

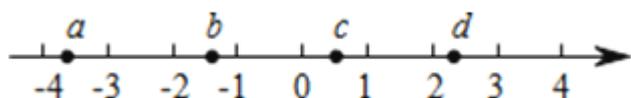
## 2015 年北京市中考数学真题试卷

### 一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）下面各题均有四个选项，只有一项是符合题目要求的

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.  $14 \times 10^4$                       B.  $1.4 \times 10^5$                       C.  $1.4 \times 10^6$                       D.  $14 \times 10^6$

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.  $d$

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（ ）

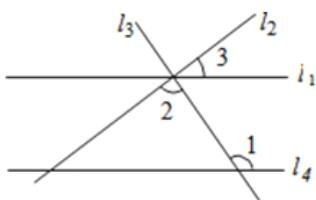
- A.  $\frac{1}{6}$                                   B.  $\frac{1}{3}$                                   C.  $\frac{1}{2}$                                   D.  $\frac{2}{3}$

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（ ）

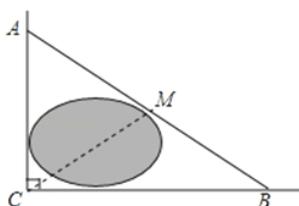


5. 如图，直线  $l_1, l_2, l_3$  交于一点，直线  $l_4 \parallel l_1$ ，若  $\angle 1 = 124^\circ$ ， $\angle 2 = 88^\circ$ ，则  $\angle 3$  的度数为（ ）

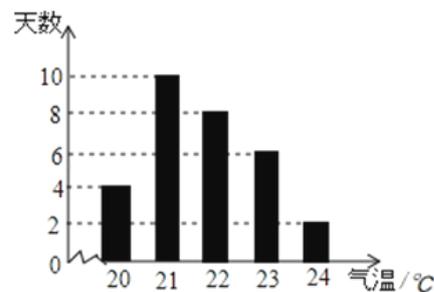
- A.  $26^\circ$                                   B.  $36^\circ$                                   C.  $46^\circ$                                   D.  $56^\circ$



第 5 题图



第 6 题图



第 7 题图

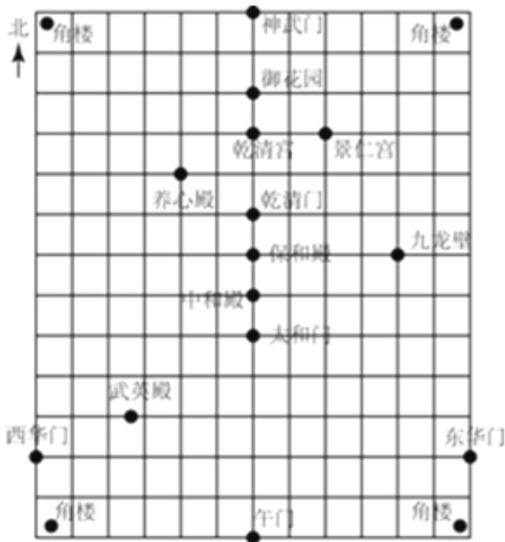
6. 如图，公路 AC，BC 互相垂直，公路 AB 的中点 M 与点 C 被湖隔开。若测得 AM 的长为 1.2km，则 M，C 两点间的距离为（ ）

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

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

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)

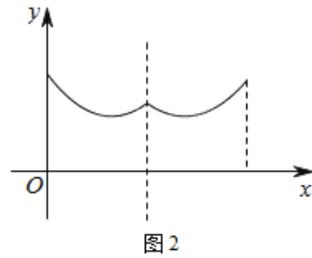
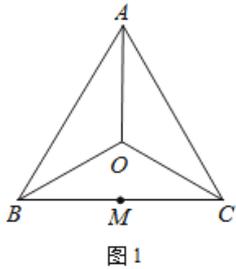
9. 一家游泳馆的游泳收费标准为 30 元/次，若购买会员年卡，可享受如下优惠：

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  $50+25\times 20=550$  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

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 ( )

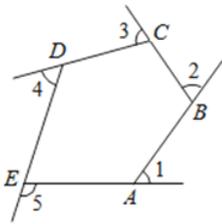


- A. A→O→B                      B. B→A→C                      C. B→O→C                      D. C→B→O

**二、填空题 (本题共 18 分，每小题 3 分)**

11. 分解因式:  $5x^3 - 10x^2 + 5x =$  \_\_\_\_\_ .

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



13. 《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？”

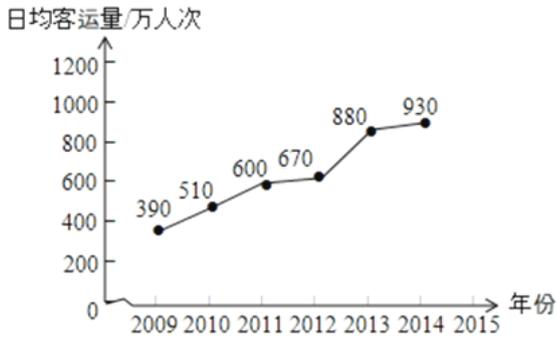
设每头牛值金 x 两，每只羊值金 y 两，可列方程组为\_\_\_\_\_ .

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=\_\_\_\_\_ .

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\_\_\_\_\_。



16. 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  $\frac{1}{2}AB$  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\_\_\_\_\_。

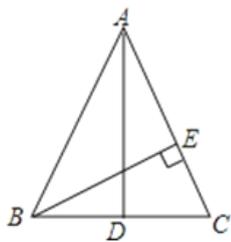
**三、解答题（本题共 72 分，第 17–26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 29 题 8 分）**

17. 计算： $(\frac{1}{2})^{-2} - (\pi - \sqrt{7})^0 + |\sqrt{3} - 2| + 4\sin 60^\circ$  .

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

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

20. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $AD$  是  $BC$  边上的中线,  $BE \perp AC$  于点  $E$ . 求证:  $\angle CBE = \angle BAD$ .

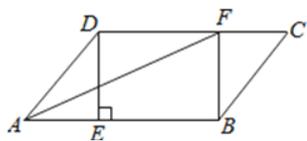


21. 为解决“最后一公里”的交通接驳问题，北京市投放了大量公租房自行车供市民使用. 到 2013 年底，全市已有公租房自行车 25 000 辆，租赁点 600 个. 预计到 2015 年底，全市将有公租房自行车 50 000 辆，并且平均每个租赁点的公租房自行车数量是 2013 年底平均每个租赁点的公租房自行车数量的 1.2 倍. 预计到 2015 年底，全市将有租赁点多少个？

22. 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  $\angle DAB$ .



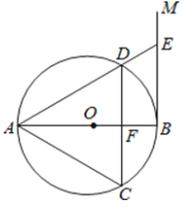
23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $y=kx+b$  ( $k \neq 0$ ) 与双曲线  $y=\frac{8}{x}$  的一个交点为  $P(2, m)$ ，与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于点  $A, B$ .

(1) 求  $m$  的值

(2) 若  $PA=2AB$ ，求  $k$  的值.

24. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径，过点  $B$  作  $\odot O$  的切线  $BM$ ，弦  $CD \parallel BM$ ，交  $AB$  于点  $F$ ，且  $\hat{DA} = \hat{DC}$ ，连接  $AC$ ， $AD$ ，延长  $AD$  交  $BM$  于点  $E$ .

(1) 求证:  $\triangle ACD$  是等边三角形.



(2) 连接 OE, 若  $DE=2$ , 求 OE 的长.

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:

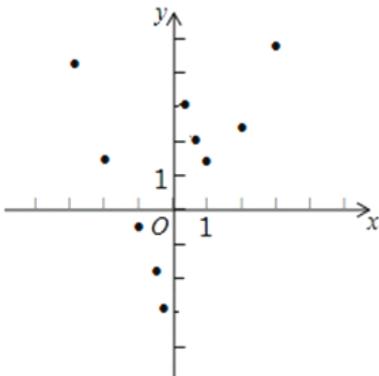
(1) 2014 年清明小长假, 玉渊潭公园游客接待量为 \_\_\_\_\_ 万人次

(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.

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	...
$y$	...	$\frac{25}{6}$	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{15}{8}$	$-\frac{53}{18}$	$\frac{55}{18}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$m$	...

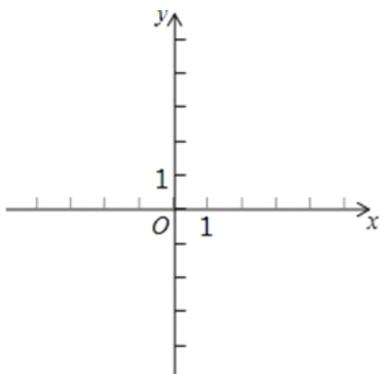
求  $m$  的值；

(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）\_\_\_\_\_

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.

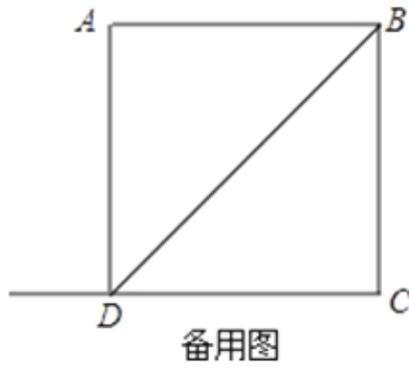
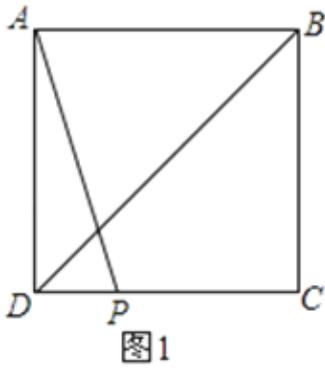


(2) 求抛物线  $C_1$  的表达式及顶点坐标;

(3) 若抛物线  $C_2: y=ax^2$  ( $a \neq 0$ ) 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.

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

$\triangle ADP$ , 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.

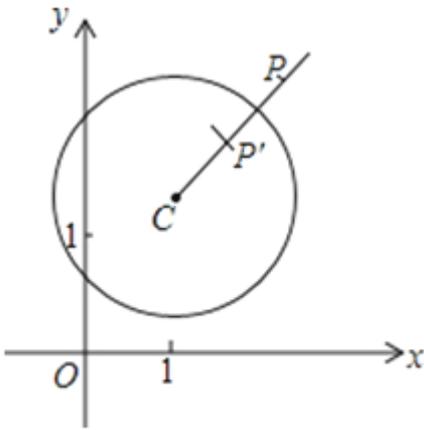
① 依题意补全图 1;

② 判断 AH 与 PH 的数量关系与位置关系并加以证明;

(2) 若点 P 在线段 CD 的延长线上，且  $\angle AHQ = 152^\circ$ ，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）

29. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $\odot C$  的半径为  $r$ ,  $P$  是与圆心  $C$  不重合的点, 点  $P$  关于  $\odot C$  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  $\odot C$  的反称点, 如图为点  $P$  及其关于  $\odot C$  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  $\odot O$  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  $\odot O$  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  $\odot O$  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)  $\odot C$  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  $\odot C$  的反称点  $P'$  在  $\odot C$  的内部, 求圆心  $C$  的横坐标的取值范围.

## 答案解析部分

### 1. 【答案】B

【解析】【解答】将 140000 用科学记数法表示即可.  $140000=1.4\times 10^5$ , 故选 B.

【分析】此题考查了科学记数法——表示较大的数, 科学记数法的表示形式为  $a\times 10^n$  的形式, 其中  $1\leq|a|<10$ ,  $n$  为整数, 表示时关键要正确确定  $a$  的值以及  $n$  的值.

### 2. 【答案】A

【解析】【解答】首先根据数轴的特征, 以及绝对值的含义和性质, 判断出实数  $a, b, c, d$  的绝对值的取值范围, 然后比较大小, 判断出这四个数中, 绝对值最大的是哪个数即可. 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  $a$ . 故选: A.

【分析】此题主要考查了实数大小的比较方法, 以及绝对值的非负性质的应用, 要熟练掌握, 解答此题的关键是判断出实数  $a, b, c, d$  的绝对值的取值范围.

### 3. 【答案】B

【解析】【解答】直接根据概率公式求解. 从中随机摸出一个小球, 恰好是黄球的概率  $=\frac{2}{3+2+1}=\frac{1}{3}$ . 故选 B.

【分析】本题考查了概率公式: 随机事件 A 的概率  $P(A)=\frac{\text{事件 A 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$ .

### 4. 【答案】D

【解析】【解答】根据轴对称图形的概念求解. 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, 故选: D.

【分析】本题考查了轴对称图形, 轴对称图形的判断方法: 把某个图象沿某条直线折叠, 如果图形的两部分能够重合, 那么这个是轴对称图形.

### 5. 【答案】B

【解析】【解答】如图, 首先运用平行线的性质求出  $\angle AOB$  的大小, 然后借助平角的定义求出  $\angle 3$  即可解决问题. 如图,  $\because$  直线  $l_4\parallel l_1$ ,  $\therefore \angle 1+\angle AOB=180^\circ$ , 而  $\angle 1=124^\circ$ ,  $\therefore \angle AOB=56^\circ$ ,  $\therefore \angle 3=180^\circ-\angle 2-\angle AOB=180^\circ-88^\circ-56^\circ=36^\circ$ , 故选 B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/767064033020006154>