的函数值为 m，把 x=3 代入解析式即可求得；

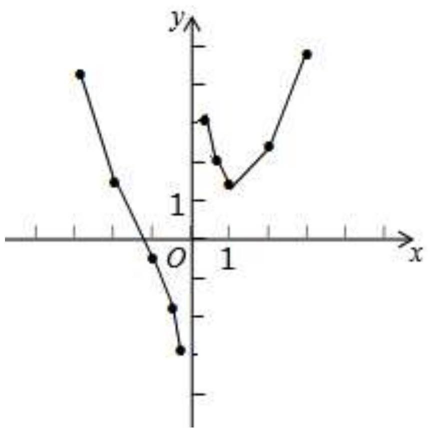
(3) 根据坐标系中的点，用平滑的直线连接即可；

(4) 观察图象即可得出该函数的其他性质.

答案：(1) $x\neq0$，

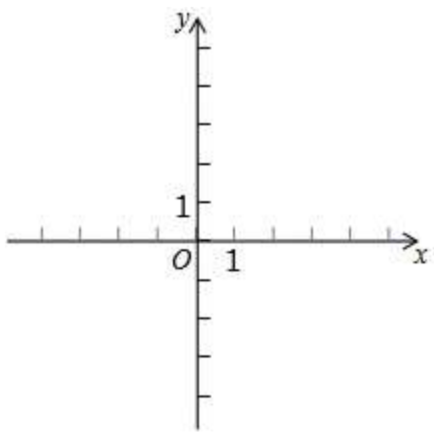
(2) 令 x=3，$\therefore y=\frac{1}{2}\times3^2+\frac{1}{3}=\frac{9}{2}+\frac{1}{3}=\frac{29}{6}$，$\therefore m=\frac{29}{6}$.

(3) 如图.



(4)该函数的其它性质：
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该函数图象没有经过第四象限.
故答案为该函数没有最大值.

27.在平面直角坐标系 xOy 中，过点(0，2)且平行于 x 轴的直线，与直线 y=x-1 交于点 A，点 A 关于直线 x=1 的对称点为 B，抛物线 C_1：$y=x^2+bx+c$ 经过点 A，B.

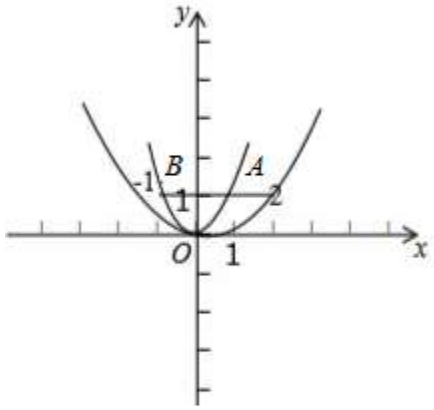


(1)求点 A，B 的坐标；
(2)求抛物线 C_1 的表达式及顶点坐标；
(3)若抛物线 C_2：$y=ax^2(a\neq0)$与线段 AB 恰有一个公共点，结合函数的图象，求 a 的取值范围.
解析：(1)当 y=2 时，则 2=x-1，解得 x=3，确定 A(3，2)，根据 AB 关于 x=1 对称，所以 B(-1，2).
(2)把(3，2)，(-2，2)代入抛物线 C_1：$y=x^2+bx+c$ 得 $\begin{cases}2=9+3b+c,\\2=1-b+c,\end{cases}$ 求出 b，c 的值，即可解答；
(3)画出函数图象，把 A，B 代入 $y=ax^2$，求出 a 的值，即可解答.
答案：(1)当 y=2 时，则 2=x-1，解得：x=3，∴A(3，2)，
∵点 A 关于直线 x=1 的对称点为 B，∴B(-1，2).

(2)把(3，2)，(-2，2)代入抛物线C1：$y=x^2+bx+c$ 得：$\begin{cases}2=9+3b+c,\\2=1-b+c,\end{cases}$ 解得：$\begin{cases}b=-2,\\c=-1,\end{cases}$

∴$y=x^2-2x-1$.顶点坐标为(1，-2).

(3)如图，当 C_2 过A点，B点时为临界，



代入A(3，2)则9a=2，解得：$a=\frac{2}{9}$，

代入B(-1，2)，则 $a(-1)^2=2$，解得：a=2，∴$\frac{2}{9}\leqslant a<2$.

28.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△ADP，使点D移动到点C，得到△BCQ，过点Q作QH⊥BD于H，连接AH，PH.

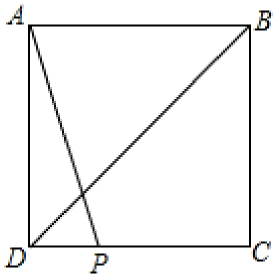


图1

(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；

(2)若点P在线段CD的延长线上，且∠AHQ=152°，正方形ABCD的边长为1，请写出求DP长的思路.(可以不写出计算结果)

解析：(1)①根据题意画出图形即可；

②连接CH，先根据正方形的性质得出△DHQ是等腰直角三角形，再由SAS定理得出△HDP≌△HQC，故PH=CH，∠HPC=∠HCP，由正方形的性质即可得出结论；

(2)根据四边形ABCD是正方形，QH⊥BD可知△DHQ是等腰直角三角形，再由平移的性质得出PD=CQ.作HR⊥PC于点R，由∠AHQ=152°，可得出∠AHB及∠DAH的度数，设DP=x，则DR=HR=RQ，由锐角三角函数的定义即可得出结论.

答案：(1)①如图1；

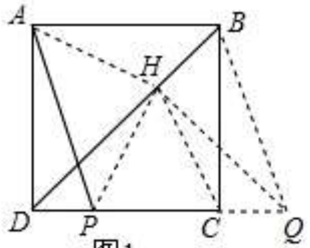


图1

②如图 1，连接 CH，

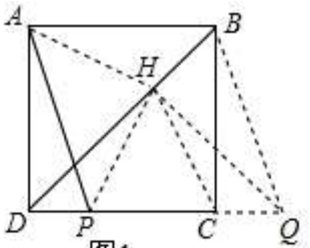


图1

∵四边形 ABCD 是正方形，QH⊥BD，∴∠HDQ=45°，∴△DHQ 是等腰直角三角形.

∵DP=CQ，

在△HDP 与△HQC 中. ∵$\begin{cases} DH=QH, \\ \angle HDP=\angle HQC, \\ DP=QC, \end{cases}$∴△HDP≌△HQC(SAS)，∴PH=CH，∠HPC=∠HCP.

∵BD 是正方形 ABCD 的对称轴，

∴AH=CH，∠DAH=∠HCP，∴∠AHP=180°−∠ADP=90°，∴AH=PH，AH⊥PH.

(2)如图 2，

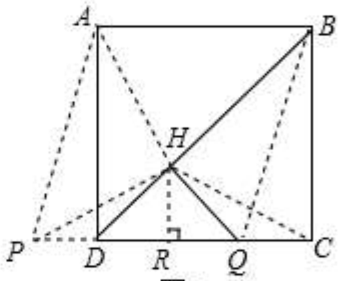


图2

∵四边形 ABCD 是正方形，QH⊥BD，∴∠HDQ=45°，

∴△DHQ 是等腰直角三角形.

∵△BCQ 由△ADP 平移而成，∴PD=CQ.作 HR⊥PC 于点 R，

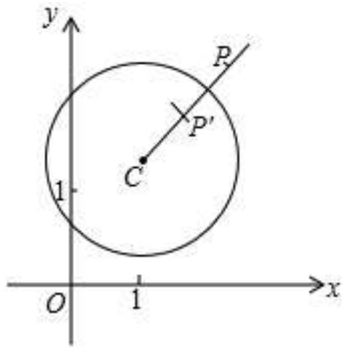
∵∠AHQ=152°，∴∠AHB=62°，∴∠DAH=17°.

设 DP=x，则 DR=HR=RQ=1-x2.

∵tan17°=$\dfrac{HR}{CR}$，即 tan17°=$\dfrac{\frac{1-x}{2}}{\frac{1+x}{2}}$，∴x=$\dfrac{1-\tan17^\circ}{1+\tan17^\circ}$.

29.在平面直角坐标系 xOy 中，⊙C 的半径为 r，P 是与圆心 C 不重合的点，点 P 关于⊙C 的反称点的定义如下：若在射线 CP 上存在一点 P′，满足 CP+CP′=2r，则称 P′为点 P 关于

⊙C 的反称点，如图为点 P 及其关于⊙C 的反称点 P′ 的示意图.
特别地，当点 P′ 与圆心 C 重合时，规定 CP′ =0.



(1)当⊙O 的半径为 1 时.

①分别判断点 M(2，1)，N($\frac{3}{2}$，0)，T(1，$\sqrt{3}$)关于⊙O 的反称点是否存在？若存在，求其坐标；

②点 P 在直线 y=-x+2 上，若点 P 关于⊙O 的反称点 P′ 存在，且点 P′ 不在 x 轴上，求点 P 的横坐标的取值范围；

(2)⊙C 的圆心在 x 轴上，半径为 1，直线 y=-$\frac{\sqrt{3}}{3}$x+2$\sqrt{3}$与 x 轴、y 轴分别交于点 A，B，若线段 AB 上存在点 P，使得点 P 关于⊙C 的反称点 P′ 在⊙C 的内部，求圆心 C 的横坐标的取值范围.

解析：(1)①根据反称点的定义，可得当⊙O 的半径为 1 时，点 M(2，1)关于⊙O 的反称点不存在；N($\frac{3}{2}$，0)关于⊙O 的反称点存在，反称点 N′ ($\frac{1}{2}$，0)；T(1，$\sqrt{3}$)关于⊙O 的反称点存在，反称点 T′ (0，0)；

②由 OP≤2r=2，得出 OP^2≤4，设 P(x，-x+2)，由勾股定理得出 $OP^2=x^2+(-x+2)^2=2x^2-4x+4$≤4，解不等式得出 0≤x≤2.再分别将 x=2 与 0 代入检验即可；

(2)先由 y=-$\frac{\sqrt{3}}{3}$x+2$\sqrt{3}$，求出 A(6，0)，B(0，2$\sqrt{3}$)，则$\frac{OA}{OB}=\sqrt{3}$，∠OBA=60°，∠OAB=30°.

再设 C(x，0)，分两种情况进行讨论：①C 在 OA 上；②C 在 A 点右侧.

答案：(1)当⊙O 的半径为 1 时.

①点 M(2，1)关于⊙O 的反称点不存在；

N($\frac{3}{2}$，0)关于⊙O 的反称点存在，反称点 N′ ($\frac{1}{2}$，0)；

T(1，$\sqrt{3}$)关于⊙O 的反称点存在，反称点 T′ (0，0)；

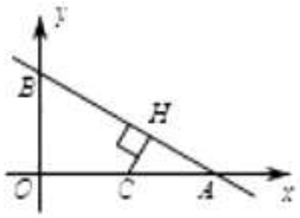
②∵OP≤2r=2，OP^2≤4，设 P(x，-x+2)，
∴$OP^2=x^2+(-x+2)^2=2x^2-4x+4$≤4，
∴$2x^2-4x$≤0，x(x-2)≤0，∴0≤x≤2.
当 x=2 时，P(2，0)，P′ (0，0)不符合题意；
当 x=0 时，P(0，2)，P′ (0，0)不符合题意；∴0＜x＜2.

(2)∵直线 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2\sqrt{3}$ 与 x 轴、y 轴分别交于点 A，B，

∴A(6，0)，B(0，$2\sqrt{3}$)，∴$\frac{OA}{OB}=\sqrt{3}$，∴∠OBA=60°，∠OAB=30°.

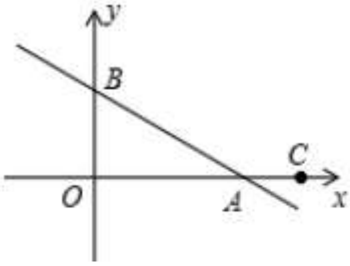
设 C(x，0).

①当 C 在 OA 上时，作 CH⊥AB 于 H，则 CH≤CP≤2r=2，所以 AC≤4，



C 点横坐标 x≥2(当 x=2 时，C 点坐标(2，0)，H 点的反称点 H′(2，0)在圆的内部)；

②当 C 在 A 点右侧时，C 到线段 AB 的距离为 AC 长，AC 最大值为 10，所以 C 点横坐标 x≤10.



综上所述，圆心 C 的横坐标的取值范围是 2≤x≤10.