

二 图形的平移、旋转与轴对称



(一)单元教学目标

1. 通过观察、操作等活动,在方格纸上认识图形的平移与旋转,能在方格纸上按水平或垂直方向将简单图形平移,能正确判断平移的方向和距离;会在方格纸上将简单图形旋转 90° ,会用数学语言描述旋转的方向和角度。
2. 通过观察、操作等活动,进一步认识轴对称图形及其对称轴,能在方格纸上画出轴对称图形的对称轴,能在方格纸上补全一个简单的轴对称图形。
3. 能从平移、旋转与轴对称的角度欣赏生活中的图案,并运用它们在方格纸上设计简单的图案。
4. 探索简单情境下图形的变化规律。
5. 通过图形的平移、旋转与轴对称的学习,进一步发展学生的形象思维能力,建立空间观念。
6. 经历探究图形的平移、旋转与轴对称等学习过程,学生能主动参与数学探究活动,体会数学活动充满探索与创造的过程,对数学学习有好奇心与求知欲。



(二)单元内容分析

图形的平移、旋转与轴对称是在三年级下期学生认识了平移、旋转与轴对称现象的基础上,对图形运动的再一次研究,重点把学生在平移、旋转与轴对称现象中获得的感性认识上升到理性认识,这两部分内容的不同点主要体现在三个方面:一是取材不一样,平移、旋转与轴对称现象重点取材于现实生活,而图形的平移、旋转与轴对称基本上都取材于数学中的平面几何图形。二是要求不一样,平移、旋转与轴对称现象只限于感知,而图形的平移、旋转与轴对称需要理解和应用。三是学习方式不一样,平移、旋转与轴对称现象主要采用观察与操作获得运动表象,而图形的平移、旋转与轴对称要采用操作、分析、归纳和应用的方式掌握图形运动的本质属性。

本单元的图形运动都是把平面图形放在方格纸上进行研究,强调方格纸的目的是因为运动的表现形式为位置或距离的变化,位置的改变在方格纸上表现得最明显;另外,方格纸虽然还不是一个完整的直角坐标系,但是它具备了直角坐标系的本质特征,所以在这里也渗透了直角坐标系的一些知识,有利于学生的进一步学习和发 展。

教科书回避严格的定义,用大量的操作活动帮助学生理解和认识图形的运动,帮助学生逐步形成空间观念。教科书编写时注意揭示图形运动中所蕴含的数学含义,挖掘平移、旋转、轴对称等内容的深刻内涵和彼此之间的关联,比如平移、旋转、对称与设计图案的联系,以此来帮助学生形成空间观念。

平移是指在同一平面内,将一个图形整体按照某个直线方向移动一定的距离,这样的图形运动叫做图形的平移运动,简称平移。平移不改变图形的形状和大小,平移后的图形与原图形上对应点连接的线段平行(或在同一条直线上)且相等。本册的图形的平移安排的是在方格纸上平面图形沿左右方向或上下方向的平移,重点让学生观察平移的方向和距离,通过对方向的观察让学生知道平面图形按照某个直线方向移动,通过对距离的判断让学生知道平面图形发生了位置的变化,从中让学生掌握平移的本质特征。

在平面内,把一个图形绕一个定点 O 沿顺时针或逆时针方向转动一个角度,这样的图形运动称为旋转。定点 O 叫做旋转中心,旋转的角叫做旋转角,如果图形上的点 P 经过旋转变点 P' ,那么这两个点叫做这个旋转的对应点。教科书要求学生在具体的旋转过程中关注旋转的“点”“方向”“角度”,就是关注旋转的三个核心要素:旋转中心、旋转方向和旋转角度,掌握了这三个核心要素,才算掌握了旋转的本质属性。

把一个图形沿着某一条直线折叠,如果直线两旁的部分能够互相重合,那么称这个图形是轴对称图形,这条直线就是对称轴。由于对称轴是轴对称概念中的核心概念,所以教科书抓住对对称轴的判断,由对称轴去判断对称图形上的一些对应点,由对称轴画图形的另一半等方式,加深学生对对称轴的理解和掌握,从而达到理解和掌握轴对称图形的目的。

设计图案是紧接着平移、旋转与轴对称编排的。编排的目的一方面是对平移、旋转与轴对称知识的及时巩固;另一方面,又通过综合应用加深对图形变换的理解,并强调知识的应用意识。

探索规律是个系列的学习内容,本单元结合图形的变化让学生探索图形的

变化规律,一方面通过这样的变化加深学生对图形变化的理解,另一方面让学生将原来掌握的探索规律的方法应用于新情况,让学生感受探索规律方法的普遍适用性,进一步培养学生的比较能力、分析能力和抽象概括能力。

综合与实践是将这些图形变换方法应用于现实生活,让学生在体会这些变换方法的应用价值的同时,也让学生获得美的感受。这个活动对环境条件的要求都不高,因而适用性比较强,几乎所有学校的学生都有条件来开展这个活动。教科书呈现了活动的一些主要的程序,学生只要按照这个程序就可以很好地完成这个活动。适用面广、操作性强、参与率高是这个活动的主要特点,通过这样一些特点让学生真正参与到综合应用中,把对学生的创新意识和实践能力的培养落到实处。

[单元教学重点] 认识图形的平移、旋转与轴对称,能在方格纸上进行图形的平移和旋转,画出轴对称图形的对称轴或补全一个简单的轴对称图形。

教科书强调观察、比较和操作,通过观察和物体前后位置的比较,让学生了解物体的运动方式,从这些不同的运动方式中认识图形的平移、旋转与轴对称;通过学生的操作,一方面加深对图形运动的理解,另一方面培养学生的操作能力,使学生能进行图形的平移、旋转与轴对称的操作。

[单元教学难点] 理解图形的平移距离、旋转角度和画轴对称图形的另一半。

在操作过程中引导学生理解图形的平移距离、旋转角度,学会画轴对称图形的另一半。



(三)单元教学建议

1. 关注新旧知识的联结点,引导学生充分运用已经掌握的相关知识推动新知识的学习

由于本单元是在学生第1学段初步感知了生活中的平移、旋转与对称现象的基础上进行教学的,因此教学中要关注学生已有经验对新知识学习的影响,注意启动学生应用已有经验来主动学习新知识。例如,在教学图形的平移时,先向学生展示生活中的平移现象,唤起学生对已经获得的平移的相关知识的记忆,以此为学习基础,有针对性地将平移现象中的某些物体抽象为平面图形;再通过观察、分析、操作等方式帮助学生理解图形的平移,这样联系学生已经掌握的知识

来学习新知识,就容易收到比较好的教学效果。

2. 利用多媒体课件或教具的演示方式使“静”图“动”化,帮助学生更好地理解图形运动

教科书由于是纸质媒体,所以只能以静态的方式来呈现运动的现象,学生从教科书上是“看”不出图形是怎样运动的,因此在整个图形运动的教学中,都要关注“静”图“动”化的问题,只有“静”图“动”化,才能直观地呈现图形运动的规律,帮助学生更好地理解图形运动现象。在教学中要实现“静”图“动”化可以采用以下方式。

(1)用多媒体课件来实现“静”图“动”化。多媒体课件的一个最大特点就体现在它的形象直观,这里的形象直观包括运动的形象直观,所以用多媒体课件可以直观地、全面地展示物体的运动过程,有条件的学校都可以用多媒体课件来实现“静”图“动”化。

(2)用直观演示或学具操作实现“静”图“动”化。没有多媒体课件的学校,可以用直观演示或学具操作来实现“静”图“动”化。学具操作和直观演示的共同点都是用亲自“做”的方式实现“静”图“动”化,但不同的是,教师“做”的时候,教师对图形运动本来就理解得比较深刻,因此做得标准、规范,标准、规范的演示有利于学生的观察和思考,从中掌握图形运动的本质特征;而学生“做”的时候,对图形的运动的理解还不够深刻,只是凭借自己的经验去做,这样学生的操作可能就有不规范或不标准的地方,给学生的学习带来影响。所以在学生用学具操作来实现“静”图“动”化时,教师要给予更多的指导和帮助,使学生能规范地、科学地呈现物体运动的过程,为观察和思考提供准确的、清晰的表象。

3. 加强操作,让学生在操作过程中理解图形变换

在教学过程中,要加强学生的操作活动,用操作作为学生的思维提供表象支持,丰富学生对图形变换的学习经验,在此基础上理解和掌握图形变换方法。强化学生的操作活动可以采用以下几方面的措施:一是用学具操作帮助学生理解图形变换的过程及实质;二是要加强在方格纸上将图形进行平移或旋转的操作活动,通过这些活动加深学生对图形变换的理解,帮助学生更好地掌握图形变换的方法。

4. 重视图形变换方法的综合应用,提高学生对知识的整体掌握水平

生活中的图形变换往往是采用多种变换方法而不是单一的变换方法,因此在教学过程中,要重视图形变换方法的综合应用,以提高学生对单元知识的整体

掌握水平。一是要突出综合应用的重要意义。通过一些生活实例(如花布图案的设计),让学生明白生活中图形变换的应用往往不是单一的,而是要同时应用到平移、旋转与轴对称等多方面的图形变换的方法,从中强化学生综合应用的意识。二是要设计一些综合应用的题目,让学生能在解决具体问题的过程中进一步感受综合应用的意义,学会综合应用的方法。三是要加强实践活动,比如进行“花边设计比赛”的综合实践活动,通过活动强化学生的应用意识,提高学生综合应用所学知识解决问题的能力。

第1节“图形的平移”共安排了3个例题、1个课堂活动和1个练习,让学生观察图形平移的方向和距离,并要求学生能在方格纸上按要求进行图形的平移。建议用2课时教学:第1课时,教学单元主题图,例1,完成课堂活动和练习六第1题;第2课时,教学例2、例3,完成练习六第2~4题。

★单元主题图上半段是生活中的平移、旋转现象,通过这些运动现象唤起学生对相关知识的积极回忆;下半段是在方格纸上研究图形的平移、旋转与轴对称。整幅图通过上、下两部分的情境设计,体现了从学生已经掌握的知识到探究新知识的学习过程,应用好这幅主题图,能较好地实现学生从已经掌握的知识向新知识学习的过渡。

★先引导学生在图上找哪些内容是我们已经学习过的,并要求学生像图上那样说一说生活中的平移、旋转与轴对称现象。

★指导学生看下半段图,要求学生想一想图中研究图形的平移、旋转与轴对称时和上半段研究的方式有哪些不同。使学生意识到,这个单元是要把生活中的物体看成平面图形放在方格纸上进行研究。

★教学中重点关注“为什么要把生活中的物体看成平面图形”“为什么要放在方格纸上研究”这两个问题。让学生明白用平面图形来代替生活中的实物更具有普遍适用性。比如,长方形既可以表示电梯,也可以表示小火车,还可以表示一切可以运动的物体,这样就不是对哪一个物体运动的研究,而是对物体运动普遍规律的研究。放在方格纸上研究能更好地观察物体运动前后位置的变化情况,更好地揭示图形运动的本质特征,有利于学生对图形运动的学习理解。

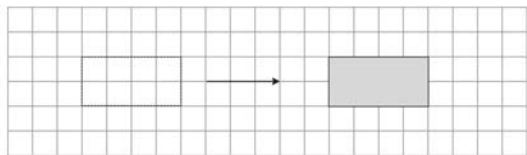


图形的平移

1 说一说,填一填。



长方形向什么方向
平移了几格?



我用长方形纸片在
方格纸上移一移。

在长方形上确定一点,再数
平移后移动了几格。

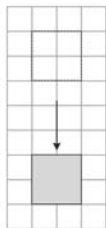


长方形向右平移了10格。

移一移,想一想。



右边的□是如何平移的?



□向()平移了()格。

25

★同一图形在方格纸上平移前用虚线表示,平移后用实线表示,因为方格纸上只有一个图形,并且这个图形是平移后的图形。

★平移是指在同一平面内,将一个图形整体按照某个直线方向移动一定的距离,这样的图形运动叫做图形的平移运动,简称平移。

★例1主要观察平移的方向和距离。

(1)提出任务:观察平移的方向和距离(平移了几格)。

(2)指导学生操作,在方格纸上用长方形纸片按图上的要求平移。

(3)先在长方形纸片的四周任何一个地方确定一个点,然后在进行平移操作时带着这个点移动,平移到新的位置后又确定一个点,这样两点之间的距离就是长方形纸片的平移距离,从操作中可以看出两点之间的距离是10格。

向下平移与向右平移的教学方式一样,教师可以更放手一些,让学生在

方格纸上经历一个完整的平移过程,然后再汇报平移的方向和距离。

引导学生总结确定平移方向和距离的方法。

★ 例2 画出平移后的图形。

(1) 指导学生对理解例题的要求, 重点理解平移的方向和距离。

(2) 找到四边形的4个顶点, 让学生明白这4个顶点是四边形的“关键点”。

(3) 把这4个顶点按要求平移。

(4) 再连接4个点, 画出平移后的四边形。

(5) 教学时, 建议平行四边形的平移在教师的指导下进行, 梯形则要求学生自己平移, 经历一个完整的平移过程。

(6) 总结画平移后图形的方法: ①找图形的“关键点”; ②把“关键点”按要求平移; ③连接几个点, 画出平移后的图形。

★ 例3 可以指导学生把图(1)分成上下部分或者左右部分, 再和图(2)进行比较。让学生发现图(1)的下半部分恰好是图(2)的上半部分, 或者图(1)的左边部分恰好是图(2)的右边部分。有了这些发现后, 学生对图形进行上下平移或者左右平移都能实现图(1)变图(2)的目的。

2 画出平移后的图形。

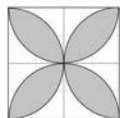
(1) 将平行四边形向右平移4格。

(2) 将梯形向上平移2格。

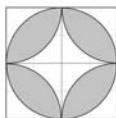


平移前, 我先确定4个顶点应平移到哪里, 这样画出的图形就不会错了。

3 想一想, 如何通过平移, 使图(1)变成图(2)。



(1)



(2)

说说你是怎么移的。



课 堂 活 动

按要求做一做。

同桌两位同学一人提出平移要求, 另一人在事先准备好的方格纸上用长方形、正方形、三角形等学具进行平移。



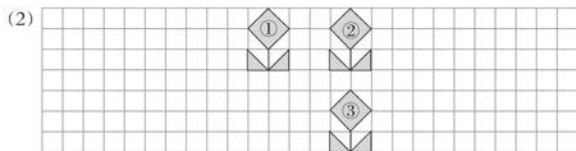
将三角形向上平移2格。

练习六

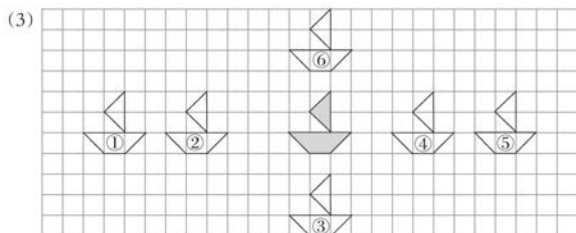
1. 看图填空。



正方形向()平移了()格。
 梯形向()平移了()格。



图形①向()平移()格到图形②的位置。
 图形③向()平移()格到图形②的位置。



涂色小船向下平移4格,到图形()的位置。
 如果要到图形⑤的位置,小船要向()平移()格。

27



★练习六第1题第(1)小题要求判断平移的方向和距离,方向的判断是比较简单的。学生判断平移距离时,教师可以指导学生在平移前后的图形上面分别找一个对应点,然后从两个对应点的距离判断平移距离。

★第(2)小题和第(1)小题不同的是,第(2)小题不是一个图形平移,而是观察两个图形的位置关系。比如第1问要求判断图形①向哪个方向平移多少格可以到图形②的位置,就可以清楚地知道这是两个图形——图形①和图形②,它们的位置关系是图形①向右平移4格就到图形②的位置。所以两个图形的位置相距4格。

第(2)小题判断平移距离的方法与第(1)小题相同,先在两个图形中找到一个对应点,然后从两个对应点的距离判断平移距离。

★第(3)小题也是观察两个图形间的位置关系,不过问法不一样,第1问是告诉平移方向和距离,判断图形位置;

第2问是告诉图形位置,判断图形平移的方向和距离。由于问法不一样,思考的方法也不完全相同。第1问要根据告诉的平移方向和距离,去找图形位置;第2问则从两个对应点的距离判断平移距离。

★第2题是画出平移后的图形。

(1) 指导学生找到图形的几个顶点。

(2) 按平移方向和距离进行点的平移。

(3) 连接几个点,画出平移后的图形。

(4) 建议学生独立完成后,完整地说一说平移过程,总结画出平移后的图形的步骤。

★第3题综合性比较强,主要涉及多个图形的平移。

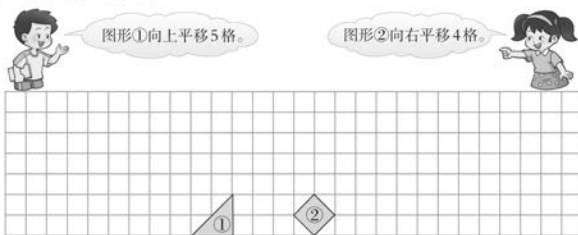
(1) 在小鱼图中找到相应的图形,比如图形①对应小鱼图左上角的三角形,图形②对应小鱼图左下角的三角形……把对应的两个图案涂上相同的颜色,便于观察和比较。

(2) 思考怎样平移,才能将图形平移到小鱼图上。

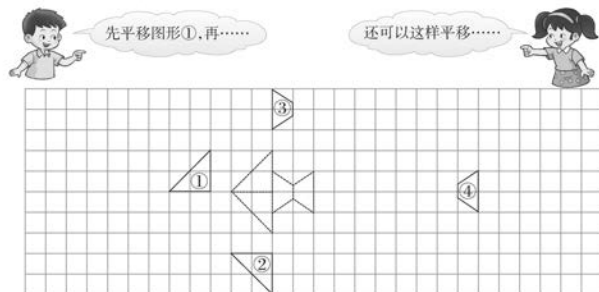
(3) 抽学生说一说平移过程。

(4) 多媒体演示平移过程,验证学生的思考。

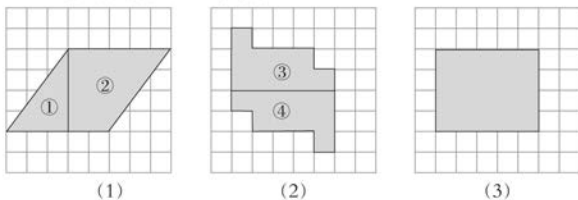
2. 画出平移后的图形。



3. 先说说方格纸上的4个图形,经过怎样平移可以得到“小鱼”图形,再将平移前后相应的图形涂上相同的颜色。

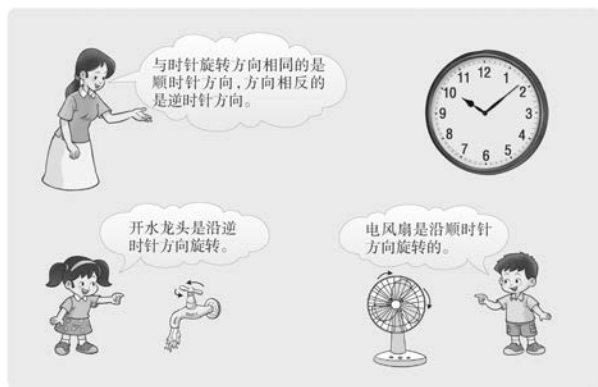


4. 如何把图(1)、图(2)分别变成图(3)?

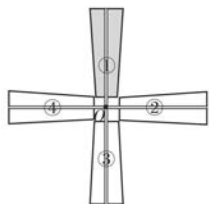


第2节“图形的旋转”共安排了3个例题、1个课堂活动和1个练习,重点分析图形旋转的旋转中心、方向、角度以及旋转前后的位置变化。建议用2课时教学:第1课时,教学例1、例2,完成课堂活动第1,2题和练习七第1~3题;第2课时,教学例3,完成课堂活动第3题和练习七第4,5题。

图形的旋转



7.1 说一说,填一填。



- (1) 图形①绕点O沿顺时针方向旋转 90° ,到图形②的位置。
- (2) 图形①绕点O沿()方向旋转() $^\circ$,到图形④的位置。

议一议 图形②怎样旋转到图形③的位置?
图形④怎样旋转到图形③的位置?



29

★在例1前设计了一个情境图,让学生了解什么是顺时针方向,什么是逆时针方向,并初步学会用顺时针、逆时针来描述旋转方向。

★旋转是在平面内,将某个图形绕一个定点沿某个方向旋转一个角度,这样的图形运动称为旋转,这个定点称为旋转中心,旋转的角度称为旋转角度。根据《标准》要求,教科书只要求旋转 90° 。

★例1教学中要重点关注这样几个问题。

- (1) 旋转中心是O点。
- (2) 旋转方向是顺时针方向。
- (3) 旋转角度是 90° 。

(4) 先让学生分别观察旋转中心、方向和角度,然后再鼓励学生综合起来用一句话说清楚风车叶片的旋转过程。

(5) 再让学生从逆时针方向描述图形①旋转到图形④的过程。

通过“议一议”让学生深入理解旋转过程。

★例2用学具操作体会旋转。

(1)指导学生把三角尺上一个角的顶点对着点A,确定旋转中心。

(2)为了便于观察旋转角度,三角尺的一条边最好对准通过点A的那条直线。

(3)用一个指头压着旋转中心,保持旋转中心不变,然后绕旋转中心作顺时针或逆时针旋转。

(4)判断旋转到什么角度时那条对准通过点A的直线的那条边刚好旋转了 90° 。

(5)看看旋转后的三角尺与旋转前的三角尺的位置有什么不同。

★例3是用画图的方式让学生进一步理解图形的旋转。

(1)重点先引导学生观察图形中OA那条线段所在的位置。

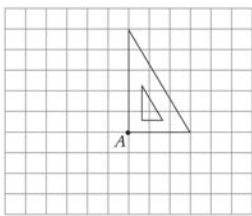
(2)思考线段OA绕点O沿顺时针方向旋转 90° 后,应该在哪个位置。如果学生思考有困难,可以让学生用三角尺的直角边比一下,一边对准线段OA,看另一条直角边在什么位置。

(3)以OA旋转后的位置为基础画出图形。

(4)让学生理解在画旋转后的图形时,应该重点旋转好图形中的一条线段,然后再以这条线段为基础画出旋转后的图形。

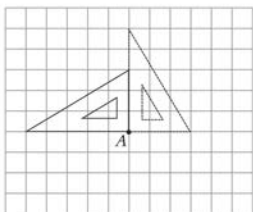
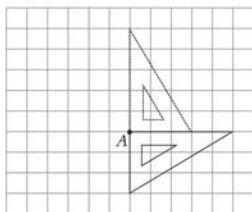
(5)用画沿逆时针方向旋转 90° 后的图形的方式,对学生掌握的旋转方法进行强化巩固。

2 在方格纸上将三角尺绕点A旋转 90° 。



我沿顺时针方向旋转。

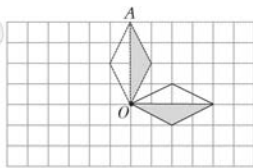
我沿逆时针方向旋转。



3 画一画。

在方格纸上画出绕点O沿顺时针方向旋转 90° 后的图形。

先将线段OA绕点O沿顺时针方向旋转 90° 。



以OA旋转后的位置为基础画出图形。



试着画出这个图形在方格纸上绕点O沿逆时针方向旋转 90° 后的图形。

课 堂 活 动

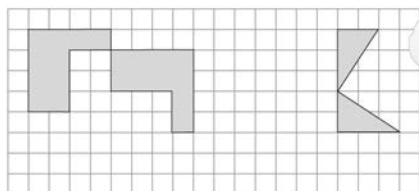
1. 按要求做一做。

同桌的两位同学一人提出旋转要求,另一人在事先准备好的方格纸上用长方形、正方形、三角形等学具进行旋转。

2. (1) 将甲图绕点A沿顺时针方向旋转 90° ,看看与图①~图④中哪个图形相同。

(2) 像这样继续旋转下去,每次都能在图①~图④中找到相同的图形吗?

3. 先用硬纸板做出下面方格纸上的图形,再按要求旋转。



说说你是怎样旋转的。

练 习 七

1. 看图填空。



从6:00到9:00,时针沿顺时针方向旋转了() $^\circ$ 。



放()kg物品可以使指针沿顺时针方向旋转 90° 。

★课堂活动第1题是一个操作活动。要求学生在提旋转要求时,要表述清楚学具现在的位置、旋转中心、方向和角度,否则无法进行操作。

★第2题指导学生把E竖着的线段先沿顺时针方向旋转 90° ,这样很明显地看出与第①幅图相同。像这样继续旋转下去,分别与第②③④幅图相同。并且要求学生理解,连续旋转了4个 90° 以后,这个图形就旋转了 360° ,所以最后回到了甲图形的位置。

★第3题可以由一个图形沿顺时针方向旋转 90° 拼合成一个长方形,也可以由另一个图形沿逆时针方向旋转 90° 拼合成一个长方形,但是两个长方形的位置不一样。教学中可以通过多媒体演示让学生明白经过不同方向的旋转,可以使旋转后的图形位置不同。

★练习七第1题。

第(1)小题先引导学生分别找出时针在6:00和9:00的位置,然后再指导

学生观察时针从6到9的旋转方向及角度。

第(2)小题由于秤上显示的计量单位是“kg”,所以放2 kg物品可以使指针沿顺时针方向旋转 90° 。

★第2题第(1)、(2)小题要指导学生想象从图①旋转到图②的过程,确定第(1)小题的旋转方向是沿顺时针方向,第(2)小题是沿逆时针方向,旋转的角度都是 90° ,然后让学生完整地描述旋转过程。

第(3)小题既涉及旋转,又涉及平移,是旋转和平移的综合。由于例题没有这样的内容,因此建议练习该题时应该指导得详细一些。

A. 先比较旋转前后的图,让学生确定图①旋转的中心在涂色扇形的左边。

B. 将图形①绕旋转中心点沿顺时针方向旋转 90° 。

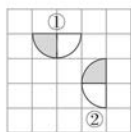
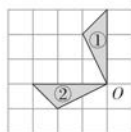
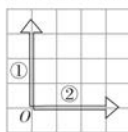
C. 将旋转后的图形向下平移1格后再向右平移3格。

★第3题用多种方式描述图形的旋转过程。练习时要求学生理解题意,弄清是哪个图形旋转到哪个图形位置,然后再分析旋转方向和角度。

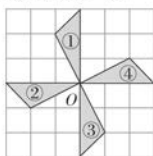
★第4题要指导学生找准图形中的一条线段,再按要求旋转这条线段,然后再以这条线段为基础画出旋转后的图形。

★第5题要求画出两个图形,一个是旋转后的图形,一个是平移后的图形。通过画旋转后的图形,为平移图形搭桥铺路,降低难度。如果学生基础好,也可以直接要求学生画出旋转平移后的图形。

2. 说一说怎样从图①得到图②。



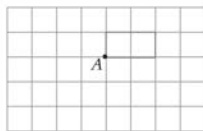
3. 填空,并说一说。



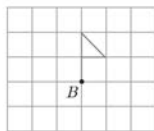
图形①绕点O沿顺时针方向旋转() $^\circ$,得到图形④。
图形②绕点O沿()时针方向旋转 90° ,得到图形③。
图形③绕点O沿顺时针方向旋转 90° ,得到图形()。
图形④是图形()绕点O沿()方向旋转 90° 得到的。

4. 画出旋转后的图形。

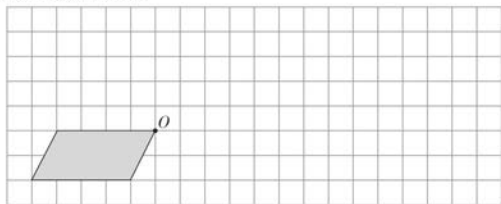
(1)把长方形绕点A沿顺时针方向旋转 90° 。



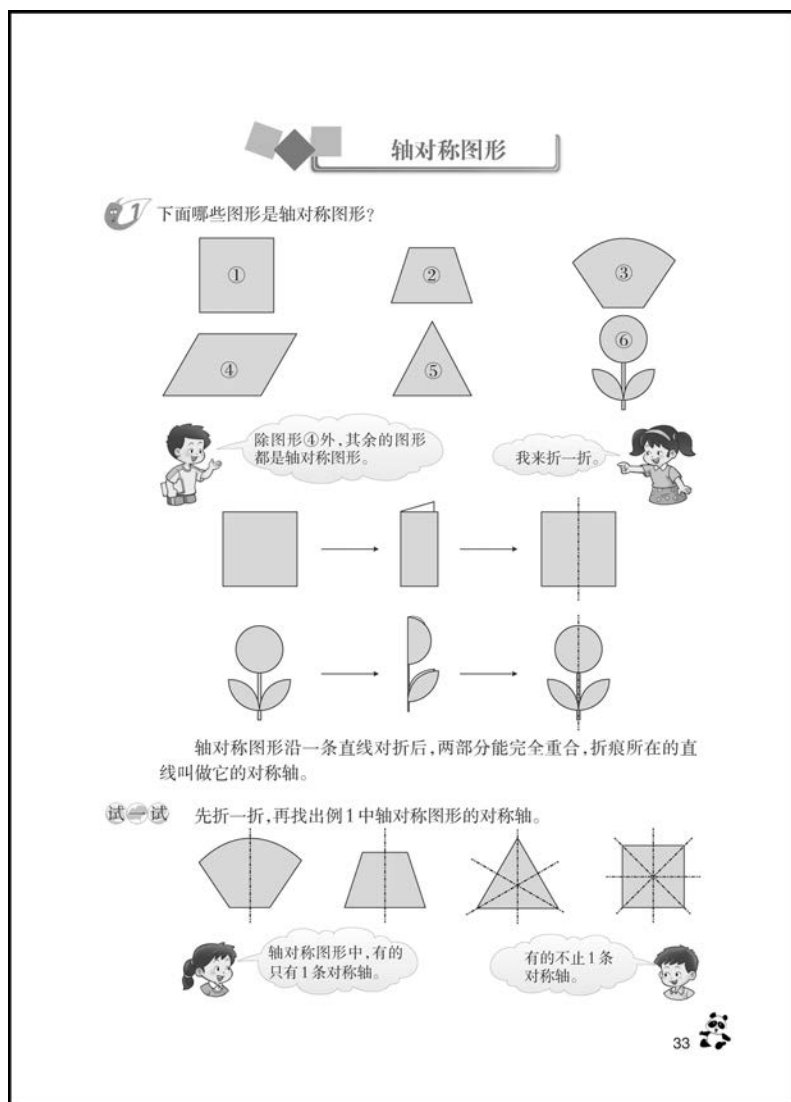
(2)把小三角旗绕点B沿逆时针方向旋转 90° 。



5. 把下面的图形绕点O沿顺时针方向旋转 90° ,再向右平移4格。分别画出旋转和平移后的图形。



第3节“轴对称图形”共安排了3个例题、1个课堂活动和1个练习,重点引导学生认识对称轴,判断轴对称图形,在方格纸上补全一个简单的轴对称图形。建议用2课时教学:第1课时,教学例1、例2,完成课堂活动第1,2题,练习八第1,2题;第2课时,教学例3,完成练习八第3~5题。



★在平面内,如果一个图形沿一条直线折叠,直线两旁的部分能够完全重合,这样的图形叫做轴对称图形,这条直线叫做对称轴,并且对称轴用点画线表示;这时,我们也说这个图形关于这条直线对称。

★例1在复习轴对称图形基础上教学对称轴。教学中要通过折一折的方式,让学生理解折痕两边完全重合,折痕所在的直线叫做它的对称轴。并且让学生了解有些图形有一条对称轴,有些图形有多条对称轴。

(1)引导学生回想原来掌握的知识来判断哪些图形是轴对称图形。

(2)判断是否正确呢? 让学生用对折图形的方式进行验证,同时要求学生关注这条折痕,明确告诉学生这条折痕所在的直线叫做这个图形的对称轴。

(3)教师用点画线示范画对称轴,要求学生也按照这个方式画对称轴。

(4)用折画对称轴的方式让学生画出“试一试”中所有图形的对称轴。画完后问学生“从中你发现了什么?”引导

学生说出下面对话框中的结论。

★例2在方格纸上判断轴对称图形并画对称轴。和例1不同,例2不是用操作而是采用观察的方式来判断。为了便于学生精确地观察,采用了把图形画在方格纸上的方式,这样学生可以通过数方格来判断图形的两边是否完全一样,同时方格也有利于学生画对称轴。

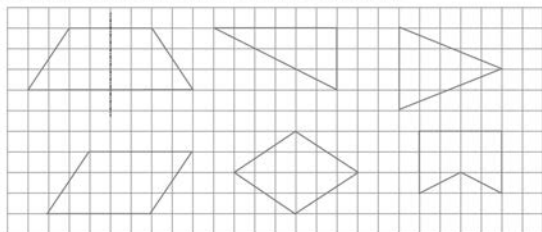
(1)要求图形两边完全一样,就要先找出图形线段的中心点,比如梯形上、下底线段的中心点,等腰三角形底的中心点,沿这些中心点画直线,看图形两边是否完全一样。这样的教学渗透“对称轴是任何一对对应点所连线段的垂直平分线”的性质。

(2)对于四条同样长线段围成的图形,如菱形或正方形,可以沿对角线画直线,然后看图形两边是否完全一样。

(3)学生画出对称轴后,从图中标出这个图形的几个关键对应点,让学生体会“在轴对称图形中,对称轴两侧的对应点到对称轴的距离相等”,为例3的学习做准备。

(4)通过“试一试”,对学生掌握的判断轴对称图形和画对称轴的方法进行强化巩固。

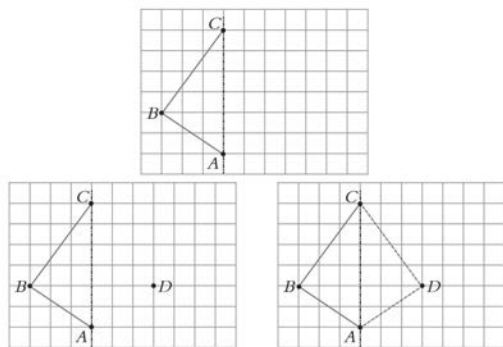
2 先判断哪些图形是轴对称图形,再画出它们的对称轴。



试一试 在方格纸上画出下面各图形的对称轴。



3 在方格纸上画出下面图形的另一半,使它成为轴对称图形。



我根据对称轴,先找到B点的对应点D点。

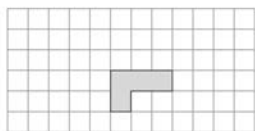
把各点连起来,就得到了一个轴对称图形。



★例3画出图形的另一半,使它成为轴对称图形。教学时要强调在轴对称图形中对应点的重要性,指导学生先确定这个图形中哪几个点最关键,然后思考这几个点的对应点在哪里,再连接这些点,检查一下连接后的图形是不是轴对称图形。

试一试 在方格纸上画出下图的另一半,使它成为轴对称图形。

先确定对称轴,再找对应点。



选择哪几个点比较关键呢?



课堂活动

1. 找五角星的对称轴。



我用折的方法……

我画出……



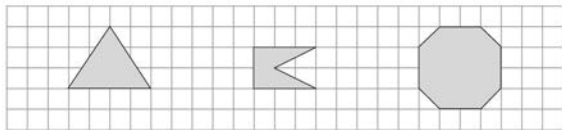
还有……

2. 折一折,议一议。

我们学过的平面图形中,哪些是轴对称图形? 各有几条对称轴?

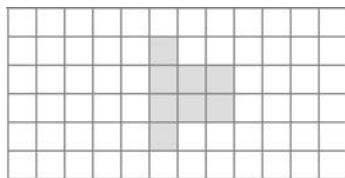
练习八

1. 画出下面图形的对称轴。

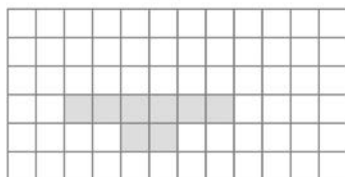


35

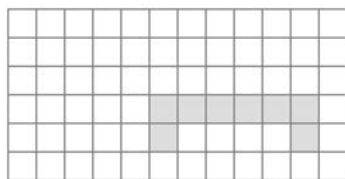
★“试一试”中由于确定的对称轴不一样,画出的轴对称图形也不一样。教学中可以让学生尝试用图形的不同边为对称轴画轴对称图形。例如:



(1)



(2)



(3)

该题的对应点也比较多,一般要确定3个(图(3)还要找4个对应点),才能正确地画出图形的另一半,所以教学中要注意引导学生找好对应点。

★课堂活动第1,2题都是配合例1设计的,采用操作的方式画对称轴。其中五角星的对称轴比较多,要采用折一条画一条的方式,保证不重复、不遗漏地找完所有的对称轴。学过的几何图形中,圆有无数条对称轴,教学中要采用画圆的对称轴的方式,让学生感受总是画不完,用这种方式让学生理解圆有无数条对称轴。

★练习八第1题学生画对称轴后要让学生观察对称轴的两边是否完全一样,通过多次观察和分析,从中渗透“关于某条直线对称的两个图形是全等形”的道理。

★第2题画对称轴时,要从整个图形分析,可以从上下部分或左右部分是否对称的角度思考,然后再考虑其他部分是否对称。第1个图形,学生找到两条对称轴后,可以对比前面学习的圆来分析,问学生“为什么一个圆能画出无数条对称轴,而三个圆组合的图形只能画两条对称轴呢?”。通过这样的问题,加深学生对轴对称图形的认识。

★第3题确定了对称轴,由此找关键点的对应点就十分重要。

(1)指导学生指出已知图形的关键点,并说一说为什么这些点是关键点。

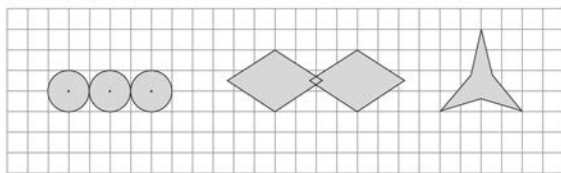
(2)找出这些关键点的对应点。

(3)连接这些点,检查一下连接后的图形是不是轴对称图形。

★第4题指导学生先按要求平移,找平移后图形的关键点,再画出这个图形的另一半。

★第5题有两种解答方式。一是以三角形的斜边为对称轴画轴对称图形;二是以三角形的一条直角边为对称轴画轴对称图形,这个轴对称图形一定是等腰直角三角形,然后再以等腰直角三角形的斜边为对称轴画轴对称图形。

2. 画出下面图形的所有对称轴。



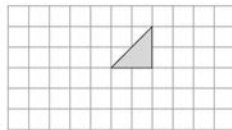
3. 画出图形的另一半,使它们都成为轴对称图形。



4. 画出图形①向右平移5格后的图形,再画出它的另一半,使它成为轴对称图形。



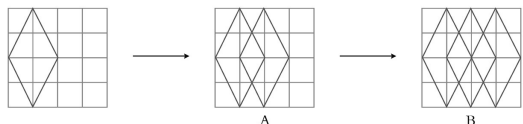
5. 利用轴对称的知识画一个正方形。



第4节“设计图案”共安排了3个例题、1个课堂活动和1个练习,综合应用学生学习的平移、旋转、轴对称知识来设计图案,属于知识的综合应用。建议用2课时教学:第1课时,教学例1、例2,完成练习九第1,2题;第2课时,教学例3,完成课堂活动和练习九第3,4题。

设计图案

1 利用平移设计图案。

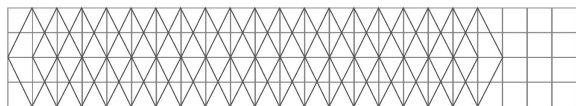


把◇向右平移1格,得到图案A。

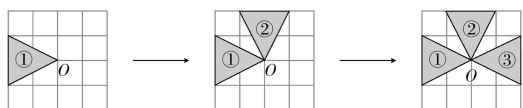


像这样再平移1次后,就成了图案B。

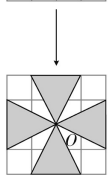
请把下面这个图案画完整。



2 利用旋转设计图案。



把图①绕点O沿顺时针方向旋转90°得到图②……



37

★例1是用图形的平移设计图案。

以前的图形平移是一个图形在方格里进行平移,图形平移到新的位置后原位置的图形就没有了。而在图案的设计中,要求平移前的图形也要留下,和平移后的图形组成新的图案。教科书通过两个小孩的对话,让学生理解连续图案的出现是采用基本平移方法多次平移的结果。在学生掌握了用图形的平移设计图案的基本方法以后,教科书要求学生“把下面这个图案画完整”,使学生学以致用,在动手进行图案设计的过程中加深对图案设计方法的理解。

★例2是用图形的旋转设计图案。

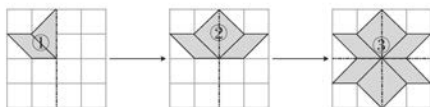
在设计过程中,学生一是要用到前面图形旋转的相关知识,二是要用到变动后的图形与原有图形组成新图形这种基本的图案设计方法。由于这些知识学生都已经掌握了,所以在例题的设计中,只用对话框对图案的设计过程进行了简单的提示,然后让学生借助例1设计图案的方法,把这个对话框的内容补充完整。教学中要让学生理解对话框里省略的内容是“像这样再旋转1次后就得到图③”,然后学生可用同样的方式描述这个图案第3步的设计过程。

★例3是用轴对称图形来设计图案。由于学生有前面的设计基础,加之这部分内容与学生在图形的对称中学习“画图形的另一半”有相似之处,所以教科书在编写时采用完全放手的方式,直接要求学生说一说图案的设计过程。但和前面学习的内容不同的是,这里要求学生连续画图形的另一半。并且图中的关键点也比较多,尤其是第2次画图形的另一半时,涉及5个关键点,增加了学生画轴对称图形的难度,教学中要引导学生正确地分析出这些关键点,指导学生正确地设计出图案。

★课堂活动安排了图案欣赏。选取的素材是生活中常见的一些图案,如比较典型的有京剧脸谱、墙报花边和方巾上的图案等。由于这些图案的设计都比较复杂,所以教科书采用“欣赏”的方式,而不是要学生去设计;同时通过欣赏生活中的图案,让学生体会所学知识在现实生活中的应用,从中获得价值体验。教科书要求学生在欣赏图案的同时要说一说图案的设计过程,使学生

所学的知识能及时应用到现实生活中,通过知识的应用加深学生对所学知识的理解。这里的两个花边主要是应用图形的平移进行设计的,第2个图案还用到了对称。脸谱和双龙主要应用了图形的对称,方巾主要应用了图形的旋转,也可以看作轴对称图形。

3 下面是用轴对称设计的图案,说一说图案是怎样画出来的。



沿虚线画出图①的另一半,就成为……

议一议 还可以怎样画出这个图案?

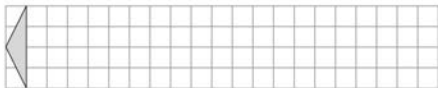
课 堂 活 动

欣赏并观察下面的图案,说说哪些地方运用了平移、旋转或轴对称。

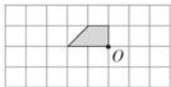


练习九

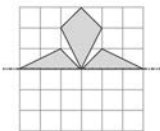
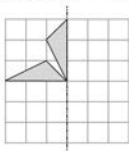
1. 利用平移设计图案。



2. 利用旋转设计图案。



3. 画出图形的另一半,使它们成为轴对称图形。

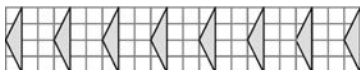
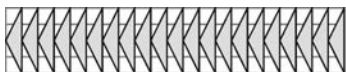


4. 从长方形、三角形和梯形中任选一个作为基本图形,再利用图形的平移、旋转或对称在方格纸上设计出漂亮的图案。



39

★练习九第1题是用图形的平移设计图案。学生在设计时,可以进行逐格平移,也可以按2格或3格的距离进行平移,平移的距离不加限制,(如图所示)但每次平移的格数必须相等,这样设计出的图案才是连续图案。学生还可以从中体会平移的格数不一样,设计出来的图案也不一样。



★第2题要求学生用图形的旋转设计图案。旋转时把梯形绕点 O 沿顺时针或逆时针方向旋转 90° ,并且要连续旋转3次,才形成一个完整的图案。

★第3题是用图形的对称设计图案。要求学生在分别画出两个图形另一半的基础上,具体说一说由左边第1个图形设计成右边这个完成了的图案

的设计过程,让学生理解图案设计的全过程。

★第4题强调两个选择。一是学生对基本图形的选择,二是对设计方式的选择。学生可以选择其中的一种方式,也可以选择多种方式。这两种选择真正体现了学生对图案的自主设计,有利于不同层次的学生选择不同的方式进行练习,也增加了练习内容的灵活性和选择性。教学中要加强对学生的指导,指导学生根据自己的喜好选择图形和设计方式,并按照自己选择的设计方式进行完整的图案设计。

第5节“探索规律”共安排了2个例题、1个课堂活动和1个练习,重点结合图形的运动探索图形运动的变化规律。建议用1课时教学。

★例1是探索箭头的变化规律。用箭头作为教学素材,是因为箭头便于描述运动方向和旋转中心。教科书用4幅图来展现箭头的变化规律,由于箭头的变化是一个连续的过程,所以教学中要把这4幅图连起来看,比较第1幅图与第2幅图的变化,第2幅图与第3幅图的变化。为了降低教学难度,情境图中用对话框的方式描述了箭头从第1幅图到第2幅图、第2幅图到第3幅图的变化过程,提醒学生重点从箭头方向、旋转中心、方向、角度这几个因素来观察箭头的变化规律。有了这样的提示,学生就可以概括出“先沿箭头方向平移3格,再以小圆点为中心,沿顺时针方向旋转 90° ”的箭头变化规律。

(1)教学中可以先用多媒体出示一幅方格图。

(2)在方格图中动态地演示箭头的运动过程。

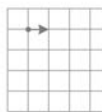
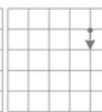
(3)演示到教科书上的一些关键处时,保留下图形。这样演示结束后,就保留下教科书上的4幅图,通过这样的演示,学生就能感受4幅图的联系。

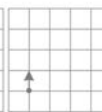
(4)指导学生比较箭头从第1幅图到第2幅图、第2幅图到第3幅图的变化过程,逐步探索出箭头的变化规律。



探索规律

1 → 是怎么变化的?




①
②
③
④
⑤



图①中的→向右(沿箭头方向)平移3格,再以小圆点为中心,沿顺时针方向旋转 90° ,得到图②。

图②中的→向下(沿箭头方向)平移3格,再以小圆点为中心,沿顺时针方向旋转 90° ,得到图③。

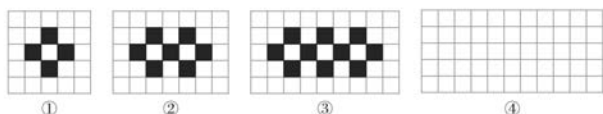
图③到图④也有同样的变化,先沿箭头方向平移3格,再……

→是这样变化的,先沿()方向平移()格,再以()为中心,沿()时针方向旋转()。

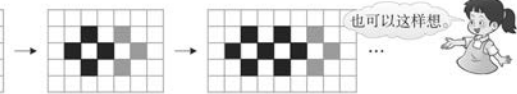
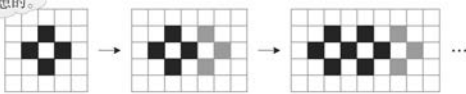
2 铺瓷砖。

用同样规格的黑白两色正方形瓷砖,按照下面的规律铺地板,那么第4幅图中应该有多少块黑色瓷砖?





我是这样想的。



答:第4幅图中应该有13块黑色瓷砖。

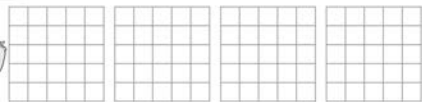


按这样的规律铺下去,第10幅图中有()块黑色瓷砖。第52幅图中有()块黑色瓷砖。

课 堂 活 动

画一画,找规律。

我在第1张方格纸上涂1格,
第2张方格纸上涂2格……



观察同桌的作品,找出规律。

★第2题铺地砖也是用4幅图来展现图形的变化规律。但是它不是物体的运动变化规律,而是数量逐步增加的规律,基本的方式是把相邻的两幅图的黑色方块的数量与位置进行对比,在对比中发现瓷砖的变化规律。

(1)出示4幅方格图,在例1中就知道要把几幅图进行对比才能发现规律,因此让学生对这些图进行对比,小组讨论怎样对比,从中你发现了什么规律?

(2)学生可能有多种想法,至少有教科书上展示的两种。

(3)用多媒体形象地展示这两种黑色瓷砖的变化过程。只用一幅方格图,用不断增加黑色瓷砖的方式动态地演示。

(4)总结出小男孩探索的变化规律是 $4+3+3$,在4块瓷砖的基础上从第2次起每次增加3。小女孩探索的变化规律是 $1+3+3+3$,在1块瓷砖的基础上从第1次起每次增加3。

(5)因此推出第4幅图的瓷砖排列方式和第10幅图中有 $1+10\times 3$ 、第52幅图中有 $1+52\times 3$ 块瓷砖。

★课堂活动比较开放,由学生自己设计一组有规律的图。既可以是很简单的规律,也可以是复杂的规律,适合不同层次的学生设计。设计时要指导学生先想好规律,再按这个规律画图。

★练习十第1题。

(1)指导学生对相邻两幅图进行对比,发现涂色方格的变化规律。

(2)用自己的语言叙述涂色方格的变化规律,并按这个规律在第4幅方格图中涂色,使涂色方格符合涂色方格的变化规律。

(3)用发现的规律进行检验,看自己涂色的方格是否符合这个变化规律。

★第2题。

(1)指导学生对相邻两幅图进行对比,重点对比各种图形的位置的变化。

(2)发现4个图形在沿逆时针方向旋转。

(3)按这个规律旋转第3幅图,得到第4幅图。

(4)教师用多媒体课件动态地演示4个图形的旋转过程,以检验学生找的规律和画的图是否正确。

★第3题。关注在4个菱形的基础上图形的变化,每一次都增加3个菱形。因此第8幅图有 $4+(8-1) \times 3$ 个菱形,第50幅图有 $4+(50-1) \times 3$ 个菱形。

★第4题既涉及数量的增加,又涉及图形的运动变化,是综合性很强的题。教学时先引导学生观察图形的运动变化规律,再观察数量的增加规律,然后把两个规律综合起来描述,这样就能准确地找到图形的变化规律。

练 习 十

1. 涂一涂。

(1)

(2)

2. 画一画。

3. 有多少个◇?

①

②

③

...

第8幅图中有()个◇,第50幅图中有()个◇。

4. 画出图⑥。

①

②

③

④

⑤

⑥

42

“综合与实践:花边设计比赛”是综合应用本单元学习的“设计图案”开展的一个活动,活动中不但要应用到本单元所学的知识,同时体现了活动的趣味性、开放性、自主性,重点培养学生综合解决问题的能力。这个活动建议在课内用1课时教学,这个时间不包括学生活动准备时间。

综合与实践

花边设计比赛

✎ 在手抄报、黑板报、服装、窗帘等设计中经常要用花边。

✎ 我们可以用平移、旋转和对称的知识来帮助我们设计花边。

✎ 我们举行一次花边设计比赛吧。

✎ 收集、欣赏各种花边,讨论怎样用平移、旋转、对称来制作这些花边。

✎ 设计花边草图。

✎ 将自己设计的草图交小组讨论,听取同学的意见后进行修改。

✎ 进行作品展示,以小组为单位评出最佳作品。

活动拓展

了解二方连续图案和四方连续图案的知识,在美术教师的指导下,制作二方连续图案和四方连续图案。

43

★结合设计图案的学习,引导学生说一说生活中哪些地方要用到设计图案。

★多媒体展示黑板报中的各种花边,讨论这些花边哪些地方用到了平移、旋转和对称的知识。

★提出花边设计比赛的要求和评价标准。

★先独立思考要设计怎样的花边,再把自己的设想在小组里交流,听取其他同学的意见。

★按同学的意见修正自己的设计后,设计花边草图。

★将自己设计的草图交小组讨论,听取同学的意见后进行修改。

★进行作品展示,按评价标准评出优秀作品,学生对优秀作品进行评价,通过评价了解这些作品优秀在哪些

地方。

★按教科书要求进行活动拓展。



(四)单元教学资源

平移、旋转与轴对称

1. 平移

平移是指在同一平面内,将一个图形整体按照某个直线方向移动一定的距离,这样的图形运动叫做图形的平移运动,简称“平移”。

(1) 基本性质

- ①图形平移前后的形状和大小没有变化,只是位置发生变化。
- ②图形平移后,对应点连成的线段平行(或在同一直线上)且相等。
- ③多次连续平移相当于一次平移。
- ④偶数次对称后的图形等于平移后的图形。
- ⑤平移是由方向和距离决定的。
- ⑥经过平移,对应线段平行(或共线)且相等,对应角相等,对应点所连接的线段平行(或共线)且相等。

(2) 三个要点

- ①原来的图形的形状和大小与平移后的图形是全等的。
- ②平移的方向。(东南西北,上下左右,东偏南 n 度,东偏北 n 度,西偏南 n 度,西偏北 n 度)
- ③平移的距离。(长度,如7 cm,8 mm等)

(3) 平移作用

①通过简单的平移可以构造精美的图形。也就是花边,通常用于装饰,过程就是复制—平移—粘贴。

②平移常与平行线有关,平移可以将一个角、一条线段、一个图形平移到另一个位置,使分散的条件集中到一个图形上,使问题得到解决。

(4) 总体归纳

①把一个图形整体沿某一直线方向移动,会得到一个新的图形,新图形与原图形的形状和大小完全相同。

②新图形中的每一点,都是由原图形中的某一点移动后得到的,这两个点是对应点。连接各组对应点的线段平行且相等(或在同一直线上)。

2. 旋转

在平面内,把一个图形绕一个定点沿某个方向转动一个角度,这样的图形运动称为“旋转”。定点 O 叫做旋转中心,旋转的角叫做旋转角,如果图形上的点 P 经过旋转变成为点 P' ,那么这两个点叫做这个旋转的对应点。

(1)性质

- ①对应点到旋转中心的距离相等。
- ②对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角。
- ③旋转前、后的图形全等。

(2)三要素

- ①旋转中心。
- ②旋转方向。
- ③旋转角度。

注意:三要素中只要任意改变一个,图形就会不一样。

旋转变换是由一个图形改变为另一个图形,在改变过程中,原图上所有的点都绕一个固定的点变换同一方向,转动同一个角度。

3. 对称、中心对称与轴对称

(1)对称、中心对称

对称是指物体或图形在某种变换条件(例如绕直线的旋转等)下,其相同部分间有规律重复的现象,亦即在一定变换条件下的不变现象。

中心对称和中心对称图形是两个不同而又紧密联系的概念。它们的区别是:中心对称是指两个全等图形之间的相互位置关系,这两个图形关于一点对称,这个点是对称中心,两个图形关于点的对称也叫做中心对称。成中心对称的两个图形中,其中一个图形上所有点关于对称中心的对称点都在另一个图形上,反之,另一个图形上所有点关于对称中心的对称点,又都在这个图形上;而中心对称图形是指一个图形本身成中心对称。中心对称图形上所有点关于对称中心的对称点都在这个图形本身上。如果将中心对称的两个图形看成一个整体(一个图形),那么这个图形就是中心对称图形;一个中心对称图形,如果把对称的部分看成是两个图形,那么它们又是关于中心对称。也就是说:①中心对称图形:如果把一个图形绕着某一点旋转 180° 后能与自身重合,那么我们就说,这个图形成中心对称图形。②中心对称:如果把一个图形绕着某一点旋转 180° 后能与另一个图形重合,那么我们就说,这两个图形成中心对称。

实际上,除了直线外,所有中心对称图形都只有一个对称点。

(2)轴对称

轴对称是把一个图形沿着某一条直线折叠,如果它能够与另一个图形重合,称这两个图形为轴对称,这条直线叫做对称轴,两个图形中的对应点叫做对称点。

轴对称图形具有以下性质:①成轴对称的两个图形全等;②如果两个图形成轴对称,那么对称轴是对称点连线的垂直平分线。

对称轴判定:经过线段中点并且垂直于这条线段的直线,叫做这条线段的垂直平分线。这样就得到了以下性质:

①如果两个图形关于某条直线对称,那么对称轴是任何一对对应点所连线段的垂直平分线。

②类似地,轴对称图形的对称轴,是任何一对对应点所连线段的垂直平分线。

③线段的垂直平分线上的点与这条线段的两个端点的距离相等。

④对称轴是到线段两端距离相等的点的集合。

轴对称的作用:

①可以通过对称轴的一边从而画出另一边。

②可以通过画对称轴得出的两个图形全等。

③生活中的轴对称图形扩展到轴对称的应用以及函数图像的意义。