**2023年河北省初中毕业生升学文化课考试数学试卷**

**一、选择题**

1. 代数式的意义可以是（ ）

A. 与*x*的和 B. 与*x*的差 C. 与*x*的积 D. 与*x*的商

【答案】C

【解析】

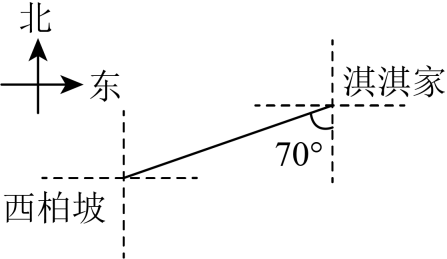
【分析】根据代数式赋予实际意义即可解答．

【详解】解：的意义可以是与*x*的积．

故选C．

【点睛】本题主要考查了代数式的意义，掌握代数式和差乘除的意义是解答本题的关键．

2. 淇淇一家要到革命圣地西柏坡参观．如图，西柏坡位于淇淇家南偏西的方向，则淇淇家位于西柏坡的（ ）



A. 南偏西方向 B. 南偏东方向

C. 北偏西方向 D. 北偏东方向

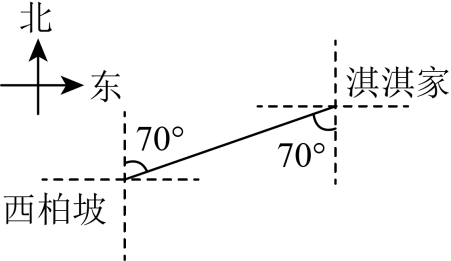
【答案】D

【解析】

【分析】根据方向角的定义可得答案．

【详解】解：如图：∵西柏坡位于淇淇家南偏西的方向，

∴淇淇家位于西柏坡的北偏东方向．



故选D．

【点睛】本题主要考查方向角，理解方向角的定义是正确解答的关键．

3. 化简的结果是（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】A

【解析】

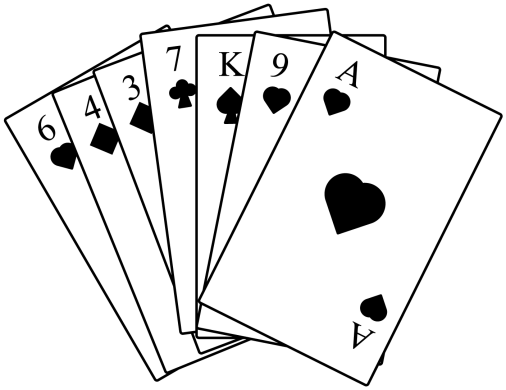
【分析】根据分式的乘方和除法的运算法则进行计算即可．

【详解】解：，

故选：A．

【点睛】本题考查分式的乘方，掌握公式准确计算是本题的解题关键．

4. 1有7张扑克牌如图所示，将其打乱顺序后，背面朝上放在桌面上．若从中随机抽取一张，则抽到的花色可能性最大的是（ ）



A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】根据概率计算公式分别求出四种花色的概率即可得到答案．

【详解】解：∵一共有7张扑克牌，每张牌被抽到的概率相同，其中黑桃牌有1张，红桃牌有3张，梅花牌有1张，方片牌有2张，

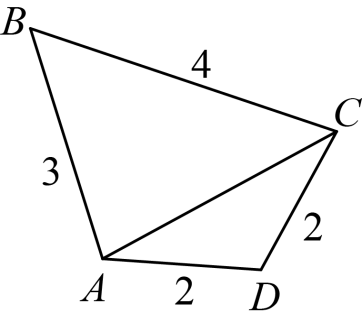
∴抽到的花色是黑桃的概率为，抽到的花色是红桃的概率为，抽到的花色是梅花的概率为，抽到的花色是方片的概率为，

∴抽到的花色可能性最大的是红桃，

故选B．

【点睛】本题主要考查了简单的概率计算，正确求出每种花色的概率是解题的关键．

5. 四边形的边长如图所示，对角线的长度随四边形形状的改变而变化．当为等腰三角形时，对角线的长为（ ）



A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【答案】B

【解析】

【分析】利用三角形三边关系求得，再利用等腰三角形的定义即可求解．

【详解】解：在中，，

∴，即，

当时，为等腰三角形，但不合题意，舍去；

若时，为等腰三角形，

故选：B．

【点睛】本题考查了三角形三边关系以及等腰三角形的定义，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题．

6. 若*k*为任意整数，则的值总能（ ）

A. 被2整除 B. 被3整除 C. 被5整除 D. 被7整除

【答案】B

【解析】

【分析】用平方差公式进行因式分解，得到乘积的形式，然后直接可以找到能被整除的数或式．

【详解】解：



，

能被3整除，

∴的值总能被3整除，

故选：B．

【点睛】本题考查了平方差公式的应用，平方差公式为通过因式分解，可以把多项式分解成若干个整式乘积的形式．

7. 若，则（ ）

A. 2 B. 4 C.  D. 

【答案】A

【解析】

【分析】把代入计算即可求解．

【详解】解：∵，

∴，

故选：A．

【点睛】本题考查了求二次根式的值，掌握二次根式的乘方和乘除运算是解题的关键．

8. 综合实践课上，嘉嘉画出，利用尺规作图找一点*C*，使得四边形为平行四边形．图1~图3是其作图过程．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （1）作的垂直平分线交于点*O*；  学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | （2）连接，在的延长线上截取；  学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | （3）连接，，则四边形即为所求．  学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ |

在嘉嘉的作法中，可直接判定四边形*ABCD*为平行四边形的条件是（ ）

A. 两组对边分别平行 B. 两组对边分别相等

C. 对角线互相平分 D. 一组对边平行且相等

【答案】C

【解析】

【分析】根据作图步骤可知，得出了对角线互相平分，从而可以判断．

【详解】解：根据图1，得出的中点，图2，得出，

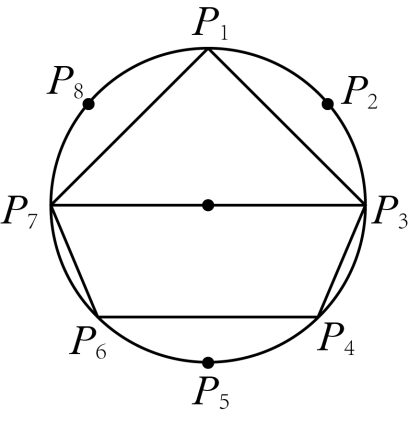
可知使得对角线互相平分，从而得出四边形为平行四边形，

判定四边形*ABCD*为平行四边形的条件是：对角线互相平分，

故选：C．

【点睛】本题考查了平行四边形的判断，解题的关键是掌握基本的作图方法及平行四边形的判定定理．

9. 如图，点是的八等分点．若，四边形的周长分别为*a*，*b*，则下列正确的是( )



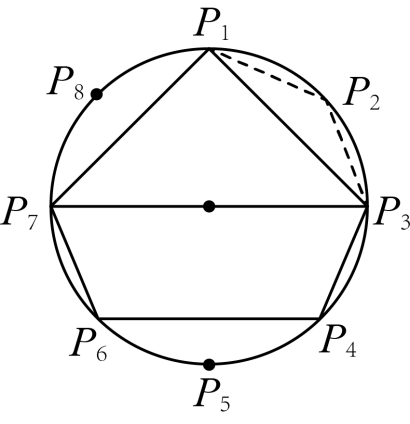
A.  B.  C.  D. *a*，*b*大小无法比较

【答案】A

【解析】

【分析】连接，依题意得，，的周长为，四边形的周长为，故，根据的三边关系即可得解．

【详解】连接，



∵点是的八等分点，即

∴，

∴

又∵的周长为，

四边形的周长为，

∴



在中有

∴

故选A．

【点睛】本题考查等弧所对的弦相等，三角形的三边关系等知识，利用作差比较法比较周长大小是解题的关键．

10. 光年是天文学上的一种距离单位，一光年是指光在一年内走过的路程，约等于．下列正确的是（ ）

A.  B. 

C. 是一个12位数 D. 是一个13位数

【答案】D

【解析】

【分析】根据科学记数法、同底数幂乘法和除法逐项分析即可解答．

【详解】解：A. ，故该选项错误，不符合题意；

B. ，故该选项错误，不符合题意；

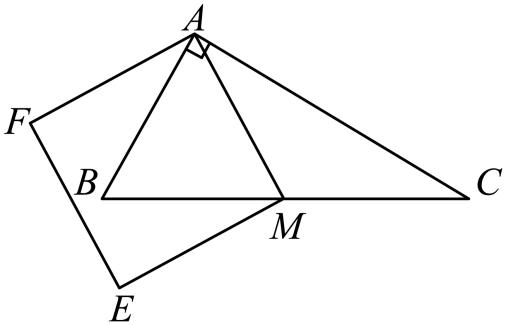
C. 是一个13位数，故该选项错误，不符合题意；

D. 是一个13位数,正确，符合题意．

故选D．

【点睛】本题主要考查了科学记数法、同底数幂乘法和除法等知识点，理解相关定义和运算法则是解答本题的关键．

11. 如图，在中，，点*M*是斜边的中点，以为边作正方形，若，则（ ）



A.  B.  C. 12 D. 16

【答案】B

【解析】

【分析】根据正方形的面积可求得的长，利用直角三角形斜边的中线求得斜边的长，利用勾股定理求得的长，根据三角形的面积公式即可求解．

【详解】解：∵，

∴，

∵中，点*M*是斜边的中点，

∴，

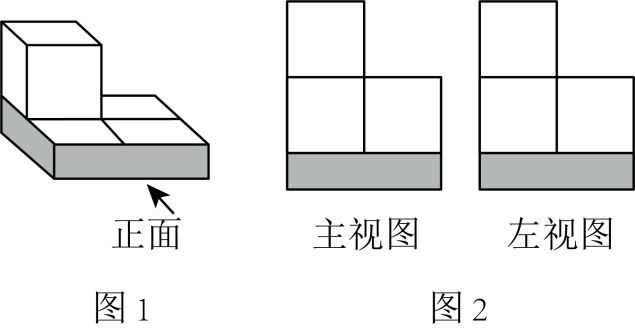
∴，

∴，

故选：B．

【点睛】本题考查了直角三角形斜边中线的性质，勾股定理，掌握“直角三角形斜边中线等于斜边的一半”是解题的关键．

12. 如图1，一个2×2的平台上已经放了一个棱长为1的正方体，要得到一个几何体，其主视图和左视图如图2，平台上至还需再放这样的正方体（ ）



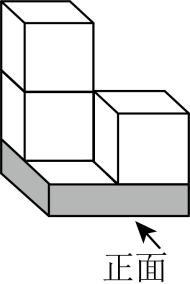
A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【答案】B

【解析】

【分析】利用左视图和主视图画出草图，进而得出答案．

【详解】解：由题意画出草图，如图，



平台上至还需再放这样的正方体2个，

故选：B．

【点睛】此题主要考查了三视图，正确掌握观察角度是解题关键．

13. 在和中，．已知，则（ ）

A.  B.  C. 或 D. 或

【答案】C

【解析】

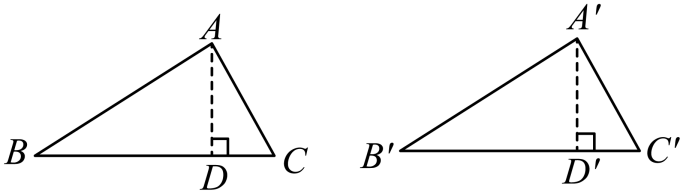
【分析】过*A*作于点*D*，过作于点，求得，分两种情况讨论，利用全等三角形的判定和性质即可求解．

【详解】解：过*A*作于点*D*，过作于点，

∵，

∴，

当在点*D*的两侧，在点的两侧时，如图，

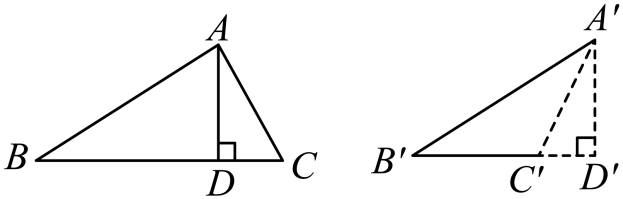


∵，，

∴，

∴；

当在点*D*的两侧，在点的同侧时，如图，



∵，，

∴，

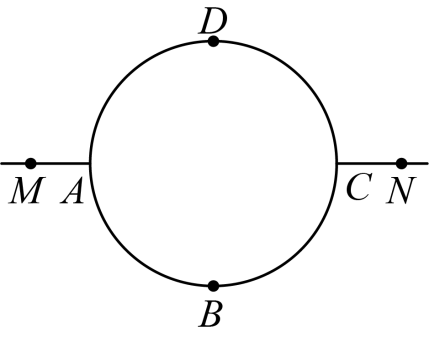
∴，即；

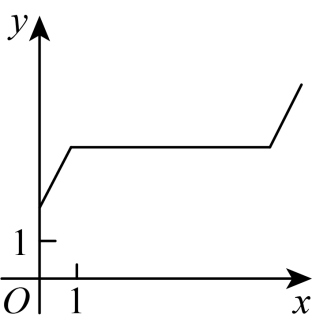
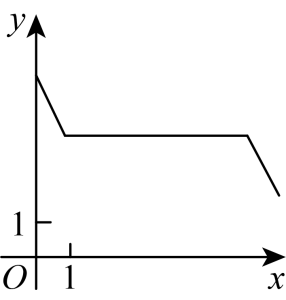
综上，的值为或．

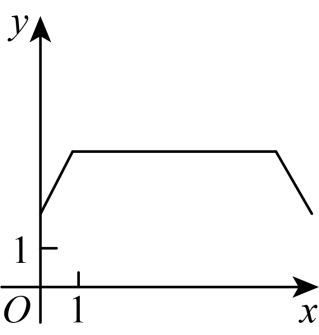
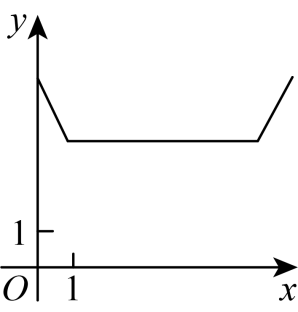
故选：C．

【点睛】本题考查了含30度角的直角三角形的性质，全等三角形的判定和性质，分类讨论是解题的关键．

14. 如图是一种轨道示意图，其中和均为半圆，点*M*，*A*，*C*，*N*依次在同一直线上，且．现有两个机器人（看成点）分别从*M*，*N*两点同时出发，沿着轨道以大小相同速度匀速移动，其路线分别为和．若移动时间为*x*，两个机器人之间距离为*y*，则*y*与*x*关系的图象大致是（ ）



A.  B. 

C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】设圆的半径为*R*，根据机器人移动时最开始的距离为，之后同时到达点*A*，*C*，两个机器人之间的距离*y*越来越小，当两个机器人分别沿和移动时，此时两个机器人之间的距离是直径，当机器人分别沿和移动时，此时两个机器人之间的距离越来越大．

【详解】解：由题意可得：机器人（看成点）分别从*M*，*N*两点同时出发，

设圆的半径为*R*，

∴两个机器人最初的距离是，

∵两个人机器人速度相同，

∴分别同时到达点*A*，*C*，

∴两个机器人之间的距离*y*越来越小，故排除A，C；

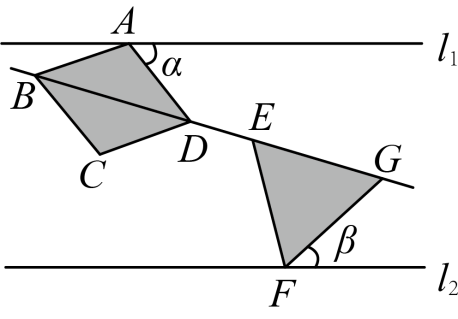
当两个机器人分别沿和移动时，此时两个机器人之间的距离是直径，保持不变，

当机器人分别沿和移动时，此时两个机器人之间的距离越来越大，故排除C，

故选：D．

【点睛】本题考查动点函数图像，找到运动时的特殊点用排除法是关键．

15. 如图，直线，菱形和等边在，之间，点*A*，*F*分别在，上，点*B*，*D*，*E*，*G*在同一直线上：若，，则（ ）



A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】如图，由平角的定义求得，由外角定理求得，，根据平行性质，得，进而求得．

【详解】如图，∵

∴

∵

∴

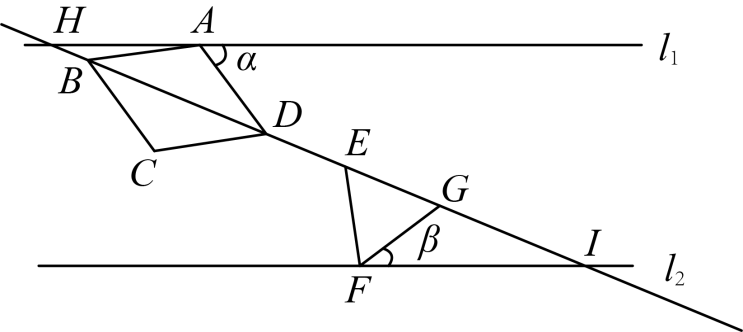
∵

∴

∵

∴

故选：C．

 【点睛】本题考查平行线的性质，平角的定义，等边三角形的性质，三角形外角定理，根据相关定理确定角之间的数量关系是解题的关键．

16. 已知二次函数和（*m*是常数）的图象与*x*轴都有两个交点，且这四个交点中每相邻两点间的距离都相等，则这两个函数图象对称轴之间的距离为（ ）

A. 2 B.  C. 4 D. 

【答案】A

【解析】

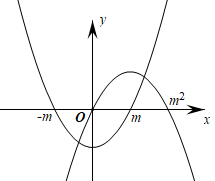
【分析】先求得两个抛物线与*x*轴的交点坐标，据此求解即可．

【详解】解：令，则和，

解得或或或，

不妨设，

∵和关于原点对称，又这四个交点中每相邻两点间距离都相等，



∴与原点关于点对称，

∴，

∴或（舍去），

∵抛物线的对称轴为，抛物线的对称轴为，

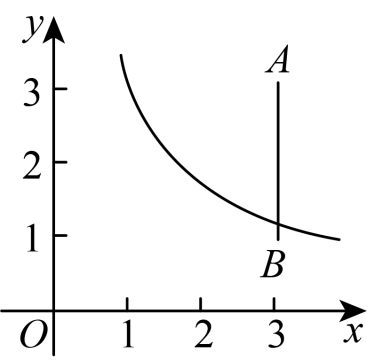
∴这两个函数图象对称轴之间的距离为2，

故选：A．

【点睛】本题考查了抛物线与x轴的交点问题，解答本题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件．

**二、填空题**

17. 如图，已知点，反比例函数图像的一支与线段有交点，写出一个符合条件的*k*的数值：\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】4（答案不唯一，满足均可）

【解析】

【分析】先分别求得反比例函数图像过*A*、*B*时*k*的值，从而确定*k*的取值范围，然后确定符合条件*k*的值即可．

【详解】解：当反比例函数图像过时，；

当反比例函数图像过时，；

∴*k*的取值范围为

∴*k*可以取4．

故答案为4（答案不唯一，满足均可）．

【点睛】本题主要考查了求反比例函数的解析式，确定边界点的*k*的值是解答本题的关键．

18. 根据下表中的数据，写出*a*的值为\_\_\_\_\_\_\_．*b*的值为\_\_\_\_\_\_\_．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *x*  结果  代数式 | 2 | *n* |
|  | 7 | *b* |
|  | *a* | 1 |

【答案】 ①.  ②. 

【解析】

【分析】把代入得，可求得*a*的值；把分别代入和，据此求解即可．

【详解】解：当时，，即，

当时，，即，

当时，，即，

解得，

经检验，是分式方程的解，

∴，

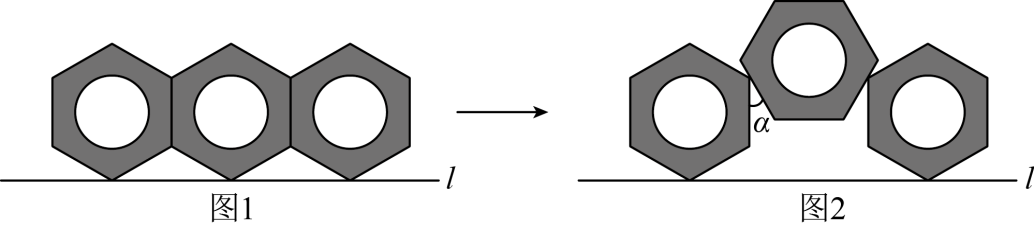
故答案为：；

【点睛】本题考查了求代数式的值，解分式方程，准确计算是解题的关键．

19. 将三个相同的六角形螺母并排摆放在桌面上，其俯视图如图1，正六边形边长为2且各有一个顶点在直线*l*上，两侧螺母不动，把中间螺母抽出并重新摆放后，其俯视图如图2，其中，中间正六边形的一边与直线*l*平行，有两边分别经过两侧正六边形的一个顶点．则图2中

（1）\_\_\_\_\_\_度．

（2）中间正六边形的中心到直线*l*的距离为\_\_\_\_\_\_（结果保留根号）．



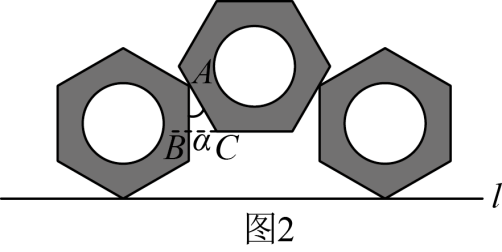
【答案】 ①.  ②. 

【解析】

【分析】（1）作图后，结合正多边形的外角的求法即可求解；

（2）表问题转化为图形问题，首先作图，标出相应的字母，把正六边形的中心到直线*l*的距离转化为求，再根据正六边形的特征及利用勾股定理及三角函数，分别求出即可求解．

【详解】解：（1）作图如下：

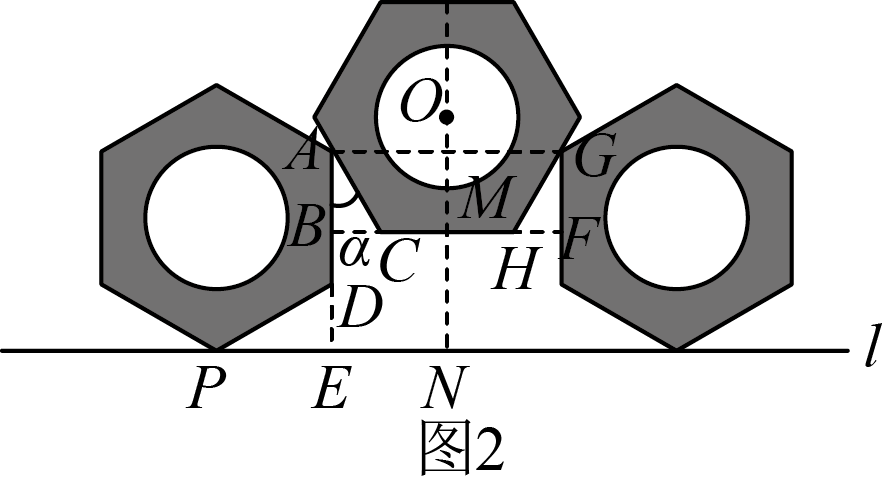


根据中间正六边形的一边与直线*l*平行及多边形外角和，得，

，

故答案为：；

（2）取中间正六边形的中心为，作如下图形，



由题意得：，,，

四边形为矩形，

，

，

，

，

在中，，

由图1知，

由正六边形的结构特征知：，

，

，

，

又，

，



故答案为：．

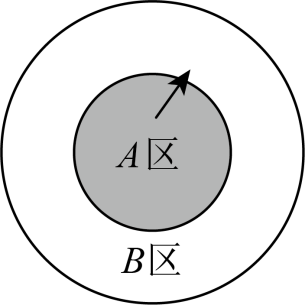
【点睛】本题考查了正六边形的特征，勾股定理，含度直角三角形的特征，全等三角形的判定性质，解直角三角形，解题的关键是掌握正六边形的结构特征．

**三、解答题**

20. 某磁性飞镖游戏的靶盘如图．珍珍玩了两局，每局投10次飞镖，若投到边界则不计入次数，需重新投，计分规则如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 投中位置 | *A*区 | *B*区 | 脱靶 |
| 一次计分（分） | 3 | 1 |  |

在第一局中，珍珍投中*A*区4次，*B*区2次，脱靶4次．



（1）求珍珍第一局的得分；

（2）第二局，珍珍投中*A*区*k*次，*B*区3次，其余全部脱靶．若本局得分比第一局提高了13分，求*k*的值．

【答案】（1）珍珍第一局的得分为6分；

（2）．

【解析】

【分析】（1）根据题意列式计算即可求解；

（2）根据题意列一元一次方程即可求解.

【小问1详解】

解：由题意得(分)，

答：珍珍第一局的得分为6分；

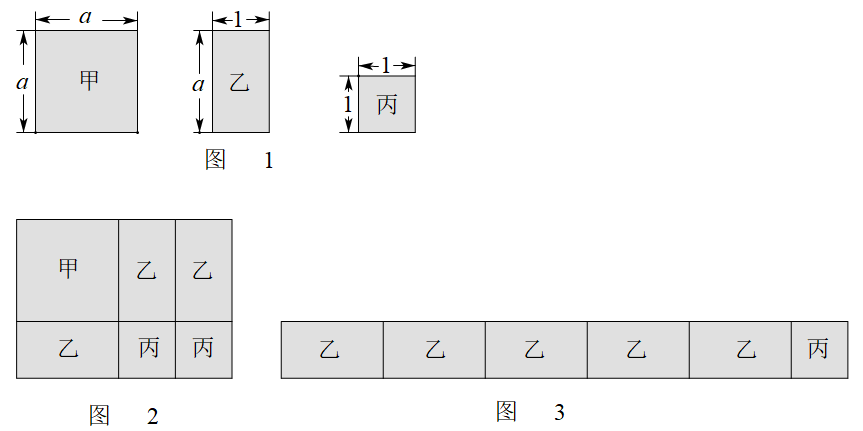
【小问2详解】

解：由题意得，

解得：．

【点睛】本题考查了一元一次方程的应用，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系，列出方程，再求解．

21. 现有甲、乙、丙三种矩形卡片各若干张，卡片的边长如图1所示．某同学分别用6张卡片拼出了两个矩形(不重叠无缝隙)，如图2和图3，其面积分别为．



（1）请用含*a*的式子分别表示；当时，求的值；

（2）比较与的大小，并说明理由．

【答案】（1），，当时，

（2），理由见解析

【解析】

【分析】（1）根据题意求出三种矩形卡片的面积，从而得到，，将代入用*a*表示的等式中求值即可；

（2）利用（1）的结果，使用作差比较法比较即可．

【小问1详解】

解：依题意得，三种矩形卡片的面积分别为：，

∴，，

∴，

∴当时，；

【小问2详解】

，理由如下：

∵，

∴

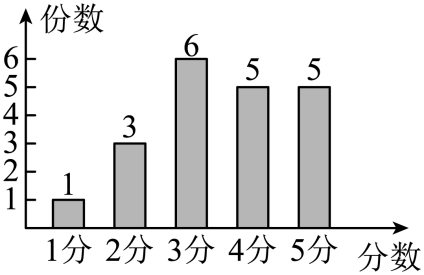
∵，

∴，

∴．

【点睛】本题考查列代数式，整式的加减，完全平方公式等知识，会根据题意列式和掌握做差比较法是解题的关键．

22. 某公司为提高服务质量，对其某个部门开展了客户满意度问卷调查，客户满意度以分数呈现，调意度从低到高为1分，2分，3分，4分，5分，共5档．公司规定：若客户所评分数的平均数或中位数低于3.5分，则该部门需要对服务质量进行整改．工作人员从收回的问卷中随机抽取了20份，下图是根据这20份问卷中的客户所评分数绘制的统计图．



（1）求客户所评分数的中位数、平均数，并判断该部门是否需要整改；

（2）监督人员从余下的问卷中又随机抽取了1份，与之前的20份合在一起，重新计算后，发现客户所评分数的平均数大于分，求监督人员抽取的问卷所评分数为几分？与（1）相比，中位数是否发生变化？

【答案】（1）中位数为分，平均数为分，不需要整改

（2）监督人员抽取的问卷所评分数为5分，中位数发生了变化，由分变成4分

【解析】

【分析】（1）先求出客户所评分数的中位数、平均数，再根据中位数、平均数确定是否需要整改即可；

（2）根据“重新计算后，发现客户所评分数的平均数大于3.55分”列出不等式，继而求出监督人员抽取的问卷所评分数，重新排列后再求出中位数即可得解．

【小问1详解】

解：由条形统计图可知，客户所评分数按从小到大排列后，第10个数据是3分，第11个数据是4分；

∴客户所评分数的中位数为：(分)

由统计图可知，客户所评分数的平均数为：(分)

∴客户所评分数的平均数或中位数都不低于3.5分，

∴该部门不需要整改．

【小问2详解】

设监督人员抽取的问卷所评分数为*x*分，则有：



解得：

∵调意度从低到高为1分，2分，3分，4分，5分，共5档，

∴监督人员抽取的问卷所评分数为5分，

∵，

∴加入这个数据，客户所评分数按从小到大排列之后，第11个数据不变依然是4分，

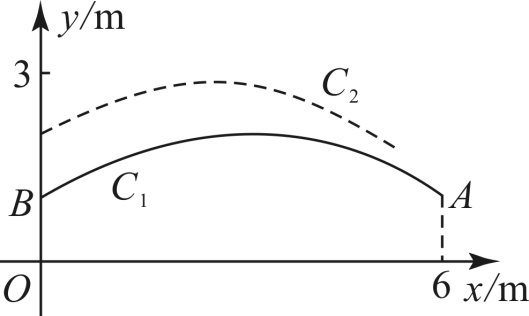
即加入这个数据之后，中位数是4分．

∴与（1）相比，中位数发生了变化，由分变成4分．

【点睛】本题考查条形统计图，中位数和加权平均数，一元一次不等式的应用等知识，掌握求中位数和加权平均数的方法和根据不等量关系列不等式是解题的关键．

23. 嘉嘉和淇淇在玩沙包游戏．某同学借此情境编制了一道数学题，请解答这道题．

如图，在平面直角坐标系中，一个单位长度代表1*m*长．嘉嘉在点处将沙包（看成点）抛出，并运动路线为抛物线的一部分，淇淇恰在点处接住，然后跳起将沙包回传，其运动路线为抛物线的一部分．



（1）写出的最高点坐标，并求*a*，*c*的值；

（2）若嘉嘉在*x*轴上方的高度上，且到点*A*水平距离不超过的范围内可以接到沙包，求符合条件的*n*的整数值．

【答案】（1）的最高点坐标为，，；

（2）符合条件的*n*的整数值为4和5．

【解析】

【分析】（1）利用顶点式即可得到最高点坐标；点在抛物线上，利用待定系数法即可求得*a*的值；令，即可求得*c*的值；

（2）求得点*A*的坐标范围为，求得*n*的取值范围，即可求解．

【小问1详解】

解：∵抛物线，

∴的最高点坐标为，

∵点在抛物线上，

∴，解得：，

∴抛物线的解析式为，令，则；

【小问2详解】

解：∵到点*A*水平距离不超过的范围内可以接到沙包，

∴点*A*的坐标范围为，

当经过时，，

解得；

当经过时，，

解得；

∴

∴符合条件的*n*的整数值为4和5．

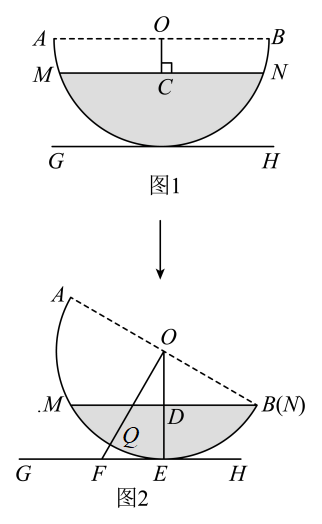
【点睛】本题考查了二次函数的应用，联系实际，读懂题意，熟练掌握二次函数图象上点的坐标特征是解题的关键．

24. 装有水的水槽放置在水平台面上，其横截面是以为直径的半圆，，如图1和图2所示，为水面截线，为台面截线，．

计算：在图1中，已知，作于点．

（1）求的长．

操作：将图1中的水面沿向右作无滑动的滚动，使水流出一部分，当时停止滚动，如图2．其中，半圆的中点为，与半圆的切点为，连接交于点．



探究：在图2中

（2）操作后水面高度下降了多少？

（3）连接*OQ*并延长交*GH*于点*F*，求线段与的长度，并比较大小．

【答案】（1）；（2）；（3），，．

【解析】

【分析】（1）连接，利用垂径定理计算即可；

（2）由切线的性质证明进而得到，利用锐角三角函数求，再与（1）中相减即可；

（3）由半圆的中点为得到，得到分别求出线段与的长度，再相减比较即可．

【详解】解：（1）连接，

∵为圆心，于点，，

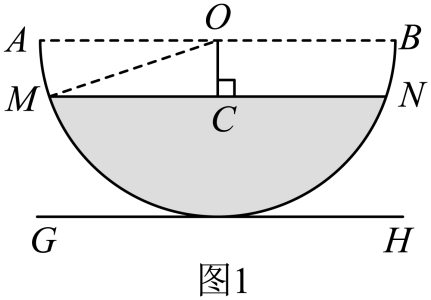
∴，

∵，

∴，

∴在中，

．



（2）∵与半圆的切点为，

∴

∵

∴于点，

∵，，

∴，

∴操作后水面高度下降高度为：

．

（3）∵于点，

∴，

∵半圆的中点为，

∴，

∴，

∴，

∴，

，

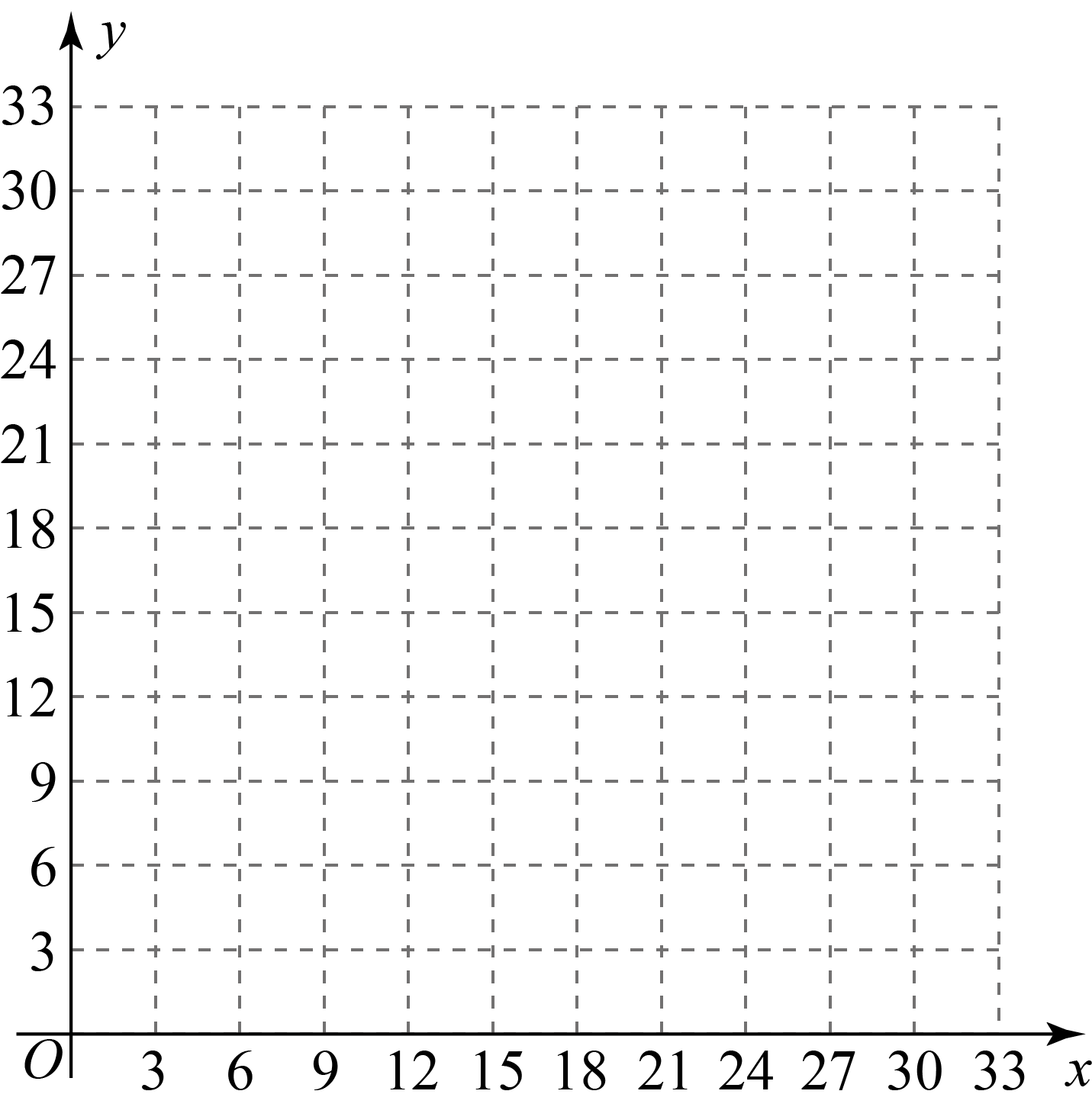
∵，

∴．

【点睛】本题考查了垂径定理、圆切线的性质、求弧长和解直角三角形的知识，解答过程中根据相关性质构造直角三角形是解题关键．

25. 在平面直角坐标系中，设计了点的两种移动方式：从点移动到点称为一次甲方式：从点移动到点称为一次乙方式．

**例**、点*P*从原点*O*出发连续移动2次；若都按甲方式，最终移动到点；若都按乙方式，最终移动到点；若按1次甲方式和1次乙方式，最终移动到点．



（1）设直线经过上例中的点，求的解析式；并直接写出将向上平移9个单位长度得到的直线的解析式；

（2）点*P*从原点*O*出发连续移动10次，每次移动按甲方式或乙方式，最终移动到点．其中，按甲方式移动了*m*次．

①用含*m*的式子分别表示；

②请说明：无论*m*怎样变化，点*Q*都在一条确定的直线上．设这条直线为，在图中直接画出的图象；

（3）在（1）和（2）中的直线上分别有一个动点，横坐标依次为，若*A*，*B*，*C*三点始终在一条直线上，直接写出此时*a*，*b*，*c*之间的关系式．

【答案】（1）的解析式为；的解析式为；

（2）①；②的解析式为，图象见解析；

（3）

【解析】

【分析】（1）根据待定系数法即可求出的解析式，然后根据直线平移的规律：上加下减即可求出直线的解析式；

（2）①根据题意可得：点*P*按照甲方式移动*m*次后得到的点的坐标为，再得出点按照乙方式移动次后得到的点的横坐标和纵坐标，即得结果；

②由①的结果可得直线的解析式，进而可画出函数图象；

（3）先根据题意得出点*A*，*B*，*C*的坐标，然后利用待定系数法求出直线的解析式，再把点*C*的坐标代入整理即可得出结果．

【小问1详解】

设的解析式为，把、代入，得

，解得：，

∴的解析式为；

将向上平移9个单位长度得到的直线的解析式为；

【小问2详解】

①∵点*P*按照甲方式移动了*m*次，点*P*从原点*O*出发连续移动10次，

∴点*P*按照乙方式移动了次，

∴点*P*按照甲方式移动*m*次后得到的点的坐标为；

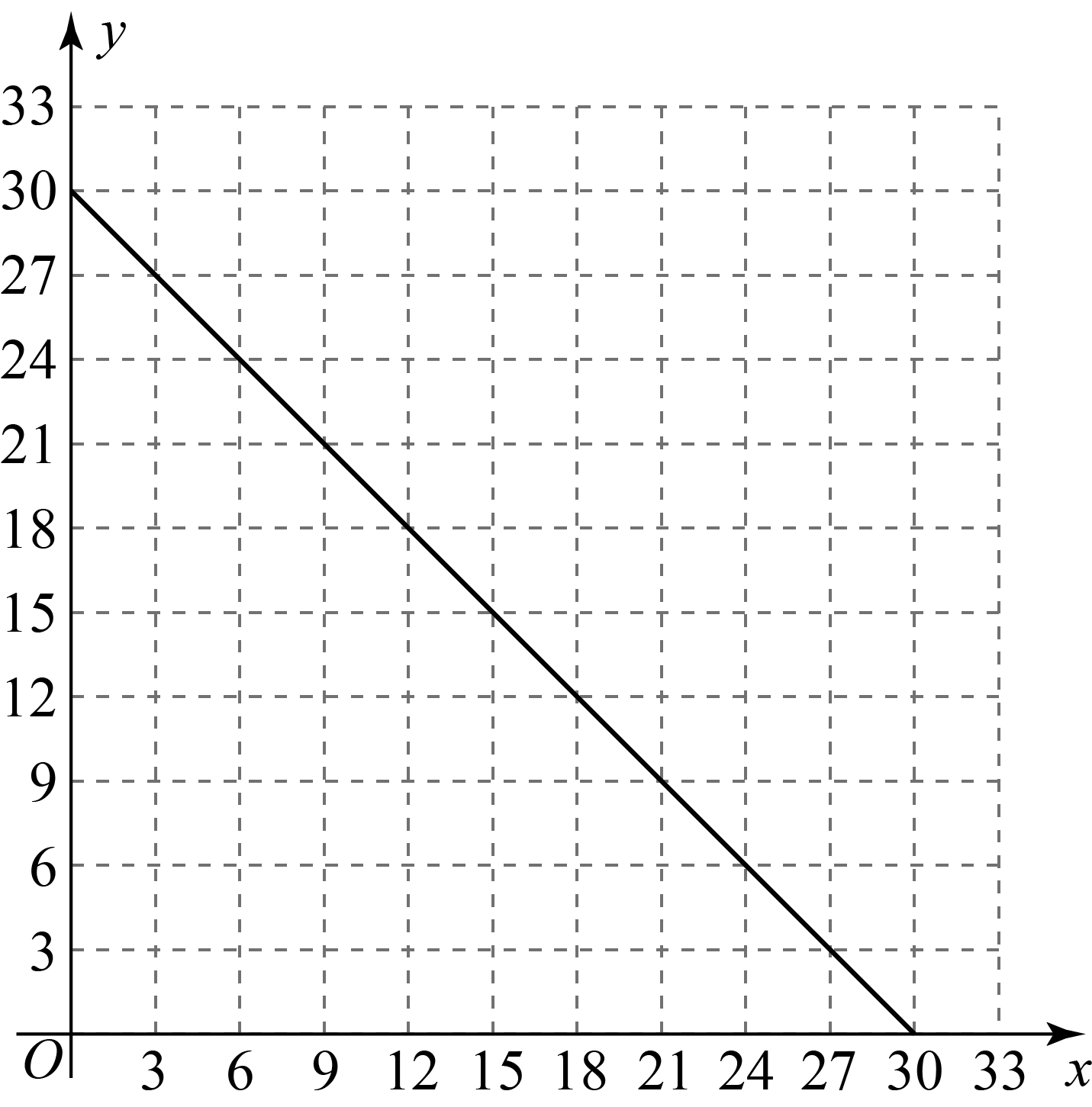
∴点按照乙方式移动次后得到的点的横坐标为，纵坐标为，

∴；

②由于，

∴直线的解析式为；

函数图象如图所示：

 【小问3详解】

∵点的横坐标依次为，且分别在直线上，

∴，

设直线的解析式为，

把*A、B*两点坐标代入，得

，解得：，

∴直线的解析式为，

∵*A*，*B*，*C*三点始终在一条直线上，

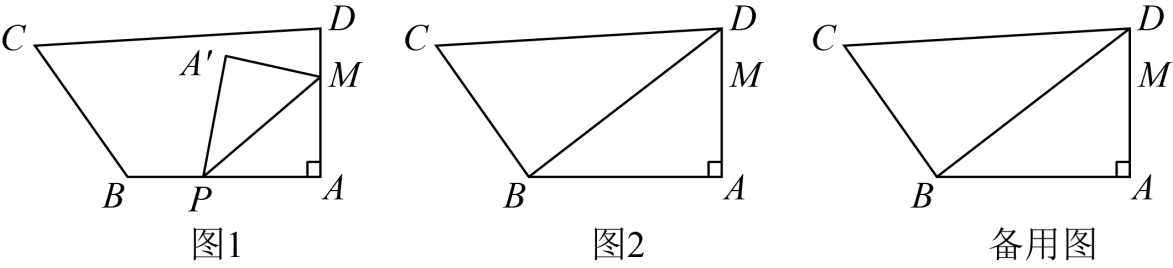
∴，

整理得：；

即*a*，*b*，*c*之间的关系式为：．

【点睛】本题是一次函数和平移综合题，主要考查了平移的性质和一次函数的相关知识，正确理解题意、熟练掌握平移的性质和待定系数法求一次函数的解析式是解题关键．

26. 如图1和图2，平面上，四边形中，，点在边上，且．将线段绕点顺时针旋转到的平分线所在直线交折线于点，设点在该折线上运动的路径长为，连接．



（1）若点在上，求证：；

（2）如图2．连接．

①求的度数，并直接写出当时，的值；

②若点到的距离为，求的值；

（3）当时，请直接写出点到直线距离．（用含的式子表示）．

【答案】（1）见解析 （2）①，；②或

（3）

【解析】

【分析】（1）根据旋转的性质和角平分线的概念得到，，然后证明出，即可得到；

（2）①首先根据勾股定理得到，然后利用勾股定理的逆定理即可求出；首先画出图形，然后证明出，利用相似三角形的性质求出，，然后证明出，利用相似三角形的性质得到，进而求解即可；

②当点在上时，，，分别求得，根据正切的定义即可求解；②当在上时，则，过点作交的延长线于点，延长交的延长线于点，证明，得出，，进而求得，证明，即可求解；

（3）如图所示，过点作交于点，过点作于点，则四边形是矩形，证明，根据相似三角形的性质即可求解．

小问1详解】

∵将线段绕点顺时针旋转到，

∴

∵的平分线所在直线交折线于点，

∴

又∵

∴

∴；

【小问2详解】

①∵，，

∴

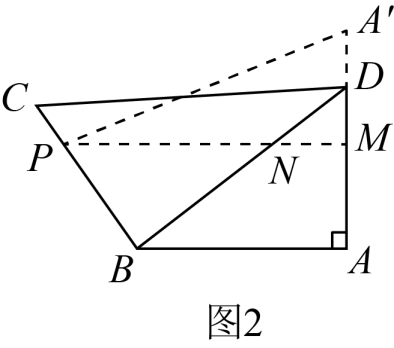
∵，

∴，

∴

∴；

如图所示，当时，



∵平分

∴

∴

∴

∴

∵，

∴

∴，

∴

∵，

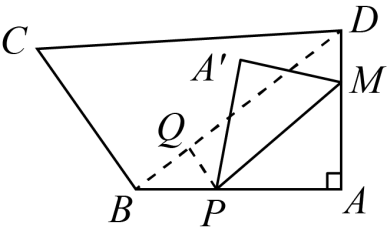
∴

∴，即

∴解得

∴．

②如图所示，当点在上时，，



∵，

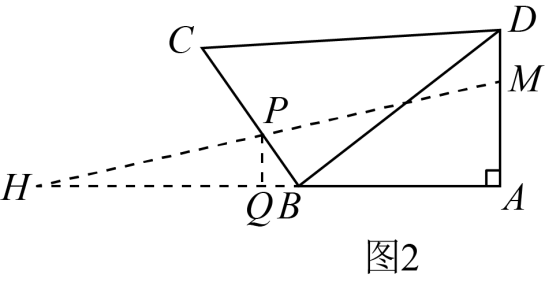
∴，，

∴，

∴

∴；

如图所示，当在上时，则，过点作交的延长线于点，延长交的延长线于点，



∵，

∴，

∴

∴

即

∴，，

∴

∵

∴，

∴，

∴

∴

解得：

∴，

综上所述，的值为或；

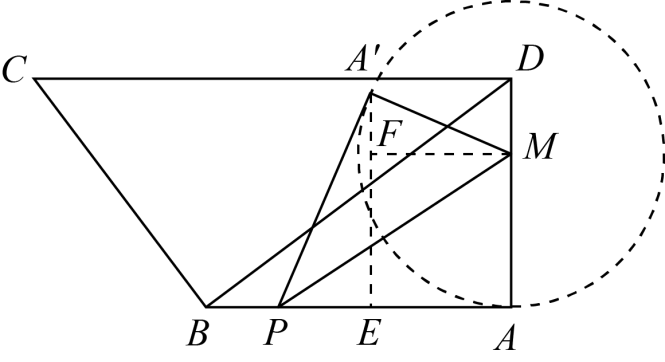
【小问3详解】

解：∵当时，

∴在上，

如图所示，过点作交于点，过点作于点，则四边形是矩形，

∴，，



∵，

∴，

∴，

又，

∴，

又∵，

∴，

∴

∵，，设，

即

∴，

∴

整理得

即点到直线的距离为．

【点睛】本题考查了全等三角形的性质与判定，相似三角形的性质与判定，折叠的性质，求正切值，熟练掌握以上知识且分类讨论是解题的关键．