

义务教育教科书



KE XUE



# 科学

四年级上册



 大象出版社


# 科学

义务教育教科书

## 四年级上册

河南教育报刊社 编写



 大象出版社

·郑州·

各地在使用本套教材的过程中,如果有什么问题、意见和建议,请及时与编写单位河南教育报刊社联系。电话:0371-66368726。电子邮箱:kxtj@163.com。

本教材选用的部分图文,由于一些作者的姓名和地址不详,暂时无法取得联系。请有关图文作者与大象出版社联系,以便支付报酬。

义务教育教科书

科学

四年级上册

河南教育报刊社 编写

大象出版社 出版

(郑州市郑东新区祥盛街27号 邮政编码450016)

网址: [www.daxiang.cn](http://www.daxiang.cn)

出版人 汪林中

责任编辑 张阳 阮志鹏

责任校对 牛志远

郑州市欣隆印刷有限公司印刷

河南省新华书店发行

开本 787 mm×1092 mm 1/16 4.25 印张

2020年7月第1版 2021年6月第2次印刷

定价:4.44元

著作权所有,请勿擅用本书制作各类出版物,违者必究。  
若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市航海路西端

邮政编码 450064 电话 0371-68950178 68950325

# 写给同学们的话

探究世界的奥秘,首先要有好奇心。但是,只有好奇心是不够的,还要有尊重事实的态度。

尊重事实就是要把自己的观点建立在科学事实的基础上。当发现自己的观点与事实不一致时,要勇于改正自己的观点。要让别人相信自己的观点,也要用事实来说话。

尊重事实还要做到不迷信。不管是父母、老师还是科学家,他们所说的话并不总是正确的,我们要有敢于怀疑的精神。但是要想证明他们真的有错,仍然离不开科学事实的支持。

尊重事实还要善于观察和实验。观察和实验是获取科学事实的主要途径。比如有人说“月儿弯弯挂蓝天”这句儿歌是错的,认为月亮只能晚上出来,晚上的天空是黑色的,月儿怎么会挂在蓝天上呢?我们要想知道月儿到底会不会挂在蓝天上,最可靠的办法就是亲自去观察。

同学们,让我们和探探、究究、奇奇、妙妙一起,走进科学课堂,通过观察和实验,去发现更多的科学事实吧!

中国科学院院士 张津



探探

究究

奇奇

妙妙



<b>准备单元 食品保质期的研究</b> .....	<b>1</b>
<b>第一单元 运动</b> .....	<b>4</b>
1 物体的运动 .....	5
2 运动的快慢 .....	7
3 速度的测量 .....	9
4 运动的形式 .....	11
5 运动与能量 .....	13
<b>第二单元 岩石与矿产</b> .....	<b>15</b>
1 玩石头 .....	16
2 不一样的岩石 .....	18
3 岩石的组成 .....	20
4 岩石与生活 .....	22
5 矿产资源 .....	24
<b>第三单元 冷与热</b> .....	<b>26</b>
1 乒乓球复原了 .....	27
2 凹陷的保鲜膜 .....	29
3 给水加热 .....	31
4 水去哪儿了 .....	33
5 小水珠从哪儿来 .....	35
<b>第四单元 人体的呼吸器官</b> .....	<b>37</b>
1 我们需要呼吸 .....	38
2 我们的呼吸器官 .....	40
3 肺是怎样呼吸的 .....	42
4 呼吸与运动 .....	44
5 保护呼吸器官 .....	46
<b>第五单元 人体的消化器官</b> .....	<b>48</b>
1 一次神奇的旅行 .....	49
2 口腔“历险记” .....	51
3 胃中“奇遇记” .....	53
4 蜿蜒的旅行 .....	55
5 保护消化器官 .....	57
<b>反思单元 伟大的命名者</b> .....	<b>59</b>

## 准备单元

# 食品保质期的研究



### 调查

### 食品的保质期

调查常见食品,并把食品的名称、类别、包装类型和保质期记录下来。

食品名称	食品类别	包装类型	保质期
饼干	面类	塑料包装	12个月
压缩饼干	面类	真空包装	24个月
香肠	肉类	塑料包装	3个月
午餐肉罐头	肉类	罐装	36个月
.....			



### 提出问题

比较不同食品的保质期,提出想探究的问题。

#### 问题银行存折

序号	存入问题	存入时间	提取时间
1	食品的保质期与包装有关吗?		
2	食品的保质期与制作原料有关吗?		
3	.....		



### 计划组织

根据自己想探究的问题,确定研究思路。

怎样探究食品保质期与包装是否有关?

要先选出原料相同、包装不同的食品。

再比较这些食品保质期的长短,看看它们是不是与包装类型有关。



### 小贴士

食品过期后,不仅营养成分流失,而且易滋生大量细菌、霉菌,甚至产生致癌物,会对人体健康造成不同程度的危害。



## 处理信息

如何处理信息才能找到食品保质期与包装之间的关系？

### 肉类食品保质期统计表

包装类型	保质期
塑料包装(香肠)	3个月
真空包装(泡椒鸡爪)	24个月
罐装(午餐肉罐头)	36个月
.....	



我们先研究肉类食品的保质期是否与包装有关。

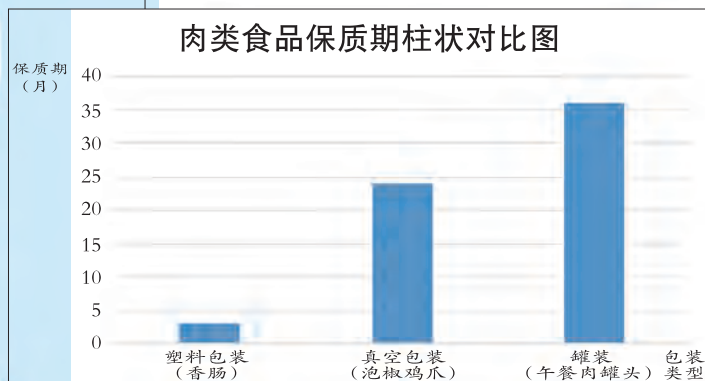
再研究面类食品的保质期是否与包装有关。

### 面类食品保质期统计表

包装类型	保质期
塑料包装(饼干)	12个月
真空包装(压缩饼干)	24个月
.....	



### 面类食品保质期柱状对比图



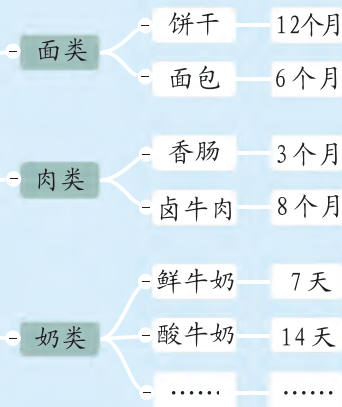
把它们画成柱状图就更清楚了。



我研究的是，相同包装的不同食品的保质期与原料是否有关。



塑料包装食品保质期统计图



### 得出结论

观察、分析统计图表，我们能得出哪些结论？

我发现同类食品，包装不同，保质期也可能不同。

我发现罐装食品的保质期比较长。

我发现包装相同，但类别不同的食品保质期也可能不同。





# 第一单元

# 运动



# 1 物体的运动



## 描述

运动会开始啦！究究、奇奇和妙妙在哪里？描述他们的位置。

这张照片的拍摄时间是2019年9月30日15点40分6秒！



我刚离开起点大概10米……

这时候我跳远刚要起跳！

我坐在距离主席台大约15米的地方。

我们用相对于另一个物体的方向和距离，来描述一个物体在某个时刻的位置。



## 处理信息

仔细观察下面的照片，并与上面的照片相比较，我们可以看出谁运动了？说一说自己是怎样判断的。

究究运动了，他这时离终点大约有20米！



我也运动了，我跳了将近2米远！

一定的时间里，物体的位置发生了变化，我们就说这个物体运动了。



### 表达交流

画一画他们的运动轨迹,比一比这些轨迹有什么不一样。



你们看,他们运动的轨迹不一样。



像100米赛跑这样,运动轨迹是直线的运动叫直线运动;像跳远这样,运动轨迹是曲线的运动叫曲线运动。



### 迁移应用

找一找,生活中还有哪些物体在运动? 它们在做直线运动还是曲线运动?



## 2 运动的快慢



### 讨论

除了100米赛跑,还有200米、400米、800米等不同距离的赛跑。从这些选手的成绩中,怎样确定谁跑得更快呢?

100米赛跑成绩表

选手号	班级	成绩(秒)
108	四(1)	14.8
117	四(2)	13.8
121	四(3)	15.2
129	四(1)	14.7
125	四(2)	13.8

200米、400米、800米赛跑成绩表

选手号	距离(米)	成绩(秒)
217	200	32.4
208	200	32.2
209	400	68.4
115	800	148.4



相同距离的比赛中,用时最少的是冠军。



我短跑70米用了10秒,和他们比,我算快吗?



### 处理信息

怎样才能比较究竟和其他人跑的快慢呢?说说自己的想法,并试一试。

要不要算出究竟跑100米所用的时间呢?

我们可以算出究竟平均每秒跑了多少米……

这个方法不错!只要算出所有人每秒跑了多少米,就可以比较了。



究竟每秒跑:  
 $70 \div 10 = 7$ (米)。

速度可以表示物体运动的快慢。速度等于单位时间内物体移动的距离。

$$\text{速度} = \text{距离} \div \text{时间}$$

### 小贴士

常用的速度单位有米/秒、千米/时等。

“米/秒”,读作“米每秒”,表示每秒移动了多少米。有时还写作“m/s”。

在国际单位制中,时间的基本单位是秒(s)。



### 迁移应用

#### 树人小学运动会赛跑成绩统计表

选手号	距离(米)	成绩(秒)	速度(米/秒)
121	100	15.2	6.58
129	100	14.7	6.80
208	200	32.2	6.21
217	200	32.4	6.17
209	400	68.4	5.85
115	800	148.4	5.39

我的速度是7米/秒,够快吧?



根据统计表制作成统计图更直观。



#### 树人小学运动会赛跑成绩统计图

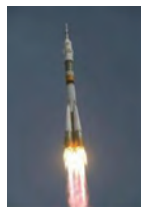


### 拓展活动

随着科技的进步,交通工具的发展日新月异,给人们的生活带来了便利。试着给下面的图片匹配合适的速度。



- 5千米/时
- 15千米/时
- 60千米/时
- 300千米/时
- 800千米/时
- 4.2千米/秒



### 3 速度的测量

开一次班级运动会,比比看谁是我们班的100米短跑冠军。



#### 制订计划

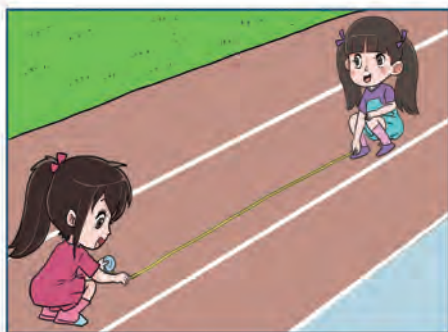
#### 四(1)班100米短跑比赛方案

测试项目:100米短跑	比赛地点:树人小学操场
比赛方法	每组4名同学在各自跑道上同时跑
数据采集	测量出100米跑道,记录每名同学跑完全程的时间
数据呈现	用统计图或统计表展示全班同学的百米赛跑速度
小组分工	发令:究究 终点计时:奇奇等4名裁判 记录:妙妙 摄影报道:探探



#### 活动

根据比赛方案,测量记录每名同学跑100米所用的时间。





### 处理信息

这么多成绩表,怎样才能一眼看出谁快谁慢呢?



100米短跑 第三组成绩表

100米短跑 第二组成绩表

100米短跑 第一组成绩表

运动员	跑道	成绩(秒)
吴小虎	1	15.1
李小明	2	14.2
.....	3	16.8
.....	4	15.2

先将各组比赛的成绩合并到一张表里。



我们可以把汇总的成绩排一下顺序,再用统计图表示出来,就一目了然了。



100米短跑成绩汇总表

组别	运动员	跑道	成绩(秒)
第一组	吴小虎	1	15.1
第一组	李小明	2	14.2
第一组	.....	3	16.8
第一组	.....	4	15.2
第二组	.....	1	16.2
.....	.....	.....	.....

我们可以用上节课学到的计算速度的方法算出每个同学的速度。



### 表达交流

我们学会了哪些采集数据的方法?我们是如何处理这些数据的?我们还有其他收获吗?和同学们分享一下。

采集数据需要用不同的工具。

我觉得统计图比统计表更直观。

我知道了测量距离和时间的方法.....



.....

# 4 运动的形式



## 描述

这些物体都在怎样运动？说一说这些运动的特征。



## 小贴士

科学家把所有运动的事物(包括人)都称为运动的“物体”。

跑步的人在前进,陀螺在旋转……

跳绳在做绕圈运动……

我可以画下来。



运动记录表

活动内容	在怎样运动	图示
跑步	前进	
打陀螺	旋转	
荡秋千	摆动	
……	……	……





### 表达交流

我们还知道哪些运动形式？它们有什么特征？

汽车转弯算吗？

我们给这些运动形式分类吧。

运动的形式真多啊，特征都不一样……



常见的运动形式有前进、后退、转弯、旋转、滚动、摆动、振动、绕圈等。



### 迁移应用

生活中，物体的运动有时会包含多种形式。说说这些物体都有怎样的运动形式。



## 5 运动与能量



猜想假设

我们从图中看到了什么现象？为什么会这样？



跳远运动员落地时溅起了很多沙子。

铅球把地面砸出一个小坑。

我猜这是因为运动的物体具有能量。



搜集证据

弹珠实验

设计一个实验，验证运动的物体具有能量。

### 实验方案

实验目的：验证运动的弹珠具有能量。

实验材料：弹珠3~4个。

实验步骤：

1. 准备好弹珠，使其静止。
2. 让一个弹珠运动起来，撞击静止的弹珠，观察并记录现象（看运动、听声音）……

实验现象：

结论：





## 处理信息

整理我们收集到的有关物体运动的现象,并进行交流。

我收集并整理了一组图片,说明运动的物体具有能量。

实验现象:运动的弹珠撞击静止的弹珠,使静止的弹珠运动起来,并且发出“哒”的声音。



这个实验……



## 小贴士

运动物体具有的能量,有时也会给人体带来巨大的伤害。比如,飞出的箭能伤人,运动的汽车能造成交通事故。安全带、安全气囊能在汽车发生碰撞时减轻车内人员受到的伤害。



运动的物体撞击静止的物体能够发出声音,或者改变物体的形状,或者使本来静止的物体运动起来,说明运动的物体具有能量。



## 拓展活动 寻找生活中的能量

能量有不同的表现形式,如物体发出声音,太阳发出光和热,电池产生电流……举例说说自己知道的能量形式。

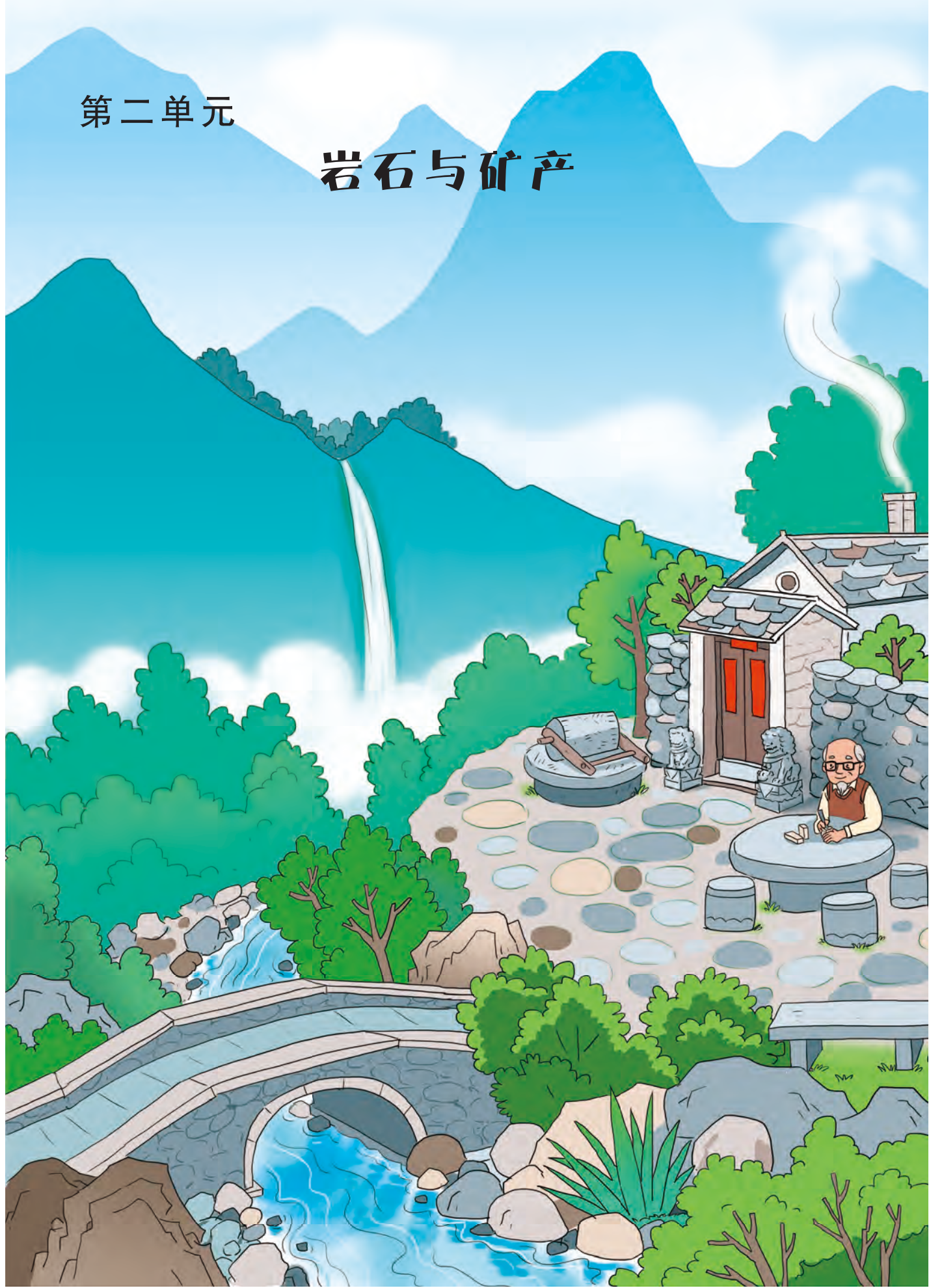
音箱的声音震耳!



看,音箱在振动!

## 第二单元

# 岩石与矿产



# 1 玩石头

自然界中有各种各样的石头,让我们去采集一些标本吧。

## 安全提示

进行户外活动时要有老师或者家长陪同,要注意安全。



## 活动

介绍自己采集的石头标本,说说是从哪里采集来的,是什么样子的。

这是我家装修剩下的一小块花岗岩……

这是我在山脚下捡的一块石头,一层一层的……

这是我爸爸刻印章用的青田石……

这是我在河边捡的一块石头,外形有点儿像鸡蛋。





## 观察

用两块石头相互刻画,看看哪块石头更硬。

用铜针刻一刻,看哪些石头能被刻上印记。



根据我们的观察,说一说哪些石头硬,哪些石头能用铜针刻上印记。

我的石头比究究的石头硬。



有的石头用铜针就能刻上印记,有的石头……



## 阅读

## 观赏石



这些石头的颜色、形状、质地或者结构非常特别,看起来很漂亮,因此成为人们观赏的对象。

## 安全提示

用石头、铜针或钢针刻画时要注意安全,防止受伤。

## 小贴士

### 石头的软硬标准

铜针能刻动表示硬度较低,铜针刻不动、钢针能刻动表示硬度中等,钢针也刻不动表示硬度较高。

## 2 不一样的岩石



活动

制作岩石卡

我们周围的天然石头通常都是岩石,花岗岩、砂岩、大理岩是常见的岩石。观察花岗岩、砂岩、大理岩的颜色、花纹、颗粒,测试它们的软硬,为它们制作岩石卡。

我观察岩石的花纹。

我观察岩石的颜色。

我测试岩石的软硬。

我观察岩石的颗粒情况。



### 材料超市

- 花岗岩
- 砂岩
- 大理岩
- 放大镜
- 小刀
- 钢针
- .....

卡片在这里集中展示哟!

花岗岩

颗粒不均匀

杂色



很硬

颗粒大

砂岩



大理岩





## 处理信息

将岩石的表面特征统计在表格中,比较它们的异同。

岩石	颜色	颗粒		软硬
		颗粒大小	颗粒均匀度	
花岗岩	杂色	颗粒大	不均匀	很硬
砂岩				
大理岩				



## 拓展活动 制作岩石标本

利用身边的材料制作岩石标本。



1. 采集岩石标本,准备收纳盒。



2. 将岩石装入收纳盒中。



3. 查阅资料或者请教老师,确定岩石名称。



4. 为岩石标本贴上标签。



### 3 岩石的组成



阅读

美丽的矿物

岩石是由一种或者多种矿物组成的。矿物的种类有很多,例如长石、石英、云母、方解石、白云石,以及做铅笔芯用的石墨、做粉笔用的石膏等,都是矿物。



长石



石英



白云母



黑云母



方解石



白云石



石墨



石膏



猜想假设

观察花岗岩、砂岩、大理岩,比对矿物图片,猜猜它们可能包含有哪些矿物,把自己的猜想记录下来。

这些白色的颗粒看上去有点透明,应该是石英吧?

肉红色的颗粒最多,应该是长石。

黑色的不知道是黑云母,还是……





## 搜集证据

查阅有关花岗岩、砂岩和大理岩的资料,了解更多信息。

花岗岩花纹美丽,质地坚硬,经常用作建筑材料。花岗岩由石英、长石和云母等矿物组成。

砂岩有很多种,颜色各不相同,其主要成分包括石英、长石等。有的砂岩容易切割,可用作建筑材料和铺路材料;有的砂岩比较坚硬,可用来做磨削工具。

大理岩因盛产于云南大理而得名,主要含有方解石、白云石等,可用作建筑材料。纯白的大理岩又称汉白玉,可用来做雕塑。



## 处理信息

结合学习的内容,给花岗岩、大理岩、砂岩制作“身份证”。

看看我制作的“身份证”都有哪些信息。

我要把学到的都写上。



名称:花岗岩  
颜色:  
软硬:  
组成:  
用途:  
身份证编码:



正面

## 岩石身份证

签发单位:  
鉴定日期:

背面

花岗岩主要由长石、石英和云母组成。大理岩主要含有方解石、白云石等。绝大部分砂岩主要由石英、长石组成。

## 4 岩石与生活

关于岩石在工农业生产和日常生活中的用途,我们已经知道了哪些?



### 搜集证据

查阅资料,收集岩石在工农业生产和日常生活中的用途。



花岗岩、砂岩、大理岩可以用来建房、铺路、修桥。



大理岩可以用来制作雕像、浮雕等工艺品。



花岗岩可以做石磨。

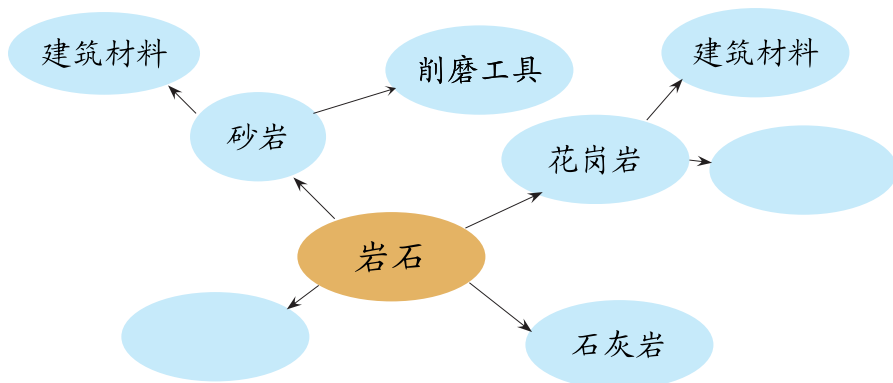


石灰岩可用来烧石灰、生产水泥,还是制造玻璃的原料。



### 处理信息

用思维导图的形式展示岩石的各种用途。看谁的思维导图内容更全面、更科学。

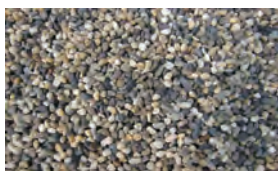


### 拓展活动

设计自己的“岩石花园”，花园里可以有假山、石桥、石路、石桌、石凳、石墙、石房子……请为它们选择合适的石材。



大理岩



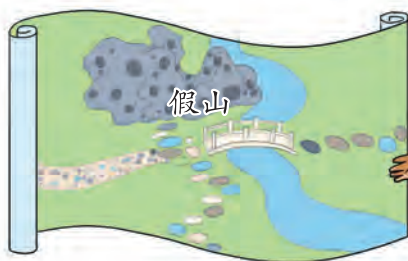
鹅卵石



页岩



太湖石



假山可以用太湖石，很奇特，很漂亮。



花岗岩



板岩



砂岩

### 小贴士

#### 思维导图

先用一个图形表示中心概念，并标注上文字，再用若干个箭头和图形表示跟中心概念相关联的二级概念，并标注文字，这样继续下去，思维导图就做好了。

# 5 矿产资源



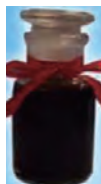
## 阅读

矿产指可供人类开采利用的天然矿物或岩石等自然资源。

有些矿产可以做燃料,供给人们热能,如煤、石油、天然气,这类矿产叫能源矿产。



煤



石油

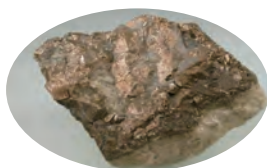


天然气

有些矿产可以提炼出金属,例如铁矿石、铜矿石、钨矿石、锡矿石,这类矿产叫金属矿产。



铁矿石



铜矿石

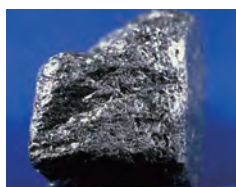


钨矿石

非金属矿产是可以开采金刚石、各种岩石、石墨、盐晶等非金属的矿产。



金刚石



石墨

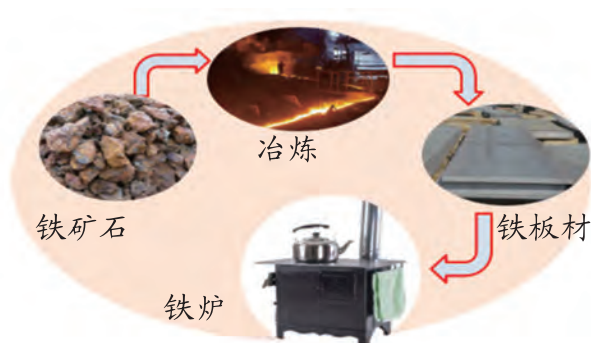


盐晶



## 搜集证据

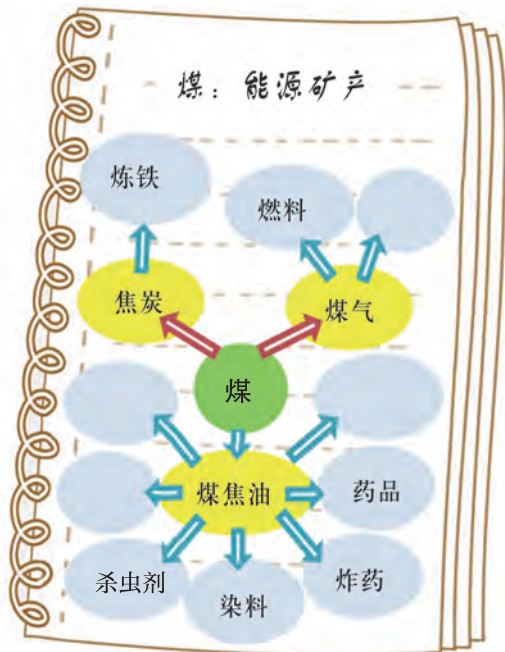
选择一种矿产资源,了解它的开采、冶炼过程,以及它在工农业生产 and 生活中的用途。





## 处理信息

为自己研究的矿产资源建立档案,并和同学们交流。



矿产为人们的日常生活和工农业生产提供了各种重要的资源。



## 表达交流

矿产是工农业生产的重要资源,然而地球上的矿产资源却是有限的。收集信息,开展一次以“人类能否无节制地开采矿产资源”为主题的辩论会。

如果无节制地开采,不到300年我们就没有任何能源可用了!

我提醒反方同学,地球上可用的能源还有油页岩、页岩气、核能、太阳能……

矿产的开采会带来一系列的环境问题……



## 第三单元

# 冷与热

看，热气球鼓起来了！



北极的冰怎么融化了？



# 1 乒乓球复原了



猜想假设



安全提示

小心别让热水烫伤自己或别人。

我的假设

1. 可能是乒乓球里的空气受热后体积膨胀了。
2. ....

我们的假设是对是错,需要用事实来验证!



事实证据

加热空气实验

设计一个实验,验证空气受热后体积是否会膨胀。

实验方案

实验目的:验证空气受热后体积是否膨胀。

实验材料:针筒.....

实验步骤:

1. 在针筒中吸入一些空气。
2. 用软塞将针筒排气孔堵住,观察活塞的位置。
3. 将针筒放入热水中,观察活塞的位置。

实验现象:

结论:



材料超市

- 针筒
- 软塞
- 热水
- 杯子
- .....

安全提示

切勿使用废弃的医用材料进行实验,以防传染疾病。





## 得出结论

观察实验现象,总结实验结论。

放入热水后  
活塞才开始移动,  
说明和热水有关。

针筒里只有  
空气,说明空气  
膨胀了。

实验现象:针筒放  
入热水后,活塞开始向  
外移动,移动一段距离  
后停下。

所以,乒乓球复  
原是因为乒乓球里  
的空气受热膨胀了。



## 迁移应用

加热液体或固体是否也会出现体积膨胀现象?

放入热水中后,  
玻璃管中液体的液  
面升高了……

铜球加热前,刚  
好能通过铜环,我将  
铜球加热,看是否还  
能通过铜环。

放入热水中后液面高度

放入热水中前液面高度

### 材料超市

- 烧瓶
- 烧杯
- 热水
- 铜球
- 铜环
- ……

一般来说,物体受热后体积会膨胀。

## 2 凹陷的保鲜膜

咦，碗从冰箱刚拿出来，上面的保鲜膜怎么凹陷下去了？



### 猜想假设

是什么原因导致保鲜膜凹陷？大胆提出自己的假设。

#### 我们的假设

姓名	假设
探探	可能是冷藏后碗里的空气体积变小了
妙妙	可能保鲜膜被冻变形了
……	



### 事实证据

#### 空气遇冷实验

设计一个实验，验证自己的假设。

#### 实验方案

实验目的：验证空气遇冷后体积是否收缩。

实验材料：针筒、软塞、冰水……

实验步骤：

1. 在针筒里面吸入一些空气。
2. 用软塞将针筒的排气孔堵住，观察活塞的位置。

3. 将针筒放入冰水中，观察活塞的位置。

实验现象：

结论：

我也有一个实验方案……





### 材料超市

- 针筒
- 冰水
- 烧瓶
- 铜球
- 铜环
- .....

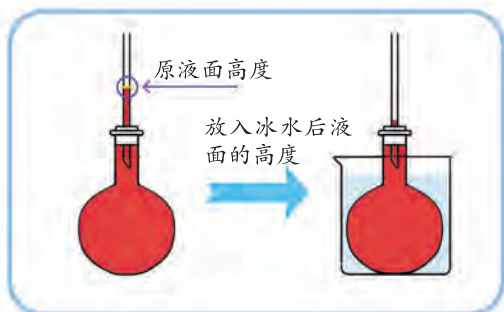


原来保鲜膜凹陷的秘密是因为空气遇冷收缩了。



我冷冻一下铜环,看……

水和金属遇冷后会有什么现象?



这些现象在生活中还有吗?



### 得出结论

比较、分析实验现象,归纳、概括出结论。

1. 活塞下降,证明空气遇冷体积变小了。
2. 液柱下降,证明水遇冷体积变小了。
3. 铜球不能穿过铜环,证明铜环遇冷体积变小了。

一般物体受热时体积会膨胀,遇冷时体积会收缩,我们将这种现象称为“热胀冷缩”。

### 3 给水加热



#### 猜想假设

给温水持续加热,水会发生什么现象?把自己的猜想记录下来。

水的温度会不断上升。

我认为一直加热的话水会烧干。

水的温度上升到 $100^{\circ}\text{C}$ 后就不再上升了。

我们做个实验试一试吧!



#### 安全提示

烧开水时要注意安全,小心别被开水烫伤。烧好开水后,及时关闭燃气灶开关。

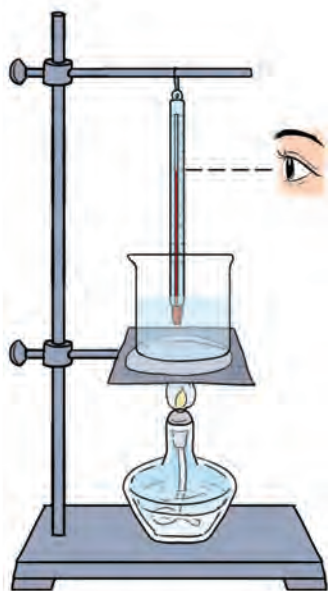


#### 阅读

#### 测量水温的方法

##### 操作规范

1. 把温度计悬挂在铁架台上。
2. 将温度计下端放进水中,不能碰到容器底或容器壁。
3. 按照操作规范用酒精灯加热容器中的水。
4. 读数时视线要与温度计液面持平。
5. 读数时温度计不能离开水。



## 材料超市

- 铁架台
- 温度计
- 烧杯
- 水
- 陶土网
- 酒精灯
- ……

## 安全提示

①保持酒精灯直立,避免酒精洒出来。

②不能直接向燃烧着的酒精灯添加酒精,否则可能会造成火灾。

③不能用一个酒精灯点燃另一个酒精灯,要用火柴点燃。

④酒精灯不能用嘴吹灭,要用灯帽盖灭。

⑤若酒精灯被碰倒,在桌面燃烧起来,要用湿抹布盖灭,不能浇水。



## 事实证据

- 1.做好小组分工(计时、观察温度计、观察水的变化、记录)。
- 2.给烧杯加入30毫升的水。
- 3.安装好铁架台、陶土网、烧杯、温度计。
- 4.点燃酒精灯给烧杯中的水加热,每分钟观察、记录一次水的温度和发生的现象。

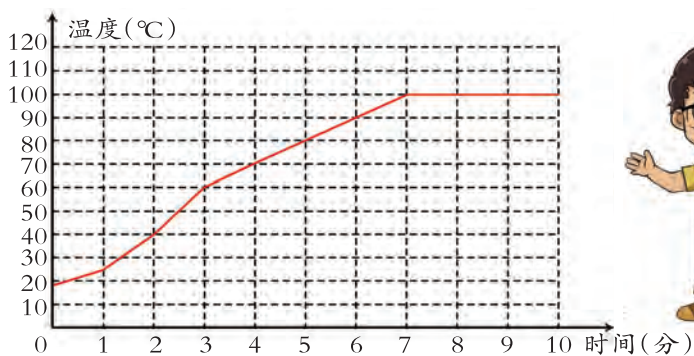
给水加热实验记录表

时间(分)	温度(°C)	现象
0	18	无
1	……	……
2		
……		
7	100	产生大量气泡,出现白雾
……		



## 得出结论

将记录的数据画成折线图,并概括出结论。



水沸腾后继续加热,温度不再上升。



水被加热到一定的温度(标准大气压下通常是100°C)时,一部分水会迅速变成水蒸气,内部产生大量气泡并冲出水面,这种现象称为沸腾。

## 4 水去哪儿了

湿衣服能够慢慢晾干,用水在黑板上写的字也会慢慢消失……



### 猜想假设

消失的水去哪儿了?说说自己的假设。

水会沸腾,水受热后会变成水蒸气。

我们做个实验来仔细观察一下。

应该是变成水蒸气跑到空气中去了。



### 事实证据

设计模拟实验,探究水消失的原因。

#### 实验方案 奇奇、妙妙

实验名称:水在常温下消失的秘密。

实验材料:滴管……

实验步骤:

1. 用棉签在手背上涂抹清水,观察并体验手背的感觉。
2. 把温度计插入湿纸巾中,再取出。记录温度计的数值变化。

实验现象:

结论:

#### 实验方案 探探、究究

实验名称:水受热变化情况的模拟实验。

实验材料:滴管……

实验步骤:

1. 用灯泡模拟太阳。
2. 用滴管在玻璃片上滴几滴清水。
3. 将玻璃片放在台灯灯泡下方的桌面上进行加热,观察并记录实验现象。

实验现象:

结论:

### 材料超市

- 滴管
- 温度计
- 玻璃片
- 带有白炽灯泡的台灯
- 棉签
- 湿纸巾
- ……

### 安全提示

使用灯泡进行实验时要注意安全。



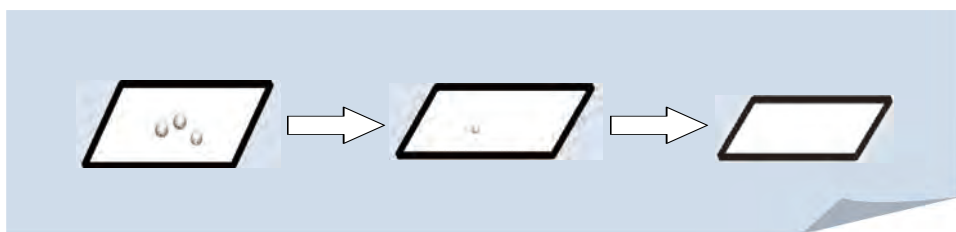
### 得出结论

比较、分析实验现象,总结实验结论。

“水在常温下消失的秘密”实验记录表

室温	15℃									
温度计插入湿纸巾时的温度	14℃									
取出温度计后的温度	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分
	12.5℃	13℃	13.5℃	14℃	14℃	14℃	14.5℃	14.8℃	15℃	15℃

水受热变化情况的模拟实验记录单



### 小贴士

地球上的水在不断蒸发,因此空气中充满了看不见的水蒸气。

温度计的温度先下降后上升,这说明蒸发要带走一些热量。



小水珠变成我们肉眼看不见的水蒸气,跑到空气中了。

水在常温下也能变成水蒸气,这个过程叫作蒸发。加热可以使蒸发变快。水蒸气的微粒太小,我们肉眼无法看到。



### 迁移应用

加热蜡烛、冰块等固体物质,观察并记录实验现象。

### 材料超市

- 蜡烛
- 冰块
- .....



### 观察记录

我发现蜡烛和冰块受热会熔化。

## 5 小水珠从哪儿来

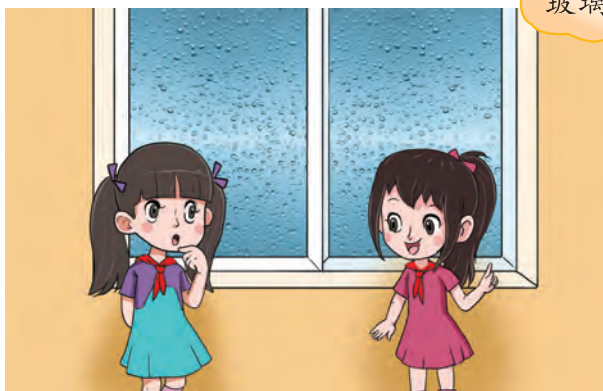


### 猜想假设

冬天,我们常常可以见到玻璃窗上有很多小水珠。它们是从哪儿来的呢?大胆作出自己的假设。

是不是水蒸气变回来了?

水蒸气是热的,遇到了凉的玻璃片……



### 计划组织

设计一个模拟实验,探究水珠的形成过程。

需要有冷环境才行。

可以用冰块来制造冷环境。

首先要准备一个玻璃片。



### 实验方案

实验名称:探究水珠的形成过程。

实验材料:……

实验步骤:

1. 将冰块放入玻璃杯中。
2. 将玻璃片盖在玻璃杯上。

……

### 小贴士

要及时把自己的假设,以及作出这些假设的依据记录下来。

### 材料超市

- 杯子
- 冰块
- 玻璃片





## 实验

看，玻璃片上有水珠了！

看来水蒸气和水是同一种物质。

这些水珠一定是空气中的水蒸气遇冷后变成的。

只有冷的那一部分玻璃上有水珠出现。



水蒸气遇冷凝结成小水珠。



## 拓展活动

## 结冰实验

### 安全提示

不要把密封的玻璃容器盛满水放入冰箱冷冻室，以防冻裂。

将水放入冰箱冷冻室，会出现什么现象呢？

用针筒吸 13 毫升的水，然后封住排气孔，将针筒放入冰箱进行冷冻。



### 实验记录

冷冻前：13 毫升。

冷冻后：14.5 毫升。

结论：水变成冰后体积变大了。

## 第四单元

# 人体的呼吸器官



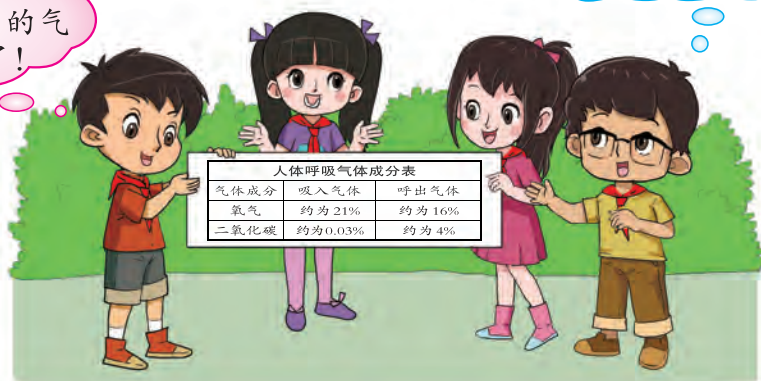
# 1 我们需要呼吸

蒙头睡觉时为什么会感到闷气？



缺氧了呗！你们看，我们呼出的气体中氧气变少了！

二氧化碳却变多了！



搜集证据

## 材料超市

- 烧杯
- 澄清石灰水
- 塑料管
- 气筒
- .....

二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊。怎样用实验证明呼出气体中二氧化碳增多了呢？对两杯等量澄清石灰水分别用塑料管吹气和用气筒打气，观察并记录发生的现象。





## 得出结论

根据实验现象,分析人体吸入气体和呼出气体成分的变化。

实验	现象
用塑料管吹气	澄清石灰水变浑浊了
用气筒打气	澄清石灰水没变浑浊

只有吹气使澄清石灰水变浑浊了,这说明……

难怪蒙头睡觉时会感到闷气……



人体呼出的气体比吸入的气体所含氧气减少,二氧化碳增加。



## 迁移应用

空气中的氧气会用完吗?



只要有我们在,氧气是不会用完的!



在阳光的照射下,植物的绿叶能吸收空气中的二氧化碳,并放出氧气。

人和动植物需要空气中的氧气,植物能吸收二氧化碳来制造氧气。氧气和二氧化碳对自然界中的生命体具有重要意义。

## 小贴士

长时间蒙头睡觉会造成人体缺氧,影响身体健康。

## 小贴士

在缺氧、低氧或无氧环境中,如潜水作业、登山运动、高空飞行、宇宙航行、医疗抢救时,人们常常使用供氧设备来提供足够的氧气用于呼吸。

## 2 我们的呼吸器官



### 猜想假设

闭上眼,深吸一口气,再慢慢呼出,感受气体在身体内的流动。猜一猜,我们在呼吸时气体都经过了身体的哪些器官?

气体先进入鼻子里,再进到肚子里。

气体先进入鼻子里,然后进入肺中。

.....



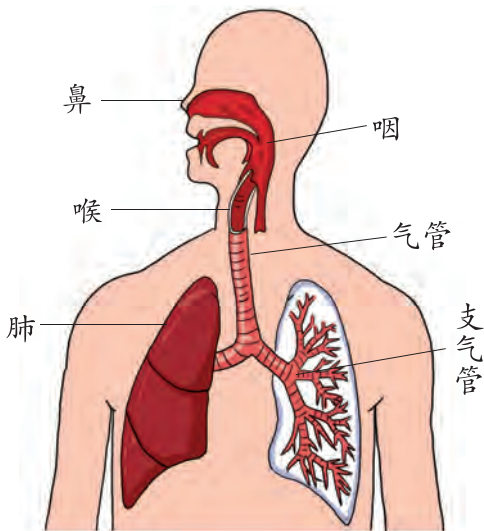
### 阅读

### 呼吸器官

鼻腔分为左右两腔,鼻腔中有鼻毛、鼻腔黏膜。

鼻腔有过滤作用,还有给吸进的气体加温、加湿的作用。

肺位于胸腔,左右各一,是气体交换的主要场所。



咽喉上连口、鼻,咽又下通肺、胃,是连接鼻腔、口腔和肺、胃的通路。

气管及支气管是连接喉与肺之间的管道,分左右两支,呈树枝状。

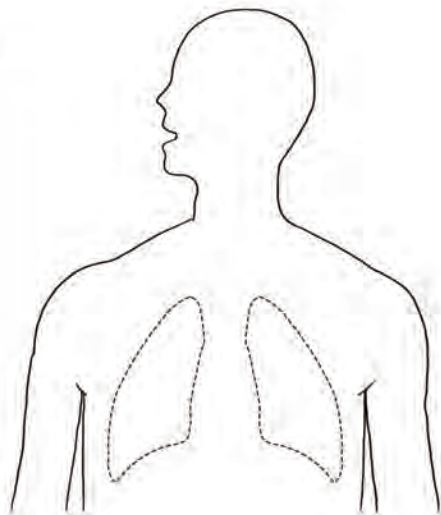
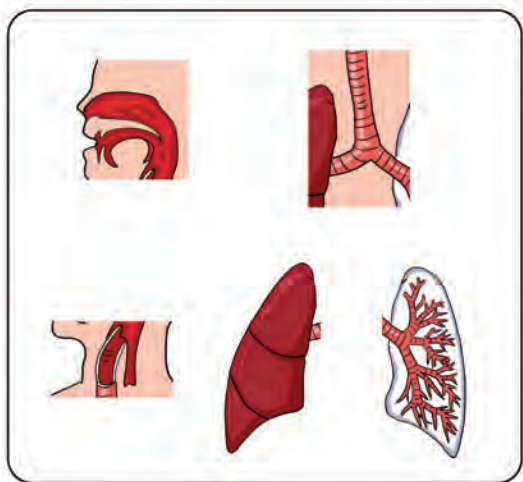
人体支气管的末端连着许多肺泡,肺泡周围有大量的毛细血管,人体吸入的氧气从肺泡进入血液,而血液中的二氧化碳进入肺泡后从气管排出。



### 活动

### 拼拼摆摆

将左边呼吸器官的图片或模型拼放到右图人体的相应位置。



### 得出结论

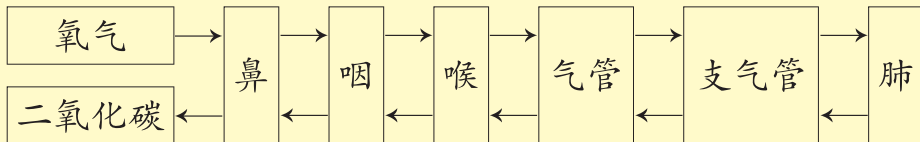
结合阅读资料和模型拼摆活动,分析、概括氧气进入人体和二氧化碳排出人体外的路径。

原来氧气不是直接进入肚子里,而是从鼻子进入咽喉,再进入……

气管模型粗粗的,一圈一圈的……

我来画出它们的路径……

我知道了,二氧化碳是从气管排出的。



### 3 肺是怎样呼吸的



猜想假设

体验呼吸过程,猜一猜呼吸器官是怎样把空气吸到肺里的。



#### 材料超市

- 塑料瓶
- 吸管
- 橡皮筋
- 气球
- 细绳
- 橡皮泥
- 彩色纸
- 黏土
- 剪刀
- ……

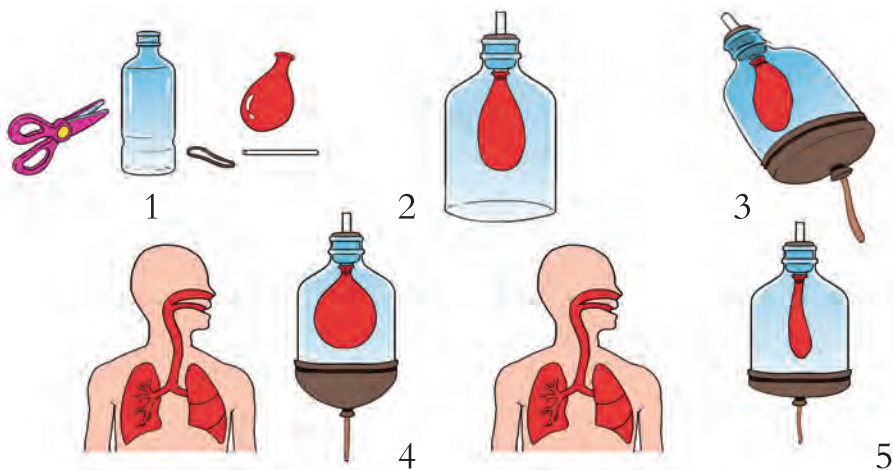


搜集证据

制作肺模型

根据自己的假设,设计并制作一个肺模型,以此来验证自己的假设。

想一想,分别用什么材料来代表相应的呼吸器官?



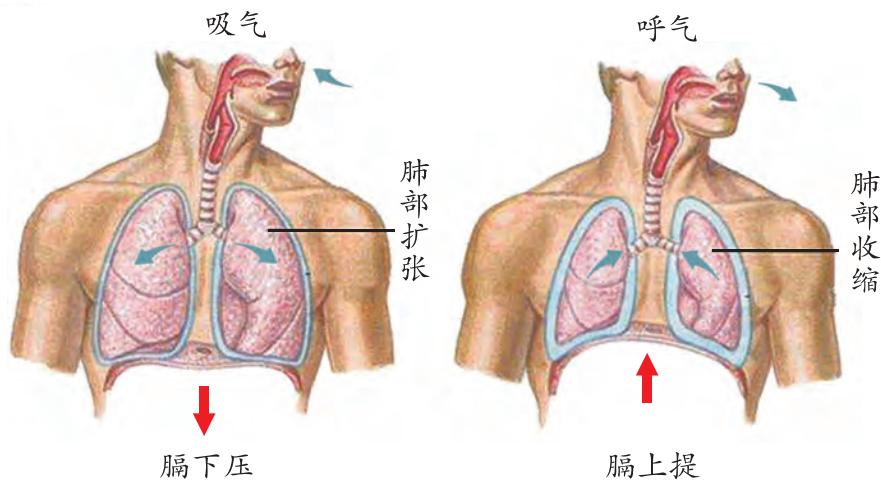
#### 安全提示

使用剪刀时要注意安全,不要伤到自己和他人。



## 阅读

## 膈的作用



## 得出结论

观察、分析实验现象,说一说肺和其他呼吸器官是怎样共同工作完成呼吸的。

原来我们呼吸时不单单是肺在工作!

原来是膈的下压和上提,带动肺的扩张和收缩……

对!膈在呼吸时很重要。

原来我们是这样呼吸的呀!



膈是位于胸腔和腹腔之间的肌肉。膈下压,肺部扩张,吸气;膈上提,肺部收缩,呼气。



## 反思

我们当初的假设正确吗?现在有什么新想法?



## 小贴士

人体和汽车发动机一样,也需要“燃烧燃料”来维持生命和进行运动。人体内的“燃料”是糖类、脂肪和蛋白质,并且人体在“燃烧燃料”的过程中同样需要氧气。人们在运动时需要更多能量,所以需要增加呼吸次数来获得更多的氧气。

## 小贴士

肺活量是人在一次尽力吸气后,再尽力呼气所能呼出的气体量。

肺活量是反映人生长发育水平的重要机能指标之一。

为什么不同的人呼吸次数是不一样的?

# 4 呼吸与运动

我快喘不上气了……



呼吸与运动有什么关系呢?



## 活动

测量人在安静时和做全蹲起运动后1分钟的呼吸次数。

姓名	探探	究究	奇奇	妙妙
安静时1分钟的呼吸次数	23	21	20	26
运动后1分钟的呼吸次数	51	48	47	56



## 提出问题

关于运动和呼吸,我们还有什么问题?对这些问题有什么假设?

可能是因为每个人的肺活量不一样,肺活量大了呼吸次数就少了。

经常锻炼能提高肺活量吗?

我们可以对比一下运动员和普通人的肺活量……





## 搜集证据

## 我的肺活量

做一个简单的肺活量测试器,验证自己的假设。

1. 找一个上下粗细一样的透明瓶子(容积4升以上),在瓶子外画上均匀的刻度线。

2. 在瓶内装满清水,倒立在清水盆中,然后将一根塑料管通入瓶中。

3. 测量前,先尽力吸一口气,然后通过塑料管向瓶内尽量吹气,不得换气,看水面会停留在哪条刻度线上。

4. 为了取得更准确的数据,建议进行3轮测量,观察并记录数据。



## 小贴士

每一个同学使用塑料管吹气前后,都要对吹气口进行消毒,防止传染疾病。



## 得出结论

将班上运动员的肺活量和我们的肺活量进行比较,分析数据,得出自己的结论。

我们的肺活量			运动员的肺活量		
姓名	性别	肺活量	姓名	性别	肺活量
探探	女	6格	李小明	男	8.5格
究究	男	7格	吴小虎	男	8格
奇奇	男	7.5格	王小丫	女	7.5格
妙妙	女	5.5格	赵小妹	女	7格

女运动员王小丫的肺活量比究究的肺活量还要大。



我们的测量数据说明,运动员的肺活量就是大。

人们在运动时,会通过增加呼吸次数来获得足够多的氧气。肺活量越大说明肺的功能越好,经常运动如跑步、游泳可以提高肺活量。

## 5 保护呼吸器官



### 计划组织

怎样保护我们的呼吸器官？说说自己的想法，并且通过观察、实验、收集资料等形式来证明自己的想法。

我知道吸烟有害健康，我们要远离香烟！

据说一些疾病是通过呼吸传播的。

雾霾中含有很多小颗粒，要避免吸入肺里。

还要避免吸入有毒气体！比如一氧化碳……



### 实验

#### 果胶粘灰尘

把几个涂满果胶的塑料片，分别放在一些灰尘较多的地方。过一段时间去观察，发现了什么？

### 材料超市

- 塑料片
- 果胶
- 双面胶



### 小贴士

使用后的口罩带有多种病毒、细菌和其他有毒物质，要及时清洗、消毒或更换。



### 观察

对比新口罩和在雾霾天使用后的口罩，有什么发现？



新口罩



使用后的口罩



## 搜集证据

与不吸烟者相比,吸烟者的肺部会明显变黑。



不吸烟者的肺



每天吸1包烟,1~3年后的肺



## 得出结论

根据自己观察、实验和搜集到的证据,总结保护呼吸器官的方法,并用自己喜欢的方式和同学们交流。



远离香烟,拒绝二手烟



防范雾霾,勤换口罩



不随地吐痰,避免传播疾病



要开窗透气,避免一氧化碳中毒

坚持锻炼可以增强我们呼吸器官的功能。吸烟和空气污染会引起慢性支气管炎、支气管哮喘、肺炎、肺气肿及肺癌等疾病。不吸烟、雾霾天戴口罩、经常开窗通风、植树造林、减少大气污染等都有利于保护我们的呼吸器官。

## 第五单元

# 人体的消化器官

哇，这么多吃的东西！

吃下去的东西都到哪儿去了？



# 1 一次神奇的旅行



## 猜想假设

我们吃下去的食物都到哪里去了呢？



## 搜集证据

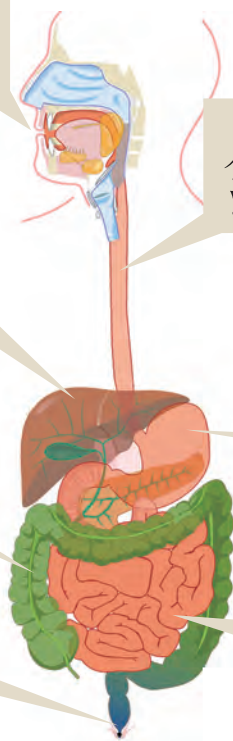
## 食物的消化过程图

在口腔里,食物被牙齿嚼烂,并和唾液混合,其中的一些淀粉被消化掉。

肝脏能分泌胆汁,帮助小肠消化和吸收。

小肠不能消化的食物残渣会慢慢进入大肠。

粪便从肛门排出。



被牙齿磨碎的食物通过食管进入胃里。

胃能分泌胃液初步消化食物中的蛋白质,它还不断地收缩、蠕动,把食物揉烂再慢慢地送入小肠。

在弯弯曲曲的小肠里,肠液、胆汁、胰液一起消化食物中的糖类、蛋白质和脂肪。养料被小肠壁上绒毛里的血管吸收,传到全身各处。

我是胶囊小导游,这是我在人体消化道里的一次奇妙旅行……

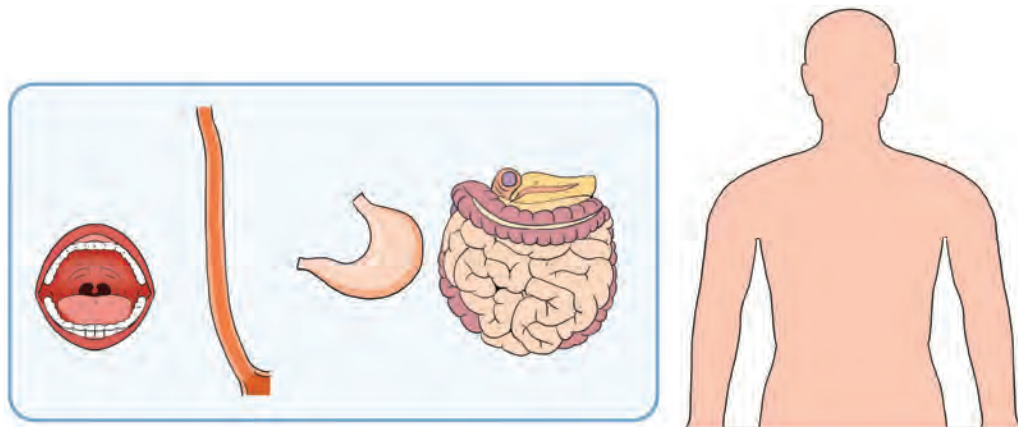




### 活动

### 拼拼摆摆

把下面左图中的消化器官模型摆放到右图人体的相应位置。

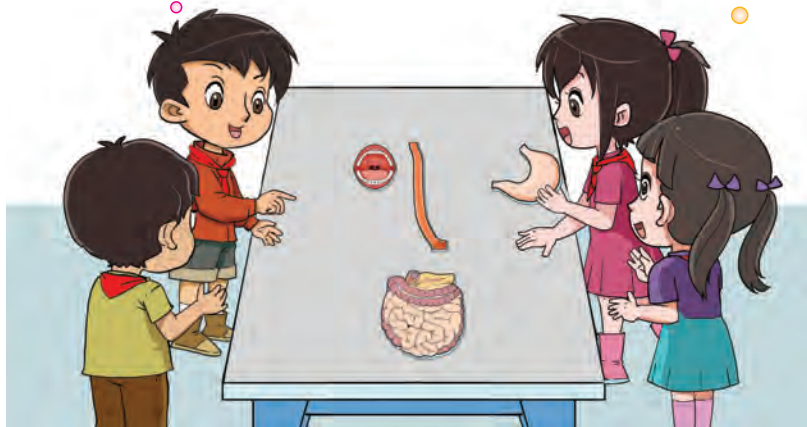


### 得出结论

结合食物的消化过程图和拼摆模型活动,总结人体都有哪些消化器官。

人体的消化器官好复杂,有袋子一样的胃,还有团在一起的肠……

我知道了,食物进入胃里后,还要进入肠道……



人体的消化器官包括口腔、咽、食管、胃、小肠和大肠等。

## 2 口腔“历险记”



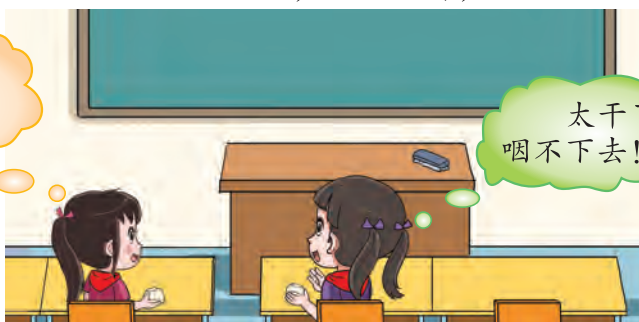
### 引入活动

口腔是食物进入人体的第一站。

将一小块馒头放进口腔里,慢慢咀嚼,然后谈谈自己的感受。

馒头越嚼越香,好像还有点甜!

太干了,咽不下去!

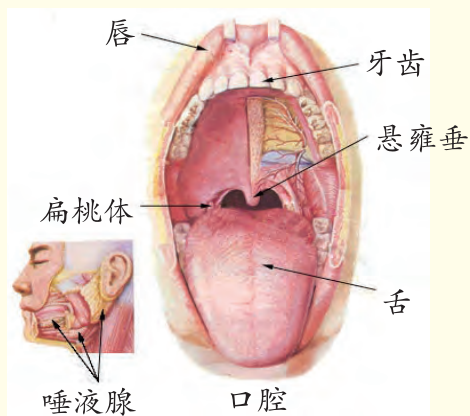


### 阅读

### 认识口腔

口腔内有牙齿、舌等器官,它们可以切割、磨碎、搅拌食物。

口腔内还有唾液腺。受到食物刺激后,唾液腺开始分泌唾液。嚼碎的食物与唾液混合后,借助唾液的润滑作用进入咽、食管和胃。



我在口腔里被舌头翻搅得晕头转向,还要躲避锋利的牙齿……







## 活动

## 口腔消化模拟活动

### 材料超市

- 瓷碗
- 馒头块
- 擀面杖
- 木铲
- 塑料勺
- 水

四人一组，一人扮演牙齿用擀面杖捣碎食物，一人扮演舌头用木铲搅拌食物，一人负责往“口腔”里添加食物和“唾液”，一人用塑料勺负责“吞咽”搅拌好的食物。体会口腔内各个器官是怎样协同工作的。



### 小贴士

① 每年至少进行一次口腔健康检查；② 养成良好的卫生习惯和饮食习惯，坚持饭后漱口、睡前刷牙，少吃糖类食物，不抽烟、不喝酒；③ 注意预防龋齿、牙龈炎、口腔溃疡等疾病，出现疾病及时治疗；④ 预防意外事故，避免前牙和颌骨外伤。



## 得出结论

根据“胶囊小导游”的讲解和口腔消化模拟活动，总结食物在口腔中的消化过程。



口腔是人体的主要消化器官之一，是食物初步消化的场所。牙齿可以将食物切割、磨碎，舌头可以搅拌食物并协助吞咽，唾液不仅可以帮助吞咽，也能帮助初步消化食物。

### 3 胃中“奇遇记”



阅读

“胶囊小导游”胃中“奇遇记”



钻进胃中,我发现胃像个  
大口袋,和我一起进来的食物  
都暂时储存在这里。



我全身被酸酸的液体  
浸泡了,气味非常难闻,我被  
熏得喘不过气来。

这酸酸的液  
体是胃液,有助  
于消化食物。



周围像地震似的,  
我随着食物上下翻腾,  
左冲右撞。



食物慢慢地变成了像  
粥一样黏黏糊糊的食糜,  
我也被粘住了。



#### 小贴士

食物经  
过口腔内牙  
齿咀嚼、舌  
头搅拌与唾  
液混合,吞  
咽进入胃后  
,胃壁肌肉  
运动会把食  
物磨得更细  
,并与胃液  
充分混合,形  
成粥一样半  
液体状的物  
质,就是食糜。

胃真能把吃进去  
的食物揉成食糜吗?

我们来做个  
胃模型试试吧!

这个主  
意太好了!





### 活动

## 模拟胃的蠕动

### 小贴士

如果袋子里面有气体,先把气体排净。



将食物撕碎或捣碎倒入塑料袋中,洒一些水,模拟胃液。



用手连续揉捏塑料袋150次(中间可以休息两次),观察袋中食物的变化。



### 得出结论

阅读《“胶囊小导游”胃中“奇遇记”》漫画,结合模拟实验,分析、总结胃在消化过程中的作用。

刚开始揉捏觉得没什么,揉捏到第50次时感觉手真酸,可见胃的工作真辛苦。

看来吃食物时一定要细嚼慢咽,减轻胃的负担。



胃是人体的主要消化器官之一,是食物进行消化的重要场所。胃蠕动能够将食物变成食糜送入小肠。

## 4 蜿蜒的旅行

从胃里出来,我就进入了小肠……

食物在小肠里发生了什么变化?

小肠里是什么样子的?

粪便排出之前是在小肠里还是在大肠里呢?



阅读

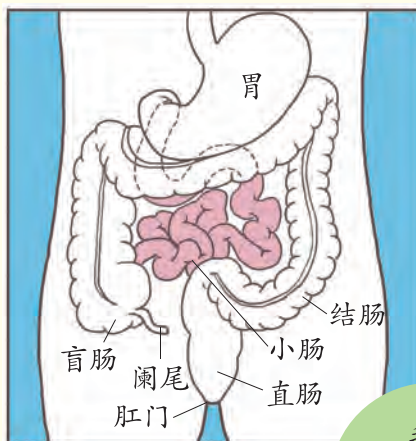
小肠与大肠

小肠盘曲在腹腔内,上端连着胃,下端通过盲肠和大肠连接,全长4~6米。

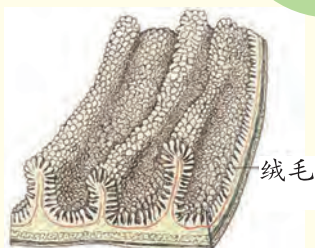
小肠是消化、吸收食物的主要场所。小肠内表面有丰富的绒毛,使小肠与食物的接触面积约有200平方米。绒毛上有很多毛细血管,可以吸收食物中的营养。

大肠一端与小肠连接,另一端与肛门连接,长约1.5米。

大肠把食物中的一部分水分和剩余的营养物质吸收后,将残渣运送到直肠经肛门排出。



让我们一起来认识一下小肠和大肠。



小肠内表面





### 活动

小组合作,裁剪旧报纸并卷成直径为2厘米左右的纸筒,用胶带将这些纸筒连接起来,直到连成6米长的纸筒。

将纸筒展开,感受它的长度。

再将这些纸筒盘曲起来,不要挤压,感受纸筒盘曲后的大小。

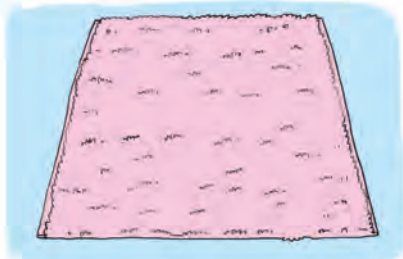


### 设计制作

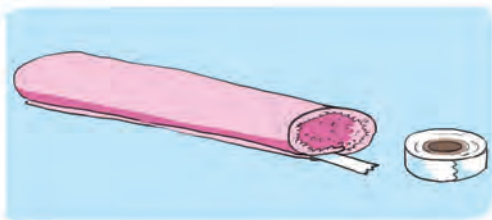
### 小肠模型

#### 材料超市

- 绒布(一面光滑,一面有绒毛)
- 双面胶
- 剪刀
- 漏斗
- 食糜



1. 将长30厘米、宽15厘米的绒布卷成筒状,使有绒毛的一面朝里。



2. 用双面胶粘紧绒布接缝。



3. 将食糜用漏斗灌入小肠模型的一端。



4. 将食糜从小肠模型的一端挤向另一端,观察发生的现象。

#### 安全提示

使用剪刀时要注意安全,不要伤到自己 and 他人。

小肠是人体的主要消化器官之一,是消化食物、吸收营养的主要场所,剩余的水分和营养物质由大肠吸收。

## 5 保护消化器官

欢迎“胶囊小导游”归来,大家一起聚餐庆祝吧。

哎哟,我肚子痛!

你吃得太多了!



暴饮暴食是不良的饮食习惯,会对消化器官造成不良影响!



### 调查

生活中还有哪些习惯会对我们的消化器官造成不良影响?



饭后剧烈运动



边吃饭边看手机



食物过冷、过热



吃饭不按时



## 表达交流

用自己喜欢的方式和大家交流调查结果。

这是我做的不良的饮食习惯对消化器官的影响图……



我们的胃就像这个袋子,如果塞的食物太多,胃就会发胀,蠕动变慢,消化食物能力变差……



## 得出结论

根据我们的调查,总结保护消化器官的方法。

吃饭细嚼慢咽	狼吞虎咽会造成消化不良,引起疾病
少吃辛辣食物	辛辣食物会刺激胃黏膜,可能会导致胃炎
饮食要规律	一日三餐要定时定量
注意饮食卫生	饭前便后洗手,尽量吃高温加热过的熟食
乐观、不生闷气	紧张或悲伤会抑制免疫功能,引起消化器官疾病
……	……

良好的饮食和卫生习惯、规律的生活、健康的心态、适量的运动等都是保护消化器官的方法。

## 反思单元

# 伟大的命名者

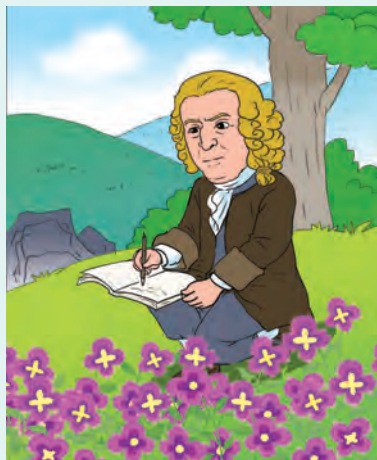


阅读

伟大的命名者



卡尔·冯·林奈(1707—1778),瑞典博物学家,近代植物分类学奠基人。



林奈从小就对植物有着极大的好奇心。上学后,他对神学不感兴趣,常常逃课去研究自己喜爱的植物。进入大学后,他依然把大部分时间花在研究植物上。

1732年,林奈到瑞典北部进行野外探险考察。他历尽艰险,采集了很多植物标本,发现了100多种新植物。他将考察结果整理成《拉帕兰植物志》一书,受到了植物学界的赞誉。

当时,还没有人给数以万计的植物统一命名和分类,往往同一种植物有好几个名称,或几种植物用同一个名称,这给植物研究带来了很大困难。林奈决心改变这一混乱状况。

只有统一命名,并按照一定的标准给它们分类,才能不发生混淆!



采集标本  
整理成册



观察  
比较  
归纳  
分类  
层级式分类  
系统化

通过大量的观察和比较,林奈寻找着各种生物之间的差异和联系。根据生物之间差异的大小,他对生物进行了系统的分类。他在1735年发表的代表作《自然系统》中,首先将自然界分成植物界、动物界和矿物界。在界的下面,是像阶梯般排列的逐级细分的等级:纲、目、属、种等。

这些植物看起来外形差异很大,但是花朵的雄、雌蕊的结构,却是一致的。



他根据植物花的雄蕊特征,把植物分成了24个纲、116个目、1000多个属和1万以上的种。他用拉丁文给植物定学名,统一了术语。他采用“双名命名制”给植物命名。林奈在《植物种志》一书中,使用双名命名制为7000多种植物命名。他因此被称为“植物学之王”。

这种植物取名为 *Ginkgo biloba* L.



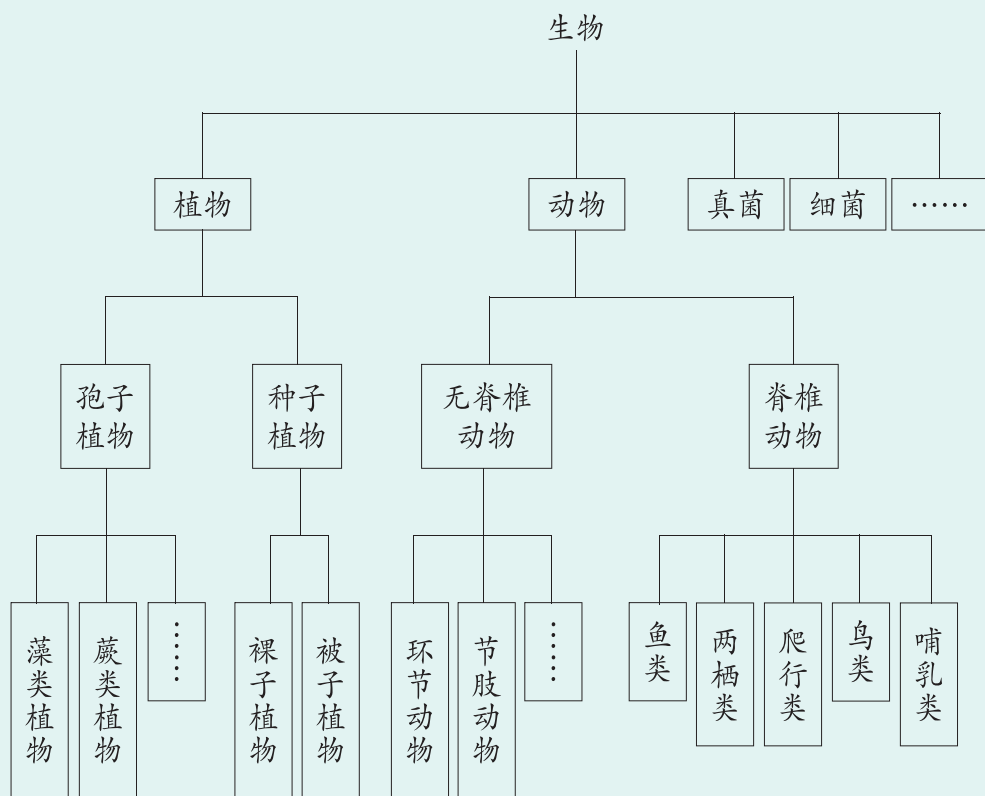
层级分类  
一一归类

### 小贴士

双名命名制,简称二名法,即植物的常用名由两部分组成:前者为属名,要求用名词;后者为种名,要求用形容词。

在动物的分类方面,林奈也很有建树,他把动物分成6个纲。第一个纲中,林奈将人、大猩猩、猴等都归入其中,这就是后来人们所说的哺乳动物纲。

林奈的分类法和命名法就像智力奇迹,解决了长期以来一直存在的生物分类与命名难题,为辨认极其多样的生命体带来了秩序和方法。这一伟大成就使林奈成为18世纪杰出的科学家之一。在林奈提出的分类法的基础上,后来的科学家根据不断发现的新物种、新关联,进一步完善和补充着生物分类学。



林奈对生物学研究的贡献是什么? 后来的科学家们是怎样继承和发展的?



## 反思

回顾本学期的科学学习经历,说说我们处理信息或得出结论的新体验。

我们曾经用条形统计图来描述运动的快慢……

用条形统计图来描述赛跑成绩,让人一目了然!

真实的数据是我们作出正确判断的依据……

我们通过实验知道人体呼出的气体中二氧化碳增多了,从而判断出人体通过呼吸排出了二氧化碳……



## 活动

### 我的科学概念图

经过将近四年的科学学习,我们知道了哪些科学概念?梳理一下,画一张科学概念图来展示一下。

我们学到的知识涉及物质科学、生命科学、地球与宇宙科学等。

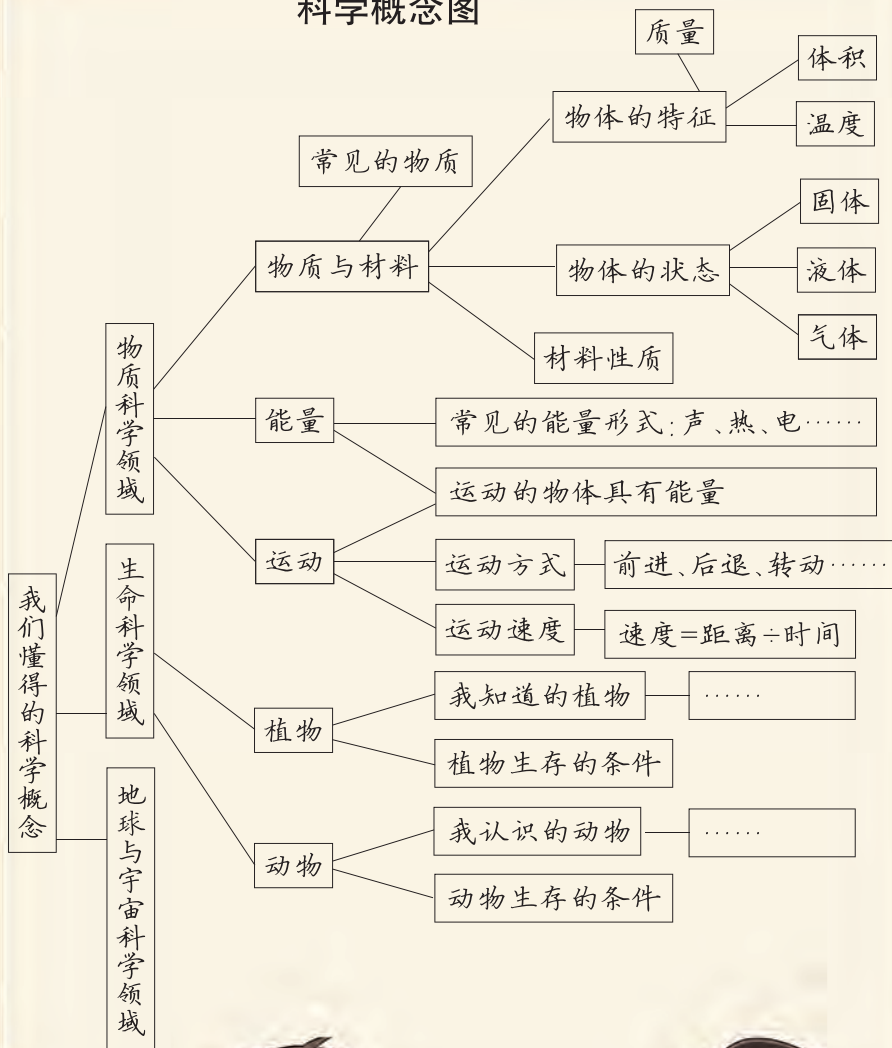
我来整理生命科学领域的概念。

我们一起来看看吧!

我们也应该像林奈那样把概念先分一分类。



# 科学概念图



啊,没想到我们已经懂得了这么多的科学概念!



我们以后还可以把新学到的概念添加进去……