

# 2025 春七下济南版生物知识点提纲

## 第三单元 第一章 植物能进行光合作用等生命活动

### 第 1 节 植物的根能吸收水和无机盐

#### 一、根将植物固定在土壤中

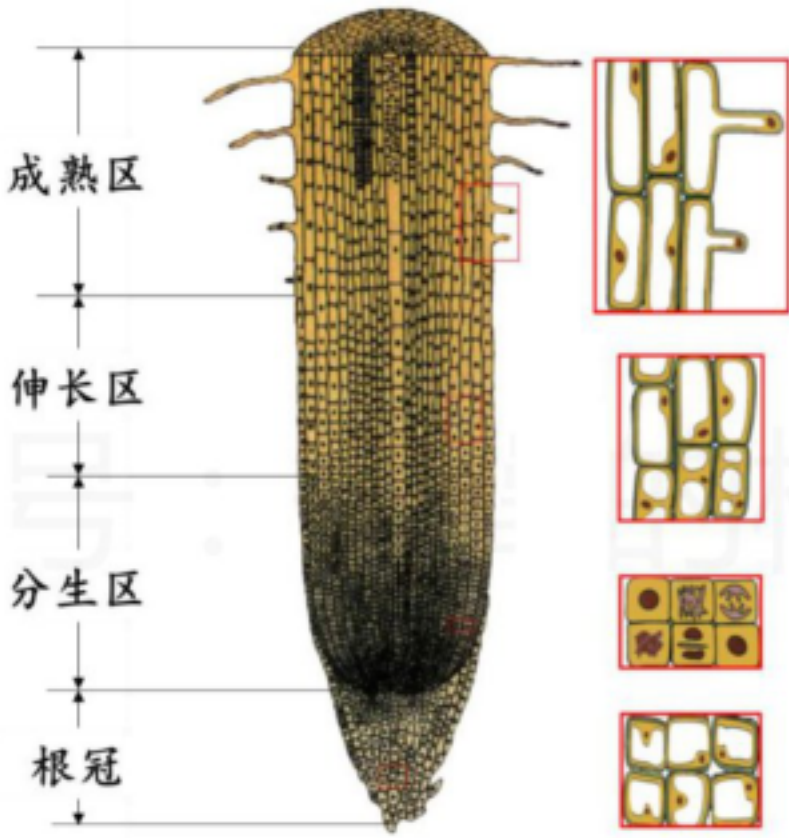
(1) 根系的概念：一株植物地下部分根的总和叫作 根系。

(2) 根系的类型

直根系：主根与侧根有明显区别的根系。

须根系：主根和侧根没有明显的区别的根系。

(3) 根尖的结构和功能



根尖的结构示意图

- ①根冠：细胞排列比较 疏松，细胞体积 较大，细胞壁薄，有 大液泡，具有 保护 作用。
- ②分生区：细胞排列 紧密，体积 较小，细胞核 较大，具有旺盛的 分裂能力，可以 分裂 产生新细胞。
- ③伸长区：细胞中出现 大液泡，能迅速伸长，此处细胞伸长 最快。
- ④成熟区：细胞已停止伸长，开始分化，形成 导管和根毛，是吸收 水分和无机盐 的主要部位。

#### 二、植物的生长发育离不开水和无机盐

##### 1. 无机盐的作用

- (1) 植物主要通过根尖的 成熟区 吸收水和无机盐。
- (2) 需要量最多的无机盐：含 氮、磷、钾 的无机盐

无机盐种类	在植物生长中的作用	缺乏时的症状	在生活中的应用
-------	-----------	--------	---------



含氮的无机盐	促进细胞的分裂和生长，使 <u>枝叶</u> 繁茂	植株矮小瘦弱，叶片发 <u>黄</u>	种植 <u>叶类蔬菜</u> 可以适当多施氮肥，如菠菜、白菜等
含磷的无机盐	可以促进幼苗的发育和花的开放，使 <u>果实</u> 、 <u>种子</u> 提早成熟	植株特别矮小，叶片呈现暗绿色，并出现 <u>紫色</u>	种植 <u>果树</u> 等可以适当多施磷肥，如苹果、桃等
含钾的无机盐	使茎秆健壮，促进 <u>淀粉</u> 的形成与运输	茎秆软弱，容易 <u>倒伏</u> ，叶片的边缘和尖端呈 <u>褐色</u> ，并逐渐 <u>焦枯</u>	种植含 <u>淀粉</u> 多的庄稼可以适当多施钾肥，如小麦、玉米等

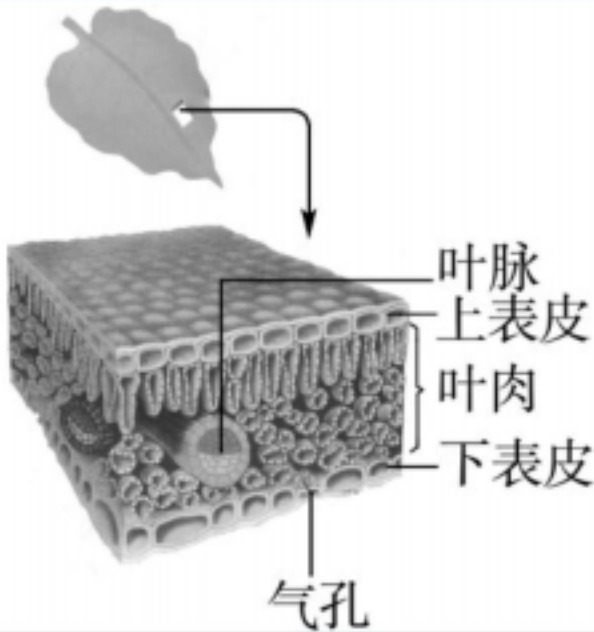
2. 无土栽培技术

- (1) 依据植物生活所需无机盐的种类和数量的多少，将无机盐按照一定的比例溶解到水中配制成营养液，用营养液来培养植物。
- (2) 无土栽培可以更合理地满足植物对各类无机盐的需要，具有产量高、节省土地、节约水肥、不受季节限制、清洁无污染等优点，在农业生产中具有广阔的发展前景。
- (3) 无土栽培可以更合理地满足植物对各类无机盐的需要，具有产量高、节省土地、节约水肥、不受季节限制、清洁无污染等优点，在农业生产中具有广阔的发展前景。

第 2 节 蒸腾作用促进植物对水的吸收和运输

一、叶是蒸腾作用的主要器官

1. 概念：水分以气体状态从植物体内散失到体外的过程。
2. 叶进行蒸腾作用的主要器官。叶片的基本结构包括表皮、叶肉和叶脉三部分。



结构	所属组织	组成	特点	作用
表皮	保护组织	上表皮和下表皮	排列紧密，有气孔	具有 <u>保护</u> 作用
叶肉	营养组织	叶肉细胞	含 <u>叶绿体</u>	进行 <u>光合作用</u> ，制造有机物
叶脉	输导组织等	导管	死细胞	支持作用，可运输 <u>水分和无机盐</u>
		筛管	活细胞	支持作用，可运输 <u>有机物</u>

3. 气孔：



- (1) 由成对的 保卫细胞 构成，开放和闭合由 保卫细胞 控制。
- (2) 下表皮气孔数目比上表皮 多 (浮水植物除外)。
- (3) 能够经过气孔进出的气体有 水蒸气、氧气和二氧化碳。

二、蒸腾作用是吸收和运输水的主要动力

1. 植物吸收的水绝大部分的水分都通过 蒸腾作用 散失掉了。
2. 蒸腾作用的意义：①促进植物从土壤中吸收水分；②还能使植物有效地散热；③促进水分和无机盐从根部输送到茎、叶等器官；④对生物圈的“水循环”有一定的促进作用。

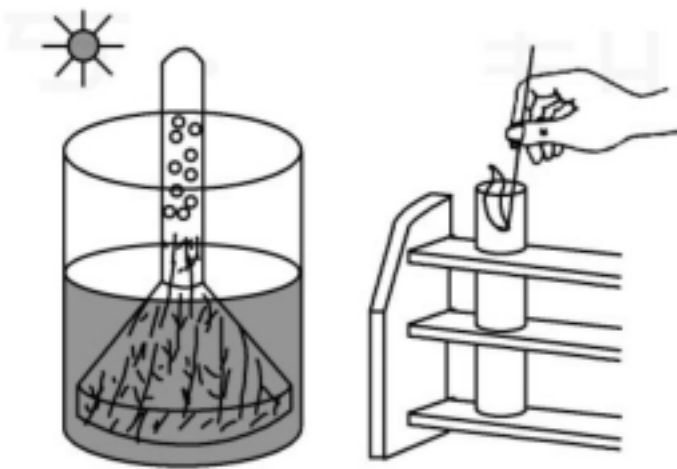
第 3 节 植物通过光合作用固定光能

一、光合作用相关实验

1、验证绿叶在光下制造淀粉

<u>黑处理</u>	<u>将原有的淀粉运走耗尽</u>
叶片遮光	<u>形成对照试验</u>
酒精褪色	<u>叶绿素易溶于酒精</u>
碘液染色	<u>淀粉遇碘变蓝</u>
观察	<u>光是进行光和作用的必要条件，淀粉是光合作用的产物</u>

2、金鱼藻实验



- (1) 用 排水 法收集氧气。
- (2) 检验氧气的方法：将快要熄灭的细木条插进试管，细木条 复燃。
- (3) 实验结论： 光合作用产生氧气。

3、探究二氧化碳是光合作用的原料

- (1) 用 二氧化碳传感器 检测密闭空间气体变化。
- (2) 实验现象：密闭空间的二氧化碳浓度逐渐下降。
- (3) 实验结论： 光合作用消耗二氧化碳。

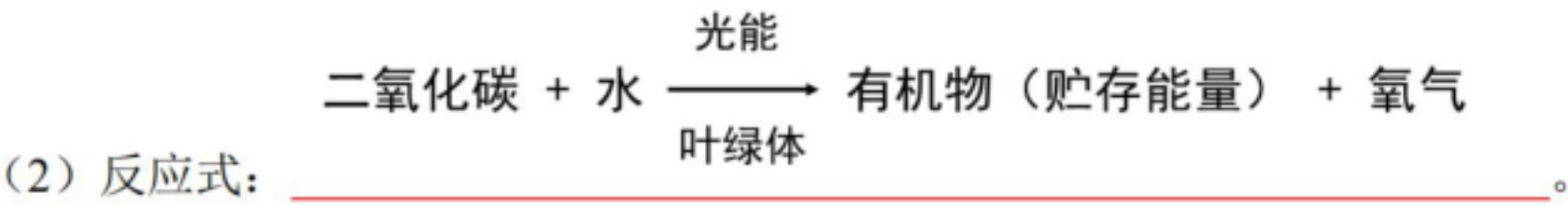
4、银边天竺葵实验

- (1) 变量： 叶绿体。
- (1) 实验现象：脱色后滴加碘液，叶片 A 区非绿色部分遇碘液 不变蓝色，叶片 B 区绿色部分遇碘液 变蓝色。
- (1) 实验结论： 叶绿体是进行光合作用的场所。



二、光合作用

(1) 概念：绿色植物利用 光能，通过 叶绿体 将 二氧化碳 和 水 合成为贮存能量的 有机物，并释放 氧气 的过程。



(3) 实质：合成有机物，贮存能量

(4) 意义：

绿色植物通过光合作用合成 有机物，不仅满足了植物自身生长、发育、繁殖等生命活动的需要，还直接或间接地为 其他生物 提供了食物。使生物圈中氧气和二氧化碳的浓度处于 相对平衡 状态。

三、光合作用影响因素及在生产上的应用

影响因素	原理	提高产量的方法
光照强度	在一定范围内，光照增强，光合作用随之增强	适当增加光照强度、延长光照时间， <u>合理密植、间作套种、人工补光</u> 等
二氧化碳浓度	在一定范围内，二氧化碳浓度增大，光合作用随之增强	适当 <u>增加二氧化碳</u> 浓度：增施有机肥、大棚通风、增施气肥等
温度	在一定范围内，温度升高，光合作用随之增强	白天适当升高温度等

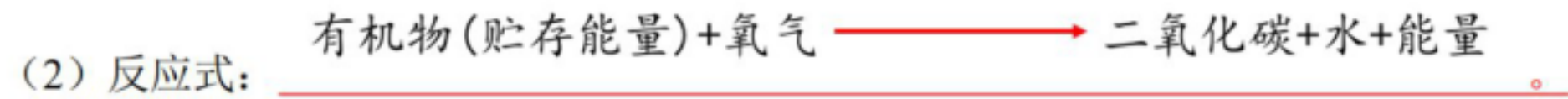
第 4 节 植物通过呼吸作用为生命活动提供能量

一、呼吸作用相关实验

温度升高	种子呼吸作用释放 <u>能量</u>
蜡烛熄灭	种子呼吸作用消耗 <u>氧气</u>
澄清的石灰水变浑浊	种子呼吸作用释放 <u>二氧化碳</u>

二、呼吸作用

(1) 在 氧气 的参与下，细胞将糖类等 有机物 逐步分解成 二氧化碳 和 水，同时释放出 能量 的过程，叫作 有氧呼吸。有氧呼吸是 呼吸作用 的主要类型。



(3) 实质：分解有机物，释放能量

(4) 意义：

植物通过呼吸作用释放出来的能量，除一部分转变成 热能散失 外，其余部分用于植物体对 无机



盐的吸收、有机物的合成与运输、细胞的分裂与生长等各项生命活动。

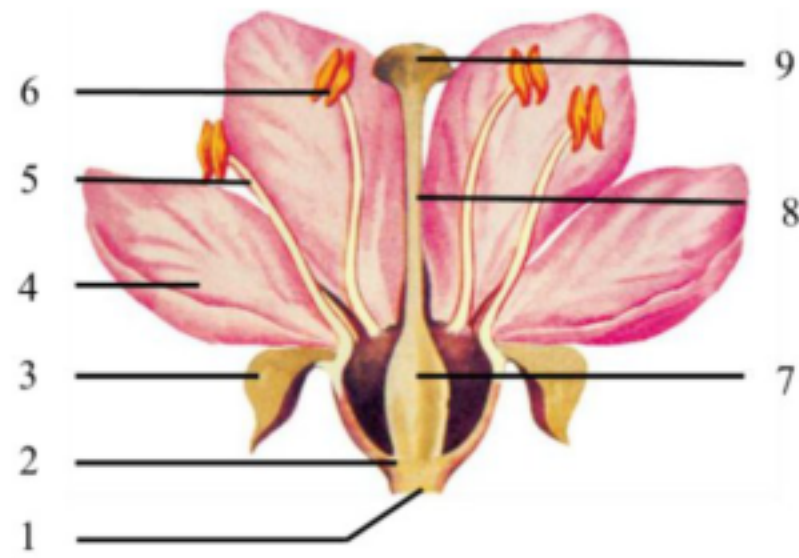
三、呼吸作用在农业生产中的应用

- (1)生长期促进呼吸作用，如田间松土、农田排涝等。
- (2)收获期抑制呼吸作用，如晾晒粮食，低温保存蔬菜、水果等

第二章 开花结果是被子植物的显著特征

第1节 花是被子植物特有的生殖器官

一、花有相同的基本结构



1: <b>花柄</b>	支持、输导、连接作用			
2: <b>花托</b>	着生花的各部分，支持作用			
花被	3: <b>萼片</b>	保护花的内部结构， 吸引昆虫传粉		
	4: <b>花瓣</b>			
花蕊	雄蕊	6: <b>花药</b>	内有 <u>花粉</u> ，花粉内含 <u>精子</u>	花 的 主 要 部 分
		5: <b>花丝</b>	支持花药	
	雌蕊	9: <b>柱头</b>	接受花粉	
		8: <b>花柱</b>	连接子房和柱头	
		7: <b>子房</b>	外有 <u>子房壁</u>	
			内有胚珠产生 <u>卵细胞</u>	

花的主要结构：雄蕊 和 雌蕊 （原因：与果实和种子形成有直接关系）

二、花有不同的类型

据花的构造 状况	<u>完全花</u>	花萼、花冠、雄蕊、雌蕊四部分俱全			
	<u>不完全花</u>	花萼、花冠、雄蕊、雌蕊缺少其中一至三部分			
根据花蕊	<u>两性花</u>	一朵花中同时具有雄蕊和雌蕊的花，如桃花、百合花等。			
	<u>单性花</u>	<u>雌花</u>	一朵花中只有雌蕊的花		<u>雌雄同株植物</u> （如黄瓜、玉米）或 <u>雌雄异株植物</u> （如柳、杨、菠菜）
		<u>雄花</u>	一朵花中只有雄蕊的花		
	根据花的着	<u>单生花</u>	每一朵花单独着生在茎上，较大。如：桃花 、月季花		



生情况	<u>花序</u>	每一朵花按一定次序着生在变形的花托即花轴上，每一朵花较小，组成花序后较明显，有利于传粉。如：菊花、向日葵。
-----	-----------	---

花是 被子植物 特有的生殖器官，其 形态结构 及 开放时间 与被子植物繁衍后代高度适应。

## 第 2 节 花经过传粉和受精后形成果实

### 一、花通过一定的方式传粉

1. 传粉：雄蕊成熟以后，其花药自动裂开，花粉 从花药里散发出来，通过 一定的方式落到雌蕊的 柱头 上，这个过程叫作传粉。

传粉方式	<u>自花传粉</u>	一朵花的雌蕊只接受 同一朵花 或 同一植株 花粉的传粉方式。
	<u>异花传粉</u>	一朵花的雌蕊只接受同种植物 不同植株 花粉的传粉方式。
传粉媒介	<u>虫媒花</u>	具有艳丽的花冠，芳香的花香，甜美的花蜜（如桃花）
	<u>风媒花</u>	没有艳丽的色彩，芳香的气味，花粉多而轻（如玉米）

2. 人工授粉：目的：弥补 自然传粉 的不足

### 二、受精卵是植物个体发育的起点

1、受精过程：（受精作用发生的部位是 子房的胚珠 ）

(1)	花粉落到柱头上以后，在柱头上黏液的刺激下开始萌发，长出 <u>花粉管</u> 。
(2)	花粉管穿过柱头和花柱，进入子房，通过珠孔进入胚珠内部。
(3)	<u>胚珠</u> 里面有 <u>卵细胞</u> ，它跟来自花粉管的 <u>精子</u> 结合，形成 <u>受精卵</u> 。

2、双受精现象：这是 绿色开花植物 （被子植物）特有的受精方式。

一个精子与卵细胞结合形成 受精卵，另一个精子与两个中央细胞结合形成 受精的中央细胞。

3、两性生殖细胞结合为 受精卵，由受精卵发育为新个体。

【注意】只有同种植物的花粉才能萌发，完成受精作用。

### 三、子房发育成果实

1、受精完成后，花瓣、雄蕊以及柱头和花柱纷纷凋落，惟有 子房 继续发育，最终成为果实。

雌蕊	花柱和柱头	—————→			凋落	<u>果</u> <u>实</u>	
	子房	子房壁	—————→		<u>果皮</u>		
		胚珠	珠被	————→	<u>种皮</u>		<u>种子</u>
			受精卵	————→	<u>胚</u>		
			受精中央细胞	————→	<u>胚乳</u>		

【注意】果实里种子的数目是由每个子房内 胚珠 决定的。

2、区分果实和种子：果实必须由 果皮 和 种子 构成，没有果皮不能叫 果实。

常见果实：花生、小麦、玉米、豆角、黄瓜、向日葵、西瓜、苹果、桃、梨等

常见种子：花生米、大豆、绿豆、西瓜子、南瓜子等



### 第3节 种子萌发需要适宜的条件

#### 一、种子包括种皮和胚等结构

##### 1、种子的结构和功能：

种子的基本结构是 种皮 和 胚，有的种子具有胚乳。

胚包括 胚芽、胚轴、胚根、子叶 四个部分。胚乳不属于胚。

##### 2、比较菜豆种子和玉米种子的异同：



	相同点	不同点
菜豆种子	<u>果 皮</u> 和 <u>种皮</u>	子叶 <u>两</u> 片，营养物质贮存在 <u>子叶</u> 里，无 <u>胚乳</u>
玉米种子		子叶 <u>一</u> 片，营养物质贮存在 <u>胚乳</u> 里

【注意】胚的结构相同，是种子的主要部分，是新植物的 新个体。

##### 3. 种子中贮存营养物质的结构是 子叶 或 胚乳。

大豆、花生 双子叶植物，营养物质贮存在 子叶 中；

玉米、水稻 单子叶植物，营养物质贮存于 胚乳 中。

#### 二、种子在适宜的条件下萌发

1、种子萌发条件：适宜的环境条件（外部）：充足的空气、适宜的温度 和 一定的水分。

完善的自身条件（内部）：具有完整的、有活力的胚、供胚发育的营养物质 以及 渡过休眠期。

2、萌发的过程：种子萌发时，首先要 吸水膨胀，（子叶）和（胚乳）中的营养物质转化为可以被细胞吸收利用的物质，输送到（胚的胚轴、胚根和胚芽）。



胚根先发育，突破种皮发育成根，胚轴伸长，胚芽发育成茎和叶。

## 第4节 芽是未发育的枝条或花

### 一、芽有多种类型

1、芽的类型：按芽的着生位置的不同分为：定芽和侧芽

按芽将来发育结果的不同分：叶芽、花芽和混合芽

### 2、枝芽的结构

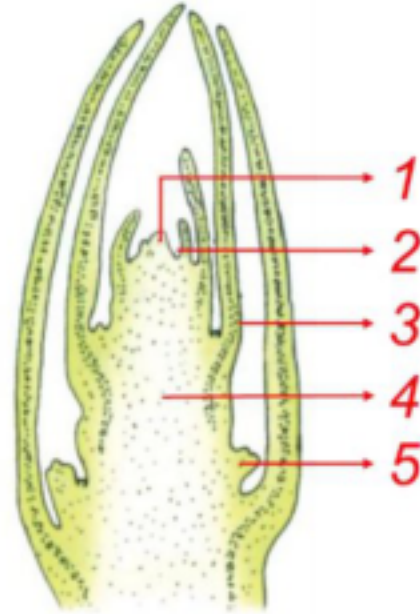
1: 生长点、

2: 芽轴、

3: 叶原基、

4: 幼叶、

5: 芽原基



### 二、叶芽发育成茎和叶

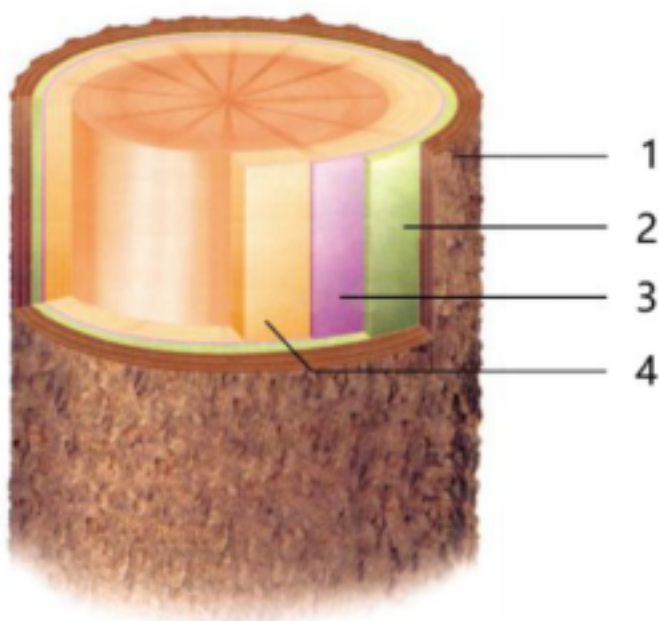
1、小树可长成参天大树，其中长高是靠叶芽的生长点细胞分裂和生长；



某些种类的蔬菜或花卉，在生长期，常常要进行打顶（摘除顶芽）。

原因：打破“顶端优势”，促使蔬菜或花卉多长侧枝，多开花结果。

2、



1: 周皮：具有保护作用

2: 韧皮部：含有筛管，运输有机物

3: 形成层：细胞不断分裂，使茎长粗

4: 木质部：含有导管，运输水和无机盐具有支持作用

茎的加粗是形成层细胞分裂和生长；（注意草本木本的区别）

### 3、导管和筛管



导管位于 木质部，由许多只有细胞壁的 死细胞 上下贯通而成，是输导 水和无机盐 的管道。

筛管位于 韧皮部，由许多管状 活细胞 上下连接而成，相邻两个细胞的横壁上有许多小孔，使两个细胞彼此相通，是输导 有机物 的管道。

## 第四单元 第一章 生物能够通过生殖产生后代

### 第1节 无性生殖保持了生物遗传特征的稳定

#### 一、植物可以通过嫁接、扦插等方式繁殖后代

1、种子植物不仅能够依靠种子繁殖后代，它们的 根、茎、叶 等营养器官也能直接产生新个体。如嫁接、扦插等方式。

2、嫁接：就是把一个植物体的 枝条 或 芽 接到另一个植物体上，使接在一起的两部分长成一个新植株。接上去的枝条或芽叫作 接穗，承接接穗的植物体叫作 砧木。

嫁接的种类：根据接穗不同，分为 芽接 和 枝接。

嫁接成活的关键：使接穗和砧木的 形成层 紧密结合在一起。

成功后性状表现：接穗成活，嫁接后表现为 接穗 的性状。

3、在适宜的条件下，截取植物的部分 根、茎、叶 等营养器官，将其下部插入湿润的土壤或其他基质中，一段时间后，它就能 生根发芽，逐渐发育成一个新植株，这种繁殖方式叫作扦插。

4、植物组织培养：在 无菌 的条件下，切取植物的部分细胞或组织，放在特制的培养基上培养，这些细胞或组织通过细胞的 分裂 和 分化，使它逐渐发育成完整的植物体。

优点：1) 在短时间内大批培养植物新个体。

2) 防止植物病毒的危害

#### 二、克隆技术可以实现高等动物的无性生殖

1、克隆猴诞生的过程：从一只猴胎儿体内提取 体细胞，从另一只母猕猴体内提取 卵细胞，并去除 细胞核，然后用一定的方法让体细胞与去核卵细胞 融合，制成新的融合细胞。待其发育成早期胚胎后，再将其转移到代孕母猴的 子宫 内。160 多天后，这只代孕母猴产下了体细胞克隆猴“中中”、“华华”诞生。

2、无性生殖：没有经过 两性生殖细胞（如精子和卵细胞） 的结合，由母体直接产生新个体的生殖方式。

无性生殖产生的新个体，其体细胞内的遗传物质只来自 一个 个体，因此保持了 生物遗传信息 的稳定。

【注意】有性生殖和无性生殖的本质区别在于 有无经过两性生殖细胞（如精子和卵细胞）的结合，即是否有受精卵的形成。



第2节 有性生殖增加了后代的多样性

一、昆虫的生殖发育过程有变态现象

1、生殖特点：体内受精、卵生。

完全变态发育	① 经历阶段： <u>卵</u> → <u>幼虫</u> → <u>蛹</u> → <u>成虫</u> ② 幼虫和成虫 <u>形态结构</u> 和 <u>生活习性</u> 上差别明显。 ③ 常见昆虫：家蚕，蜂、蝶、蛾、蚊、蝇类等。
不完全变态发育	① 经历阶段： <u>卵</u> → <u>幼虫</u> → <u>成虫</u> ② 幼虫和成虫形态结构和生活习性相似，只是大小不同、生殖器官未成熟、只有翅芽。 ③ 常见昆虫：蝗虫、蟋蟀、蟑螂、蝼蛄等。

蜕皮现象：由于外骨骼不能随幼虫身体的长大而生长，所以在幼虫的生长发育过程中有蜕皮现象。

2、练习：（1）“金蝉脱壳”是指昆虫的蜕皮现象。脱去的“壳”实际上是昆虫的外骨骼。

（2）与家蚕相比，蝗虫不经过的发育时期是蛹。灭蝗的最佳时期是幼虫期。

（3）要想得到更多的蚕丝，应延长家蚕的幼虫时期。

二、两栖动物的生殖和发育离不开水

1、生殖特点：体外受精，卵生，变态发育

2、青蛙的发育过程：受精卵 → 蝌蚪 → 幼蛙 → 成蛙

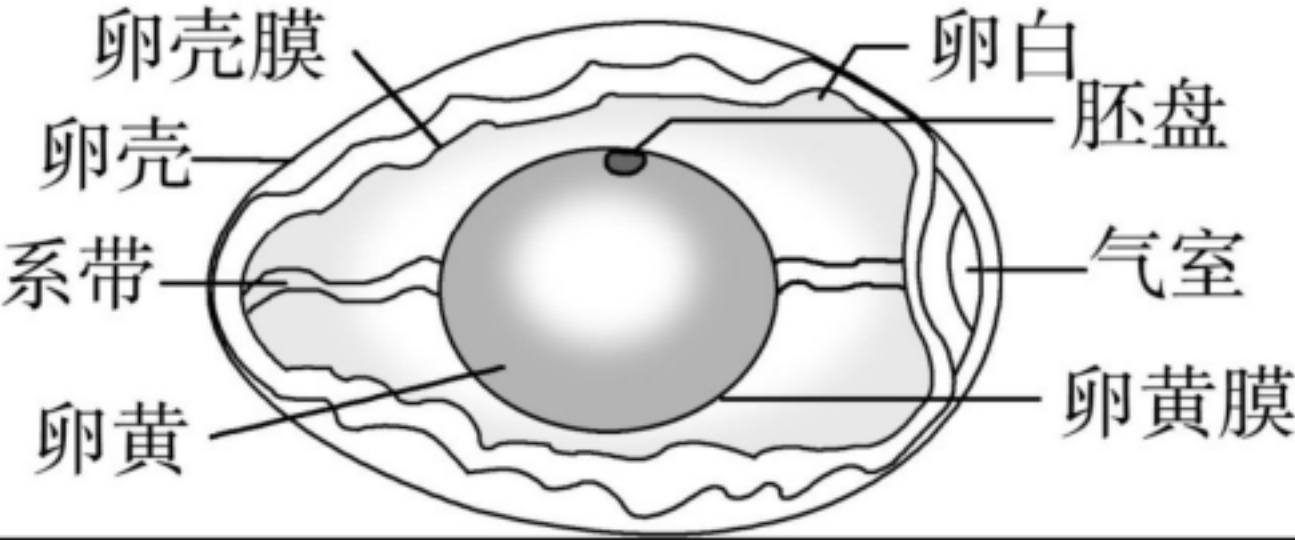
3、两栖动物的概念：幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体既能生活在水中，也能生活在潮湿的陆地上，主要用肺呼吸，皮肤辅助呼吸。常见两栖动物有蝾螈、大鲵、青蛙、蟾蜍等。

【注意】两栖动物的生殖和幼体发育必须在水中进行，从而要保护它们生存的水域环境，因此两栖动物还不是真正的陆生脊椎动物。

三、鸟类的生殖发育过程有筑巢和求偶行为

1、生殖特点：体内受精、卵生(产大型的硬壳卵)

2、鸟卵的结构和功能



结构	功能
卵壳和卵壳膜	具有 <u>保护</u> 作用，减少水分的丢失
气室	储存空气，为胚胎发育提供 <u>氧气</u> ；在鸟卵的钝端
卵白	为胚胎发育提供 <u>水和少量的营养物质</u>



系带		固定卵黄，有利于卵的孵化
卵细胞	卵黄膜	相当于 <u>细胞膜</u> ，主要起保护作用
	卵黄	相当于细胞质，为胚胎发育提供 <u>主要的营养物质</u>
	胚盘	卵黄上的一个白色的小圆点，内含 <u>细胞核</u> ，也是进行 <u>胚胎发育的部位</u> ，将来发育为雏鸟

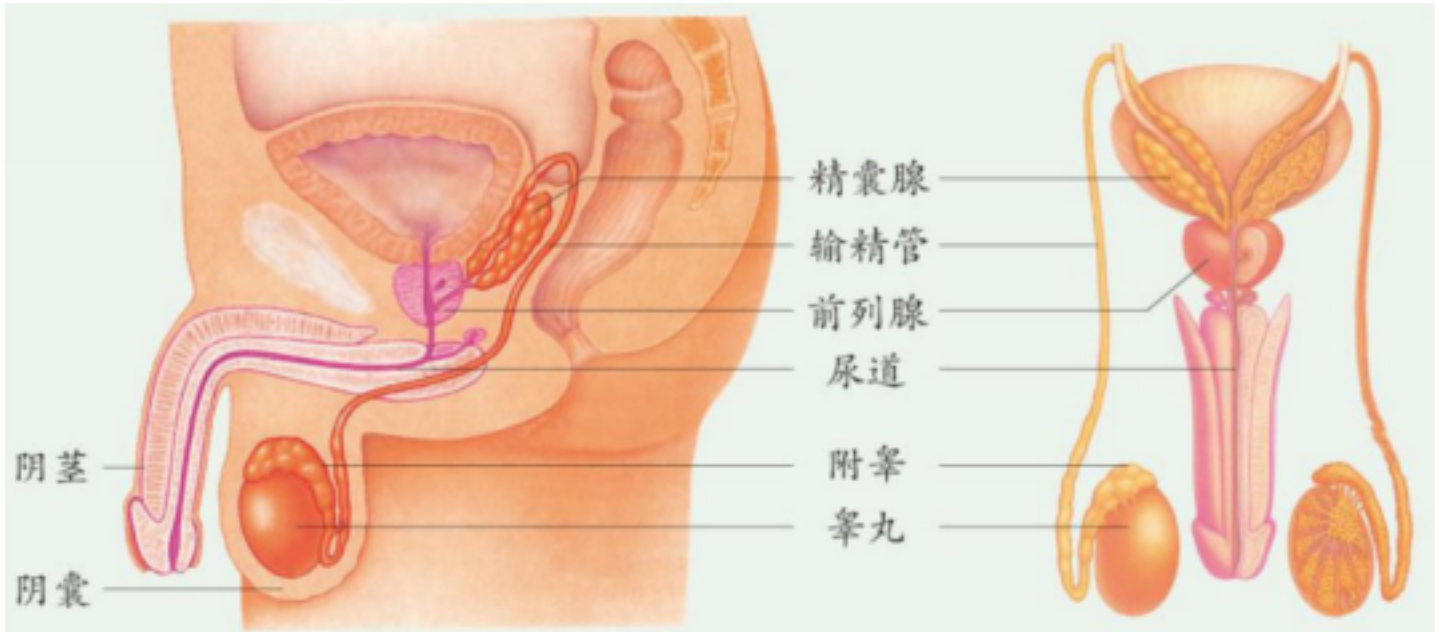
- 3、发育特点：鸟的受精卵在 雌鸟体内 就已经开始发育，产出后由于环境温度低于亲鸟的体温，胚胎停止发育，需由亲鸟孵卵或提供适宜的温度才能继续发育。
- 4、繁殖行为包括求偶、交配、筑巢、产卵、孵卵、育雏等。鸟类都有的是 求偶、交配和产卵。
- 5、昆虫、两栖动物和鸟类的生殖，一般要经过 两性生殖细胞的结合 形成受精卵，再由受精卵发育成 新个体，这种生殖方式称为有性生殖。

## 第二章 人类通过有性生殖繁衍后代

### 第1节 婴儿从受精卵发育而来

#### 一、生殖器官的差异是区分性别的主要依据

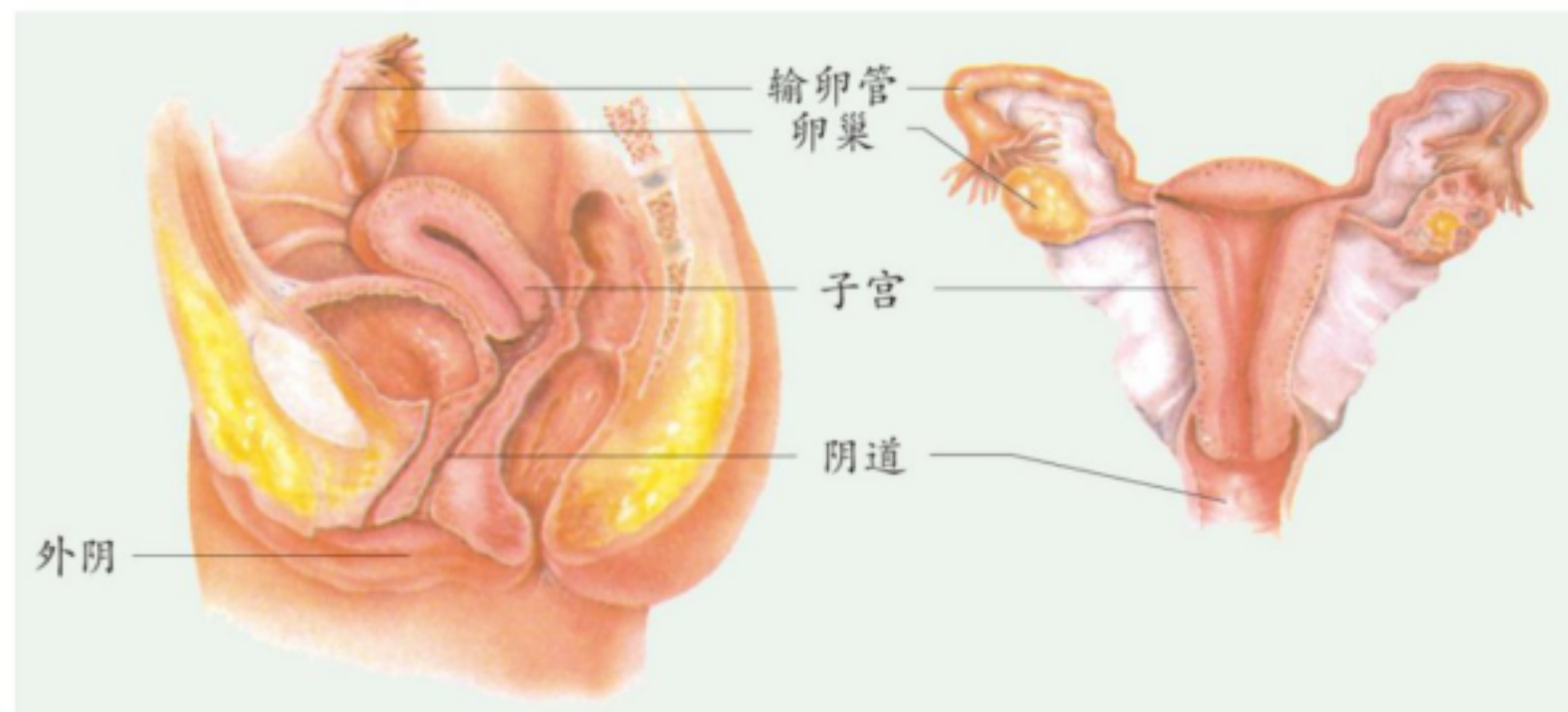
- 1、人类新生命的诞生是通过生殖系统完成的，属于 有性生殖。
- 2、人类的生殖系统分为男性生殖系统和女性生殖系统。男性与女性生殖器官的差异称为 第一性征，这是区分人类性别的主要依据。
- 3、男性和女性生殖系统的主要功能是 繁殖后代 和 分泌性激素，包括 外生殖器 和 内生殖器。
- 4、男性的外生殖器包括 阴囊 和 阴茎，内生殖器包括 睾丸、附睾、输精管、精囊腺、前列腺 和 尿道。



- (1) 睾丸：是男性的主要 生殖 器官，它也是男性的 性腺。功能：能够产生 精子 和分泌 雄激素，呈卵圆形，位于阴囊内，左右各一个。
- (2) 附睾：贮存和输送 精子。
- (3) 精囊腺和前列腺：分泌粘液。
- (4) 输精管和尿道：排出精液。



5、女性的外生殖器统称外阴，内生殖器包括卵巢、输卵管、子宫和阴道。



(1) 卵巢：是女性的主要生殖器官，它也是女性的性腺。功能：能够产生卵细胞和分泌雌激素。呈卵圆形，位于盆腔内子宫的两侧，左右各一个。

(2) 子宫：功能：孕育胎儿和发生月经的地方。

(3) 输卵管：功能：输送卵细胞的管道，也是卵细胞受精的场所。

(4) 阴道：功能：娩出胎儿和排出月经的通道。

## 二、子宫是胚胎发育的主要场所

1、精子是男性的生殖细胞，卵细胞是女性的生殖细胞。人体内最大的细胞是卵细胞，其内含有丰富的卵黄。

2、卵细胞与精子在输卵管内结合，形成受精卵，完成受精作用。

3、人体发育的起点是受精卵。

①受精卵沿着输卵管向子宫移动，同时进行细胞分裂，逐渐形成早期胚胎并植入增厚的子宫内膜中，这一过程称为着床，也就是人们常说的怀孕。

②胚胎发育到第8周末，已初具人形，从这时起到出生前的胚胎叫作胎儿。胎儿通过胎盘从母体的血液里获得氧气和营养物质，同时把产生的二氧化碳等代谢废物输送到母体血液里，再由母体排出体外。

③母体怀孕40周左右，胎儿就发育成熟了。成熟的胎儿从母体的阴道产出，这一过程称为分娩。分娩过程的结束，标志着婴儿的诞生。

4、胎生和哺乳是人类生殖的重要特征，为后代提供了充足的营养和稳定的环境，大大降低了外界环境对胚胎发育和幼体生存的不利影响。

## 第2节 人在青春期出现显著变化

### 一、青春期是生长发育的高峰期

1、身高和体重迅速增长，是青春期形态发育的一个显著特点。下肢骨迅速长长，体重迅速增加是骨骼、肌肉和内脏器官迅速生长发育的结果。

2、青春期是一个人一生中智力发展的黄金时期。



3、生殖器官的发育和成熟，是青春期发育最突出的特征。进入青春期后，在相关激素的作用下，男性的睾丸增大，并能产生精子、分泌雄激素，开始出现遗精；女性的卵巢发育加快，并能产生成熟卵细胞、分泌雌激素，开始出现月经。

4、在性激素的作用下，男性和女性除了第一性征不同，在外貌、体征等方面也相继出现差别，这些特征统称为第二性征。

## 二、青春期是自我意识发展的关键期

1、青春期的青少年要在生活上做力所能及的事情，培养自立能力，满足自己的独立需求，减少依赖感；同时，在遇到困难时要积极求助，接受父母、亲友、老师和同学的指导与帮助。

2、人在青春期所经历的生理和心理变化，都是正常现象。

## 第3节 健康度过青春期

### 一、塑造强健的体魄

1、青少年在日常生活中必须做到合理膳食，满足身体每天对蛋白质、钙等营养物质的需求。

2、应该注意保持坐、立、行的正确姿势，做到“坐如钟，站如松，行如风”。

3、适当的体育锻炼，能够促进身体发育和增强体质。

### 二、保持积极的情绪状态

1、积极情绪可以增加心脏血液输出量，促进血液循环，使人精神振奋，大脑反应速度加快；消极情绪对身体具有破坏性，长期处于消极情绪中，往往会引发疾病、导致心理障碍等。体育活动是调节情绪的好方法。

2、身体健康是心理健康的基础和载体，心理健康是身体健康的条件和保证。

3、青少年要合理规划个人的日常生活和学习，树立远大的理想信念，以健康的体魄、健全的人格、良好的适应力，健康地度过青春期。

## 第三章 遗传信息控制生物性状

### 第1节 DNA 是主要的遗传物质

#### 一、细胞核是遗传信息的存储中心

1、人类在长期的生活和生产实践中认识到，各种生物的后代与亲代之间具有基本相似的特征，生物学上把这种现象叫作遗传。

2、研究表明，生物的遗传物质主要存在于细胞核中，控制遗传现象的遗传信息就储存在这些遗传物质中。细胞核是遗传信息的存储中心。

#### 二、DNA 是绝大多数生物的遗传物质

1、同种生物的体细胞内含有数目相同且形态相似的染色体。不同种生物的体细胞内，染色体在形态、数目上有差异。在生物的体细胞中染色体是成对存在的。



2、染色体的化学成分主要包括 蛋白质 和 DNA。

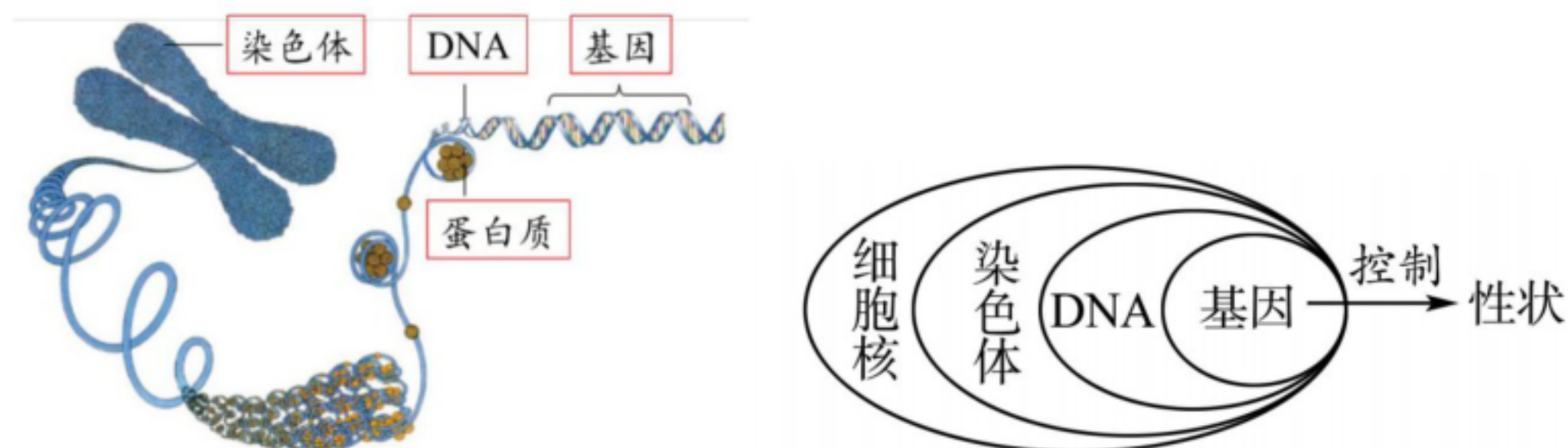
3、绝大多数生物的体内有 DNA，这些生物的遗传信息储存在 DNA 上，因此，DNA 是主要的遗传物质。

4、DNA 不是唯一的遗传物质。有些病毒的遗传物质是 RNA，如新冠病毒、艾滋病病毒等。

### 三、基因是包含遗传信息的 DNA 片段

1、DNA 是由两条长链 盘旋 而成的规则的 双螺旋 结构。DNA 上有许多包含 遗传信息 的片段，我们把这些片段叫作 基因。基因控制生物 特征。

2、染色体、DNA 与基因的关系：在真核细胞中，细胞核内有 多 条染色体，每条染色体通常包含 一个 DNA，每个 DNA 包含 许多 基因。



①细胞核是遗传的控制中心

②染色体是遗传物质的载体

③DNA 是主要的遗传物质

④基因是控制生物性状的基本单位

## 第 2 节 生物的性状主要由基因决定

### 一、同一性状有不同的表现类型

1、生物体的形态、结构、生理特性和行为方式统称为 性状。

2、生物体的同一种性状，往往有不同的表现类型。在遗传学上，同种 生物 同一 性状的 不同 表现类型称为相对性状。

### 二、性状遗传具有一定的规律

1、生物的 性状 主要由染色体上的 基因 控制。

2、染色体在生物的体细胞内是 成对 存在的，因此，基因在体细胞内通常也是 成对 存在的。控制相对性状的一对基因位于 同一对 染色体的 同一 位置。

3、在形成生殖细胞时，成对的染色体彼此 分开，染色体上的基因也随之 分开，分别进入不同的生殖细胞中。精子 和 卵细胞 是基因在亲子代间传递的桥梁。

4、基因与相对性状：相对性状分为：显性 性状和 隐性 性状。

①显性基因：控制 显性 性状的基因，通常用 大写 英文字母表示，如 A。



②隐性基因：控制隐性性状的基因，通常用小写英文字母表示，如 a。

5、显、隐性基因与性状表现的关系：当一对基因都是显性基因，或显性基因与隐性基因同时存在时，只表现显性基因控制的显性性状。如 AA、Aa；只有一对基因都是隐性基因时，才表现出隐性性状，如 aa。

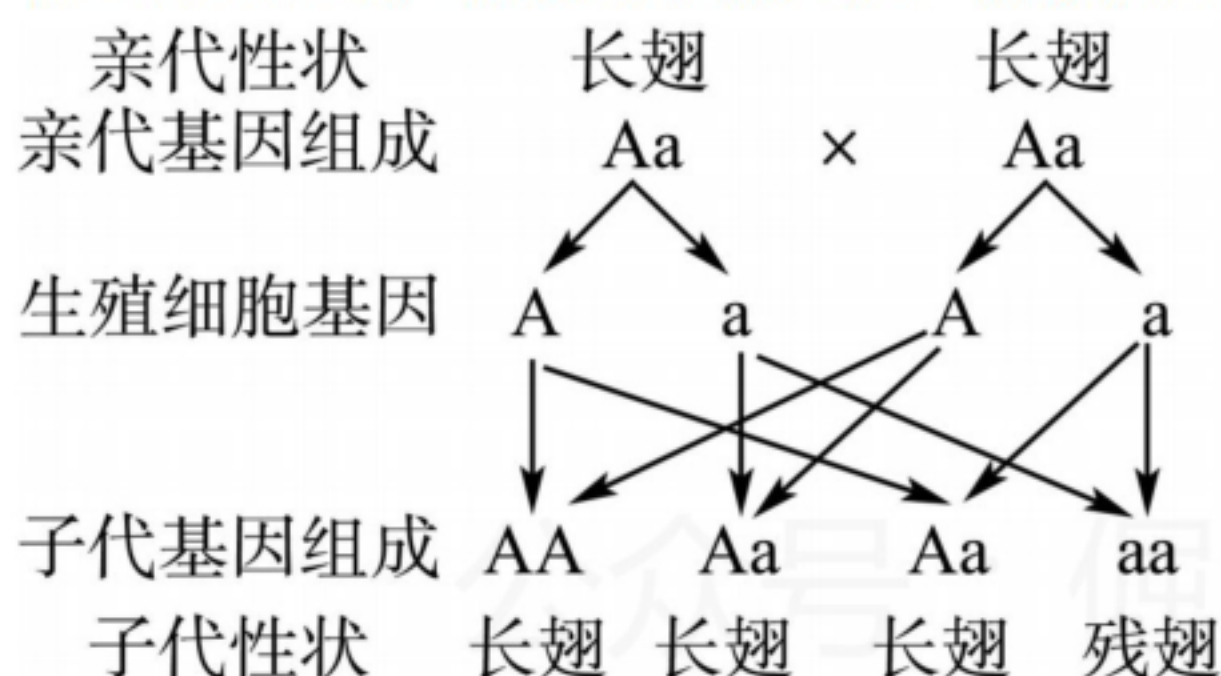
性状遗传：在生殖过程中，亲代的基因随着染色体传给后代，并控制后代的性状表现。

6、显、隐性性状的判断

①定义法：具有相对性状的两纯种亲本杂交，子一代表现出来的性状为显性性状，未表现出来的性状为隐性性状。简单识记为“凭空消失，失为隐”。

②杂交法：同种性状的亲本杂交，子代出现的与亲本不同的性状为隐性性状，简单识记为“无中生有，有为隐”。

7、遗传图谱（以一对长翅果蝇杂交为例，亲代的基因组成均为 Aa）



8、显、隐性性状比例关系

①AA × AA → AA 全显性

②AA × Aa → AA:Aa 全显性

③AA × aa → Aa 全显性

④Aa × Aa → AA:2Aa:aa 显性：隐性=3：1

⑤Aa × aa → Aa:aa 显性：隐性=1：1

⑥aa × aa → aa 全隐性

9、生物性状表现是基因组成和环境共同决定的。

### 第3节 性染色体决定人的性别

一、染色体在亲代与子代之间进行传递

1、人的体细胞中含有23对染色体。精子和卵细胞中各含有23条染色体，数目是体细胞的一半。通过受精作用，受精卵中的染色体数目又恢复到23对，实现了子代与亲代之间染色体数目的恒定。

2、人的受精卵中，每一对染色体都是一条来自父亲，一条来自母亲。

3、人类的遗传信息通过生殖细胞（精子或卵细胞），随着染色体由亲代传递给子代。



二、人的性别取决于性染色体的组成

1、人的体细胞所含的染色体中，有 1 对染色体与性别决定有关，这对染色体叫作性染色体，其余 22 对染色体叫作常染色体。

2、人类染色体的组成

性别	男性	女性
体 细 胞	<u>22 对+ XY</u>	<u>22 对+ XX</u>
生殖细胞	<u>22 条+ X</u> ； <u>22 条+ Y</u>	<u>22 条+ X</u>

3、一般情况下，女性一次只排出一个 X 染色体的卵细胞，而男性一次排出的精液中含有 X 染色体的精子和含有 Y 染色体的精子数量是相等的，受精时，这两种精子与卵细胞结合的机会也是均等的。含 X 染色体的精子与卵细胞结合形成的受精卵，发育成女孩；含 Y 染色体的精子与卵细胞结合形成的受精卵，发育成男孩。因此，生男生女是随机的，而且机会是均等的。

4、由性染色体决定的性别发育，实际上是由性染色体上的相关基因决定的。

第 4 节 遗传信息改变可引起生物变异

一、生物变异是普遍存在的现象

1、生物学上把子代与亲代之间以及子代个体之间存在差异的现象称为变异。

2、变异的类型

①有些生物变异仅仅是环境因素导致的，生物体内的遗传信息没有改变，不能遗传给子代，属于不可遗传的变异；有些生物变异是由遗传信息的改变引起的，能够遗传给子代，属于可遗传的变异。

②对于生物个体来说，有的变异不利于自身的生存，属于不利变异；有的变异有利于自身的生存，属于有利变异。

二、遗传病是遗传信息改变引起的

1、对人类来说，由于遗传信息改变而引起的疾病，称为遗传病。如色盲、白化病、血友病、先天性愚型等。

2、预防措施：禁止近亲结婚、遗传咨询、适龄生育、产前诊断等。

3、禁止近亲结婚的目的是减少隐性遗传病发病概率。

第 5 节 生物育种技术促进农业发展

一、利用生物变异培育优良品种

1、在作物栽培和动物饲养过程中，人们可以根据不同的需求和喜好， 对其产生的变异进行逐代挑选，培育优良品种。



- 2、杂交育种是改良农作物品种和提高农作物产量的常用方法，也是培育畜禽新品种的主要途径。
- 3、育种专家常利用射线或化学物质等对生物体进行适当处理，诱导染色体或基因发生改变，促使产生新的变异个体，再从中选择需要的变异类型进行培育，这种育种方法称为诱变育种。

## 二、利用转基因技术定向改良生物性状

- 1、各种生物的DNA在组成方式是相同的，基因蕴含的遗传信息在动物、植物和微生物之间也是相通的，一种生物的基因在另一种生物体内同样可以得到表达。
- 2、转基因技术是将一种生物的基因分离出来，在体外进行拼接组装，然后转入另一种生物的体内，以引起生物性状的定向改变。
- 3、转基因技术通过转移特定的基因，可以打破物种之间的界限，突破杂交育种的局限，实现可预期的基因组合，快速、高效地改变物种的遗传性状，最终获得人们所需要的新品种。
- 4、杂交育种、转基因等技术促进了农业发展。



## 【教材简析】

《测试塔台模型》是六年级下册《小小工程师》单元的第6课。本课是在第5课《制作塔台模型》的基础上开展的。本课学生在经历了设计——制作——改进模型后进行测试，测试是对塔台模型设计是否合理、科学、符合要求的检验，是工程设计中又一重要环节。测试标准就是第4课的塔台模型制作评价表，本课起到了承上启下的作用，体现了本单元学习的连贯性和工程的系统性。

本课由两部分组成。第一部分“测试”由三个有顺序、有逻辑的活动组成。第一个活动是“明确测试标准”，引导学生回忆第4课的塔台模型制作评价表，以此表为依据进行量化评分，为后面的测试活动奠定基础。第二个活动是“展示与测试”。学生依照顺序逐一进行测试，并以评价表各项指标细化说明为依据进行评分。第三个活动是“自我评估”，各组通过分析测试结果，梳理各自塔台模型的问题，思考解决方法，为下节课改进塔台模型做好准备。第二部分“研讨”将研讨部分与测试部分整合，让学生在做中学、做中思。研讨部分的回答都以测试部分的数据为依据，这些数据也是学生进行自评、反思、发现模型设计优缺点以及明确改进方向、完善工程模型设计方案的重要依据，亦是学生科学探究能力的提升点。

## 【学生分析】

学生对制作、测试塔台模型十分感兴趣，但是到底测试哪些内容？什么样的塔台模型评为合格？什么样的塔台模型评为优秀？学生也许还不是十分清楚。通过前几课的学习，学生已经有了一定的搜集与分析数据的能力。本课将会出现大量的数据，学生将利用这些数据进行汇总、整理、分析、对比，学会用数据说话。学生通过分析数据找到本组模型的优点与不足，明确问题及改进方向，培养数据分



析与应用能力及严谨的科学态度。

### 【教学目标】

#### 科学概念目标

- 1.测试是工程设计中的重要环节，是衡量设计是否达到规范要求的重要方法。
- 2.完成一项任务（测试）需要使用特定的工具。

#### 科学探究目标

- 1.能依据标准对塔台模型进行测试并记录。
- 2.能对测试结果进行反思，能归因问题所在。
- 3.能将问题进行梳理、归纳。

#### 科学态度目标

- 1.对测试活动充满好奇与热情，认识到测试的重要意义。
- 2.能基于观察事实做出合理判断。
- 3.能虚心接纳同学意见，通过反思交流，调整原有设计，从而达成集体共识。

#### 科学、技术、社会与环境目标

认识到检测工具对测试工作的重要性，从而进一步认识到科学技术的发展对一项工程建设的重要意义。

### 【教学重难点】

重点：理解测试是工程设计中的重要环节，是衡量设计是否达到规范要求的重要方法。

难点：通过分析、对比测试结果，能归因问题所在，明确改进方向。

### 【教学准备】

为学生准备：塔台模型、塔台模型测试记录表、问题梳理记录单、学生活动手册。



教师准备：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、教学课件。

## 【教学过程】

### 一、测试

#### （一）明确测试标准

1.谈话导入：上节课我们制作了塔台模型，大家制作的模型是否符合要求？还有哪些需要改进的地方呢？这些都需要通过测试来了解，今天我们就来进行测试。

教师通过教学课件出示工程步骤图，让学生回忆工程的步骤。

#### 2.明确测试标准。

##### （1）教师出示塔台模型制作评价表。

提问：大家还记得塔台模型制作的依据吗？

学生回答制作依据是塔台模型制作评价表。教师通过教学课件出示塔台模型制作评价表。

引导：我们一起来看塔台模型制作评价表，大家说说都有哪些项目及分值。

学生小组交流研讨塔台模型制作评价表，对标准达成共识，了解完成度不同对应的分值也不同。

##### （2）教师出示塔台模型测试记录表。

引导：大家对比塔台模型制作评价表与塔台模型测试记录表，看看有什么相同与不同。

预设：学生通过对比发现，塔台模型测试记录表与塔台模型制作评价表项目、内容都相同，可以利用塔台模型测试记录表进行测试的评分记录。

教师讲解塔台模型测试记录表的填写方法：以塔高为例，塔高达到 60 厘米给 3



分，在 3 分上打“√”；基本达到 60 厘米给 2 分，在 2 分上打“√”；未达到 60 厘米给 1 分，在 1 分上打“√”。以此类推。

教师提示：各组打分时，请大家注意公平公正。

设计意图：首先帮助学生回忆第 2 课的工程建设步骤，让学生了解我们的工程进展，给学生指引，明确下一步任务，连贯学生的知识与思维。利用第 4 课的塔台模型制作评价表来测试塔台模型体现了本单元学习的连贯性和工程的系统性。让学生对比学习塔台模型制作评价表与塔台模型测试记录表，掌握塔台模型制作评价表和塔台模型测试记录表的协调配合使用。聚焦塔台模型制作评价表，让学生学习理解表中每项的标准及得分，统一的标准有利于对比分析。

## （二）展示与测试

### 1.制订科学合理的测试计划。

提问：在测试过程中，需要什么？怎么做？注意什么？

学生小组讨论汇报。

#### （1）介绍测试工具。

学生可以依据塔台模型制作评价表说出一些工具。例如：测量高度的尺子、测试承重的重物、测试抗风能力的电风扇或扇子等。

教师讲解：测试地震我们可以利用地震模拟仪。

#### （2）确定公平的测试方法。

①提问：当我们测量塔高时利用什么样的尺子呢？米尺还是学生尺？还是一组用米尺一组用学生尺？

学生小组讨论交流。学生意识到应该用米尺进行测量，因为学生尺太短了，不方便测量，并且每组使用的测量的工具都要相同。如果测量工具不同，结果就不准



确了，没办法比较。

教师请学生进行测量塔高的演示。

学生一边演示一边说出方法：将塔台模型放置于平稳的桌面上，将米尺竖直放在塔台模型旁边，测量塔台的高度，平视读出数值。

②提问：测量承重能力时，可以用什么测试呢？

预设：学生讨论说出需要一些重物。例如，书本、笔袋、矿泉水瓶等，教师都可以给予肯定。

追问：可以第一组使用笔袋，第二组使用矿泉水瓶吗？为什么？

预设：学生说出必须使用一样的重物测试塔台模型，否则无法对比测试结果。

教师出示 3~5 个相同大小装满水的矿泉水瓶。看，这些可以吗？

引导：重物有了，我们要怎么做呢？矿泉水瓶要放在哪呢？

学生可以回答出需要容器，教师出示小盆。

继续追问：我们要怎么放呢？像我这样随便放可以吗？或将水瓶只放在小盆的一端可以吗？

预设：这样放不可以，随便放置会导致测试不公平，结果不准确。

教师请学生演示放水的方法：第一瓶水可以放到小盆的中间，然后一瓶挨着一瓶放，每组测试时放的方式、工具都需要保持一致。

③引导：我们知道了怎么测量高度和承重，那怎么测量抗风能力呢？需要什么工具呢？是不是也像刚才一样需要相同的工具和方法呢？

学生讨论后可以说出抗风能力可以统一用电风扇测试。电风扇的 1 挡为小风量，2 挡为中等风量，3 挡为大风量。

④小结：看来，我们测试的方法、标准、工具都需要统一，这样才能保证测试公



平且方便对比。

### （3）研讨注意事项。

提问：在测试的过程中，我们要注意什么呢？

学生讨论注意事项并进行归纳、总结。

①每组的实验方法与步骤保持一致。

②公平评分，及时记录。

设计意图：在测试前通过几个问题，让学生明确测试方法及注意事项。在这些项目的测试中除了测试标准统一外，更重要的是测量量化标准要尽量保持一致，这也是对比测试数据的关键。测试后评分要公平，让学生意识到公平、科学测试的重要性。

## 2.教师协助学生测试塔台模型。

（1）教师创设测试工程情境，模拟真实的工程测试。

（2）学生测试并记录。

在教师协助下，学生利用米尺、矿泉水瓶、电风扇、地震模拟仪分别对塔高、承重、抗风能力、抗震能力依次进行测试，测试后将结果记录下来。

教师提示：塔高、承重、抗风能力、抗震能力为塔台模型制作的必要条件，都需要符合塔台模型制作标准中的最低标准，如有一个条件不符，则塔台模型不合格。

（3）材料成本计算。

提问：怎么计算材料成本呢？

教师出示材料价目表：一根吸管 1 角，一个钩码 1 元，一个滚珠 2 角，一卷胶带 5 角，一根弹簧 2 角。

教师讲解：根据上面的价目表，如果我们使用了 60 根吸管就是 6 元，使用了 4



个钩码就是 4 元，材料成本总共 10 元。

学生小组计算材料成本后汇报。师生将成本进行排序，成本最低的一组为第一名，最高的一组为最后一名。

教师讲解评分标准：全班一共五个小组，按照成本由低到高排序，成本最低的给 5 分，第二名给 4 分，以此类推。我们还可以将材料项分为三个等级，成本最低的给 3 分，成本中间的给 2 分，成本最高的给 1 分。教师提示将得分记录在塔台模型测试记录表中。

#### （4）分工与美观评分。

教师讲解：分工合作项目可以由各组自行介绍后各组评分；美观方面可通过塔台结构是否合理评分。

学生进行小组评分并记录。

设计意图：为学生创设测试情境，模拟真实的工程，让学生像真正的工程师一样进行工作、评分，加深对工程的理解。

### 3.师生汇总各小组成绩。

引导：请各组拿出塔台模型测试记录表，现在我们一起汇总各组分数。

学生汇报分数，教师将每组分数填入塔台模型测试记录表中进行汇总，以平均分的方式计算出小组各项得分与最终得分。

教师讲解：我们来对总分或个别突出的分值颁发不同的奖项。总分最高的颁发最优奖；承重能力最强的颁发大力士奖；抗震能力最好的颁发抗震王者奖；美观得分最高的颁发最美造型奖。

设计意图：教师创设塔台模型测试活动的情境，模拟真实工程的测试，情境的代入感让学生真切体验工程师的工作。在测试中，要保证小组评分公平合理，小组



测试的最终得分取平均值，使测试结果更加严谨、科学，培养学生认真、严谨的科学态度。为每组颁发不同的奖项，不仅能激发学生学习兴趣，也是对学生几节课以来辛苦付出的鼓励与肯定，有利于保持学生的学习热情。

#### 4.其他小组的启示。

提问：其他小组建造的塔台模型有什么优点与不足？

学生交流其他小组塔台模型的优缺点，并阐述原因。

追问：其他小组的塔台模型对我们有什么启示？

学生讨论交流。在交流启示时，教师提示：启示可以是学习借鉴的优点，也可以是引以为戒的缺点。

设计意图：通过交流，让学生重新审视本组塔台模型，找到塔台模型的优缺点。在交流中，学生相互学习借鉴，借鉴优秀设计的经验，对出现的问题引以为戒，从而培养学生知识迁移应用的能力和严谨的科学态度。

### （三）自我评估活动

#### 1.分析塔台模型测试记录表。

教师引导：我们一起来看塔台模型测试记录表，找找表中的高分项与低分项，说说这些代表什么。

学生说出测试高分项为模型的优势，测试低分项为模型的不足。

教师布置任务：请大家分析测试标准的低分项，对本组塔台模型的问题进行汇总，写在问题梳理记录单上。

学生小组研讨并完成问题梳理记录单。

设计意图：教师引导学生找出测试标准中的高分项与低分项，分析各项分数，让学生学会读懂数据。



## 2.教师组织学生讨论交流以下问题。

问题一：小组建造的塔台模型表现最佳的是哪些方面？我们是怎么做到的？

问题二：小组建造的模型需要改进的地方有哪些？所出现的问题是什么原因造成的？

学生小组对照本组测试结果，分析本组模型的优点与不足，研讨优缺点产生的原因，并填写学生活动手册中的塔台模型测试记录表。

提问：我们知道了本组的问题与原因，再结合其他小组对我们的启示，说说应该怎样改进。

学生交流讨论改进的方法，并记录。教师巡视，提示需要集体商议。

设计意图：学生继续分析塔台模型测试记录表，进行自我评估，找到本组模型的不足，思考原因，找出问题并进行改进，培养学生分析数据、查找问题、解决问题的能力。学生根据数据及其他组的成果分享梳理、归纳本组问题，在同伴交流互助中明确改进方向。

## 3.总结塔台模型测试。

谈话：我们这节课对塔台模型做了测试，通过测试结果的分析，了解了模型的优缺点，进一步明确了改进的方向。

提问：在改进时我们要注意什么呢？可以只改进不足而不考虑其他项目吗？

预设学生回答：不可以，这样就会降低总体分数。

引导：怎么取舍呢？我们一起来看塔台模型制作评价表中的三级层次要求。

教师出示塔台模型制作评价表中的三级层次项目：第一层次要求是塔高、顶端承重、抗风能力、抗震能力，第二层次要求是材料成本统计，第三层次要求是设计图及文字说明、分工合作、美观。



学生观察分析三级层次要求后可以说出，在达到第一层次要求的基础上还要注意节省材料成本、美观等其他层次的要求。

教师总结：在改进过程中，我们还需要平衡各个项目，做到协和统一。

设计意图：通过师生互动、生生互动、教师总结，回顾梳理本组塔台模型的优势与不足，并明确改进方向，为下节课改进塔台模型奠定基础。

## 二、研讨

（一）小组建造的塔台模型表现最佳的是哪些方面？我们是怎么做到的？

这个问题指向各组数据优势项目展示，并交流做法。

（二）小组建造的塔台模型需要改进的地方有哪些？所出现的问题是什么原因造成的？

这个问题指向各组得分较低项目分析，查找原因并寻找解决办法。

对于问题一与问题二，教师组织学生在“测试”板块“自我评估”中进行交流，帮助学生明确交流内容与目的。

（三）其他小组的建造的塔台模型对我们小组有什么启示？

这个问题在“测试”板块“展示与测试”最后一个环节中进行交流。在交流中，学生相互学习借鉴，培养知识迁移应用的能力。

设计意图：将“研讨”部分中的问题整合到“测试”部分中，在真实情境下，使问题更具指向性，更有利于帮助学生明确交流内容，使学生在做中学、做中思。

### 【教材简析】

本课是六年级上册《微小世界》单元的第6课。在学生已经能使用显微镜观察生物细胞的基础上，指导学生利用显微镜观察水中微小生物，了解这些微小的生物也具有生命的特征，进一步认识生物体是由细胞组成的，同时了解人类用显微镜



探索生命世界的成果。本课聚焦部分在明确了“显微镜使我们发现了许多微小生物”之后，提出了“在水中，就有许多微小的生物，它们是什么样子的呢？”，充分调动了学生的前认知。探索部分由三个活动组成：第一个活动是水中微小生物的玻片制作。第二个活动是在显微镜下观察水中微小生物的形态和运动情况，并进行绘制记录。第三个活动是借助资料，了解水中微小生物的名称及它们是怎样生活和繁殖的。请注意本环节明确出现的科学词汇“微生物”。我们所观察到的水中的具有生命特征的微小个体都是微生物。在研讨环节，“我们观察到了几种微小的生物，它们是什么样的？”“我们根据什么辨认出它们是生物的？”这两个问题引发学生对观察对象的思考，激发学生对探究水中微小生物的兴趣，同时也为微小生物与生物之间的联系架起了认知的通道。最后的资料告诉我们，从荷兰的安东尼·范·列文虎克开始，科学家不断地用显微镜发现我们周围的微生物。还有蘑菇、木耳等眼睛能直接看到的生物，也是微生物的一类。微生物的种类、数量以及分布范围，正是随着我们的探究在不断地被发现和认知。

当然，认识水中微小的生物也必须借助显微镜，学生需要进一步熟练显微镜的使用技巧，明确先进的工具能够帮助我们认识新的科学世界。

### 【学生分析】

六年级学生对水中存在微小的生物都是认可的，这种认可主要来自学生对眼睛能看到的微小生物的认知，以及平时的文字、视频资料。课堂上为学生提供显微镜下直接观察水中微小的生物的机会，亲眼观察微生物的生活习性，对学生了解“生命”的含义是非常有意义的。

本课之前，学生在显微镜下主要是对生物体细胞的观察，本课要让学生的认知水平从细胞上升到微小生物的完整个体，这对学生来说又是一次提升。虽然通过显



显微镜看到了活生生的、直观的微小生物，但是要在短时间内对微小生物所具有的生命特征有较为完整的认识，形成微生物的概念，对学生来说难度较大，需要他们在不断地观察学习中完善对微生物的认识。

### 【教学目标】

#### 科学概念目标

- 1.用显微镜能看到肉眼不能看到的微小的生物。
- 2.在水中生活着形态各异的微小的生物，它们也具有生物的特征：对环境有一定的需求，对外界的刺激有反应，会运动，能繁殖等。

#### 科学探究目标

- 1.在显微镜下观察水中活着的微小的生物，用图文结合的方式记录它们的形态和行为特征。
- 2.对照资料识别水中常见的微小生物名称。

#### 科学态度目标

发展研究微小的生物的兴趣。

#### 科学、技术、社会与环境目标

认识到观察工具的进步能够帮助我们更好地认识世界。

### 【教学重难点】

重点：能用显微镜观察水中微小的生物，并记录下来。

难点：知道水中微小的生物也具有生物的特征，如对环境有一定的需求，对外界的刺激有反应，会运动，能繁殖等。

### 【教学准备】

为学生准备：显微镜，观察用的草履虫、绿藻等的培养液、烧杯、滴管、载玻片、



盖玻片、脱脂棉纤维、吸水纸、镊子、学习单。

教师准备：常见水中微小的生物卡片、教学课件等。

### 【教学过程】

这节课需要的水样，教师要提前准备好，可以是河沟里的水，也可以是鱼缸里的水，还可以是提前培育过微生物的水。

#### 一、聚焦

##### 1.回顾显微镜的作用。

说一说使用显微镜的操作步骤，以及镜头下所能看到的物体情况。逐步引导学生扩展认识，显微镜不仅能看到细胞，还能看到微小的物体，甚至能发现我们周围许多微小的生物。

2.出示课题：在我们身边有鱼和水草的池塘里，也有许多微小的生物。它们又是怎样的呢？今天我们就一起来学习“观察水中微小的生物”（板书课题）。

设计意图：在聚焦环节，以谈话复习的方式引入教学主体，是为了让学生的学习思维有一个阶梯式发展，并将学习注意力更快集中到“寻找认识水中的微小的生物”上。

#### 二、探索

1.引言：对于微小的生物来说，一滴水就是一个世界，我们一起来认识这个“被忽视”的世界。

##### 2.布置观察内容。

（1）出示除了显微镜之外所需的实验器材：烧杯、滴管、载玻片、盖玻片、镊子、吸水纸、脱脂棉纤维。

（2）教师取出准备好的水，根据实际情况向学生介绍水的来源，是取自池塘、



鱼缸，还是提前培育的。

(3) 提醒：“我们拿起杯子，能用眼睛直接看到水中有什么东西吗？”可以让学生拿起装水的容器，用肉眼直接观察一下水中是否有一些微小的物体。试着请学生说说这些微小的物体有什么特征，如有些是漂浮不动的，有些是会运动的，有些是颗粒状或者团状、带状的……如果有，就描述一下；没有，也不强求。需要注意的是，这些微小的物体不一定是微生物，有些可能只是灰尘微粒或者杂质等。

设计意图：这个环节是让学生对水中微小的生物有一个直观的印象，那种能看到但是又看不清的状态，更能刺激学生去探索。

### 3. 学生利用显微镜观察水中微小的生物。

#### (1) 制作微小的生物的装片。

① 演示“制作微小的生物的装片”的过程。可以是教师直接示范操作，也可以用视频播放演示。

具体操作：用滴管在水样中靠近水面处取水，滴管竖直在载玻片上滴水，然后镊子夹取盖玻片盖上，最后用吸水纸吸取多余水分，玻片制作完成。

补充说明：为了限制某些水生物的运动，可以事先在载玻片上放一些疏散的脱脂棉纤维，把水滴在纤维上，便于观察。不建议滴药水，这样会杀死水中的微小生物。

② 学生动手制作“微小生物的装片”。完成制作后，相互之间看看装片的制作情况。检查是否充满气泡，放的纤维是不是太多，位置是不是不正。

#### (2) 学生观察并记录。

① 要求学生把显微镜下观察到的微小的生物画下来，要有初步的轮廓，要有比较



典型的局部特征，配上文字说明或符号。可以画在活动手册或自制学习单上。

提醒学生：我们在显微镜下看到的微小的物体不一定是生物，有些可能只是泥沙或碎屑，要注意辨识。

## ②对照认识。

学生把自己观察的微小的生物画完后，对照教科书第 16 页中的微生物图片进行辨认，确定相应的名称。如果不能确定，那就再查查其他资料。

教师可以给每个小组发一些微小生物的图片、文字等补充资料，如水蚤、钟形虫、草履虫、变形虫、线虫、新月藻、衣藻等，扩充学生的认知，方便学生识别。

设计意图：这个环节对学生来说很重要，旨在对观察到的信息进行处理分析，确定属于微小生物的部分，并能进一步确认微小生物的种类或者名称。

## 三、研讨

1.展示交流：在交流中需要让学生逐渐明确这种生物的名称、基本特征（如会运动、能繁殖、有生命、会排泄、需要食物等）和构成（由细胞构成的）。适时板书其名称、特征，可以画一些简图。

学生在显微镜下观察到的种类有限，观察的清晰度不高，所以在认识上还是比较模糊。教师可以再提供一些比较清晰的图片或者动态的视频来加深学生的认识。一边播放一边介绍水中微生物的典型特征。

2.讨论：我们根据什么辨认出它们是生物的？

教师可引导学生根据之前板书的一些特征，明确微小的生物也具有运动、排泄、需要食物甚至会繁殖等特征，这些都是有生命的表现，所以它们也是生物。

这些生物与我们能直接看到的鱼虫鸟兽相比，体型实在是太小了，但它们都是有生命的微小个体，所以称为“微生物”。



设计意图：研讨环节就是要让学生能够充分发表自己的观点，呈现更多信息。在不断积累的信息中，逐渐完善对水中微小生物的界定和认识。

#### 四、扩展

1.资料阅读：资料介绍荷兰的安东尼·范·列文虎克首次在显微镜下发现了微生物，发现了另外一个更小的世界。

2.展开联想：水中有大量微生物存在，在其他环境中，如空气中、土壤中，科学家也都发现了各种形态的微生物。我们的世界充满了无数未知的微生物，等着我们去探索、去发现。微生物是不是都是小到不能用眼睛直接看到呢？其实不然，绝大多数微生物确实很微小，但也有例外，如木耳、蘑菇等，我们都比较熟悉，我们都能直接用眼睛看到它们，它们也是微生物。

#### 五、课堂小结

通过今天的学习，我们认识到水中确实有各种各样的微生物，虽然它们的形态各不相同，但是具有跟生物一样的基本特性，它们也是我们整个环境中的一部分，只是不容易被我们发现。

1. 在一个真正的电路中，各部件都是以**不同的方式连接**的。
  2. 我们可以用**电路检测器**检测一个打不开的接线盒，并推测它的内部是怎样连接的。
  3. 每次在使用电路检测器检测电路前，我们都需要**先将电路检测器的两个检测头接触一下，以检测它能否正常工作。**
  4. **通路**：在闭合电路中，从电源正极流出，经过用电器，返回负极，形成完整的回路，称之为通路。
  - 断路**：整个电路在某处断开的状态。
- 如果电能从一点流到另一点，两点之间一定有导线连接，这两点之间就构成一个电的通路，否则就是断路。
5. 用电路检测器检测接线盒，**需要检测两次。**
  6. 请根据下列接线盒的检测记录，想一想接线盒内部是怎样连接的？

	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
通 路				√	√	√
断 路	√	√	√			

接线盒内部可能存在的所有连接方式：

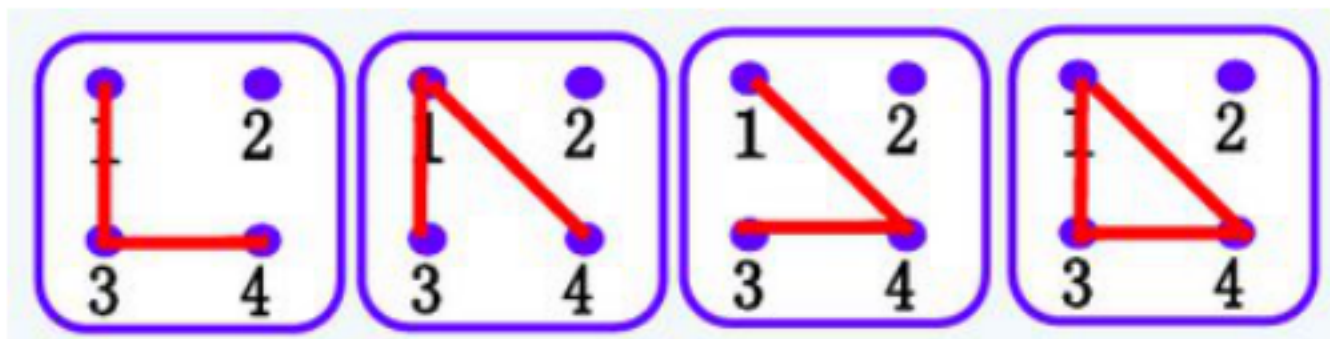


7. 请根据下列接线盒的检测记录，想一想接线盒内部是怎样连接的？

	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
通 路		✓	✓			✓
断 路	✓			✓	✓	



接线盒内部可能存在的所有连接方式：



8. 如果 5 个或 6 个接线柱的接线盒，怎样才能毫无遗漏的检测任意两个接线柱之间的通断情况。

如果接线盒中出现 5 个或者 6 个接线柱，我们首先要可能出现的任意两个接线柱之间的所有情况一一列举出来，然后逐一进行检测，这样才不会遗漏。

### 第 6 课 《导体和绝缘体》

1. 我们可以根据物体的导电性能将物体分为导体和绝缘体。

2. 我们通常将那些容易导电的物体称为导体，将不容易导电的物体称为绝缘体。

**3. 常见的导体：**小刀、石墨、钥匙、铁片、大地、铝片、铜丝、回形针、曲别针、自来水、人体等。

**常见的绝缘体：**干木片、橡皮、、纸板、沥青、塑料、气球、空气、玻璃管等。

4. 导电性是材料的基本属性之一。

5. 我们可以用电路检测器检测身边常见的物体，判断物体的导电性。

**6. 在检测实验中，能够使小灯泡亮起来的物体有：**回形针、铜钥匙、导线、铁钉、金属纽扣、刀片、铁夹子、图钉、大头针、汤勺等。

**不能够使小灯泡亮起来的物体有：**干树枝、塑料尺、粉笔、木质铅笔、橡皮、签字笔、修正带、书本、吸管、气球等等。

**7. 导线外面为什么用塑料包起来？在连接电路时，我们为什么要把导线两端的塑料包皮剥开？**

外边包裹着的塑料皮是为了不让电流通过，起安全保护作用。

在连接电路时，把导线两端的塑料皮剥开是为了让电流通过。

8. 物体的导电性并不是绝对的，比如木头，干燥的木头是不能够导电的，可是潮湿的木头是可以导电的；再比如水，纯净水导电性很弱，可是自来水、河水导电性强。因此，**对于不同的物体，不同的状态，其导电性能是不一样的。**

9. 在**潮湿**的空气中或较强的电流下，**人体、自然界中的水和大地等都将成为导体。**如果我们触及了家中使用的电路，电流就会通过人体而危及生命。所以我们要**保护好电器的绝缘部分**，不能触摸导体部分，还要注意不要把水溅到电脑上。

10. 日常生活中，很多物品由导体材料和绝缘体材料组合构成，**导体材料部分主要为了利用导体的导电性能，绝缘材料部分是为了安全**，防止触电，比如电工螺丝刀、开关、插座，还有各种家用电器等等。

11. 日常生活中，我们要时刻注意用电安全，要**保护好电器的绝缘体部分**，不能触摸导体部分，这样才能保证用电安全。

## 第7课《电路中的开关》

1. **开关**可以用来连接或断开电路，**控制电路中电器元件的工作状态。**

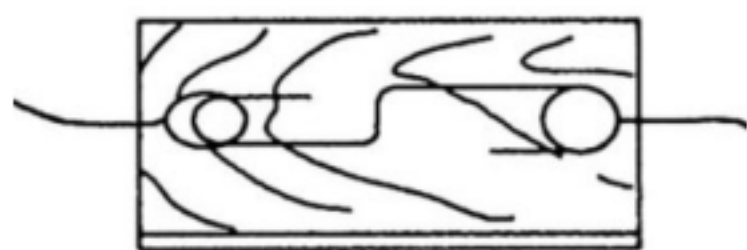
2. 在电路中，有一个重要的元件控制着电流的**通和断**，这就是**开关**。

3. **开关**有的地方需要用**导体**来做，而有的地方必须用**绝缘体**来做。开关使用的材料有塑料、铜片。塑料主要做的是开关座，起固定作用，并且不容易导电。连接导线的按钮及小灯泡座使用的是铜，是为了让电流通过。

4. 在简易电路中，**闭合开关，接通电流，小灯泡亮；断开开关，断开电流，小灯泡灭。**

5. 开关的分类：**感应式开关、按压式开关、拉线式开关、旋转式开关……**

6. 做个回形针开关





所需材料：小木板、回形针、图钉等等。

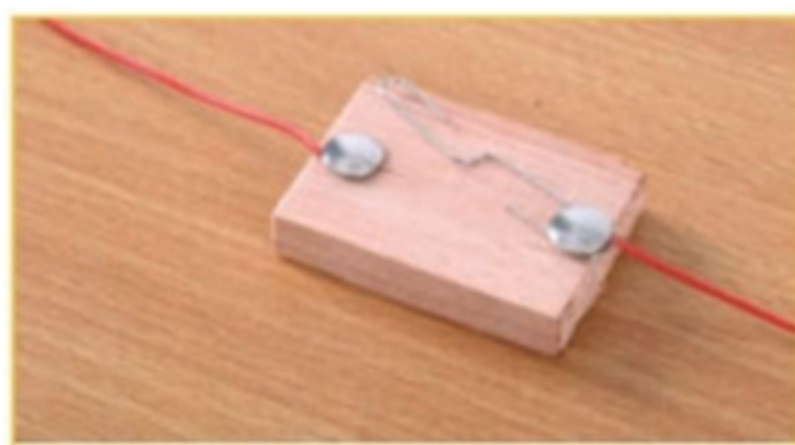
方法及步骤：

第1步：把回形针分开放在木板上，用笔在伸开的回形针两端各描一个点作为标记。

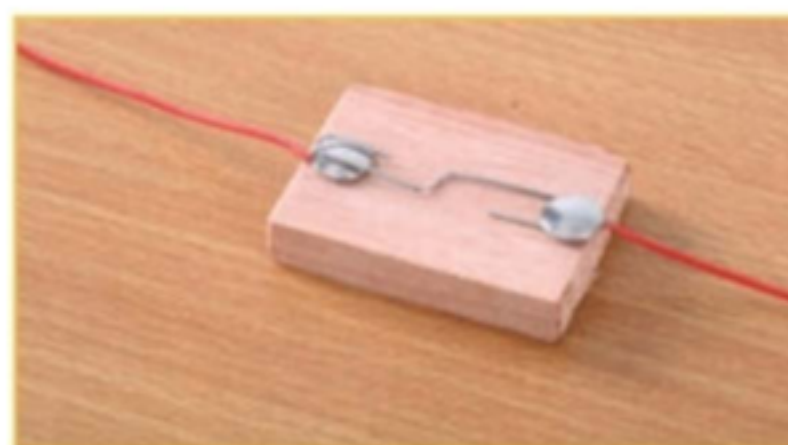
第2步：先把一枚图钉固定在木板的一个描点上，再用图钉把回形针大的一端，固定在木板的另外一个描点上。

第3步：把回形针开关连接到电路中，看看他能不能控制小灯泡的亮与不亮。

7. 把回形针开关连接到电路中，按照图片上的样子，就可以控制小灯泡的亮与不亮了。



电路断开



电路接通

## 8. 回形针开关是怎样控制电流的通和断的？

当把回形针的一头与图钉接触时，电路就接通了，此时小灯泡就亮了；而把回形针的一头与图钉分开时，电路就是断开的，小灯泡自然就不亮，开关就是这样控制电流的通与断的。

## 9. 你还能用其他的材料和方法做一个小开关吗？你是怎样制作的，你的小开关有什么特点？

可以使用铁钉和铁丝制作开关。

所需材料：铁钉两枚、铁丝、小木块等等。

**制作方法：**在小木块上分别定上两枚铁钉，在一枚铁钉上缠上铁丝，然后把开关接入到电路中，把铁丝的另一端接触到另一枚铁钉时，电路就被接通了，小灯泡

就会亮起来，铁丝的另一端离开另一枚铁钉，铁路就被断开了，小灯泡就不会亮。

## 第8课《模拟安装照明电路》

1. 在设计房间的电路时，一定要形成一个**闭合的回路**，不能有断路，也不能有短路，否则电灯是不亮的。
2. 能够使小灯泡亮起来的电路是一个闭合的电路。
3. **开关**在电路中起着非常重要的作用，它控制着电路中电流的**通与断**。
4. 当电流从电池的一端经导线流出，通过小灯泡，回到电池的另一端，形成一个完整的**回路**，小灯泡就会**亮起来**。
5. **如果小灯泡不亮**，一定是**电路出故障了**。
6. 在一个真正的电路中，各个部件都是以不同的方式连接的。

### 7. 模拟安装照明电路的步骤：

- ①了解房间的结构，在纸上画出房间的平面图，标出书桌、床、窗户的位置。
- ②了解安装照明电路的要求：房间需安装两盏电灯（照明灯和阅读灯），并由两个开关分别控制，在房间平面图上标出电灯、开关的位置。
- ③按照要求画出电路设计图，电池（房间电源）、两个小灯泡（两盏电灯）、两个开关各在什么位置？怎样组成个电路？
- ④班级交流，阐明小组设计的合理性，并倾听他人意见，修正和优化小组的设计方案。
- ⑤按照电路图组装电路。
- ⑥检测电路。检查电流能否顺利通过小灯泡、开关能否控制小灯泡的亮与灭、是否有使电源短路的错误连接。

### 8. 检测电路时主要从三个方面检测：

第一，电流能否顺利通过小灯泡？



第二，开关能否控制小灯泡的亮与灭？

第三，是否有使电源短路的错误连接？


第三单元 岩石与土壤

第 1 课 《岩石与土壤的故事》

- 1. 岩石与土壤是地球的重要资源，和我们的生活息息相关。
- 2. 地球的表面被坚硬的岩石包裹着，不仅包括我们看到的陆地，还包括海洋的底部。陆地上的岩石有的被土壤覆盖着，有的直接裸露出来。
- 3. 岩石和土壤是自然界中天然存在的物质，他们的形成有的需要几百万年，甚至更长的时间，所以在每一块岩石和每一方土壤上都留下了大自然的痕迹。
- 5. 岩石比较坚硬，有各种各样的形状和颜色。土壤是颗粒状的，比较松软。
- 6. 岩石的作用主要是可以用来做建材，可以用来做装饰品，可以提炼金属，做颜料等等。

土壤的作用：土壤具有调节的功能，土壤是动物植物栖息的场所，土壤还具有作物生产功能。

7. 有关岩石的故事

	岩石的化学成分可以告诉我们它们的形成年代。地球的年龄约为 45.6 亿年，就是用这种方法测出来的。
	岩石中动植物的痕迹表明过去有哪些生物存在过。
	岩石中动植物的痕迹说明过去有哪些生物存在过。在喜马拉雅山发现了鹦鹉螺化石，说明几亿年前这

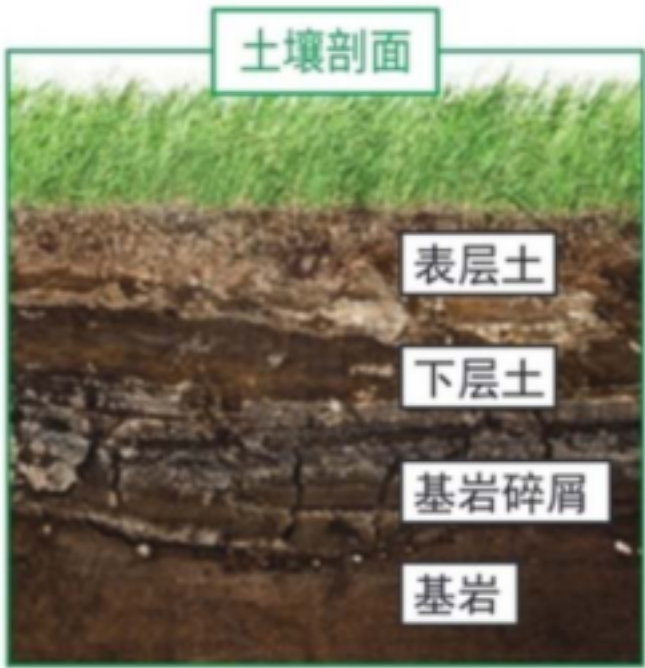
	里曾经 <b>是海洋</b> 。
--	------------------

8. 有关岩石的故事（补充）

石头上有雨痕，这是雨点留下的脚印；石头上有波痕，这是波浪留下的足迹；石头上有矿物，黄的，黑的，红的，闪光的，透明的。

石头上有树叶、贝壳、小鱼的化石，说明在很久很久以前，这里曾是一片茂林，地上有花有草，还有许多昆虫。后来，这里变成了大海。又过了很多很多年，地壳慢慢上升，这里又变成了高山。

9. 土壤



土壤从上到下分为**表层土、下层土、基岩碎屑、基岩** 4 层。

土壤的形成是一个极其漫长的过程，例如要形成 12 厘米厚的土壤，可能需要几百到数万年的时间。

10. 关于岩石和土壤知识记录表

我们知道的岩石	我们知道的土壤
岩石比较坚硬，有各种各样的形状和颜色。	土壤的形成经过了很长很长的时间。
地球上到处存在着岩石，地球的表面被坚硬的岩石包裹着，岩石有的被土	土壤是地球的重要资源，和我们的生活息息相关。
	土壤是颗粒状的，比较松软。



壤覆盖着，还 有的直接裸露出来。 岩石的形成经过了很长很长的时间。 岩石是地球的重要资源，和我们的生活息息相关。	土壤从上到下分为表层土、下层土、 基岩碎屑、基岩 4 层。
---	----------------------------------

### 11. 你认为岩石和土壤各有什么特点？我们可以从哪里发现它们？

与土壤相比，岩石体积大，质地硬；土壤颗粒小。

我们可以在山上、小溪旁等地方找到岩石；在有植物生长的地方找到土壤。

### 12. 我们可以从岩石和土壤中知道什么？

我们可以从岩石和土壤中知道很多东西，比如：

在喜马拉雅山发现了鹦鹉螺化石，说明几亿年前这里是海洋。

岩石中动植物的痕迹表明过去有哪些生物存在过；可以通过岩石的化学成分形成的年代知道地球的年龄。

### 13. 你知道岩石和土壤各有哪些用途？

岩石可以用作建筑材料，可以提炼矿物、用来装饰和制成艺术品等。

土壤是植物的栖息地，可以固定植物的根系，具有自然肥力，能够促进作物生长。

## 第 2 课 《认识几种常见的岩石》

1. 观察岩石常见的工具：**放大镜、小刀、手电筒、铜钥匙**等。

2. 观察三种常见岩石

（1）先用肉眼观察，再用放大镜观察

**花岗岩**：颜色为黑麻肉粉色（肉红色至浅灰色不等），形状不规则，表面较无光泽。

**砂岩：**颜色为土黄色，形状不规则，表面无光泽。

**大理岩：**颜色为白色，形状不规则，表面有光泽。

(2) 更细致地观察这三种岩石标本。

①仔细观察这三种岩石标本是否有条纹、层次，是否有斑点、小孔。

花岗岩无纹理、分层，有斑点，无小孔；

砂岩无纹理、分层、斑点、小孔；

大理岩无纹理、分层、斑点、小孔。

②组成岩石的颗粒

花岗岩由颗粒组成，颗粒粗疏，可以看出是由多种物质组成的；

砂岩由颗粒组成，颗粒细密，可以看出是由多种物质组成的；

大理岩由颗粒组成，颗粒粗大，可以看出是由多种物质组成的。

③用手分别触摸这三种岩石标本的表面，感觉是粗糙的还是光滑的？

花岗岩粗糙，砂岩粗糙，大理岩粗糙。

④用手电筒照射这三种岩石，看一看它们有没有光泽。

花岗岩、大理岩有光泽，砂岩无光泽。

⑤分别用指甲、铜钥匙、小刀刻画岩石，看一看它们的硬度。

花岗岩用指甲刻画无痕迹，用铜钥匙刻画无痕迹，用小刀刻画无痕迹。对照矿物硬度表，说明花岗岩很硬。

砂岩用指甲刻画无痕迹，用铜钥匙刻画有痕迹，用小刀刻画有痕迹。对照矿物硬度表，说明砂岩较软。

大理岩用指甲刻画无痕迹，用铜钥匙刻画有痕迹，用小刀刻画有痕迹。对照矿物硬度表，说明花岗岩较软。

**3. 岩石观察记录表。**



名称	颜色	软硬	光滑	光泽	有无层次、小孔、斑点、条纹	组成岩石的颗粒特征		
						大小	颜色	种类
花岗岩	黑、白、肉红等	很坚硬	粗糙	无光泽	花斑状	大	黑、白、肉红等	多种
砂岩	红、土黄、灰等	硬	粗糙	无光泽	无	中等	红、土黄、灰等	多种
大理岩	纯白色、黑色等	较软	比较粗糙	有光泽	有条纹	较大	纯白色、黑色等	单一

#### 4. 矿物的硬度标准：

**软：**能用指甲刻画出痕迹。

**较软：**不能用指甲刻画出痕迹，但能用铜钥匙刻画出痕迹。

**较硬：**不能用铜钥匙刻画出痕迹，但能用小刀刻画出痕迹。

**硬：**用铜钥匙、小刀都不能刻画出痕迹。

#### 5. 交流我们的观察结果，花岗岩、砂岩、大理岩各有哪些特征？

见上面的“岩石观察记录表”

#### 6. 我们如何去观察、描述一种未知的岩石？

我们可以用眼睛观察，也可以借助工具观察，可以用看、摸、照、刻画等方法观察，可以从颜色、软硬、光滑、光泽、有无层理、气孔、斑点、条纹等等方面对岩石进行描述。

### 第3课《岩石的组成》

1. 所有的岩石都是由矿物组成的，有些岩石由**多种矿物**组成，有些仅由一种矿物组成。研究岩石的方法之一就是寻找岩石中的矿物。

2. 花岗岩是一种分布非常广泛的岩石，通常有粉红、半透明、黑三种粗细不同的颗粒紧密结合而成。这三种粗细不同的颗粒分别是**云母、长石、石英**，其中**粉红色颗粒是长石**，**半透明的颗粒是石英**，**黑色颗粒是云母**。云母有闪亮的薄片；长石有肉红色颗粒；石英有白色透明颗粒。

3. 观察云母、长石、石英三种矿物

①矿物外表的颜色和条痕。

矿物的颜色：**石英为无色，长石是粉红色，云母是黑色的。**

**条痕颜色：**与矿物外表的颜色不一定相同，**石英**的条痕颜色为**白色**，**长石**的条痕颜色是**白色或者浅灰色**，**云母**的条痕颜色是**无色的**。

②矿物的透明度和光泽。

**矿物的透明度：**英为透明的，长石是不透明的，云母是透明的。

**矿物的光泽：**石英为玻璃光泽，长石是玻璃光泽，云母是丝绸光泽。

除了矿物的颜色和条痕、透明度和光泽之外，硬度、形状也是观察矿物的重要线索。

4. 矿物观察记录表。

	石英	长石	云母
颜色	无色	肉红或浅黄	黑或白
条痕	白色	白或浅灰	无色
透明度	透明	半透明	透明
光泽	玻璃光泽	玻璃光泽	丝绸光泽
.....			

5. 世界上已发现的矿物近 **4000 种**。我们身边有许多矿物制成的物品，比如：

雄黄——中药，还可以作颜料、玻璃等

硫黄——制造染料、农药、火柴、橡胶等

石墨——最软矿物，制作铅笔芯、润滑剂

方铅矿——提炼金属“铅”“银”。

石膏——点豆腐，使蛋白质凝聚、工业建筑材料、制作模型雕像

金——贵重金属、做首饰和收藏投资

6. 对于矿物，我们可以用什么方法去观察？组成花岗岩的三种矿物具有什么特



征？

观察矿物，可以用眼睛观察颜色，借助工具观察矿物的条痕、透明度、光泽等等。

云母：黑色颗粒：透明，丝绸光泽，条痕为银白色

长石：乳白色或肉红色的颗粒：半透明，玻璃或泥土光泽，条痕为白色。

石英：无色、透明的颗粒：透明，玻璃光泽，条痕为白色。

## 7. 对于岩石和矿物，我们有哪些新的认识？

岩石是组成地球的外壳，一些岩石裸露在地表，更多的岩石被水或者泥沙土壤覆盖着。我们可以利用各种感官，借助各种工具观察岩石的颜色、声音、吸水性能、光滑程度、透明度和硬度等方面的特征。

矿物是构成岩石的积木，矿物使岩石呈现出不同的颜色。我们同样可以利用各种工具来观察矿物的颜色、形状、光泽、透明度、硬度等方面的特征。

## 8. 岩石和矿物有什么相同和不同之处？

矿物在自然界中很少单独存在，通常都是几种混杂在一起组成岩石。

所有的岩石都是由一种或几种矿物组成的。

## 9. 利用放大镜辨别花岗岩中的颗粒哪些是石英，哪些是长石，哪些是云母的方法。

黑色发光的是云母颗粒，浅色的、粉红色的是长石，而半透明、透明的就是石英。

# VV99.net

免费文档下载