

教科版小学科学 6 下 课文知识点归纳总结

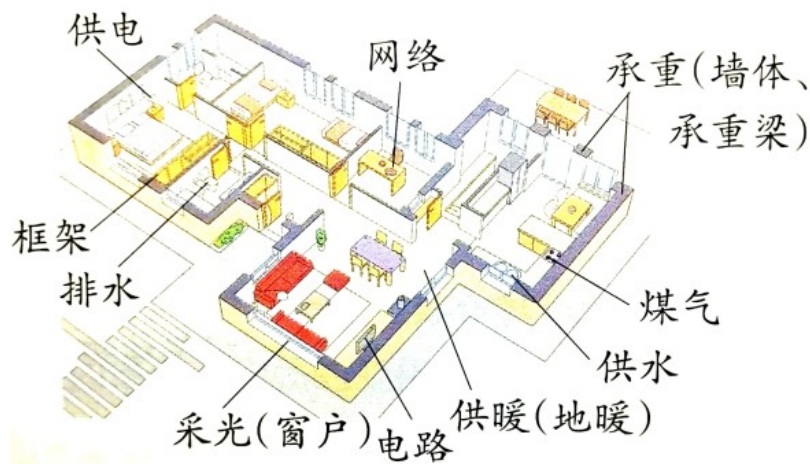
第一单元 小小工程师

1.1 了解我们的住房

基础知识梳理

1.住房的基本结构:框架、承重、户型、采光等。

2.住房所具有的系统:供水、供电、排水、电路、煤气、供暖、网络等。



3.住房的各个系统之间存在**整体相互作用**。如供水系统与排水系统相互关系，电路系统与网络系统相互关系。

4.住房建造的主要过程:选址、设计、建造、验收。

5.“中国天眼”是 500 米口径**球面射电望远镜**，位于贵州省中南部，由主动反射面系统、馈源支撑系统、测量与控制系统、接收机与终端及观测基地等几大部分构成。



6.“神舟”飞船是**中国自行研制**,具有完全自主知识产权,由**返回舱、轨道舱、推进舱**和**附加段**构成。



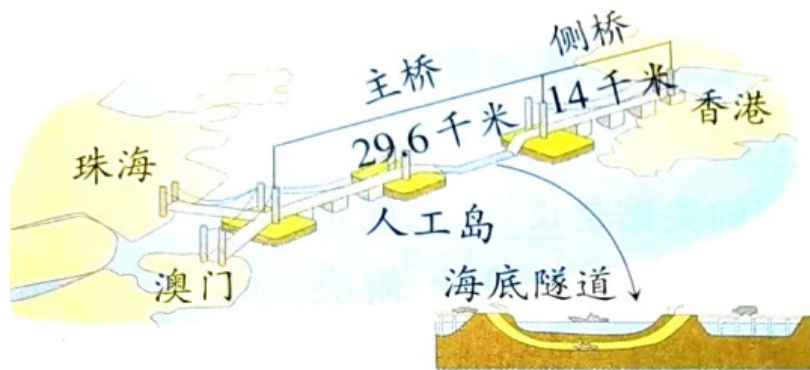
7.“鸟巢”国家体育场位于北京奥林匹克公园中心区南部,主体为**钢结构**,结构设计使用年限**100年**,耐火等级一级,抗震设防烈度**8度**,地下工程防水等级**1级**。



1.2 认识工程

基础知识梳理

1.认识港珠澳大桥

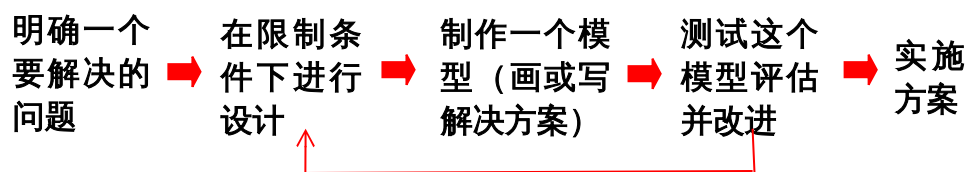


(1) 大桥将为粤港澳大湾区的**经济发展**带来强劲的动力，给**文化交流**带来方便。

(2) 工程建设过程的基本步骤

问题	方法
香港的唯一航道不能被阻碍	修建海底隧道
桥梁和隧道没有岛屿连接	修建人工岛
海床的淤泥问题	用圆钢筒围岛

限制和挑战	解决办法
大桥要经过通向香港的唯一航道，桥面高度必须超过80米，桥塔高度超过200米，而香港机场不允许有超过88米的建筑物出现	在这片水域上修建六七千米长的海底隧道和22.9千米长的跨海大桥
桥梁和隧道需要用岛屿连接，但这片海域上没有任何可用的岛屿	修建人工岛
建岛的海床上有15到20米深的淤泥，机械会滑出，移走淤泥又会对海洋造成毁灭性污染	用圆钢筒围岛



(3) **限制条件**包括时间、费用可用材料环境抵抗自然界的破坏能力等。

2. 每一项宏大的工程都采用了大量技术，证明了**工程离不开技术的支持**。

3. 工程实施过程中面临的各项困难和技术难关也推动着技术**不断发展前进**。

4. 工程的关键是**设计**，工程是运用**科学和技术**进行设计、解决实际问题和制造产品的活动。

5. 埃菲尔铁塔具有**钢架镂空结构**。



1.3 建造塔台

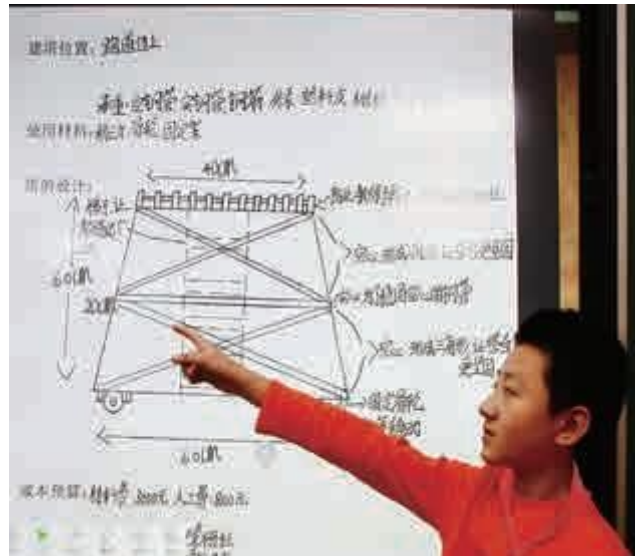
基础知识梳理

实验：塔台竞标标书



- 工作用途：供足球教练站在塔台上指挥队员训练。
- 建塔位置：操场。
- 工程要求：塔台的安全性高，同时成本低。

●塔台的设计：根据实用性和安全性要求，塔台高约为**60cm**（太高容易侧翻，太低无法观察操场全貌），塔台顶部面积约为**1600cm²**（太小活动空间受限，太大成本过高），塔台整体为**棱柱形或棱台形、侧面镂空**（受到埃菲尔铁塔结构的启发）。



塔台设计侧面图

附加：宽**20cm**的楼梯（方便登上塔台），高**10cm**的栏杆（防止指挥中失足跌落），底部安装**4**个可锁死的轮于子（方便移动），顶部铺垫被塑料包裹的木板（方便擦拭）。

●成本预算：钢材**1500**元，木材**100**元，塑料**50**元，人工费用**500**元，共计**2150**元。（用剩余材料制作附加物品）

●人员分工：**2**人负责钢材、**2**人负责木材、**1**人负责塑料的购买和加工，共计**5**人。

●时间分配：**5**人分**3**组同时进行，选择、购买材料**2**天，加工材料**2**天，组合安装

1天，共计用时5天。

1.4 设计塔台模型

基础知识梳理

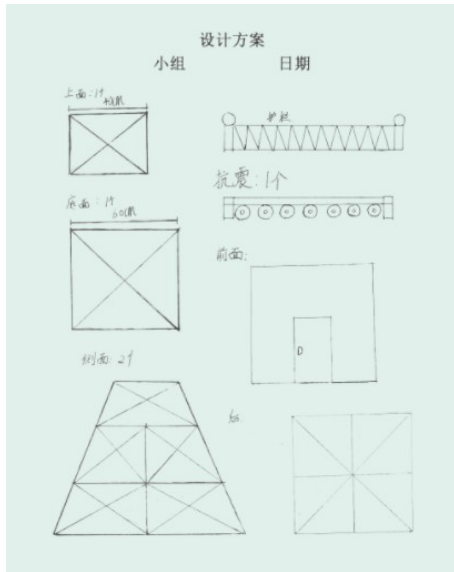
1. **建立模型**是工程设计中的重要环节，工程师常通过建立模型来测试他们的设计。

塔台模型制作评价表			
项目	1分	2分	3分
设计图及文字说明	缺少文字和图画设计	设计了文字和图画说明，但是说明较混乱、缺乏条理，没有用数字进行定量说明或者没有关键性的箭头指示等	合理地设计了文字和图画说明，对设计结构的表述条理清晰，对每部分使用的材料进行了加工和用量的详细介绍
分工合作	分工不明确，每个成员不知道各自应该做什么	有基本的分工，但是分工不系统，或执行分工不彻底，或有未承担任务的成员	有明确的分工且贯彻实施，为每个成员安排了相应的任务，并且每个成员都明确自己的任务，能有组织地执行
塔高	没有达到60厘米的高度	基本接近60厘米的高度	达到60厘米的高度
顶端承重	顶端无法承重或顶端承重为所有小组中的最小	顶端承重为所有小组的中等水平	顶端承重为所有小组中的最大
抗风能力	能抵御1级（小风量）风吹	能抵御2级（中等风量）风吹	能抵御3级（大风量）风吹
抗震能力	能抵御1级（轻微）震动	能抵御2级（较强）震动	能抵御3级（强）震动
美观	结构欠佳、制作粗糙，或在所有小组中最差	结构比较合理、外形较为美观，或在所有小组中处于中等水平	结构合理、外形美观，或在所有小组中处于最高水平
材料成本统计	材料成本在所有小组中最高	材料成本在所有小组中处于中等水平	材料成本在所有小组中最低

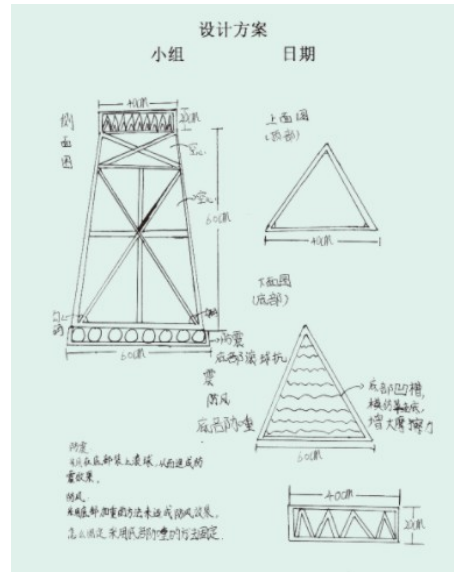
2. 建造塔台模型的过程：**设计**→**制作**→**测试**→**评估**→**改进**。

3. 不同形状框架的承重与抗震能力

(1) 用**相同材料**制作四边形框架、三角形框架。分别施加力，观察它们形状的变化。



承重能力测试



抗震能力测试

(2) 结论：受到相同的外力作用时三角形框架**较稳定，不易变形**；四边形框架**不稳定，易变形**。

(3) 应用：在四边形框架中**添加斜杆**，把一个四边形框架变成两个三角形框架，增强承重、抗震能力。



4. 抗震方式

(1) 耐震：加大底部面积或加重底座重量。

(2) 制震：塔台底部加入弹簧。

(3) 免震：塔台底部加滚珠。

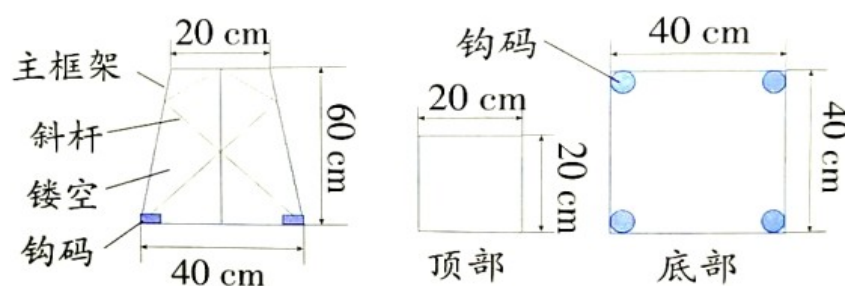
1.5 制作塔台模型

基础知识梳理

实验：制作塔台模型

●实验器材：胶带、70根20cm长的吸管、尺子、剪刀、红笔、滚珠、弹簧、钩码等。

●实验步骤：制作塔台模型要与设计方案相一致。塔台的接口处要固定牢固，同时也要考虑节省胶带。控制好立柱的高度，尽量等高，可以防止塔台的倾斜。



塔台模型设计（无附加设计）



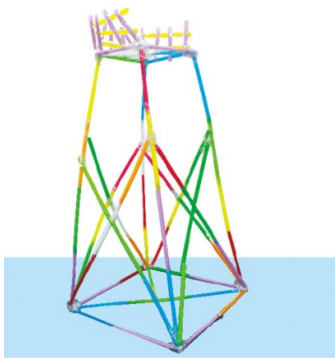
开始搭建底座

搭建过程中

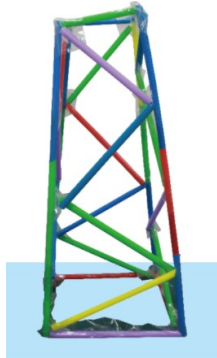
基本搭建完成

注意：以底座搭建、侧面搭建、整体搭建为顺序开展制作。在制作过程中，要将小组成员进行分工，共同完成任务。

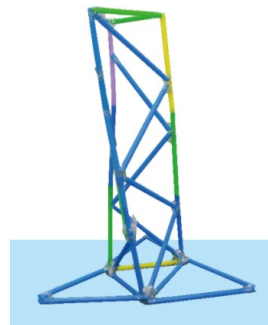
●实验现象：在制作过程中，如果出现设计不合理问题，可以**进行修改**，但要经过小组研讨交流后，先用红笔在困纸，上做好修改标记，再实施制作。



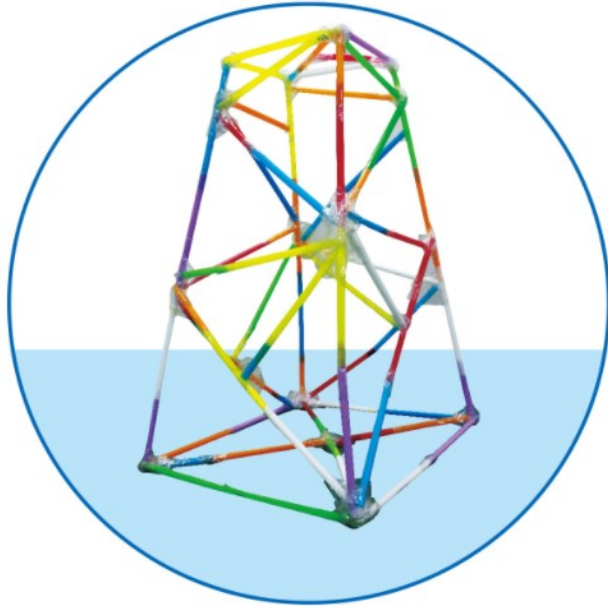
围栏防护型



脚手架型



底托抗震型



金字塔型

●模型评价：塔台设计上小下大，保证了整体的**稳定性**。侧面采用镂空结构，可以提高**抗风**能力。整体框架多采用三角形结构，能够提高**承重**、**抗震**能力。底部增加 4 个钩码能够满足**抗风**、**抗震**的要求。

1.6 测试塔台模型

基础知识梳理

实验：测试塔台模型

●实验器材：米尺、装满水的矿泉水瓶 3~5 个或多本教科书、小盆、电风扇、抗震检测仪。

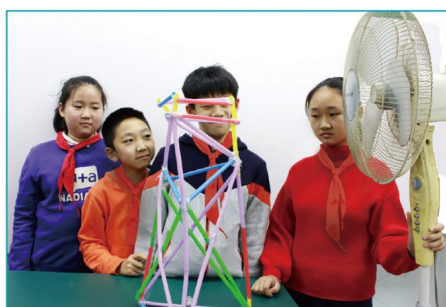
塔台模型测试记录表								
	设计图及文字说明	塔高	顶端承重	抗风能力	抗震能力	材料成本统计	分工合作	美观
一组								
二组								
三组								

●实验步骤：①用米尺测量塔台模型高度。



②在塔台模型顶端加载重物测试其承重能力。

③用电风扇从侧面吹塔台模型测试抗风能力。



④用抗震检测仪测试塔台模型抗震能力。

⑤根据消耗材料价格，核算塔台模型成本。

问题梳理记录单

小组: 日期:

1. 塔台模型高度太高, 对于抗风有一定影响。
2. 塔台模型承重结构不多, 造成承重能力差。
3. 制作还不够精细, 角度不正对于抗震有影响。
4. 吸管用量过多导致成本过高, 浪费材料。
5. 底端重量较轻, 不利于抗震。
6. 制作过程中测量有误差, 成品有倾斜的问题。

问题梳理记录单

小组: 日期:

1. 塔台模型设计抗震能力较差, 结构不够稳定。
2. 使用吸管数量比其他组多, 胶带缠绕太多, 成本需要控制。
3. 风力3级测试中开始摇晃, 与其他组相比抗风性差一点。
4. 塔台模型制作不细致, 外形不够美观, 顶端不够精良。
5. 角度有些倾斜, 需要重新调整。
6. 底部重量不够, 结构不是很稳固。

●测试结果：根据评价表和测试结果进行计分。

设计图及文字说明	材料成本统计	分工合作	美观
3	1	3	2
顶端承重	抗风能力	抗震能力	塔高
3	2	3	3

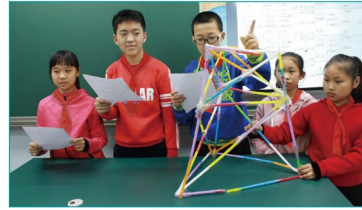
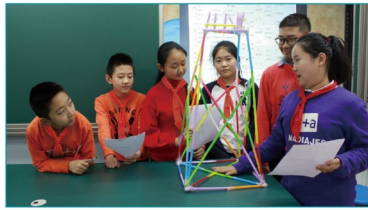
●自我评估：吸管、胶带**用量过多**导致成本过高，影响美观，同时浪费材料。制作过

程中测量有误差，导致模型**顶部倾斜**。模型**底部面积较小**，对于抗风能力有一定影响。

1.7 评估改进塔台模型

基础知识梳理

1. 评估与改进



设计方案修改记录单

小组: _____ 日期: _____

1. 重新调整塔台模型主体结构的吸管。降低高度，提高承重能力。
2. 底部需要加重，并重新调整结构，让底部更大，使塔台模型在抗风抗震中稳固。
3. 减少多余的吸管与胶带，减少材料的损失，降低塔台模型的成本。
4. 制作过程随时进行准确测量，避免误差。
5. 加强塔台模型中间吸管的稳定性，多制作三角形结构，全面提高稳定性。

设计方案修改记录单

小组: _____ 日期: _____

1. 底部增加重量，使塔台模型稳定。
2. 减少多余的吸管，让胶带缠裹减少，提高连接的有效牢固度。
3. 增加底部重量的同时，提高底部吸管的强度，增强抗风抗震的效果。
4. 减少不必要的吸管结构，让外形更加美观。
5. 角度上重新调整，并将各个吸管连接处重新加固。

1.塔台模型设计方案修改记录单

(1) 重新调整斜杆结构，**减少多余的吸管与胶带**，降低塔台模型的成本，让外形更加美观。

(2) 重新调整框架结构，让**底部更大并增加重量**，使塔台模型在抗风抗震中稳固。

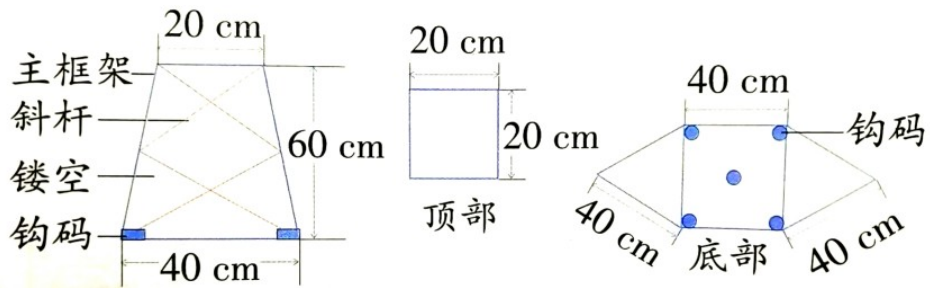
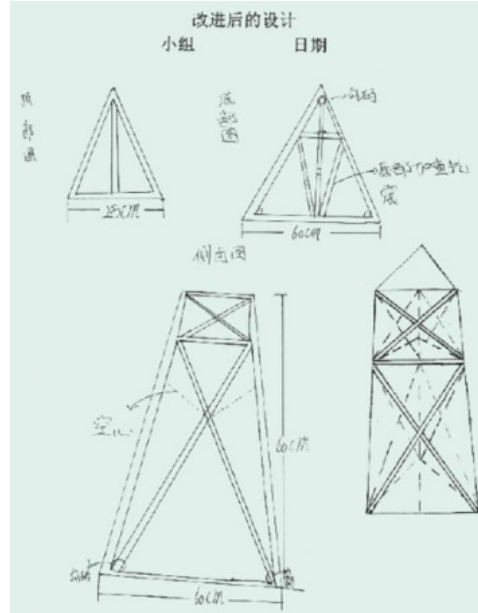
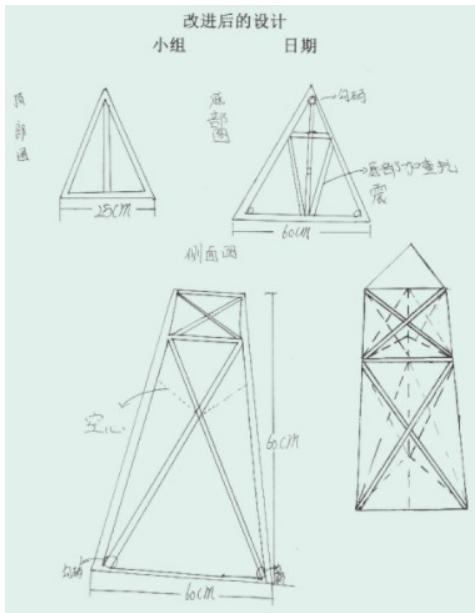
(3) 制作过程随时进行**准确测量**，减小误差。

(4) 组员分工协作的同时要**加强沟通**，保证整体搭建顺利完成。

(5) 制作过程中，要**合理裁剪吸管**，避免浪费。

(6) 在连接吸管时，要**避免破坏吸管的整体结构**，导致承重能力下降。

2.塔台模型改进设计方案



改进后的塔台模型设计（无附加设计）

- (1) 减少顶面、侧面的斜杆和框架结构，达到减少连接点数量、优化外形的目的。
- (2) 修改底面框架结构并增加一个钩码，达到增加底面面积、重量的目的。

第二单元 生物的多样性

2.1 校园生物大搜索

基础知识梳理

1. **生物多样性**是指地球上生命的丰富性。

不同的生物：病毒，细菌，真菌，动、植物等。

2. 生物多样性是一个多层面的概念，包括**物种多样性**、**基因多样性**和**生态系统多样性**。

3. 生物多样性是地球**生命存在**的基础。

4. **生物**为人类提供了食物、建筑、家居材料及其他生活、生产原料。它们在**维持气候**、

保护水源、**土壤**和**维护生态环境**等方面作出了巨大的贡献。

生物的贡献：蒸馒头需要用到酵母菌；森林能够调节空气、为人类提供木材、保护水

资源等。

5. **生态环境**是指生物及其生存繁衍的各种自然因素、条件的总和，是一个大系统，由**生态系统**和**环境系统**中的各个“元素”共同组成。

6.生活中常见的植物

松树、苔藓、狗尾草、柳树、杜鹃花、杨树等。

7.生活中常见的动物



麻雀、燕子、蚜虫、鼠妇、瓢虫、蚯蚓、蚂蚁、蜈蚣、苍蝇等。

8. **调查**是围绕一定的主题进行了解、考察的科学研究方法。

9. 调查是**科学探究**常用的方法之一，一般在自然的过程中进行。通过实地考察、访问、座谈、问卷、测验和查阅书面材料等方式搜集反映研究对象的材料。

10. 调查的基本过程：**明确调查任务**、**制订调查方案**和**进行实地调查**。

11. 科学家研究一个区域的生物多样性，通常要对这个区域的生物种类进行调查：一是**统计一个区域内生物的种类数目**，二是**统计单位面积内生物的种类数目**。



我们的调查活动方案

调查目的：校园中的生物多样性。

调查地点：花坛。

调查时间：现在开始到下次上课前。

调查用具：放大镜、照相机、生物分类的图书资料、记录本、笔等。

调查方法：

1. 观察花坛中所有的动物和植物，统计它们的数量，记下它们的名称。

2. 把不认识的动植物画下来或拍照片。

3. 从脚印、粪便、毛发等踪迹推测躲藏起来的动物和曾经来过的动物，将它们记录下来。

成果形式：在校园平面分布图上标注出观察到的动植物。



2.2 制作校园生物分布图

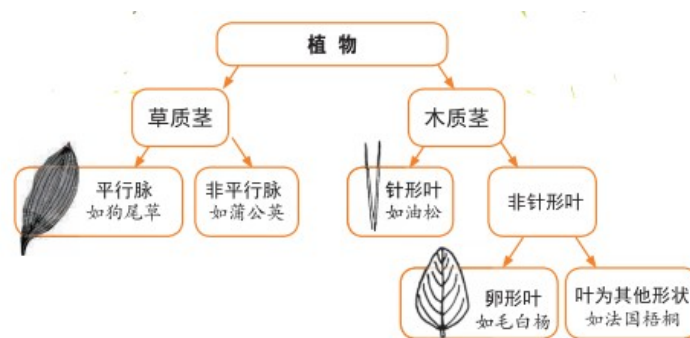
基础知识梳理

1.二歧分类法

(1) 作用：将事物**进行分类**的一种常用方法。

(2) 操作：确定一个标准，将事物分成两类，在每一类下，再确定新的标准，将其分为两类，继续确定新的分类标准，直到不能再分为止。

(3) 应用二歧分类法将校园中的植物进行分类

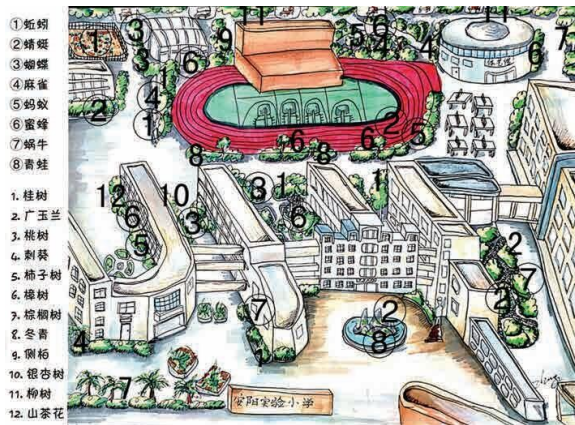


① **草质茎**：茎中木质部成分少，通常较柔软，易折断，外表常呈绿色。

② **木质茎**：茎秆坚硬，大部分由木质部组成。

2. **生物分布图**可以直观地反映不同生物需要的**生活环境**，同一地点生存的**生物种类**等重要信息。

3.制作校园生物分布图



提示：由于生物种类较多，可以采用**编号**的方法来进行标注。

4.有些动物以**植物**为食，动物的粪便可以给植物生长提供**养分**，有些动物在土壤中疏松土壤的行为有利于植物生长。

5.生物与生物、生物与生存的环境**相互依存、相互影响**。

2.3 形形色色的植物

基础知识梳理

1.**个体**在生物学中泛指一个生命体。一定数量的同种生物个体构成了**生物种群**。



2.两株植物，一株是由另一株结出的种子或植物器官培育来的，“另一株”称为**亲代**，

“一株”称为**后代**。



3.可以通过**照片**或**标本**来观察、比较亲代与后代植株的异同。如对比**花的颜色**，**花瓣的数量**，**叶的颜色**，**大小与形状**等。

4.植物后代和亲代非常相似，这种现象叫**遗传**。

5.植物后代和亲代之间、后代与后代之间也会有一些细微的不同，这种现象叫**变异**。

6.**遗传和变异**是普遍存在的，是生物进化的基础。正是因为有了**遗传和变异**，自然界才出现了形形色色的植物。

7.19世纪中期，奥地利科学家**孟德尔**在小花园中用**豌豆**进行了一系列具有历史性意义的实验。他的第一个目标是研究豌豆植株的高度。他将矮株豌豆与矮株豌豆杂交，得到的后代也是矮株的：将高株豌豆与高株豌豆进行杂交，这一次，后代并不全是高株的。为什么会这样？他继续实验，并把他的想法、观察结果和发现一一记录下来。他花了八年时间用豌豆进行实验，终于揭开了生物一代与一代之间又像又不像的奥秘，这就是著名的**孟德尔遗传定律**。



2.4 多种多样的动物

基础知识梳理

1. 生物的**形态特征**指生物个体的样貌，一般从形状、大小、颜色、组成部分等方面描述。

2. 比较动物后代与亲代的异同



(1) 毛色



(2) 花纹

(3) 遗传

(4) 变异

(5) 推测

3.动物具有**遗传和变异**现象，动物的后代与亲代非常相似，但也有一些不同。

4.与植物世界一样，正是有了**遗传和变异**，自然界才出现了多种多样的动物。

5.**行为方式**是动物对复杂环境的适应性表现。

6.动物的行为复杂多样，按行为的不同表现可分为**觅食行为、攻击行为、繁殖行为**等

不同的类型。按获得途径可分为**先天性行为**和**学习行为**。





7.生活中常见动物的分类

(1) **鸟类**：身体上长有羽毛的动物。

麻雀、鸽子、燕子、喜鹊等。

(2) **哺乳动物**：直接生下小动物，并用乳汁喂养后代的动物。

兔子、狗、猫、老鼠等。

(3) **鱼类**：终生在水中生活，用鳃呼吸的动物。

鲤鱼、草鱼、带鱼、小丑鱼等

(4) **昆虫**：身体分为头、胸、腹三部分，有三对足的动物。

蚂蚁、蜜蜂、蝗虫、蝴蝶等。

2.5 相貌各异的我们

基础知识梳理

1.人类**不同个体**之间存在着相同与不同。人类**后代与亲代**有很多相似之处，但也有一些不同。

2.相貌特征主要指一个人面部呈现出的特征，包括**脸型、发际、前额、眉、眼、鼻、口、耳**等。



3.**遗传现象**：生物的后代与亲代之间或多或少都存在相似的现象。

4.人类遗传组合的可能性几乎是无穷尽的，身高、体重、头发眼睛的颜色等有无无数种组合可能。

5.人的相貌特征、血型性格行为方式等方面都存在着遗传变异现象。

6.红绿色盲、高血压、糖尿病、血友病等许多疾病都是可以遗传的。

2.6 古代生物的多样性

基础知识梳理

1. **古生物**指生存在地质年代中而现已大部分灭绝的生物。古生物的遗体、遗物和遗迹

有少数变成化石保存下来。



2. 1999年由我国科学家在云南发现的**海口鱼**化石是至今发现的最古老的鱼类，是世界上已知最古老的脊椎动物。



3. **灭绝**指某一生物物种不再存在。根据灭绝区域的大小，可以分为**地方性灭绝**和**全球性灭绝**。

4. **化石**是存留在岩石中的古生物遗体、遗物或遗迹，是由于某种原因被掩埋在**地层**中，经过**若干万年**的复杂变化形成的。



菊石化石

三叶虫化石

恐龙蛋化石



鱼化石

蕨类植物化石

鸟化石

5.化石的作用

- (1) 复原出各种古代生物的**样貌**。
- (2) 分析古代生物的**生活环境**。
- (3) 研究生物是怎样**变化**的，了解生物的**多样性**。
- (4) 与观察到的现代**生物特征**进行比较，可以推测它们之间的**亲缘关系**。



猛犸象的骨骼化石

科学家通过将**化石**提供的古代生物信息，与观察到的现在生物特征进行比较，可以推测它们之间的**亲缘关系**。

6.制作一个生物化石模型。

步骤：

- (1) 将橡皮泥压平。

的条件。

6.保护生物多样性采取的措施

(1) 建立**自然保护区**保护濒危物种。自然保护区是为了保护生物多样性，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。



敦煌西湖国家级自然保护区

(2) 建立植物**种子库**和**花粉库**。

(3) 建立动物**精子库**。

(4) 颁布相关**法律法规**。

(5) 开展生物多样性保护方面的**宣传和教育**。

第三单元 宇宙

3.1 太阳系大家庭

基础知识梳理

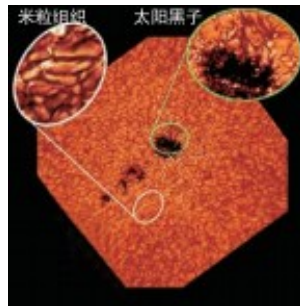
1. 太阳系的组成：以太阳为中心，包括围绕它转动的**八颗行星**及其卫星、**矮行星**、**小天体**（包括小行星、流星、彗星等）组成的天体系统。



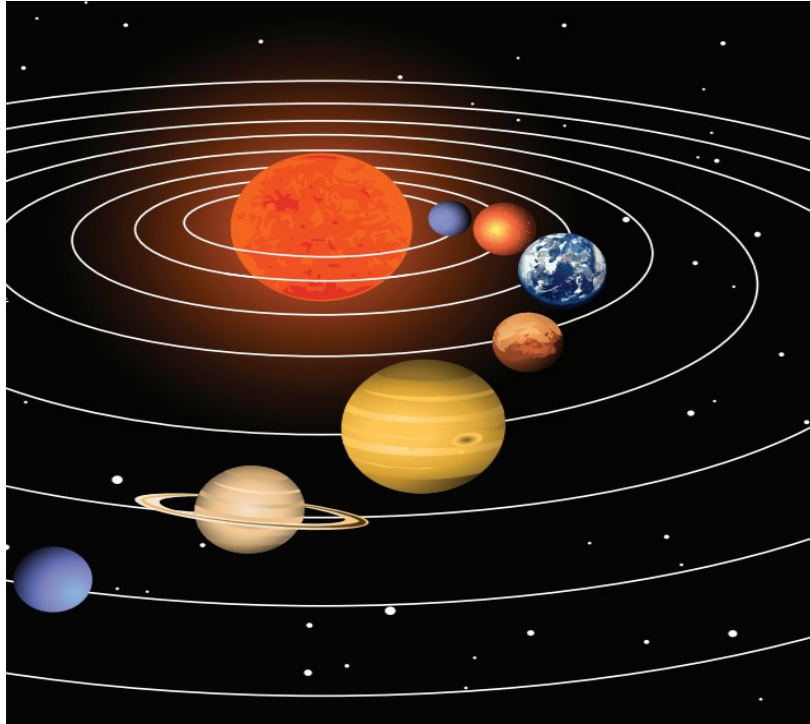
太阳黑子



日冕



太阳光球上的米粒组织



2.了解太阳

(1) 太阳是离地球最近的**恒星**，是一颗自己能发光发热的气体星球，它的质量占整个太阳系所有天体质量的**99.86%**。

(2) 太阳直径约为**140万**千米。

(3) 太阳表面温度约为**6000**摄氏度，中心温度高达**1500万**摄氏度。

(4) 太阳的质量为地球的**33**万倍，体积为地球的**130**万倍。

(5) 太阳与地球的平均距离约为**1.5亿**千米。

(6) 太阳的大气层从里到外可分为**光球层**、**色球层**和**日冕层**。

(7) 常见的太阳活动：**太阳黑子**、**耀斑**、**日珥**等。

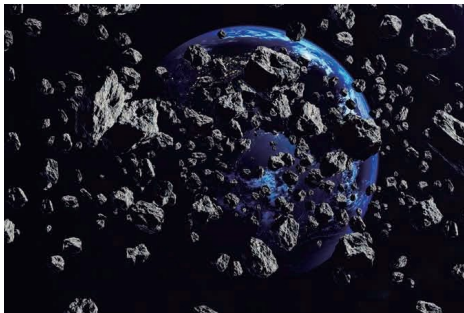
3.太阳系中的其他天体



月球和木星、金星组成的“笑脸”



流星



小行星带



1997年4月5日早晨，在地球

上观察到的海尔波普彗星

(1) 矮行星：与行星一样具有足够的质量，呈圆球状，但不能清除其所在轨道上的其他天体。最著名的矮行星是冥王星。

(2) 小行星：主要分布在火星与木星两颗行星轨道之间，沿椭圆形轨道绕太阳运行。

(3) 卫星：指围绕一颗行星并按闭合轨道做周期性运行的天体。可分为天然卫星和人造卫星。例如，月球是地球的天然卫星。

(4) 彗星

① 彗星也绕太阳公转。

② 彗星由彗核、彗发、彗尾三部分组成，呈云雾状的独特外貌。

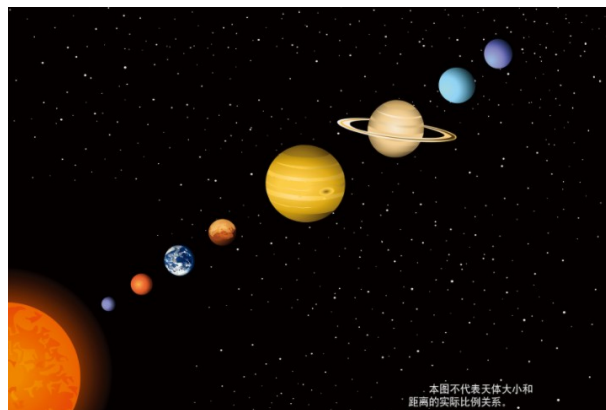
③ 最著名的彗星是**哈雷彗星**，每**76**年出现一次。

(5) 陨石也称“陨星”，是来自行星际的流星体，在进入地球大气层后未被烧蚀尽而坠落到地面的残体或其碎块。陨石的矿物成分主要是以橄榄石、辉石和斜长石为主的硅酸盐矿物以及金属铁、镍（铁纹石和镍纹石）。

4. 一些比较小或者比较远的天体，需要借助**天文望远镜**才能更好地观察。

3.2 八颗行星

基础知识梳理



1. 给太阳系中八颗行星排序



按距离太阳的近远排序



直径由大到小排序

2. **水星**是八颗行星中离太阳**最近**也是**最小**的一颗行星。水星外貌酷似月球，有许多大小不一的环形山。水星是太阳系中公转速度**最快**的行星。

3. **金星**是除了太阳和月球外，人眼能够看到的最亮的天体。自转方向是**自东向西**，自转速度也是八颗行星中**最慢**的。

4. **火星**基本上是沙漠行星，地表沙丘、砾石遍布，地表含有**赤铁矿**使火星表面呈现橘红色。火星有两颗天然卫星。

5. **木星**是太阳系八颗行星中**体积最大**、**质量最大**、**自转最快**的行星。木星是一个气态巨行星。

6. **土星**内部的核心包括岩石和冰。土星有一个显著的行星环。

7. **天王星**呈海蓝色，它最大的特征是自转的倾斜角度很大，几乎是“躺着”运行的。

8. **海王星**呈淡蓝色，大气层以氢和氦为主，还有微量甲烷（甲烷是使行星呈现蓝色的原因之一）。

实验：建立行星的位置关系模型

●实验器材：三条长度相同的纸带、透明胶、双面胶。

●实验步骤：①以小组为单位，先处理行星与太阳距离远近的数据。

八颗行星的基本数据表

行星	与太阳的平均距离 (万千米)	赤道直径 (千米)
水星	5800	4878
金星	10800	12104
地球	15000	12756
火星	22800	6787
木星	77800	142800
土星	142700	120000
天王星	287000	51200
海王星	449600	48600

② 取三条长度相同的纸带，每条纸带对折四次，然后将纸带粘连成一条长纸带。在长纸带的折痕处标记数字。

③ 根据处理后的数据将八颗行星画在纸带上。

④ 观察我们的纸带模型。



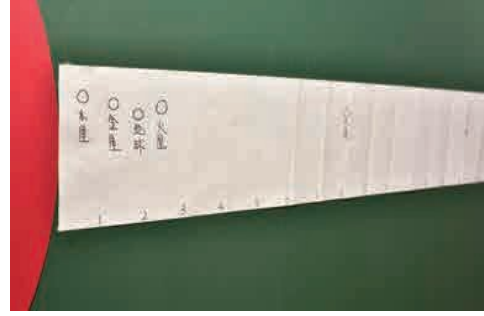
折纸



标记数字



标记行星



展示

●实验结论：八颗行星在太阳系的空间分布是不均匀的。

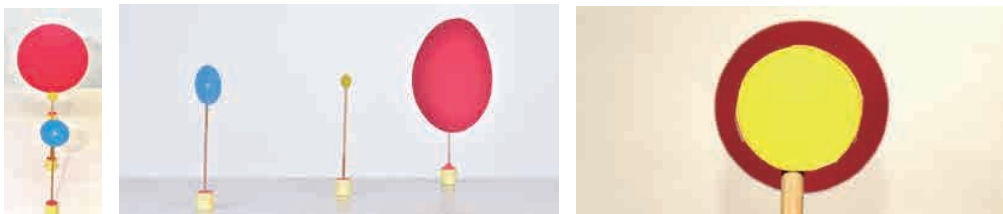
3.3 日食

基础知识梳理

实验：模拟日食



●实验器材：三张颜色和大小不同的圆纸片、支架、双面胶。



●实验步骤：①用大小和颜色不同的纸片分别代表太阳、地球和月球。

② 将三张纸片摆放在一条直线上。

③ 在地球纸片上打上一个观察孔，让月球纸片和观察孔高度一致。

④ 将月球纸片转到离地球纸片远近略有不同的两个位置上，通过观察孔观察“月球”挡住“太阳”的情况。

●实验现象：

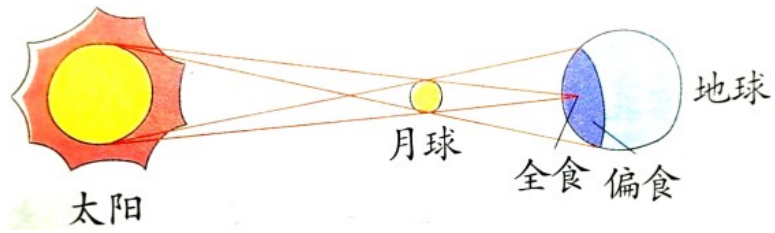
我的观察记录	
日期：	
月球所处的位置	通过观察孔看到的现象(涂色)
1号(近)	
2号(远)	

●实验结论：日食是由于月球处于太阳和地球之间，三者正好处于同一条直线上形成的。

1.在太阳的引力作用下，太阳系中的天体都在围绕太阳运行。

2.月球在绕着地球运动的同时，也被地球携带着绕太阳公转。

3.当月球运动到太阳和地球之间，如果三者正好处在一条直线上，月球就会挡住太阳射向地球的光，在地球上处于月球影子中的人，只能看到太阳的一部分或者全部看不到，于是就发生了日食。



日食的形成

4.在同一次日食现象中，在地球上**不同位置**的人看到的日食形状不同。

5.日食的类型及发生时间

(1) 根据太阳被月球遮挡的程度，日食可以分为**日偏食**、**日环食**和**日全食**三种类型。



日偏食



日环食



日全食

(2) 日食发生时间是**农历初一**，但不是每个月都会发生。

3.4 认识星座

基础知识梳理

4.不同的**季节**，天空中会出现不同的星座。

5.光年是**长度**单位，一般被用于计量天体间的距离。**1**光年就是光在真空中以每秒**30**万千米的速度行进**1**年的距离，约为**9.46**万亿千米。

6.星座是人类认识星空的产物，是人们约定俗成的，并非神话传说中所谓的神仙或其他动物的塑像，更不能**决定人的命运、性格**等。要树立正确的星座观。

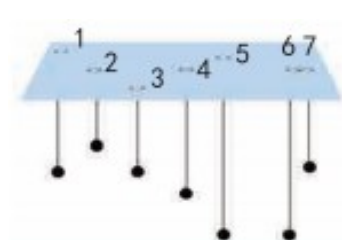
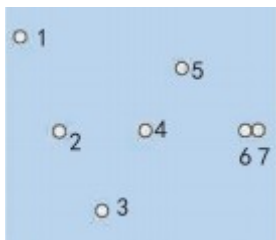
实验：建一个星座模型

●实验器材：正方形纸板、细线、橡皮泥、手电筒。

●实验步骤：①找一张边长为**50**厘米左右的正方形纸板，按图所示打上**7**个小孔。

②在**1~7**号小孔上分别挂上**15**厘米、**12**厘米、**15**厘米、**17**厘米、**27**厘米、**27**厘米、**14**厘米长的细线，并在细线下端挂上大小相同的橡皮泥小球。

③用手电筒的光从四个不同角度照射星座模型，橡皮泥小球会在屏幕上投下影子。把观察到的由橡皮泥影子组成的图像画下来。



●实验现象：橡皮泥小球挂在纸板上的位置不同，距离我们的远近不同。从不同的方

位能看到不同的图像，光从某一个侧面照射时，可以看到橡皮泥小球的影子构成一个勺子状。

●实验结论：星座是远近不同、没有联系的恒星在天空中的视觉图像，如果在宇宙中的不同位置观察，会得到不同的图像。

3.5 夏季星空

基础知识梳理



1. 由于小熊星座的北极星始终在北方，所以能帮助我们在夜间辨别方向。



2.由于北极星并不明亮，我们通常使用**北斗七星**来寻找北极星。北斗七星的勺子前端（勺口）两颗星连线向外延长约**5**倍便能找到北极星。

3.**银河**是由许许多多的**恒星**组成的，在观察星座时可以成为明显的标志。

4.夜间观察星座的常用方法

(1) **定方向**：根据季节和星图，确认要认识的星座大致在天空的什么方向。

(2) **找明显特征**：在晴朗的夜空，寻找银河的位置。

(3) **找亮星，定星座**：根据银河位置，找到亮星后，对照星图中星座的形态，再去辨

认天空中某个星座的其他星星。

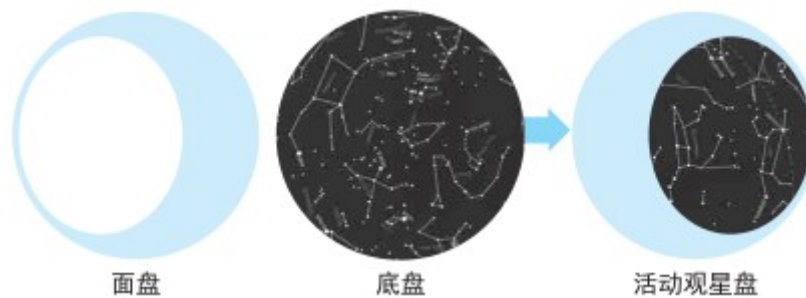
5.在夏季星空中，可以很方便地找到由三颗亮星组成的“夏季大三角”——**天津四**、**织女星**、**牛郎星**。这三颗星分别属于**天鹅座**、**天琴座**、**天鹰座**。

6.在夏季星空的南部可以发现一颗火红的亮星（**心宿二**），它是一颗红巨星，属于**天蝎座**。



7.利用活动观星盘观星

(1) 制作：找一张全天星图，复印下来，然后将复印好的星图粘在圆形硬纸片上；另外再找一张大纸做成与星图圆盘一样大的面盘，在面盘剪去一个椭圆；将面盘和底盘组装成一个简易活动观星盘。

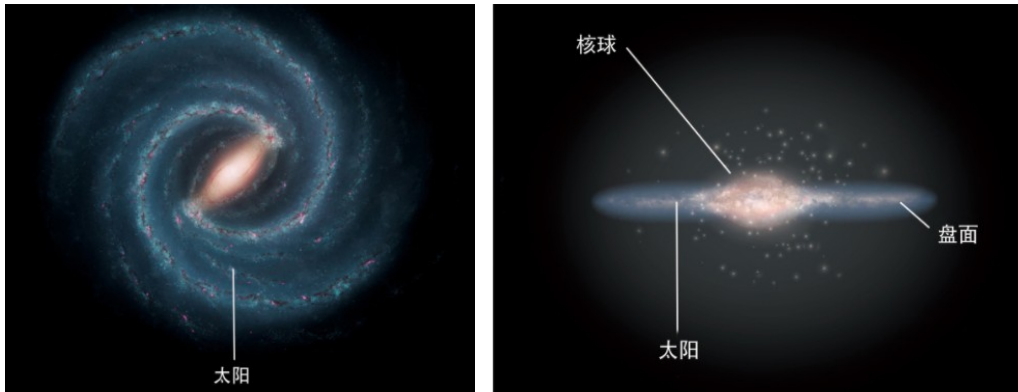


(2) 观星：在夜晚观星时，将事先制作好的活动观星盘举过头顶，并转动观星盘，让盘上的“北斗七星”与天空中的北斗七星处于大致相同的方位，就可以根据盘中的星座来认识天上的星座了。

3.6 浩瀚的宇宙

基础知识梳理

1. 银河系大约由 2000 亿到 4000 亿颗**恒星**组成。



银河系的“俯视图”

银河系的“结构图”

2. 银河系像一个盘子，银盘直径约 **10 万**光年；又像一个旋涡，它有多条旋臂。

3 太阳在其中一条**猎户座**支臂上，距离银河系中心约 **2.6 万**光年。

4. 银河系中的天体围绕着**银河系的中心**高速公转。

5. 建立银河系模型

(1) 在纸片上模拟画出银河系的“核球”和“旋臂”。



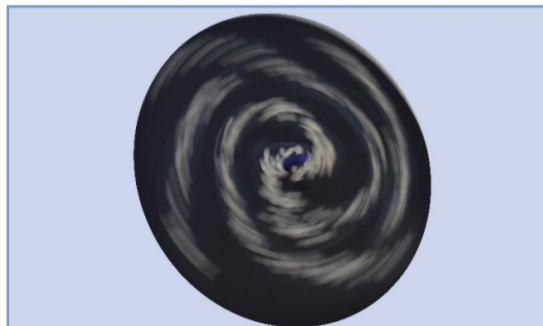
(2) 把一些米粒粘在纸片上，模拟银河系的“恒星”。



(3) 将纸片固定在陀螺上并开始旋转，观察旋转过程中的“银河系”。



(4) 现象：在快速转动过程中，会有一些粘得不够牢固的米粒掉出来。



(5) 结论：银河系中的天体在某种力的作用下围绕着银河系的中心高速公转。这种力是万有引力。

6. 河外星系是指银河系以外还有类似银河系一样庞大的恒星集团。比如仙女座星系、猎犬座星系。



仙女座星系

星系相互碰撞

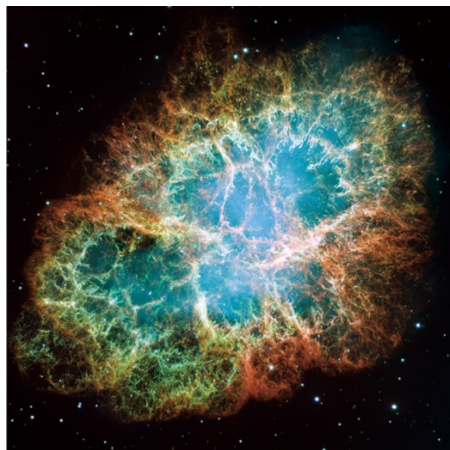
旋涡星系 M104

7.河外星系**大小不一、形状各异**，这些星系都在**高速运动**着。

8.科学家认为，宇宙诞生于上百亿年前的一次**大爆炸**。通过观测分析，我们的宇宙还处于**膨胀**之中。

9.**宇宙充满了活力**：宇宙中每时每刻都有许多恒星在诞生，同时也有许多恒星在消亡。

恒星都在不停地高速运动，有些恒星自身还有节奏地膨胀和收缩，有些恒星还不断地向外抛射物质。



蟹状星云爆发于**1054**年，在中国史书上有记载，后来被证实是超新星爆发

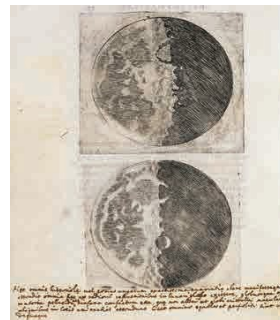
3.7 探索宇宙

基础知识梳理



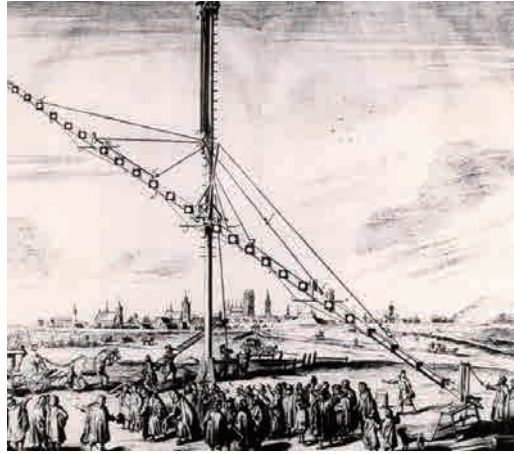
1.在古代，人们就开始观测和记录各种天象，比如日升日落、月圆月缺、斗转星移等，并由此形成了日、月、年等**时间概念**。

2.探索宇宙第一阶段：古人用**肉眼观测天体**。为了更好地观测，专门建立了观测、记录和研究天象的场所——**天文台**。



中国现存最古老的天文台——登封观星台 伽利略绘制的月面图

3.自从**1609**年意大利科学家**伽利略**发明望远镜以来，人类借助望远镜观察太空，对宇宙的探索有了飞跃性的发展，所观测的宇宙空间不断扩大。现在，人们不断地改进，发明了更多功能各异的望远镜，从而获得了越来越多来自宇宙的信息。



17 世纪研制的光学望远镜长达 46 米，使用时必须吊在桅杆上

4.探索宇宙第二阶段：借助望远镜等工具观测。天文望远镜可以分为**光学望远镜**和**射电望远镜**两种。

5.探索宇宙第三阶段：**航天时代**。



位于贵州平塘县的 500 米口径球面射电望远镜

哈勃太空望远镜



空间站、航天员



“神舟”发射升空



“玉兔”号月球车

(1) 哈勃太空望远镜属于**光学望远镜**。在宇宙中的光学望远镜更容易大量收集由天体**发出或反射的光**。

(2) 空间站：航天员在宇宙中进行长时间的**太空实验**和**科学观测**场所。

(3) **月球**是人类唯一登陆过的地球以外的天体。

6.我国在太空探索方面的成就

(1)“**神舟**”系列载人飞船、“**天宫**”空间站、“**嫦娥**”系列探月卫星、“**玉兔**”号月球车等都顺利实施。

(2) 我国还将建设新的空间站，深入探测月球和火星。未来，我国航天员还要登月考察。

第四单元 物质的变化

4.1 厨房里的物质与变化

基础知识梳理

- 1.在我们生存的世界里，**物质**无处不在，**物质的变化**无处不有。
- 2.我们的生活离不开**物质**。上课使用的课本和桌椅、居住的房子和各种食物，都是由**物质**构成的。各种动植物，包括我们的身体，也是由**物质**构成的。
- 3.**物体**是由物质构成的占据一定空间的东西，如铅笔这个物体是由木头和石墨这两种物质构成的。
- 4.物质总是在不断地**变化**。
- 5.有些物质变化只改变了物质的**大小、形态**等，我们把这种变化叫**物理变化**。如：压扁易拉罐、水结冰等。
- 6.有些物质变化过程中产生了新的物质，我们把这种变化叫**化学变化**。如：火柴燃烧、铁钉生锈等。
- 7.厨房中的物质及其变化



(1) 水是**透明**并且会流动的**液体**，它**没有**味道。水可以被人们**饮用**，也可以用来**加工**食物，还可以将水放在冰箱里制成**冰块**。



(2) 食盐是**白色**的微小**晶体**，它是**咸**的，也是厨房里常用的**调味品**。食盐可以**溶解**在水中。



(3) 铁锅是由坚硬且传热快的**金属**做的，而铁锅把手是由可以隔热的**塑料**或**木头**做的。铁锅是厨房里常用的**炊具**，铁锅表面容易**生锈**。



(4) **玻璃**、**陶瓷**常用来制作餐具，它们硬度比较大，撞击后容易**破碎**。



(5) 蔬菜、水果、鸡蛋、肉等是厨房里常见的食材，它们需要不同的保存环境，否则容易腐烂、发霉。



(6) 厨房里一部分工具是用塑料制成的，如漏水盘、饭勺等。在使用过程中它们容易变形。

8.日常生活中常见的物质变化



咬过后放置的苹果 烧开的水 慢慢融化的冰块 生锈的铸铁锅

(1) 烟花主要成分是黑火药。当点燃黑火药时，生成了气体等新物质，同时发光发热，说明黑火药发生了化学变化。

(2) 铜狮是由青铜合金（红铜与锡的合金）铸成的器物。观察到铜狮身上被绿色物质

覆盖，可以推测铜发生变化后生成了新物质，是**化学变化**。

(3) 泡沫灭火器灭火时，能喷射出大量**二氧化碳**及**泡沫**，它们能黏附在可燃物上，使可燃物与空气隔绝，达到灭火的目的。所以灭火器灭火时，灭火器中的物质发生了**化学变化**。



烟花



铜狮



泡沫灭火器

4.2 产生气体的变化

基础知识梳理



实验：产生气体的变化

●实验器材：瓶盖、烧杯、密封袋、小勺、食盐、白砂糖、小苏打、水和白醋。

●实验步骤：

探究一：观察有气体产生的变化。



探究二：收集产生的气体。①在密封袋中装入白醋、小苏打（用瓶盖盛放）。

②让小苏打与白醋混合，产生气体并收集。



●实验现象：①白砂糖、食盐、小苏打能够溶解在水中。

②加入白醋的白砂糖或食盐无明显现象。

③小苏打加入白醋后，有气泡冒出，发出哧哧声。

●实验结论：小苏打和白醋混合能够产生新物质，这种变化是**化学变化**。

1.日常生活中，还有一些物质可以和白醋产生气体，如**鸡蛋壳、贝壳、岩石**等。在这

些变化中，产生的气体是**二氧化碳**。



白醋浸泡过的鸡蛋壳



白醋浸泡过的贝壳

2.认识二氧化碳

- (1) 二氧化碳是一种**无色、无味**的气体。
- (2) 二氧化碳比空气**重**，能够**溶于水**。
- (3) 固态的二氧化碳叫**干冰**，干冰可以用来**制冷**。
- (4) 二氧化碳**无毒**，但不能供给动物呼吸，是一种窒息性气体。
- (5) 二氧化碳气体不支持燃烧，可以用来**灭火**。

4.3 发现变化中的新物质

基础知识梳理



实验：发现变化中的新物质

●实验器材蜡烛及烛台、玻璃片、玻璃杯试管夹、火柴、护目镜、白手套、白砂糖、金属勺、牙签。

●实验步骤：探究一：蜡烛燃烧产生新物质。



探究二：加热白砂糖产生新物质。



●实验现象：①蜡烛燃烧不但会发出光和热，还会产生水、炭黑等新物质。

② 在加热过程中，白砂糖首先会熔化，但很快白砂糖颜色会变黄，然后越来越深，最后白砂糖变成了黑色的固体物质，我们也会闻到特殊的气味。

●实验结论：①蜡烛燃烧产生了水分、炭黑等新物质，所以蜡烛的燃烧是化学变化。

② 白砂糖熔化成液体属于物理变化；白砂糖颜色变深、变黑、产生气泡属于化学变化。

1.蜡烛燃烧产生的新物质有**水**、**炭黑**、**二氧化碳**等。

2.加热白砂糖产生的新物质有**焦糖**、**二氧化碳**等。

3.火柴燃烧产生的新物质有**水**、**木炭**、**二氧化碳**等。

4.铁生锈

(1) 铁长时间与空气中的**氧气**、**水分**接触就会生锈。



钢铁生锈

(2) 铁锈是一种**棕红色**的物质，它不像铁那么坚硬，很容易脱落。一块铁完全生锈后，体积可胀大**8**倍。如果不除去铁锈，海绵状的铁锈特别容易吸收水分，铁也就腐蚀得更快了。

5.用面粉烘制蛋糕

(1) 用面粉烘制蛋糕的过程需要用到**酵母**，**酵母**中存在转化酶、麦芽糖酶和酒化酶等多种酶。

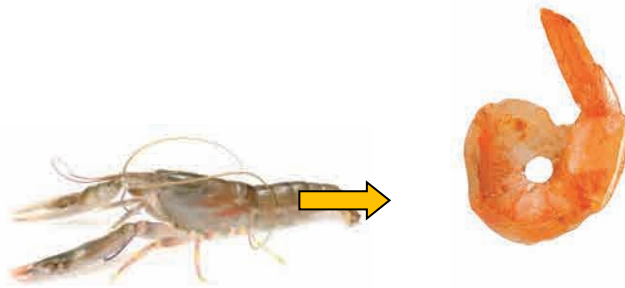


用面粉烘制蛋糕

(2) 酵母在适当的温度和湿度下，将面团中的**淀粉**分解为**酒精**和**二氧化碳**，并产生各种糖氨基酸、有机酸和脂类等。

(3) 脂类使面团具有一定的芬芳气味，**二氧化碳**使面团变得蓬松、多孔、柔软有韧性。

6. 虾煮熟后变**红**是由于虾的外骨骼的色素区内含有一种**虾红素**（也叫**虾青素**），该色素原为橙红色，可与不同种类的蛋白质相结合，变为其他颜色。当蛋白质被破坏、变性或与**虾红素**分离时，颜色即变为原来的橙红色。



虾被煮熟后变红

4.4 变化中伴随的现象

基础知识梳理



1.物质的变化经常会产生很多现象。有的变化会**发光发热**，有的会**改变颜色**，有的会产生**气体**，还有的会**生成沉淀**。有时这些现象也可能会同时发生。



蜡烛燃烧



小苏打和白醋混合



加热白砂糖



产生沉淀

2.我们可以通过物质变化产生的**现象**来判断物质到底发生了什么变化。

3.铁钉生锈的过程是**化学变化**，因为在变化中产生新物质——**铁锈**。

4.铁生锈的条件：铁制品与**水**、**空气**接触。

5.将铁制品与水、空气**隔绝开**可以有效防止铁制品生锈。如刷上油漆、电镀、涂抹油等。

6.在不同的环境中，水和空气的含量**不同**，导致铁生锈的速度也不同。

7.物理变化与化学变化的本质区别：物理变化**没有**新物质产生，化学变化产生了**新物质**。

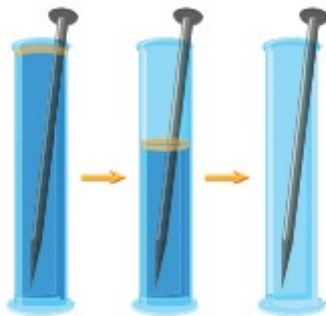
实验：观察铁钉生锈的过程

●实验器材：铁钉、水、量筒。

●实验步骤：①取三个量筒，一个装满水、一个装半量筒水、一个不装水。

②将三根铁钉分别放入三个量筒中，在半量筒水中的铁钉要有一半露出水面，一半在水中。

③将三个量筒封上口，静置在角落，每天观察铁钉的变化，并记录观察到的现象。



●实验现象：

时间	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天
铁钉完 全浸没	没有 变化	没有 变化	没有 变化	没有 变化	水的颜色 略有变化
铁钉一 半浸没	没有 变化	水的颜 色变化	水面处 出现	锈斑向下延伸， 水色加深	水下部分全部生 锈，水色加深
铁钉放	没有	没有	没有	没有	没有

空杯中	变化	变化	变化	变化	变化
-----	----	----	----	----	----

●实验结论：铁在生锈过程中，需要水和空气的共同作用。

4.5 地球家园的化学变化

基础知识梳理



1.我们生活的地球家园，每时每刻都在发生着**化学**变化。正是这些**化学**变化，给予了人类生存所需要的各种物质和条件。

2.大地之下的化学变化



各种矿石



各种宝石

(1) 各种**矿物**可以用来冶炼不同的金属。

(2) 美丽珍贵的**宝石**可以装点我们的生活。

(3) **煤炭**、**石油**等可以给我们提供能源。

(4) 大地之下的宝藏，并不是在一开始就存在的，而是经历了亿万年的**许多变化**才形成的。

3.煤的形成



(1) 根据煤块中的**植物化石印记**，科学家推断煤一般都位于远古时代森林茂密的地带。地底下发现的煤，一般都是位于**煤层**中。

(2) 埋在深处的植物，在地底**高温高压**的环境下，经过漫长的时间，慢慢变成了煤。

4.大气层中的化学变化

氢气约 78%

其他气体：稀有气体 0.94%；二氧化碳 0.03%；水蒸气和杂质 0.03%。

氧气约 21%

(1) 我们的呼吸离不开**氧气**。氧气占大气体积的约 **21%**。

(2) 早期地球的大气层中并没有**氧气**。经过长时间的演变，氧气含量仍然很低。当**绿色植物**出现之后，地球的氧气含量逐步增加。

(3) 绿色植物利用**太阳能**将二氧化碳与水转化为**氧气**和**为生物提供能量的物质**，增加了大气层中氧气的含量。

(4) 由于煤、石油等化石燃料消耗量的急剧增加，产生了大量**二氧化碳**，使空气中的二氧化碳含量不断增加，导致**全球气候变暖**、土壤沙化、大陆和两极冰川融化，全球环境造成巨大的压力。

5.资源利用与化学变化

(1) 石油是地球赋予人类的宝藏，它也是经历**化学变化**形成的。我们利用石油可以生产很多重要的生产生活材料。



塑料



燃油



纤维



沥青

(2) 从铁矿石里把**铁**冶炼出来、用不同的原料**合成药品**、农业上需要的**化肥**，这些物质的生成都需要通过**化学变化**。

(3) 美丽的烟花，当它在空中爆炸时，发生了剧烈的**化学变化**，产生了五彩缤纷的色彩。

4.6 生命体中的化学变化

基础知识梳理



1. 在动植物包括我们人类的**生命体内**、每时每刻都发生着各种各样的变化，这些变化维系着我们的生命。

2. 食物具有**能量**。一些干燥的食物能够被点燃，说明食物蕴含着大量的能量，并且能够以**燃烧的形式**释放出来。

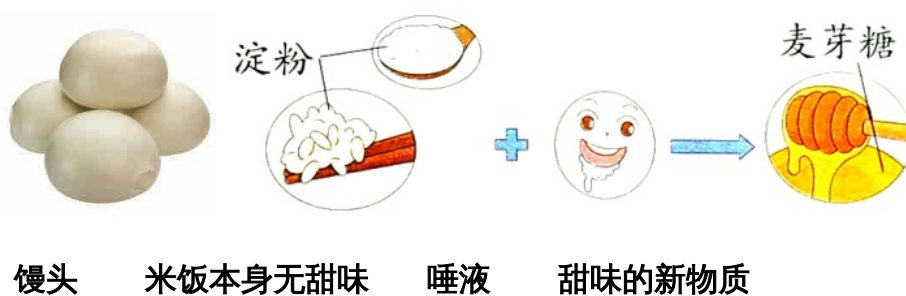


3.食物被我们吃进体内后，并不是像燃烧那么简单地释放出能量，而是需要经历更复杂、更平稳的**化学变化**，才能转化为身体所需的能量。

4.我们身体的生长也是一种化学变化，这种化学变化把食物中的**营养物质**转换成我们身体的一部分。

5.我们身体的生长需要**能量**和**营养**，这些物质主要来自食物。

6.反复咀嚼米饭或馒头，能够感觉到它们变**甜**了。这就是**唾液**与**淀粉**发生了化学变化。



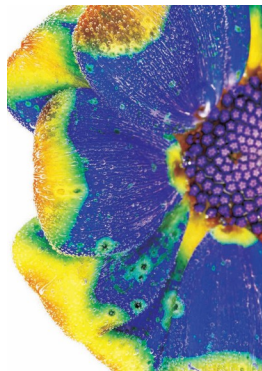
7.情绪的产生非常复杂，但也与**化学变化**有关。



8.科学研究发现，当我们特别积极地做某件事情时，**大脑**中有一种物质可以让我们的心情变得愉快，这种物质是通过**化学变化**产生的。

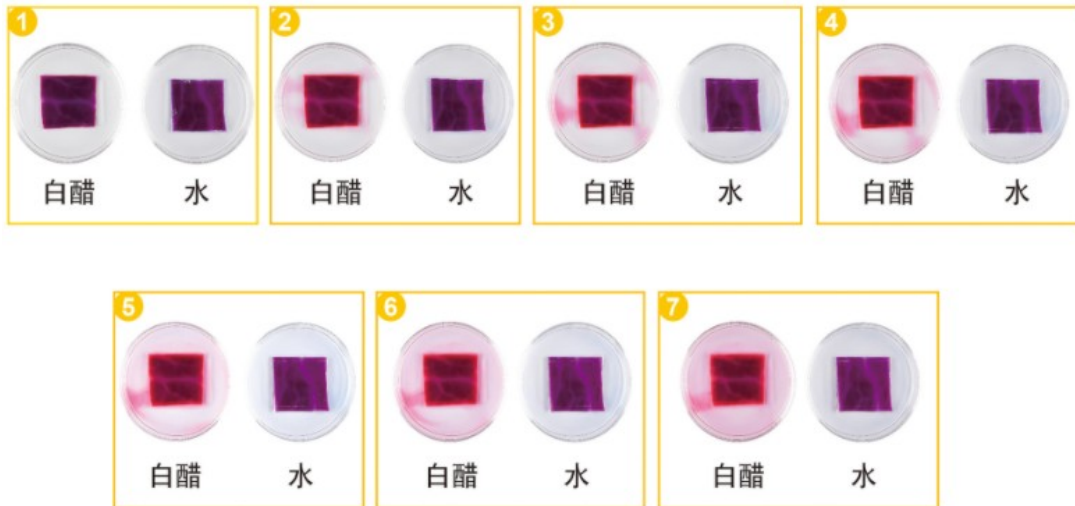
4.7 美丽的化学变化

基础知识梳理



实验：感受化学变化的美丽

- 实验器材：镊子、剪刀、培养皿、紫甘蓝叶子、玻璃片、白醋、水、毛巾。
- 实验步骤：剪下两块紫甘蓝叶片，把它们分别浸泡在白醋和水中，观察并记录紫甘蓝颜色的变化。在紫甘蓝表面压一片玻璃，可以使紫甘蓝完全浸没在水或白醋中。



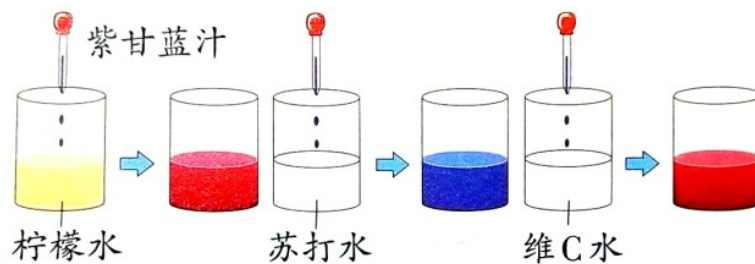
●实验现象：紫甘蓝的颜色变化。

实验时间		0	30 秒	60 秒	120 秒
白醋+紫甘 蓝		紫色	粉色	红色	红色
水+紫甘蓝		紫色	紫色	紫色	紫色

●实验结论：紫甘蓝与白醋的反应是化学变化。

1. 化学变化让我们生活更美好

(1) 通过化学变化可以创造各种漂亮的色彩，美化我们的生活。



紫甘蓝中含有大量的花青素，遇到酸性物质会变成红色；遇到碱性物质，会变成蓝色。



(2) 通过化学变化可以**生产药物**，帮助我们恢复健康。



青霉素、头孢是常用的抗细菌药物。 矿泉水瓶

(3) 通过化学变化可以制造**矿泉水瓶**，方便我们把饮用水带到很多地方。

(4) 绿色植物通过化学变化可以**制造氧气**，增加了大气层中氧气的含量。

2. 塑料**不容易**发生化学变化，如果它们被丢弃到环境中，会在环境中存在几百年，造成环境污染。



塑料矿泉水瓶和其他塑料废物造成的污染 正确回收塑料矿泉水瓶

3.对石油、煤、天然气等化石能源的广泛使用会产生大量二氧化碳气体，造成气候变化和海水酸化。