

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

科学小制作

 **BOOK**
内容资料 非商业

前 言

发展儿童的智力、丰富儿童的生活、增长儿童的知识、培养儿童的动手动脑能力，是中央电视台为少年儿童开辟的电视节目专栏——《天地之间》的主要宗旨。

这个节目自 1984 年 5 月 1 日播出以来，以短小精悍的形式、丰富多彩的内容和较强的趣味性，向广大儿童展示了神奇美妙的大自然；揭示了万事万物的奥秘；普及了科学知识；还教授儿童们开展小制作活动和科技小发明活动。

这个节目受到了广大儿童及其老师、家长的欢迎。他们纷纷来信称赞这个专栏节目，说它能开阔儿童们的视野，能激发儿童们的兴趣，能培养儿童们动手动脑的能力。不少儿童在信中还向我们索取《天地之间》专栏节目的文字材料。为了满足大家的要求，我们责成这个专栏节目的编导连方同志对已播出的前 63 集的材料进行了整理、修改，从中精选出一部分内容编辑成这本小册子，把它作为一份礼物奉献给广大少年儿童。培养少年儿童动手动脑的能力是少儿时期重要的基本训练之一。由于这个原因，我们在这本书中侧重收集了这方面的材料。“小制作集锦”、“折叠剪纸”、“智力运动会”、“小小设计师”等内容，都能使儿童的动手动脑能力、创造力和想象力得到很好的发挥。

希望这本书不仅能对培养儿童的动手动脑能力起点作用，而且能给儿童们的课余生活带来乐趣。

对书中存在的不足和错误之处，请批评指正。

编 者

科学小制作

小制作集锦

小制作是少年儿童们十分喜爱的一项活动。这里向大家介绍的 13 种小制作有以下几个特点：

一、制作简单，实用性强。由于这些小制作只需花很少的时间就能制作成功，所以不会影响正常的课堂学习。做个玩具，做个小摆设，在短时间内，能让少年儿童看到自己亲手制作的成果，会给他们带来欢乐，会激发他们对小制作的兴趣和热情，使他们的课余生活更加生动活泼。

二、材料来源广。所有这些小制作的材料和工具都很简单，大部分材料可以废物利用，只要平时留心收集各种废旧材料，可以少花钱，甚至不花钱就能制作出一件件有趣的作品。

三、寓知识教育于制作活动之中。这里不光是介绍了小制作的做法和玩法，有些还介绍了其中的科学知识。能够让少年儿童在制作中既获得乐趣，又增长了知识。

在有些小制作中，我们还特意留给少年儿童想象的余地，让他们在完成一个小制作以后，举一反三，自己去想象、去设计、去创造出新的小制作。培养动手动脑能力，是少年儿童时期重要的基本训练之一，愿这些小制作能发挥它应有的作用。

会武功的小人

(一) 材料和工具

旧毛笔杆、彩色电光纸、黑纽扣、红毛线、尼龙线、三合板或马粪纸、颜料、浆糊、锯、钻子、剪刀、钳子。

(二) 制法和玩法

找一两枝废旧的毛笔杆，用锯切成 8 段，各为 1.5 厘米长的小竹节（图 1），再找一根粗一点的笔杆，锯成 3 厘米长的一段，并在 $\frac{1}{3}$ 处钻两个小孔（图 2）。把这几段小竹节都糊上彩色电光纸，在粗节的上端 $\frac{1}{3}$ 处画小人的脸。用两个黑纽扣作小人的脚；再用一个大纽扣或用硬纸剪一圆片粘在粗节顶端作帽子，帽顶中间粘一点红色毛线作帽缨。把一根铁丝一端弯成小圆圈，作右手和长枪；再用铁丝单弯一个小圆圈作左手，用一条尼龙线把这些竹节按图 3 的样子穿在一起。

找一块三合板或马粪纸，在板中间开一条长缝，把它放在桌子缝处，把小人下边的线套穿入板缝，从下面用双手操纵尼龙线，这个小人的活动起来（图 4）。两手拉住线一松一紧，小人就可以一起一伏、举手弯腰；左右拉动，小人就可以横向移动。你如果操纵得法，这个练武功的小人就会使出各种花样，让你欣赏他“高超”的武艺。

如果找不到合适的旧毛笔杆，也可以用别的有孔套管代替，或者用牛皮纸条涂满浆糊卷在铁丝上自制硬纸管。

（荣景牲）

仙 鹤

（一）材料和工具

细竹条、废木块、旧长毛绒布块、小刀、剪刀、乳胶、针线、尖锥、蜡烛、火柴、红颜料。

（二）制法和玩法

选两根粗细差不多的细竹条（中间必须有一个竹节），用烛火烤热后弯成图 1 的形状，做仙鹤的腿。再用一根有节的粗竹棍做鹤头，用小刀削尖鹤嘴，用烛火烤后，弯成鹤的头颈和身体（图 2），用线把两条腿与鹤身拴在一起，鹤的身架就做成了（图 8）。剪一小块白色的长毛绒布块，用针线缝在身腿的接头处，再用红颜色在鹤的头顶上点一红点，仙鹤就活灵活现地展现在你的面前。找一块木块做底座。按鹤腿间的距离，用尖锥在木块上钻两个小洞，点上乳胶，把仙鹤的两条腿分别插入小洞中，仙鹤就立住了（图 4）。如果在竹条和木块上涂上清漆，这件小工艺品就更美观了。

仙鹤做得好坏，关键是鹤颈弯曲的部位是否恰当，比例是否合适。你可以根据自己的爱好或想象，做出不同姿态的仙鹤。另外，底座部分不用木块，用别的废旧材料代替也行。

仙鹤是美丽、高雅的动物，如果你的书桌或书架上摆上几只神态各异的仙鹤，一定十分别致，会给你的房间增添几分情趣。

（荣景牲）

会变魔术的火柴盒

（一）材料和工具

火柴盒、硬纸、红布条、彩色纸、剪刀、乳胶、火柴棍若干。

（二）制法和玩法

两个废火柴盒经过简单地制作加工，可以做两个会变魔术的火柴盒。一个可以从空盒变出一满盒火柴，另一个可以把一盒火柴变没了，又从空盒中变出一块小红布条来。

第一个盒的做法是把火柴盒外套两面贴上相同的图案。把火柴空盒拿出，用乳胶在空盒反面一根挨一根地粘满火柴（图 1）。表演时，从一面打开火柴盒看，里面什么也没有；关上火柴盒在手中翻一面再打开，看上去里面就像是满满一盒火柴。你可以反复地变来变去。第二个盒的做法是把空火柴盒拿出，在空盒内粘进一块折成台阶形的硬纸，在高起的半边粘一排剪去半截的火柴，另外半边空盒中放上一块红布条（图 2），火柴盒外套要粘贴一块彩色纸，使观看的人不容易看出火柴盒在变化时是正的还是倒的。表演时从一头抽出盒展看，像是一满盒火柴；关上火柴盒，在手中转一下，再从另一头抽出盒展看，火柴没有了，却从盒中取出一块红布条来。

（荣景牲）

纸盒乐器

(一) 材料和工具

长方形纸盒、纸条、木块、马粪纸、乳胶、剪刀、小刀、锯、皮筋若干。

(二) 制法和玩法

一只弹拨乐器，必须有能发出声音的琴弦；有定弦位并能使音阶变化的指板；还有使声音变得优美动听的共鸣箱（图 1）。我们按照这个基本要求，可以用旧纸盒自制一个简易的弹拨乐器。

找一个废旧的长方形纸盒，在纸盒盖一端挖两个小圆孔，再把盒盖的开口用纸条糊死，这个小纸盒就变成了一个封闭而又有发音孔的小共鸣箱了。在纸盒的另一端粘贴一块马粪纸条，小共鸣箱就成了琴身（图 2）。用三根皮筋套在纸盒上，这就是琴弦。锯一段小木条，用小刀削成三角形，把它支在弦下，纸盒乐器就做成了（图 3）。只要从盒的后面拉紧皮筋（注意，三根皮筋的松紧程度应是不一样的），就可以调节弦的音高，左手按弦，右手弹拨，这个小乐器就发出叮叮咚咚的悦耳声。

（荣景牲）

奇妙的扇子

（一）材料和工具

旧折扇、木板、细钉、纸、铁丝、剪刀、浆糊、铅笔、钳子。

（二）制法和玩法

魔术师手中的扇子太奇妙了，让它好，它就是一把完整的扇子；让它坏，它就成了一把破碎的扇子（图1）。

下面，我们也来做一把这种“奇妙”的扇子。先找一把破旧的折扇，把扇面全部撕掉，再把扇轴抽下来，让扇骨全部散开。数出包括边骨在内的十几根扇骨备用（图2），注意一定要双数（16、18、20都行）。

找一块木板，在一端钉上一枚细钉，再往板上放一张纸，在小钉上插上两根扇骨，将扇骨分开，大约呈 25° — 30° 的角。比着扇骨的外侧用铅笔画出一片扇面的形状（图3），剪下这片纸形做样板，照样剪出扇骨数的一半的扇面片数，比如用18根扇骨，剪9片扇面就行了。剪时两侧都要留一条粘接口。做完上面的工作以后就开始粘贴扇面了，粘贴时还要用带钉的木板做样板，每两根扇骨中间粘一片扇纸，粘成若干片（图4）。全部粘好以后穿轴是个关键，先用铁丝弯一个“8”字钉（图5），把一个边骨插入钉中，这一片纸的第2根扇骨先不插入，拿起第二片扇纸插入第1根扇骨，然后插第一片纸的第2根扇骨，使第一片的第2骨与第二片的第1骨互相别起来，向右拉能钩挂住，向左拉就散开（图6）。按照这种方法把所有扇纸都依次穿好，再把“8”字钉两个尖端分开，奇妙的扇子就做成了。只要你向右方顺开扇子，看上去就是一把完好的扇子，如果向左方反开扇子，每一片扇纸就会全部散开，变成一把“破”扇子，反复变来变去，很有意思。

如果你要在家里或者在同学中表演，最好把扇面和扇骨都涂上相同的颜色，让别人不容易看出破绽。另外打开扇子时动作要快，要自然。

（荣景牲）

小木偶

(一) 材料和工具

废乒乓球、马粪纸、彩纸、颜料、大手帕或旧布块、剪刀、乳胶。

(二) 制法和玩法

把马粪纸卷成一个一头粗，一头细的纸筒，细的一头要比自己的食指稍稍粗一点，然后用乳胶粘好。纸筒的长度大约是乒乓球直径的 1.5 倍。再找一个废旧或破裂的乒乓球，在坏的部位剪出一个圆孔，圆孔的大小要正好把纸筒完全插入球内为宜。在纸筒上涂上乳胶，插入球内粘好，小木偶的头颈就做好了（图 1）。等胶干了以后，就可以在乒乓球上着色，画上眼、鼻、口。当然，你可以按照自己的喜好和想象，画出不同神态的面孔，粘上两个耳朵和头发，一个活灵活现、滑稽可爱的小木偶就出现在你的眼前（图 2）。

如果需要做帽子，可以用彩色纸糊成平顶的、尖顶的帽子（图 3）。

用马粪纸按照图 4 所示做成两只小手，这两只手下端的纸筒应正好能插入中指和大拇指。

表演时，用一只手顶起一块手帕或一块布，食指插入头部，在拇指和中指上插上双手，小木偶就能活动了。如果做几个不同形象的小木偶，几个小朋友在一起，就可以表演小木偶剧了。

（荣景牲）

纸帽和头饰

(一) 材料和工具

白板纸、彩色纸、颜料、曲别针、剪刀、浆糊。

(二) 制法和玩法

在做纸帽或头饰以前，先用一根小线或纸条量一下自己头部的周长，记住这个尺寸。

纸帽的做法是这样的，剪一块宽为 8—10 厘米的白板纸，纸板的长度要比自己头部的周长还要长 2 厘米。把这块纸板至少顺折四层，照图 1 样剪成花边，打开纸板染上黄色，并用红、绿和金色纸，剪成小花、小星和小圆点等粘贴在上面，粘好后把它围成一个帽圈，用曲别针别住，一个美丽的王冠就做好了（图 2）。

如果按照图 3 所示，顺着纸板的一边剪若干纸条，让纸条向一边弯曲，把它围成一个帽圈用曲别针别住，就成了一顶印第安人羽毛帽（图 4）。

头饰的做法跟纸帽的做法差不多，剪一条 3 厘米宽的草板纸条，纸条的长度要比自己头部的周长再放长 2 厘米，把纸条的一面涂上鲜艳的颜色，再剪一些金星或金色的小圆点粘贴美化头圈（图 5）。

根据需要或自己的爱好，在白板纸上画出图形，着色后剪下来，画时要以夸张手法使所画的形象生动可爱，如果能从画报或书刊上找到合适照片或图案，也可以把它剪下来贴在白板纸上代用（图 6）。

头圈和图形做好以后，不必把它们粘在一起，使用时用曲别针别成头饰就行了，不用时拆开收存不占地方（图 7）。

在节日联欢晚会上，如果大家在表演儿童歌舞和戏剧时，戴上自己做的纸帽和头饰，一定给你们的节目增添光彩和情趣。

（荣景牲）

魔 轮

(一) 材料和工具

白板纸或彩纸、针、橡皮、铅笔、剪刀。

(二) 制法和玩法

剪一块正方形的小纸片，对边对齐各折一次（图 1）。反转一面，两个对角线各折一次（图 2）。打开后，这张纸片像个小屋顶。按顺序在纸片的每个三角形中写上数码（图 3）。剪掉 4 个偶数三角形的大部分，只在中心附近留很小部分。做成四叶纸轮（图 4）。把针垂直倒插在橡皮上（图 5）。

把橡皮托在手中，将纸轮中心轻轻地放在针尖上，就像谁给纸轮施了魔法，纸轮慢慢转起来了（图 6）。你知道是什么原因吗？原来是人体温度散发出来，形成一股热气流，使得纸轮转动起来。注意，玩魔轮时，一般在气温较低时，效果要好些，你知道这是为什么吗？

（王博生）

不倒翁

(一) 材料和工具

粘土(或胶泥)、白纸、乳胶、颜料、铅笔、毛笔、剪刀。

(二) 制法和玩法

在粘土里加适量的水,和成泥团揉匀,能随意捏又不粘手为适度(图1)。把泥团做成半球形,表面应做得光滑一些。做好以后放在阴凉处晾干(图2)。如果有胶泥,就可以直接做成半球。

照图3所示用白纸剪一个扇形纸片,涂上乳胶,做成一个喇叭形,然后和半球粘在一起(图4)。这时,可以根据你自己的喜好,画上脸和衣服,不倒翁就算做成了(图5)。

把不倒翁放在桌面上,不管你怎么推它,只要你一松手,它总会摇摇晃晃地重新站立起来。不倒翁不倒的原因,是因为它的重心很低,不管向那边倾倒、支点的位置怎样改变,重心总是在支点的另一侧或正下方(图6)。是重力使它恢复平衡,成为“不倒翁”的。

(王博生)

小毛猴

（一）材料和工具

蝉蜕（知了皮）、脱脂棉、软纸、颜料、乳胶、刀、剪刀。

（二）制法与玩法

把软纸卷成 1.2 厘米长的小卷，外面包上染过棕黄色的脱脂棉，这就是猴身子（图 1）。把蝉蜕的头、一对前肢、一对后肢用剪子轻轻剪下来，稍加修理。先设想好小猴的姿式，再分别把小猴的头、臂、腿粘在猴身的适当位置。注意，要把蝉蜕的前肢做为小猴的腿，后肢做为小猴的臂（图 2）。

用蝉蜕做的小毛猴，小巧玲珑很别致。给小猴分别配上不同的道具，每个小猴神态各异，妙趣横生（图 3、图 4、图 5）。

（王博生）

白鹅戏水

(一) 材料和工具

硬泡沫塑料、图钉、颜料、小刀、砂纸。

(二) 制法和玩法

先画一张白鹅的简单草图(图 1)。按照草图在塑料上画鹅的头颈部,用小刀慢慢切下来,削去棱角磨光(图 2)。把块状塑料削成白鹅身体的形状,肩部挖出凹槽(图 3)。把颈部插在凹槽里,接缝的部分用小刀削切后,用砂纸磨光(图 4)。在鹅的嘴、冠部位涂桔红色,画上黑色的眼睛(图 5)。

在小鹅的肚皮底下钉几个图钉,降低白鹅的重心,把小鹅放在水盆或金鱼缸中,它就可以在水面上漂漂荡荡了(图 6)。

机 器 人

(一) 材料和工具

纸盒(各种药盒、火柴盒)、铁丝、火柴棍、胶囊药丸盒、乳胶、剪刀、钳子。

(二) 制法和玩法

平时你注意留心收集各种各样的纸盒,可以从中挑选合适的盒子组合成不同的玩具。“机器人”的组装方法是这样的:身体用扁形长方盒;手臂用两个扁扁的长条形盒,用铅丝将身体和手臂穿在一起,铅丝两端打结,手臂还能活动(图1)。

腿用方形的长条盒;脚用火柴盒。照图2所示粘合在一起。

头用方形扁盒。耳朵用小丸药盒盖。眼睛也是小丸药盒盖,把图中画“×”的部分挖去,插入一个红色胶囊并粘牢。嘴用小条形盒。天线是用两根火柴(图3)。

颈部是用小丸药盒盖做成,开口向下粘在机器人头的下边。再将小丸药盒的里圈剪下来粘在身体的上边。干后将盒盖盖在里圈上,这样头和身体连接在一起还可以转动(图4)。

全部组装粘合完毕就是图5的样子。如果你有兴趣,可以用药盒或火柴盒组装许多玩具。你不妨试着做做,看看自己的想象能力和动手能力强不强。

(荣景)

蛋壳玩具

(一) 材料和工具

蛋壳、铁丝、纸、马粪纸、颜料、棉线、蜡烛、乳胶、小刀、剪刀、钳子。

(二) 制法和玩法

挑选一些个儿大、洁白光滑的白壳蛋，按照图 1 所示，用小刀或铁钉在蛋壳的两头凿(záo)两个小洞，吹出蛋黄蛋清，就可以用这些完整的蛋壳制作各种各样的玩具或小摆设了。这里向你介绍几种做法。

1. 小白鼠用白纸剪两个耳朵和两只前脚，用纸条卷成一根细尾巴，按照图 2 所示，分别粘贴好，再用颜料画上嘴巴、眼睛和胡须，小白鼠就做成了。

2. 小企鹅按照图 3 所示，先用颜料在蛋壳上画好眼睛，涂上颜色。再用白纸剪出企鹅的尖嘴、两只小脚、两只翅膀和一个尾巴，分别粘在蛋壳的适当位置，小企鹅就活灵活现地站在你面前了。

3. 灯笼做灯笼的蛋壳要个大壳薄。先用剪子把洞口修剪整齐，在洞边分别贴上纸环作装饰并起加固的作用(图 4)。用铁丝弯成提梁和蜡竿；把提梁和蜡竿放在两片马粪纸之间，周围用碎纸板块填满，涂上乳胶粘牢(图 5)。在蜡竿上插一支生日蜡烛，在蜡竿下面的环上吊上一束小穗。如果没有生日蜡烛，可照图 6 的办法做一支小蜡烛。在蛋壳上染上鲜艳的色彩或画上花纹，点燃蜡烛，把提梁从蛋壳一端插入，从另一端伸出来(图 7)，这只小灯笼就可以伴你度过美好的节日之夜。

(荣景牲 王博生)

折叠剪纸

我国的民间剪纸，特别是折叠剪纸，有着悠久的历史 and 深厚的群众基础。千百年来，以它独特的民族风格，流传祖国各地，经久不衰。剪纸用的工具只是一把剪刀和一张纸，通过人们奇特的构思、巧妙的折叠和刀剪的技艺，可以剪出变化无穷、装饰性强、又有实用性的图案，美化人们的生活。郭沫若老爷爷生前称赞剪纸是“一剪之巧夺神工，美在民间永不朽”。

图 1 是我国 1400 年前南北朝时代的两幅剪纸作品——对马团花（六角星图案的变形）和对猴团花（八角星图案的变形）。从这两幅剪纸图案来看，当时我们中华民族的剪纸艺术已经达到了一个相当高的水平。你瞧，单看一匹马，单看一头猴，确实有刀剪的痕迹，构图简单，线条粗犷，并不十分好看。但是一对一对的马组成一个完整的团花图案，一对一对的猴组成一个完整的团花图案，就显得非常美了。这就叫对称美。折叠剪纸就是利用纸折叠后剪出图案具有对称美这一特点，来进行创作的。

对称美是一种常见的现象。一片树叶左右对称，一个花瓣上下对称，一个玻璃杯左右对称（图 2），人体左右对称，房屋左右对称，桌椅左右对称……就连天上掉下来的雪片也是对称的图案，只不过不仅仅是左右对称那样简单的结构罢了。总之，世界上对称的东西太多了，真是不胜枚举。

早在四五千年的中国古代陶瓷上就有对称图案（图 3）。闻名世界的敦煌壁画，可以说是一个对称图案的海洋。人民大会堂宴会厅的灯饰图案，就是根据敦煌藻井对称图案再创造的（图 4）。北京民族文化宫大门上精美的图案，更是古今中外对称图案和建筑艺术的结晶。

平常我们在花布、商标、糖纸以及许许多多物品上也都可以看到对称图案。

下面的剪纸图案就是运用了折叠的方法剪出来的对称图案（图 5）。如果你也想用这些图案美化周围的生活，就请你从头学起吧！只要你感兴趣，一点一点地学，你一定会掌握折叠剪纸的简单而巧妙的创作方法，同时，也可以在这些趣味活动中，发展智力，锻炼动手能力。

拉 帘

1. 单菱形拉帘。

折叠法：取一张 16 开的色纸，横放在桌上，竖着朝一个方向连续对折三次。

剪法：按图 6 所示，上留天，下留地，左右各留一个等宽的窄边。如果怕剪不好，事先可在纸上画线后再剪。剪时请注意以下几点：

- (1) 剪的开口线要与折边垂直；
- (2) 开口线与开口线要平行、等距、等长；
- (3) 左右留的连接点要等距，切记不能剪断。

这时，你可以按图示由上至下一左一右地剪出开口线。并按折叠的相反顺序一层层地展开压平。然后一手拿上边，一手拿下边，边拉边轻轻抖动，一个漂亮的菱形拉帘就出现在你面前了。

菱形拉帘的用处很多。比如可以做装饰性的纸窗帘。这时要用整张的彩色纸。下面要留一段剪出穗子来。

2. 双菱拉帘。

折叠法：和单菱形拉帘的折叠法相同。

剪法：剪法与单菱形拉帘基本相同。不同的是左边连续剪两个开口线，右边连续剪两个开口线……其他注意事项也与单菱形拉帘相同。

3. 山形拉帘。折叠法：同上。

剪法：改变开口线与折边的角度，比如可成 45° 角，也是左右各剪一个开口线，开口线与开口线要等长、等距、平行（图 7）。剪后展开压平，轻轻拉开就形成一个排列整齐的山形拉帘，非常好看。

4. 鱼鳞形拉帘。

折叠法：同上。

剪法：两个相邻的开口线成一定的角度，比如 90° 角。剪后展开压平，轻轻拉开就是鱼鳞形拉帘（图 8）。如果把开口线改为曲线，鱼鳞形拉帘就更好看了。请注意，拉开时，鱼鳞片要统一调整，让它们都向上翻起。如果有的向上，有的向下，就不好看了。

拉 花

你看过电影《骆驼祥子》吧。祥子给虎妞的爸爸送的寿面上，用红纸剪的花罩着，显得喜气洋洋，普通的面给人以不普通的感觉。这就是简单的拉花产生的特殊效果。

拉花的种类很多。它们主要的区别就在于不同的外轮廓，要求不同的折叠法、不同的剪法以及不同的粘贴法等。

1. 单片外轮廓的变化。

现在最流行的样式是方形、花瓣形（多角形）、圆形以及其他动物、人物等异形图案（图9）。

2. 不同的折叠法、剪法和粘贴法。

方形单片拉花的拆叠法、剪法和粘贴法如图10所示。

粘贴法：取直线开口的方形单片拉花若干对，每两片一对。每对按1、2、3、4的顺序分别粘上。对与对的中心相粘。待浆糊干后，两头轻轻抖动拉开，就是一串拉花。曲线开口的方形拉花粘贴方式与上面的基本相同。不同的是，粘点1、2、3、4不在方形纸的四边的中间，而在方形纸的四个角。总之，粘点要选择剪开口的中点。

上面说的是每圈四个开口、四个粘点的拉花。现在市场上出售的拉花多为每圈三开口、三粘点的多角拉花。它的折叠法、剪法如图11所示。

3. 拉花的灵活运用。

（1）小灯笼。

用一对或两对拉花，中间穿一根线，拉花里面的线的两头系两个扣儿，防止线打滑拉花拉不开。线的下端可垂一个穗儿。

（2）翻花。

用适当长度的拉花，首尾分别贴在一张对折过的硬纸一面的两页上。可翻出不同的图案来：90°墙角灯笼；180°半圆灯笼；360°圆形灯笼。

（3）自转拉花吊灯。

将长度不同的拉花，中心各穿过一根长短不一的细铁丝，细铁丝首尾要用线缠紧，再把铁丝整成圆形。拉花的首尾的中心与中心相粘连。在每一个圆形铁丝上等距离地找三个点，分别系上等长的细线，三根细线的另一头系到一起。把穿有细铁丝的圆形拉花环，以大小为序，由上到下分层次地系在统一的一根细轴线上，下面可垂一个穗儿。这时拉花吊灯就做成了。把它吊在房中间，随着室内空气的自然流动，拉花吊灯就慢慢地自转起来。这种新颖别致的拉花吊灯，会给你们节日活动增添更加浓厚的喜庆气氛。

当然，拉花还有许多巧妙的用法，请你动手动脑去创造吧！

花 边

1. 单一对称图案。

花边图案是由许多大小、形状完全一样的单一对称图案组成的。单一对称图案是由左右（或上下）可重合到一块的图案组成。折叠法和剪法如图。

树叶图案（图 12）。

花瓣图案（图 13）。

桃形图案（图 14）。

菱形图案（图 15）。

2. 花边图案的折叠和剪法。

花边图案是把一张长条纸，横着向一个方向连续对折，剪出单一对称图案的一半时，为了使两个图案之间不会断开，可用一些辅助图形做为连结线。各种花边图案的折叠法和剪法如下：

树叶花边 取一长条形的纸，横着向一个方向连续对折多次，宽度要略大于一片树叶的一半。在折叠好的纸上面画出半片树叶，再简单地画一些树杈形的图案，通过下面的叶柄把树叶和树叶连结起来。这些枝杈还可以起衬托作用，使花边图案更好看（图 16）。

桃形花边折叠法同上。桃子与桃子之间用一些细长的几何图形连结起来（图 17）。

菱形花边折叠法同上（图 18）。

用类似的方法，可以创造出许许多多好看的花边图案来。下面这些花边图供你创作时参考（图 19）。相信你会用自己的双手和智慧美化你周围的环境。

四角星图案

四角星图案是由四个单一对称的图案组成的。因为它的最外轮廓都有四个角，并且像星星的形状，所以叫四角星图案。我们常见的四瓣花如迎春花、大白菜花、四叶草等的形状都是四角星图案。

折叠法如图 20。

各种四角星图案的剪法如下：

1. 四角星 把纸按图 20 所示折叠好后，用左手拿住方形纸的中心所在的那个角，按图 20 所示的剪法剪一斜直线，或者剪一曲线，展开后压平，就成了典型的四角星图案。

请注意，千万不能把方纸的中心一起剪掉。剪掉中心，四个单一对称的图案就分家了。另外，左手使用剪刀的儿童，作时与上面拿纸的方向相反就行了。

2. 四瓣花图案按图 21 所示的图案剪后展开压平就行了。

3. 四菱花按图 22 所示剪后展开压平就行了。

4. 四叶花按图 23 所示剪后展开压平就行了。

5. 四角字衬按剪四角星图案的方法先把纸折叠好。剪的时候，中间留的部分要大，以便在上面写字、绘画、贴图等。用四角字衬布置会场、装饰壁报等，方法简便，速度快，美观大方（图 24）。

智力运动会

智力运动会不同于一般的智力竞赛，它把智力竞赛和体育运动结合起来，在竞赛中训练同学们的观察能力、思维能力、动手能力，培养学生们的丰富想象力和创造力。内容新颖有趣，游戏性强，更能激发学生们的兴趣。

在这里，我们向同学们介绍一部分智力运动会的题目及提示与思考，供你们在开展类似活动中借鉴参考，并能根据不同的条件和环境，设计出更多更好的智力运动会竞赛题。

标 枪

3人或5人一队，发给每个队员一根羽毛（鸡、鸭、鹅或鸽子的羽毛均可）。要求队员站在投掷线后，用羽毛当做标枪向前投掷。以每队队员投掷距离的总和计算成绩，看哪一队投得远。

注意：在羽毛上不许增添任何附加物。

提示与思考

投羽毛是投不远的，怎么办呢？聪明的同学会想到对羽毛进行加工，因为题目只规定不许增添任何附加物，但是没有说不可以减少羽毛的某一部分。怎么加工呢？由于羽毛太轻、太飘，没法投得更远，不妨这样加工一下：把羽毛下部两边的侧毛撕掉一部分，只在尾部留下一点，使羽毛成羽箭形。另外，一般羽毛是弯的，掷出去会摇摆，把它掰直就行了。经过这样加工，投出去就一定比原来投得更远一些。

旋转接力

各队的3名队员分别站在一条长20米跑道的两端(起点站两名,终点站一名)。在起点处有一张小桌,桌上放着一个乒乓球和一个空玻璃罐头瓶。比赛开始,第一名运动员只能用一只手拿起罐头瓶,瓶口始终向下,设法让乒乓球进入瓶内,并带着乒乓球跑向终点。在运动中乒乓球不许落地,否则从起点重新起跑。

当第一名运动员跑到终点后,站在终点的第二名运动员用已经准备好的剪刀,一张正方形电光纸、一根小棍和一个大头针,迅速做一个跑起来能转动的风车跑向起点。在跑动中,风车要不停地转动。如果风车不转或半道损坏,要回到原处重新制作好风车以后再起跑。

当第二名运动员跑到原起点时,第三名运动员要用已准备好的剪刀和一张纸做一个能在地上滚动的纸轮。可以用任何一种办法让纸轮滚到终点。

看哪一队最先完成。

提示与思考

这个项目中,第一名运动员只能用手抓住罐头瓶底,然后瓶口向下罩住桌子上的乒乓球,并快速晃动罐头瓶,使乒乓球在瓶内转动起来。由于离心运动不让乒乓球掉下来,这时就可以一边摇动瓶子一边向终点跑去。

第二名和第三名运动员做的是风车和纸轮。做的办法很多,这里介绍几种供参考。

跳 高

在桌子上放一副小型跳高架、一个用马粪纸做成的小纸人（如图）、一根皮筋、两根小竹棍和一把小刀。要求用这几样用具和材料，制作一个简易的手控弹射器。使小纸人能借助这个弹射器以桌面为起点，弹跳起来，跃过横杆。

哪一队的小纸人最先跃过横杆为优胜。

提示与思考

办法很多。可以用左手的拇指垫住竹棍的一端，用右手压住竹棍的另一端，突然脱手，竹棍就可以把纸人弹出，并跳过横杆。

也可以横拉皮筋，压住中间，抬高两端，把小纸人放在中间，放开压住皮筋中间的手指，就能把纸人弹起来跳过横杆。

注意，不论用哪一种方法，都要使小纸人弹起后，在空中飞行一段弧线落下，才有可能跃过横杆，不然，直上直下是跃不过横杆的。

滑 翔

发给每队长方形彩色纸两张，请用这两张纸制做两种形状不相同的滑翔器。做成后站在桌子上投掷，以两个滑翔器在空中停留的时间的总和计算成绩，时间长者为胜。

提示与思考

滑翔器有翼、有舵才能在空中滑翔。制法很多。一般来说，制作简单、飞行效果好的形式如下图。

投掷时要注意角度，平着投出去会较快地落地，只有向斜上方投出才能使滑翔的时间长一些。

通讯接力

各队的 3 名队员站在 20 米长的跑道起点线处，在终点线上放着两张卡片，发令枪响后，第一名队员向终点跑去，到达后拾起一张卡片，照卡片上所写的要求，用非语言（比如只用动作、手势或表情等）通讯方式，告诉第二名队员用什么方式到达终点。第二名队员准确地用这种方式到达终点后拾起另一张卡片，也照卡片上所写的要求，用非语言通讯方式告诉第三名队员用什么方式到达终点。第三名队员准确地用这种方式到达终点。以第三人最先到达终点的队为胜。

说明：两张卡片所写的要求可以随便设计，只要利于表达即可。比如：

1. 拍着手走过来，不许跑。
2. 拍手五下走五步，再跑过来。

提示与思考

参加比赛的同学，要看清卡片上所写的要求，准确地用手势和动作告诉对方。如果卡片有两种不同的动作方式，应分段传达，才能使接受信号的队员明白发令者的意图。

射 箭

发给每队 5 支竹筷子、3 张 16 开的白纸、浆糊、毛线、塑料布、绸条、剪子、刀子、橡皮泥。分别用这些材料做成 5 支箭。

在投射线前 3 米处放一块箭靶。箭靶的中央是一个直径为 12 厘米的铁环，铁环上糊有彩色电光纸。每支箭只能投射一次，每穿透一次箭靶可得 20 分。积分多的一队获胜。

提示与思考

要想射得准，就得对筷子进行加工。基本方法是，给筷子的一端增加重量，给另一端加上尾翼。这样投出后，它就不会翻滚了。

箭的样式有多种，如上页图中所示。

跳 水

发给每队 5 枚贰分的硬币，一个木块，一个玻璃水槽。木块的高度比水槽的高度低 2 厘米。把木块放在桌子上，在木块前 3~5 厘米的地方放好装了水的水槽。

要求不得用手和其他工具接触硬币，使硬币从木块上跳入水槽中。

在规定的时间内，每跳入水槽中一枚硬币可得 20 分。积分多的一队获胜。

提示与思考

用嘴对着硬币上方的一定高度向前吹气。这样，硬币上方气压比下方气压小，硬币就会向上跳起，向前飞去，如果掌握得好，硬币就不难落入水槽中。

障碍识字

发给每队包括两块小镜子在内的一些各种各样的物品。

在桌子上立着一块木板，中间有一个直径为 10 厘米的圆孔。在这个木板的正前方约 15 ~ 20 厘米处有一个障碍物，在障碍物附近有一块小木板，小木板的背面写有一个字。

竞赛的要求是不许移动桌上的物品，必须通过木板上的圆孔想办法看见那块小木板背面写的字。可以利用发给各队的物品。先看到字者为胜。

提示与思考

用小镜的反射可以看见小木板背面的那个字，但要调整好小镜的位置。

射 击

发给每队 8 开白色图画纸和 16 开彩色皱纹纸各一张。先想办法把彩色纸做成 3 颗“子弹”，把白纸做成发射工具，并用这个发射工具把子弹射出去。看哪个队射得最远。

可以对白纸随意加工，但是不可以撕掉任何部分，也不许在纸上增添任何附加物。

3 名队员每人发射一次，以弹射最远的一次作为本队成绩。

提示与思考

把皱纹纸揉成小团，要尽可能揉得紧一些。把白纸卷成一个纸筒，就可以吹气把“子弹”发射出去了。

链 球

发给每队 3 个乒乓球，还有塑料绳、线绳、铁丝、锥子、小刀。要求各队用这 3 个乒乓球和塑料绳、线绳、铁丝分别做 3 个链球。注意，必须把所有的材料都用上。做好后，队员站在投掷线后用抛链球的方式把球抛出去。以每队抛得最远、最好的一次计成绩。

注意，链球落地时，如果乒乓球脱离绳子或铁丝，不计成绩。

提示与思考

“链球”扔出去以后，要使绳子或铁丝不会脱离乒乓球，关键是绳子或铁丝要与乒乓球连接得好。下图是 3 种做“链球”的方法。你还有更好的方法吗？

托物赛跑

各队站在起跑线上，跑道长 30 米。发给每队一把水果刀，一根竹制筷子和一个土豆。请每队出一名队员用水果刀的刀刃托住筷子和土豆跑完全程。看哪队最先到达终点。可以对被托物品进行加工，但是不能把水果刀扎在土豆里面，只能托着。如果在跑的中途，被托物品掉下来，必须退回起点重新开始。

提示与思考

这一项比赛初看起来很难做到。如果对被托物品进行加工，就很容易做到。物体的底面积大重心低是物体稳定平衡的条件。从这方面来考虑，加工的方法有很多种。如图：

三级跳水

5人组成一队，在每个运动队前面，摆着一张长2米，宽1米的桌子，桌上摆着一只直径为15厘米的水碗，碗中装有大半碗清水。距水碗1.5米处有一条起跳线。

发给每队5个乒乓球，要求队员站在起跳线后，手不得超越起跳线，把乒乓球投进水碗中。乒乓球在落入水碗之前，必须在桌面上弹跳两次。每进入一球得20分。积分多的一队获胜。

提示与思考

投掷时应注意投掷的力量、角度以及乒乓球落地的第一点的位置。只有掌握好这三个因素，才有可能把乒乓球投进水碗。

小小设计师

1983年暑假，中央电视台曾举办过北京市小学生“希望杯”智力竞赛。在这次比赛中，有一个赛车的项目，吸引了许多同学。

竞赛要求制作一辆以橡皮筋为动力的小车。在小车上安放一个乒乓球，乒乓球上有一个能平着放入一枚伍分硬币的开口。小车要带着装满水的乒乓球驶过一条3米长、1米宽的跑道，与放在终点的砖相撞。小车停止后，乒乓球内的水不能少于15毫升。谁的小车通过全程的时间短，谁就取得优胜。

可别小看这个竞赛，要取得优胜可不是一件容易的事。它要解决小车的加速、制动和撞击三大问题，要知道，这也是世界上汽车设计的三大难题。

小设计师们是怎样解决这几个难题的呢？

要让小车跑得快，就得有动力。把橡皮筋缠在车轴上是个好办法。这种方法简便、实用、效果好，还有的小设计师们想到了飞机的螺旋桨。在小车尾部装上一个螺旋桨，螺旋桨转动产生了推力，小车就能向前跑了。有的同学还做了双动力的小车，车轴上用了橡皮筋，车身上还装有螺旋桨。

让小车跑起来并不难。难的是既要小车跑得快，又要在撞击后，乒乓球里的水洒得少。有的小车动力装置设计得好，跑起来劲头足、速度快，可是撞击以后，乒乓球里的水也洒得差不多了。怎么办呢？能不能让小车在撞击的瞬间减速，有一个缓冲的过程，使乒乓球里的水尽量不洒出来呢？小设计师们在这上面动了不少脑子，想出了许多好办法。

这辆车是北京后广平小学周庆同学设计的，为了设计这辆小车，他动了一番脑筋。下面是他设计小车的经验体会：

“我这辆小车的橡皮筋是直接缠在轴上的，这样做，比用螺旋桨带动的小车速度要快一些。在安乒乓球的时候，我想到了马戏团里的水流星。水流星无论怎么摆动，水都洒不出来，于是，我就把乒乓球安在一个架子上，使它能够来回摆动。后来，我又在乒乓球的底部安了一个直径两厘米的螺母，这样可以加强乒乓球的稳定性。以前我的赛车安的是单轮，试验的时候打滑跑不动。有一天，我在马路上看见十轮卡车的后轮是双轮，我想，如果把我的赛车的后轮改为双轮行不行呢？试验以后，果然很好。可是，在赛车以高速撞击砖头的时候，水洒出去很多，所以，我又在赛车前面安了一个缓冲装置。是由一个碰叉和一块海绵组成的。海绵在撞到砖头的时候，起到了缓冲的作用，弹回来又传给碰叉，碰叉再一次起到缓冲的作用。碰叉另一端有一根橡皮筋可以伸缩，在这儿可以起到弹簧的作用。我这辆车经过了橡皮筋、轮子、碰叉和乒乓球的改进，所以在比赛中取得了好成绩。”

是啊！一个好的设计离不开细心的观察、严密的思考和反复的实验。

这辆车真像只“丑小鸭”。虽然其貌不扬，可它很好地解决了加速、制动和撞击三个问题。它的刹车装置很巧妙，撞击时车头向上仰起来就能把车刹住。它的橡皮筋在撞击后能自动脱落，使小车失去动力。它的乒乓球也安得与众不同，撞击后，乒乓球沿着铁丝滑动，慢慢停下来，里面的水几乎没有洒出来。这辆车在比赛中取得了优胜，它的设计者是马连道第二小学的同学。

这辆车的主人是中关村第三小学的同学。他们给小车的车轴安装了滚珠轴承，再加上两条很粗的橡皮筋做动力，跑起来自然快如飞了。它的乒乓球安放得也很有特点，撞车后，里面的水一点都没洒出来。这辆车在比赛中也名列前茅。

透过这些小车，我们看到了小小设计师们的想象力是多么丰富，他们的小手是多么灵巧，今天他们能设计出竞赛小车，明天他们又将会怎样呢？

（连方 郭治 兰英）

