义务教育教科书

国家教材委员会专家委员会审核通过
2019

信息科技

六年级
上册

江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd

微信公众号：电子课本大全
电子课本大全

观 察



思 考



交 流



动 手



阅 读



记 录



拓 展



微信公众号：电子课本大全

给小朋友的信

亲爱的小朋友：

时间过得真快，转眼你已是一名六年级学生了。随着年龄和智慧的增长，你该去更广阔的科学海洋里畅游啦！

在我们的周围，时刻充满着变化。蜡烛燃烧、铁钉生锈……《物质的变化》会带你领略这些神奇现象。

为什么生物的子代既像亲代又不完全相同？为了寻找这个问题的答案，科学家们经历了漫长的探索过程，你可以到《遗传与变异》中去发现科学家们到底经历了什么。

你见过真的化石吗？它可是珍贵的“无字天书”。科学家们依靠它，读出了史前生物的秘密，描绘了生物进化的图画。翻开《化石的奥秘》，去探寻远古的秘密吧！

揭开宇宙奥秘是人类永恒的课题。太阳系大家族，灿烂的星空……让我们跟着《探索宇宙》去浩瀚而又深邃的太空看一看。

科技改变了生活。火的发现和使用，蒸汽机的发明和利用，计算机的发明和互联网的诞生……无一不是影响人类文明的里程碑。你是否也打算为社会的发展贡献自己的一份力量？《像工程师那样……》会为你加油助威！

你准备好了吗？让我们一同起航！

编者大朋友

微信公众号：电子课本大全

六年级 上册

目录





1单元 物质的变化

1. 蜡烛的变化……2
2. 铁钉生锈……5
3. 制作汽水……8
4. 化学家的研究……10



2单元 遗传与变异

5. 生物的遗传……14
6. 生物的变异……18
7. 寻找遗传与变异的秘密……21

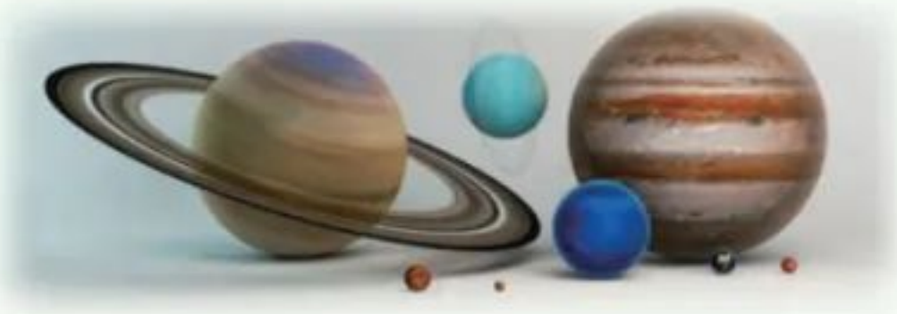
3单元 化石的奥秘

8. 消失的恐龙……26
9. 化石告诉我们什么……29
10. 用化石作证据……33



4单元 探索宇宙

11. 太阳系大家族……36
12. 观察星空……39
13. 冲出地球……42
14. 探索宇宙……44



5单元 科技改变生活

15. 影响人类文明的里程碑……48
16. 人造肥料与现代农业……51
17. 钢筋混凝土与现代建筑业……54
18. 电动机与现代工业……57



专项学习 像工程师那样……59

微信公众号：电子课本大全

1 单元

物质的变化

树叶慢慢变色
烛火轻轻摇曳
老屋门上的锁
长满锈斑
诉说着时光
……

一切变化
就在我们的身旁
悄然呈现



微信公众号：电子课本大全

1 蜡烛的变化

做一支蜡烛。



1. 将蜡块切成碎屑。



2. 加热蜡屑成蜡油。



3. 在模子里放入一根棉芯，将蜡油倒入模子里。



4. 等蜡油凝固，蜡烛就制成了。

在制作蜡烛的过程中，蜡块发生了哪些变化？始终没有发生变化的是什么？

2

微信公众号：电子课本大全

做下面的实验，观察蜡烛和纸点燃后发生的变化。

◎ 点燃蜡烛，观察燃烧后的现象。



取一只干燥的烧杯罩在火焰上方，观察烧杯内壁的情况。



将另一只内壁涂有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上方，观察烧杯内壁的变化。



将一只白瓷碗放在火焰上方烧一会儿，观察它的底部有什么。

◎ 点燃一小张纸，观察纸的变化。



也可以用观察蜡烛燃烧的方法，了解纸燃烧后的部分生成物。



燃烧时注意安全！

见学生活动手册第 1 页

蜡烛燃烧后产生了什么？纸燃烧后变成了什么？又产生了什么？

微信公众号：电子课本大全

物质的变化可以分成两大类：一类仅仅是形态的变化，没有产生新物质，如蜡烛受热熔化；另一类是产生新物质的变化，这类变化可以表现为颜色的改变、产生沉淀或气体、发光发热等现象，如蜡烛的燃烧。



下面这些现象属于哪一类变化？你的理由是什么？



盐溶解于水



烟花绽放



水的三态变化



铁水变成钢锭



火柴燃烧



石灰石遇盐酸冒气泡

见学生活动手册第 1 页

微信公众号：电子课本大全

2 铁钉生锈

观察并描述铁钉上的锈是什么样的。





你还见过哪些生锈的铁制品？







避免皮肤与铁锈直接接触。





微信公众号：电子课本大全

研究铁锈与铁的不同。



◎ 分别敲击锈铁块和铁钉。



◎ 用砂纸摩擦锈铁块和铁钉。



你认为铁锈和铁是同一种物质吗？为什么？



● 探究铁钉生锈的条件。

- 问题：铁在什么条件下容易生锈？
- 假设：把铁放在水里，铁容易生锈。
- 实验器材：铁钉、试管、蒸馏水、食用油、干燥剂。
- 实验设计：1. 把铁钉放在三种不同的环境中。
  2. 每天观察铁钉生锈的情况。
- 实验结论：



见学生活动手册第 2 页

微信公众号：电子课本大全

做铁锈生成实验。

1. 将一小团细铁丝塞入量筒底部，倒扣在加水的烧杯中，让量筒内外的水面平齐，记下水面位置。

2. 每天观察铁丝的变化和量筒内的水面位置。





为什么量筒内的水面位置会发生变化？

见学生活动手册第 2 页



人们根据铁生锈的原理，想出了许多防锈的方法，你知道这些方法有什么科学原理吗？



擦去水分，抹点油



镀上不易生锈的金属



喷漆



覆盖瓷釉



加入其他物质，制成不锈钢



观察家中的各种铁制品用了哪些防锈方法。

微信公众号：电子课本大全

3 制作汽水



汽水中的气体是如何产生的呢？



在炎热的夏天，喝上一瓶汽水，会使人感到清凉。因为气体从口中和鼻中排出时，会带走身体里的一部分热量。



● 试一试，哪两种物质混合在一起能产生气泡。



● 判断气泡里是什么气体。



1. 将白醋与小苏打混合。



2. 把气体导入澄清的石灰水中。

见学生活动手册第 3 页

微信公众号：电子课本大全

自制柠檬汽水。







1. 将一个柠檬切开，往瓶中挤入柠檬汁，再倒入冷开水。

2. 加一些糖和食用色素。

3. 将少许小苏打快速放入瓶中，盖紧瓶盖，把瓶子颠倒几次。



● 在制作柠檬汽水的过程中，什么时候的变化没有产生新物质？什么时候的变化产生了新物质？

●● 品尝自制汽水，与买来的汽水相比，感觉有什么不同？



工厂生产的汽水

汽水是二氧化碳气体的饱和水溶液。工厂在生产汽水时，通过加大压力和降温的方法，把较多的二氧化碳气体直接溶解在配有适量糖、柠檬酸、香料等的水里。这也是汽水会给人一种刺激味道的原因。

有些汽水中，除了含有二氧化碳和调味剂，还含有咖啡因、食用色素等。经常饮用这种饮料，会影响我们的身体健康。



微信公众号：电子课本大全

4 化学家的研究

在众多的科学家中，有一类是化学家，他们常常在实验室里做各种各样的实验，研究物质的性质、成分，并制造新物质。



- 像化学家那样研究二氧化碳气体的性质。

1. 照第 8 页的方法制取二氧化碳气体，并把气体导入澄清的石灰水中，观察发生的现象。

2. 将二氧化碳气体导入空瓶中，看一看，闻一闻，观察它的特点。





微信公众号：电子课本大全

3. 将二氧化碳气体导入点燃两支蜡烛的烧杯中，观察发生的现象。





见学生活动手册第 1 页

做分析物质组成成分的模拟实验。

1. 用黑色水笔在吸水纸一端画一个圆点。
2. 固定纸条，使画有圆点的一端能浸到水里，且保持圆点在水面之上。
3. 观察当纸条吸水后，黑点出现了什么变化？



化学家通过研究物质的性质和成分，采用提取、合成等方法，发明了许多新物质。

化学家分析出天然橡胶的成分，并用人工的方法制造出合成橡胶。轮胎、胶鞋都是用合成橡胶做的。







制造阿司匹林的主要原料水杨酸，最初从柳树皮中提取，后来化学家用合成的方法制备。



微信公众号：电子课本大全

化学家的发现

◎ 化学家发现人体需要的营养元素及它们的存在。



卷心菜中富含的维生素 u，可以用于治疗溃疡性疾病。



牛肉含有的钾和磷，对神经系统和骨骼健康有帮助。

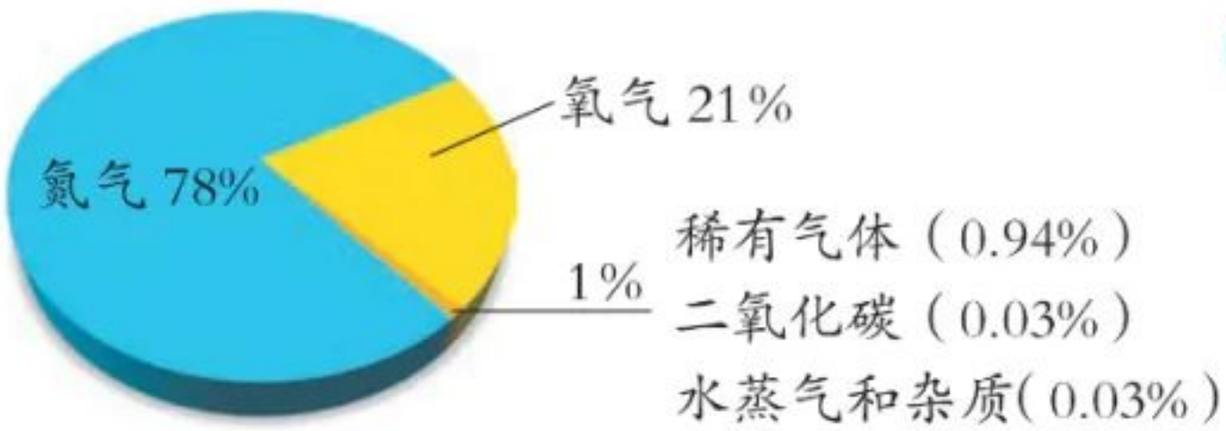


猪肝含有丰富的铁，铁是人体制造血红蛋白的重要原料。



贝类含有较多的硒，能提高人体免疫机能，延缓衰老。

◎ 化学家发现空气中含有氮气、氧气、二氧化碳等多种气体成分，以及这些气体所占的比例。





查找资料，了解化学家更多的发现和发明。



油漆



塑料



不粘锅

见学生活动手册第 1 页

微信公众号：电子课本大全

2 单元

遗传与变异

有人说
我长得像爸爸
也有人说
我长得像妈妈

可我对着镜子
左看右看
觉得自己
跟谁都不一样

微信公众号：电子课本大全

5 生物的遗传



- 农民播种前，为什么要选颗粒饱满的种子？
- 饲养员留种鸡时，为什么要选体格匀称健壮的鸡？







- 用连线的方法找出三名同学的父母。













- 将小组同学带来的单人照和父母合影照全部混在一起，再找出对应的家庭成员。

微信公众号：电子课本大全

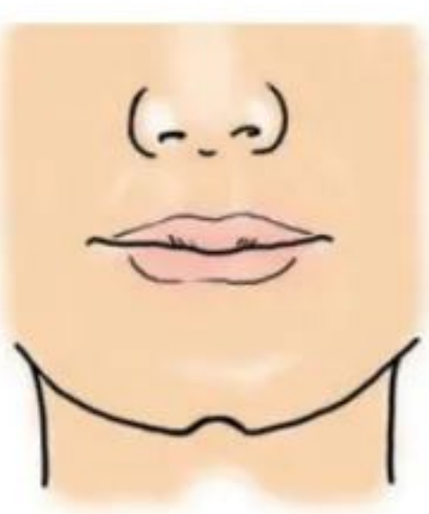
与同学相互观察，找一找对方具有下面哪些特征。



有耳垂



无耳垂



下颌中央有浅沟

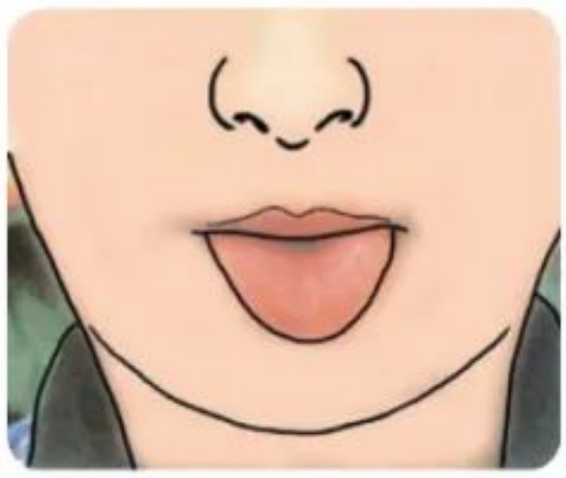


下颌中央无浅沟

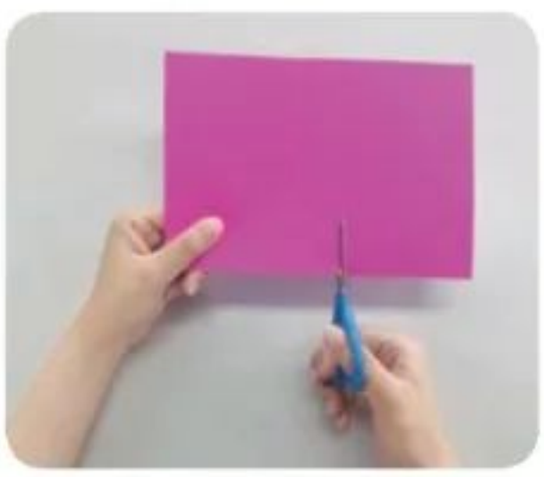




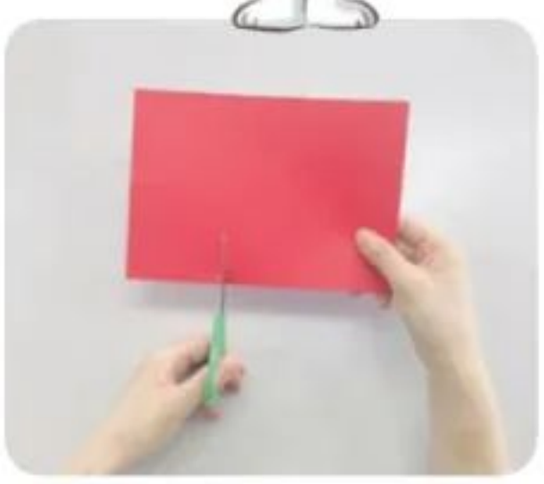
能卷舌



不能卷舌



右利手



左利手



见学生活动手册第 5 页



为小动物找“家人”，描述它们与“家人”的相似之处。













微信公众号：电子课本大全









为植物“寻亲”，说说你的理由。





牵牛花









微信公众号：电子课本大全



观察图中猫妈妈和左边第一只小猫的毛色与花纹，推测猫爸爸可能是什么样子的。





猜一猜两只小羊的父母可能是什么样子的。



见学生活动手册第 5 页



生物的子代与亲代之间总是保持着一些相似的特征，不仅指形态结构，还包括生理特点、行为方式等方面，这种现象称为遗传。



人类的遗传特点



科学家研究发现，人类的许多特征与遗传相关。例如，肤色的遗传规则是“相乘后平均”，也就是说如果父母都是黑皮肤，孩子就不可能是白皮肤；父母有一方是双眼皮，孩子是双眼皮的概率很大；子女身高70% 来自父母遗传；父母都胖，则孩子肥胖的概率较大；通常男孩的声音遗传自父亲，女孩遗传自母亲。此外，血型、生育双胞胎、左利手，甚至睡姿等生理特点和行为方式也会被遗传，某些病症如色盲、心脏病等同样会被遗传。

微信公众号：电子课本大全

6 生物的变异

仔细观察照片，找出孪生兄妹之间，以及他们与父母之间在外形特征上的不同之处。



● 根据课前调查的自己与家人的特征，说说你的发现。



	特征	我	爸爸	妈妈
外貌	耳垂（有/无）	有	有	无
	下颌中央（有沟/无沟）	无	无	无
	舌头（能卷/不能卷）	能	能	不能
	拇指（能弯/不能弯）	不能	能	不能
其他	血型	O 型	O 型	B 型
	嗓音	细	粗	细
	性格	内向	外向	内向
	习惯	右利手	右利手	右利手

微信公众号：电子课本大全

这些小动物与妈妈之间有什么不同？











仔细观察，说说这些米有什么不同，试着给它们分类。





尽可能多地找出同一种植物的不同品种。







见学生活动手册第 6 页

微信公众号：电子课本大全

生物的子代与亲代之间，子代的不同个体之间，一般都或多或少地存在一些不同的特征，这种现象称为变异。遗传和变异是生命的基本特征，是生物界普遍存在的现象。



三叶草

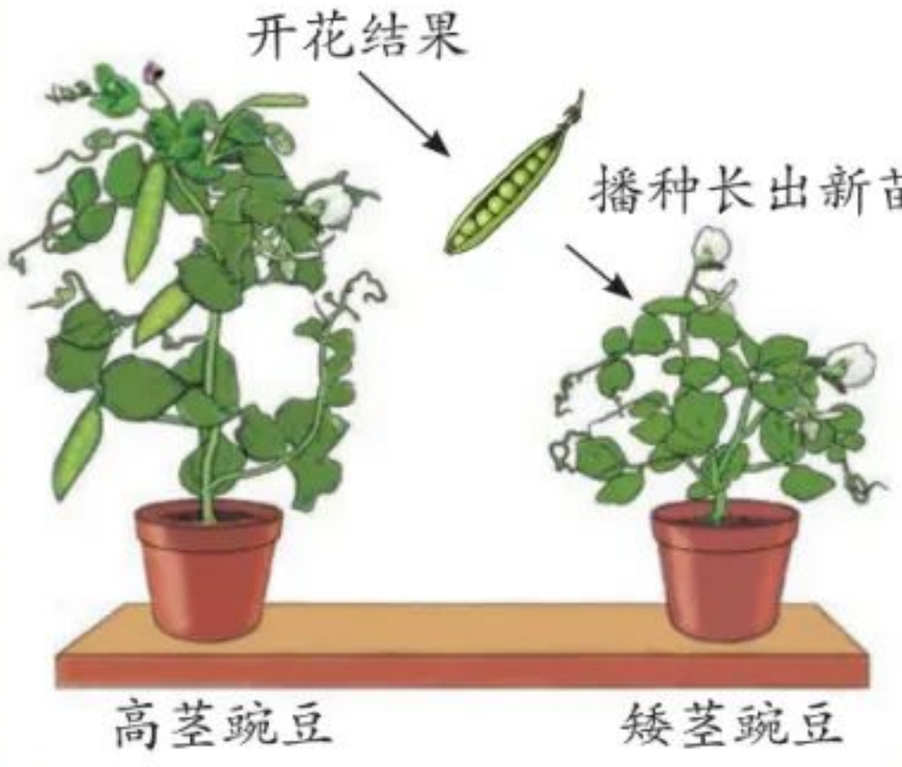
你见过这种草吗？它叫三叶草。三叶草通常都有三片叶子，但也有极少数是四片叶子。大概几万株三叶草中，才有一株会发生变异，长出四片叶子。因为稀缺难求，人们便照这种四片叶子的样子做成礼品，表达一种幸运的祝愿。



生物变异的种类

生物变异分为两种：一种是由遗传物质的改变引起的，称为可遗传的变异；另一种是由环境条件的改变引起的，其遗传物质没有发生变化，称为不可遗传的变异。

可遗传的变异



不可遗传的变异



见学生活动手册第 6 页

微信公众号：电子课本大全

7 寻找遗传与变异的秘密



为什么后代长得像父母又稍有不同？是什么让父母的某些特征遗传到下一代的？

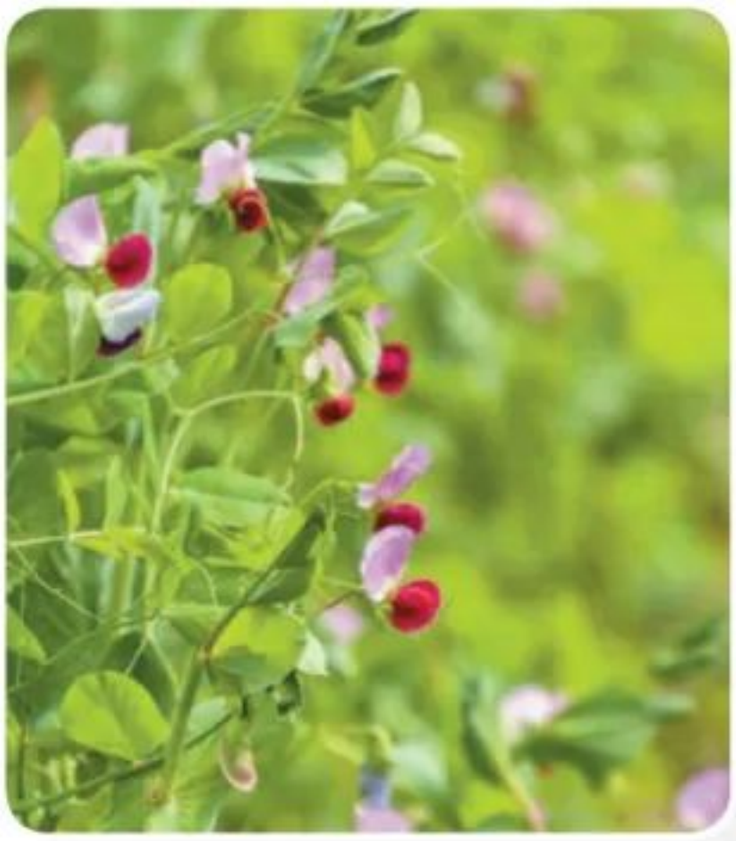


孟德尔的研究与发现



孟德尔（1822—1884），奥地利遗传学家，现代遗传学之父。孟德尔进行了8年的豌豆杂交实验，他发现在自然状态下，这些豌豆有着不同的形态特征：有的长得高，有的长得矮；有的花是红色的，有的花是白色的……通过进一步观察，他还发现这些豌豆后代的形态特征大多和它们的上代相似。

孟德尔很想揭开这个秘密。当他用豌豆的白花与白花、红花与红花分别授粉后，子一代豌豆的花还是白色的或红色的。但当他用两种不同颜色的豌豆花进行人工授粉后，在子一代中，所有的豌豆花都是红色的，而在子二代中，既有红花，也有白花，且红花多于白花。后来，孟德尔对这个现象作出了令人信服的解释：豌豆的某种因子可以决定它的某个特征。遗传因子有显性的，如控制红色的遗传因子；也有隐性的，如控制白色的遗传因子。





利用孟德尔的解释，分析为什么豌豆子一代同开红花，而子二代既开红花又开白花。

微信公众号：电子课本大全

后续的研究与发现

20 世纪初，科学家认为，孟德尔所说的遗传因子应该就在细胞核的染色体上，并把它命名为“基因”。1944 年，美国细菌学家埃弗里证明了DNA 是遗传物质；1953 年，美国生物学家沃森和英国生物学家克里克构建了DNA 的双螺旋模型。它就像一个旋转的梯子，梯子上的某一段可能记录着你的一个特征，比如你头发的颜色或脚趾的长度。这些信息会世代相传，以保证“龙生龙，凤生凤”，而不会“龙生凤，凤生龙”。这些信息还会指挥细胞建造身体的各个部分时不出乱，如手指破了，伤口周围的细胞不会用心肌细胞来替代。



DNA 双螺旋结构

但是，孟德尔的研究发现不能圆满解释一种现象，如有些动物父母的皮毛都是褐色的，孩子的皮毛却是白色的。科学家进一步研究发现，生物除了因父母的结合而产生变异，生物体自身、人工干预等都可能产生变异。



父母结合产生变异



生物体自身变异



人工干预后变异

微信公众号：电子课本大全



● 你认为子一代高产抗倒伏小麦是由亲代哪两种小麦杂交产生的？







亲代



子一代

● 哪两只狗交配后会生出中间毛色黑白相间、耳朵直立的小狗？



见学生活动手册第 7 页

微信公众号：电子课本大全

人工选择培育优良品种

通过优良品种杂交，选育出脂肪少、瘦肉多的瘦肉型猪。





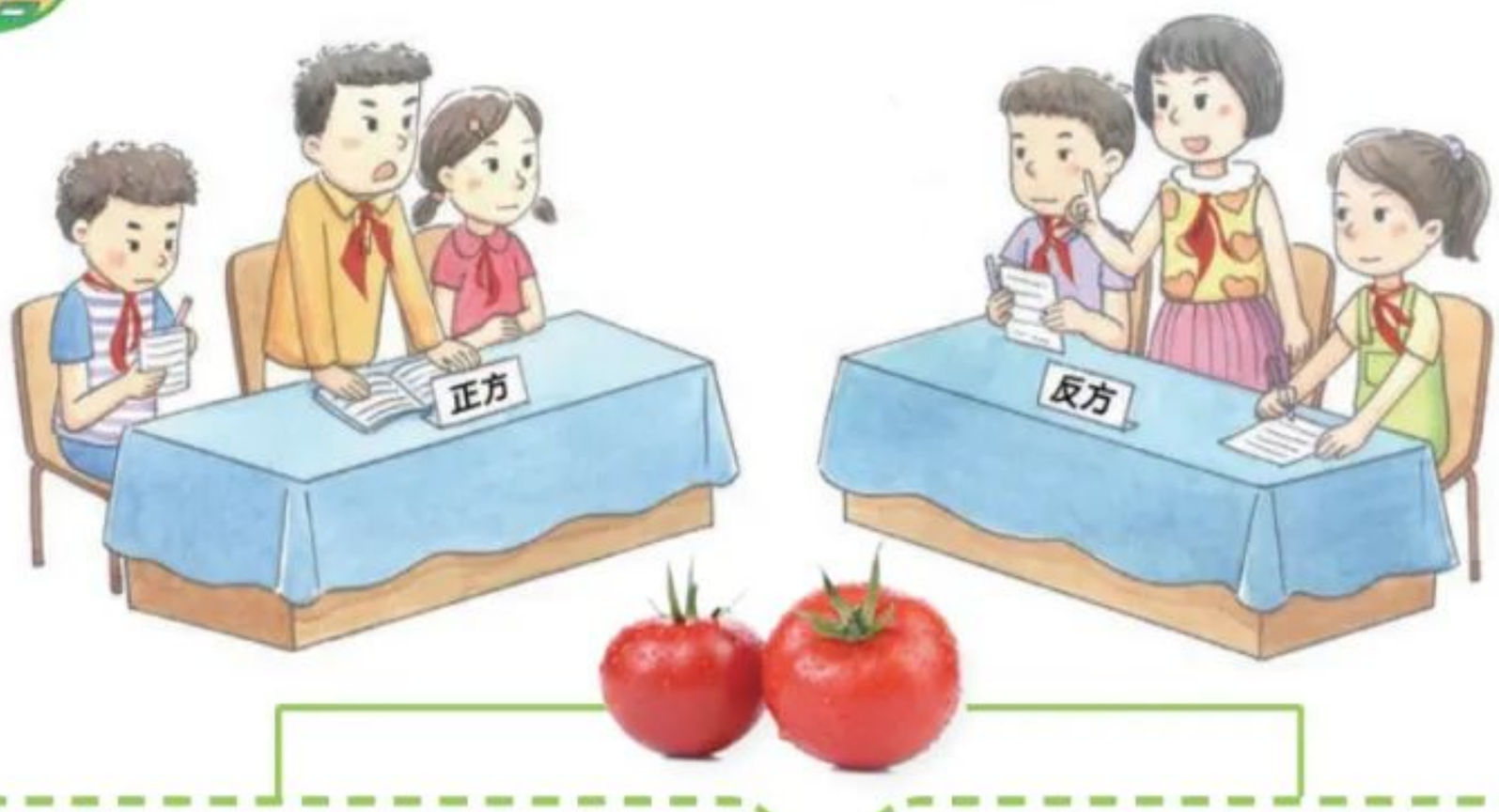
将鲫鱼改良成色彩绚丽、身姿奇异的金鱼。



利用杂交技术培育出产量高、植株健壮的玉米。

采用添加化学物质，或用放射性物质照射的方法，也可以使生物产生变异。科研人员利用人工变异培育出许多优良品种。

人工干预生物变异，是利大于弊，还是弊大于利？



正方论据：

人工干预可大大缩短育种时间，提高番茄产量。

反方论据：

人工干预种植的番茄失去了它本来的味道。

查一查，了解生物安全标识的含义。



微信公众号：电子课本大全

3 单元

化石的奥秘

没有人见过恐龙，
为什么
能复原出它们的模样？

没有人能穿越时空，
为什么
能找到人类的祖先？
……

答案
究竟藏在哪里？
让我们一起
去探寻
那些遥远的秘密！

凌寒科学工作坊
微信公众号：电子课本大全

8 消失的恐龙



把我们拥有的各种恐龙模型、图片带到教室来，办个“恐龙展”。





这些模型、图片中的恐龙形象是根据什么复原出来的呢？

微信公众号：电子课本大全

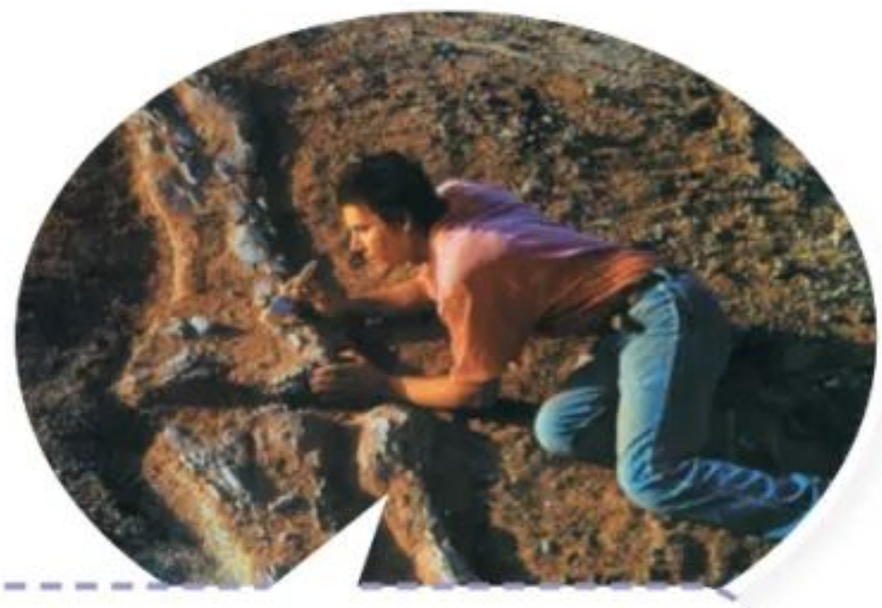


恐龙化石的发现与研究

1677 年，一名英国牧师偶然间发现了一块巨大的腿骨化石。他想，什么动物会有如此巨大的骨骼呢？大概只有巨人才会有吧！便把它称为“巨人的遗骨”。1823 年，恐龙化石再度被发现，并辗转到了英国古生物学家威廉姆·巴克兰的手上。巴克兰对这块化石进行了详尽的研究，发表了一篇有关巨齿龙的论文。于是，巨齿龙成为第一种被载入科学史的恐龙种类。随着恐龙化石的不断发掘和科学家的不懈努力，我们对恐龙的认识越来越多了。



巨齿龙



1. 科学家用刷子除去恐龙化石上的沙土。



2. 包装好化石，以免在运输过程中受到损坏。



3. 科学家在实验室仔细清理恐龙化石。



4. 经过艰难的工作，一块块化石被还原成完整的恐龙骨架。

微信公众号：电子课本大全

你认识这些恐龙吗？能找出与它们相对应的化石模型吗？



三角龙



马门溪龙



似鸡龙



霸王龙



剑龙











恐龙的形态差异这么大！





见学生活动手册第 8 页

微信公众号：电子课本大全

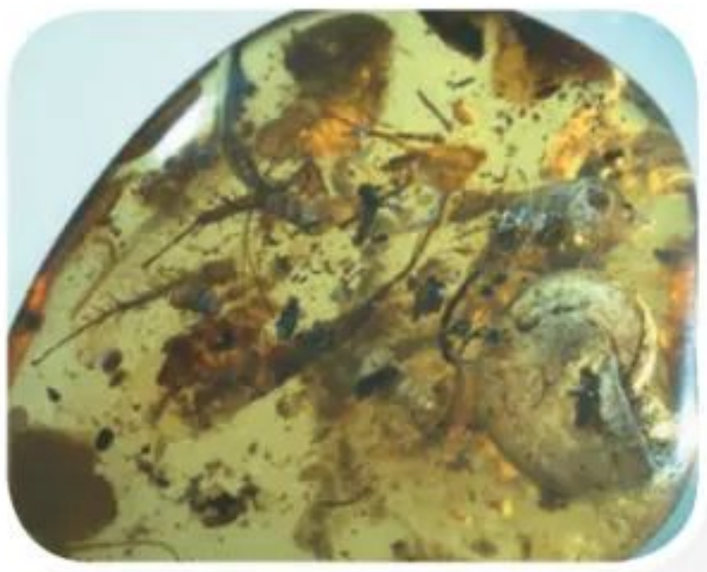
9 化石告诉我们什么

化石是保存在地层中的古生物遗体或古生物活动所留下的遗迹，如骨骼、外壳、叶子、脚印化石等。

除了恐龙化石，大自然中还有许多其他生物化石。观察下图，猜猜它们分别是什么化石。













有机会去看看真的化石。



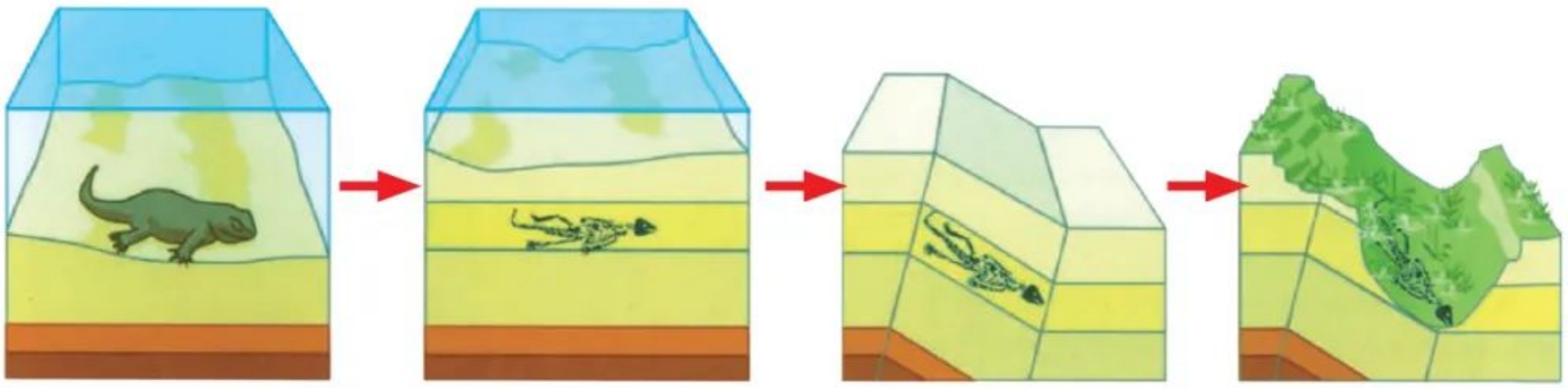
微信公众号：电子课本大全



化石的形成与发现

在漫长的地质年代里，地球上曾经生活过无数的生物，这些生物的遗体、遗物或遗迹，被当时的泥沙掩埋起来。在随后的岁月中，生物的有机质被分解，遗体、遗物的坚硬部分和痕迹被沉积物包裹，并被矿物化。

由于地壳运动的作用，已经形成的化石有些上升到接近地表的地方，随着岩石的侵蚀或坍塌，化石便暴露出来。



动物骨骼化石的形成与发现



● 你能从下面的化石图片中读到哪些信息？

◎ 观察两种恐龙的头骨化石图片，猜猜哪种是食肉恐龙，哪种是食草恐龙。

◎ 观察恐龙蛋化石图片，你有什么发现？



微信公众号：电子课本大全

3单元 化石的奥秘

◎ 观察两种恐龙的足迹化石图片，判断哪种是二足行走恐龙，哪种是四足行走恐龙。





这些古生物复原图和化石图片能告诉我们什么？

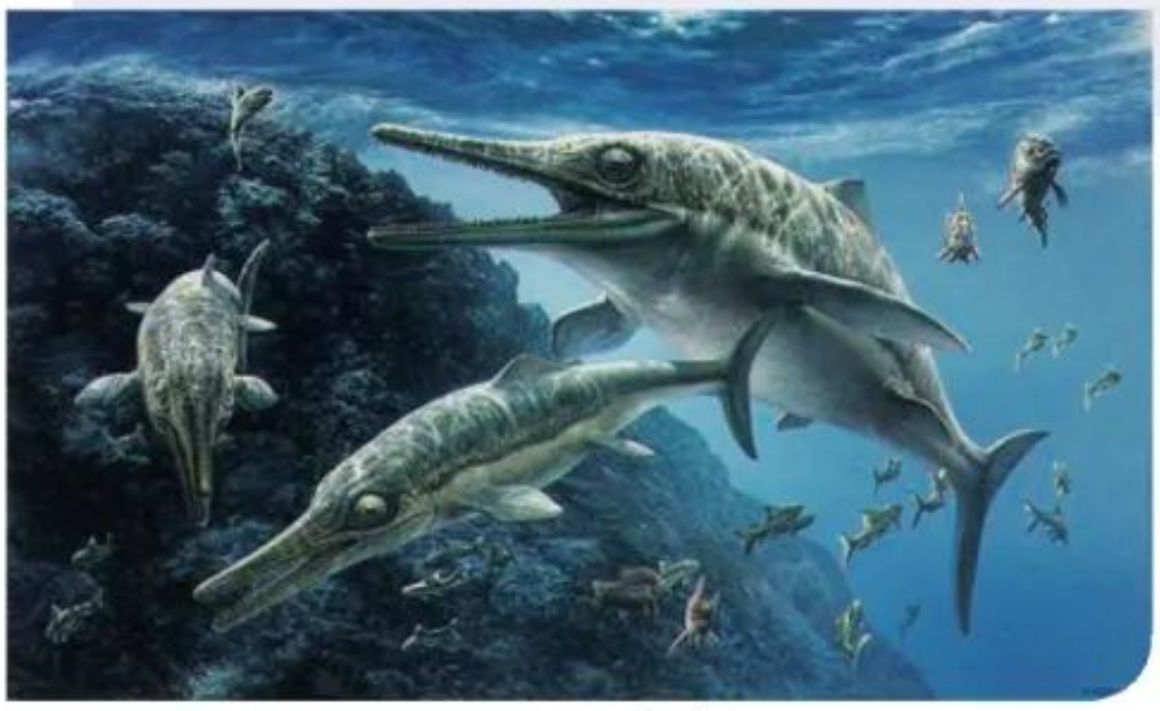
◎ 现在还能看到它们吗？是否还有与它们相似的生物？



小盗龙



猛犸象



鱼龙



大地懒

微信公众号：电子课本大全

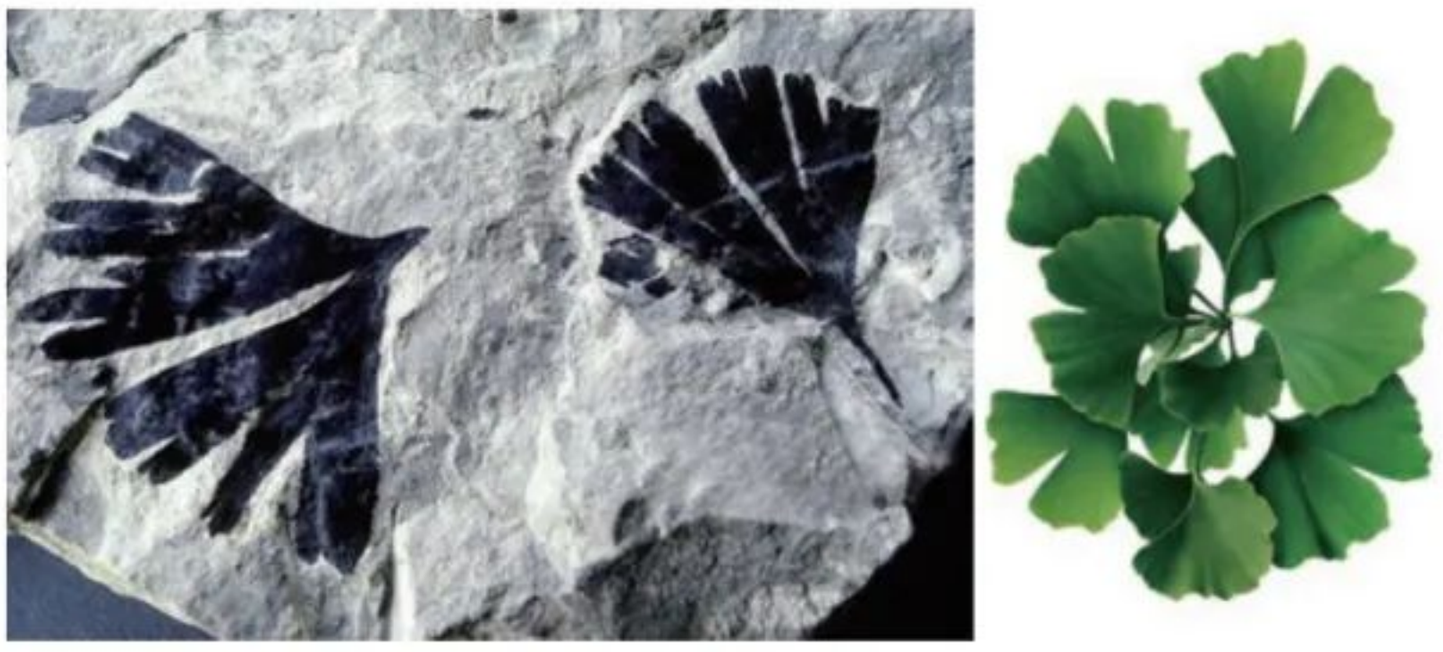
◎ 现代马是怎样进化而来的？



◎ 你觉得下面这些生物有变化吗？



蟑螂化石与现在的蟑螂



银杏化石与现在的银杏





蝗（hòu）化石与现在的蝗

见学生活动手册第 9 页

微信公众号：电子课本大全

10 用化石作证据



化石的科学价值

◎ 用化石证明鸟类起源于恐龙

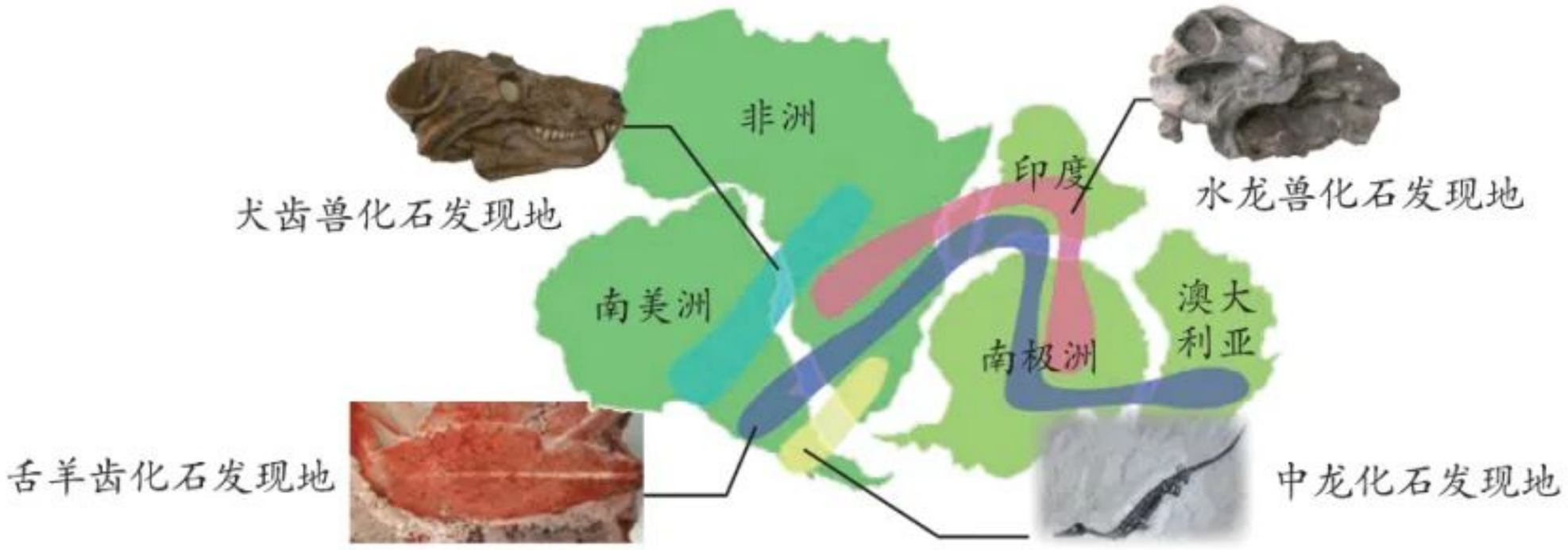
1870 年的一天，英国博物学家赫胥黎在吃晚餐时，突然发现火鸡骨架与恐龙骨骼非常相似，于是他提出了一个大胆的假说：鸟类是由恐龙演化而来的。后来，古生物学家们在世界各地陆续发现了许多像鸟一样的恐龙化石。特别是20 世纪90 年代以来，在中国辽宁等地发现了一系列带羽毛的恐龙化石，这些都为恐龙与鸟类的亲缘关系提供了极为关键的证据，充分证实了鸟类起源于某种恐龙的假说。



中华龙鸟化石

◎ 用化石证明大陆漂移说

大陆漂移说是由德国气象学家魏格纳于1912 年正式提出的。他根据南美洲东海岸与非洲西海岸的轮廓非常相似等资料，提出了起初全世界的大陆连在一起，是一块联合大陆的假说。这一假说经由他所搜集到的2.5 亿年前横贯南部各大陆的相同的岩石和化石得以证实。20 世纪60 年代初发现的另一个证据——地壳之下缓慢移动的岩浆导致大陆板块的移动，使大陆漂移说得以正式确立。



微信公众号：电子课本大全

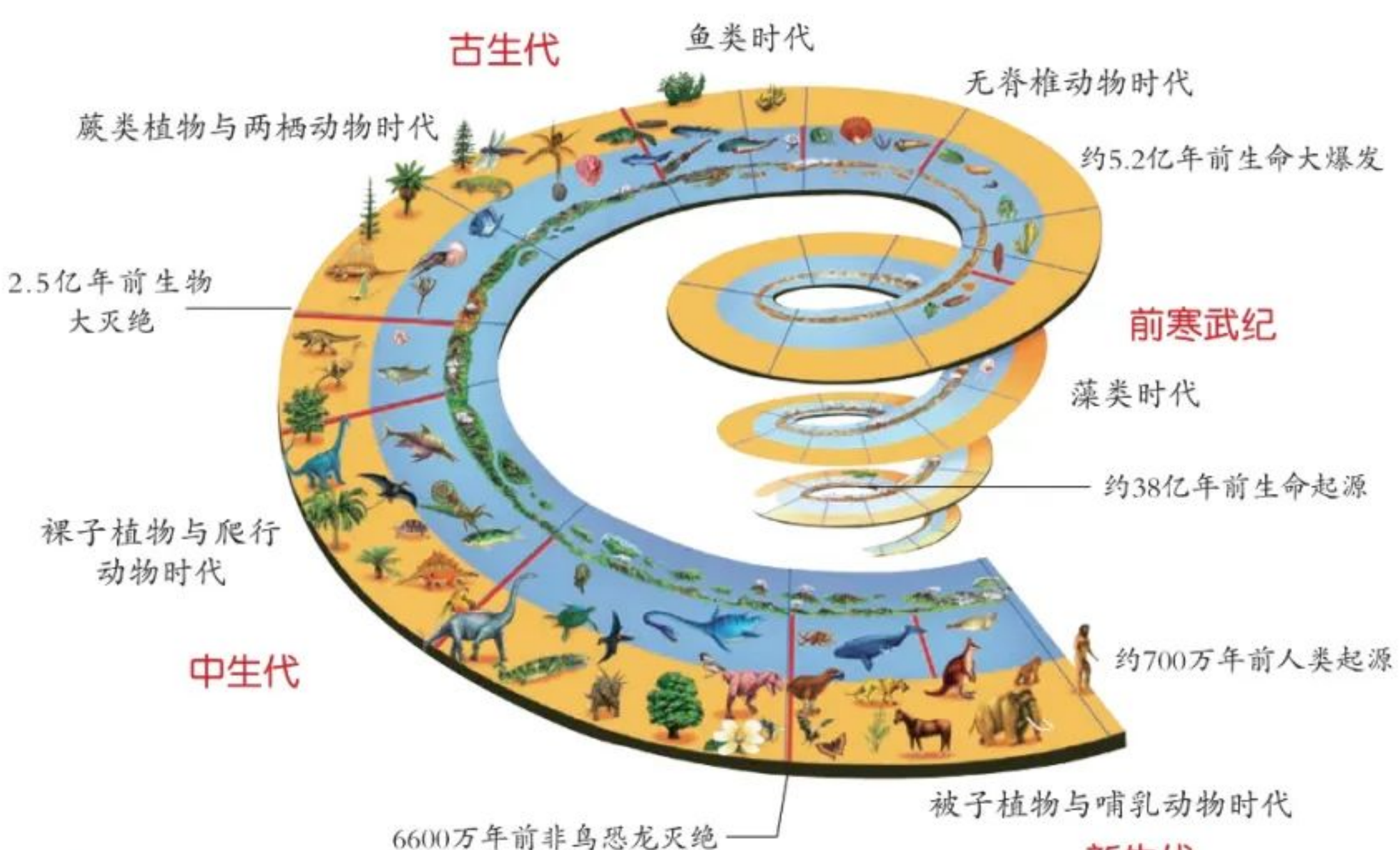


◎ 用化石证明生物进化论

1831 年12 月，英国人达尔文登上“贝格尔号”军舰，开始了一次环球科学考察。在航行中，他采集了大量的生物标本和化石。5 年的航行结束后，他回到了故土，对采集到的标本进行整理，并思索自己发现的东西。他认为，生物最初是由非生物发展而来的，现存的各种生物拥有共同的祖先。自然界中的生物通过激烈的生存斗争，适应者生存下来，而不适应者则被淘汰，这就是自然选择。生物正是通过自然选择，从简单到复杂、从低等到高等地发展着、进化着。1859 年，达尔文出版了震惊学术界的巨著《物种起源》。后来的科学家通过对不同地层生物化石的研究证实了进化论。



- 化石为上述科学假说的成立提供了哪些证据？
- 从下面的生命演化史示意图中，你获得了哪些信息？





查阅资料，撰写一篇有关化石是如何为“人猿同祖论”提供证据的短文。

见学生活动手册第 10 页

微信公众号：电子课本大全

4 单元

探索宇宙

在地球面前，
月球很渺小。

在太阳面前，
地球很渺小。

在宇宙面前，
太阳很渺小。
……

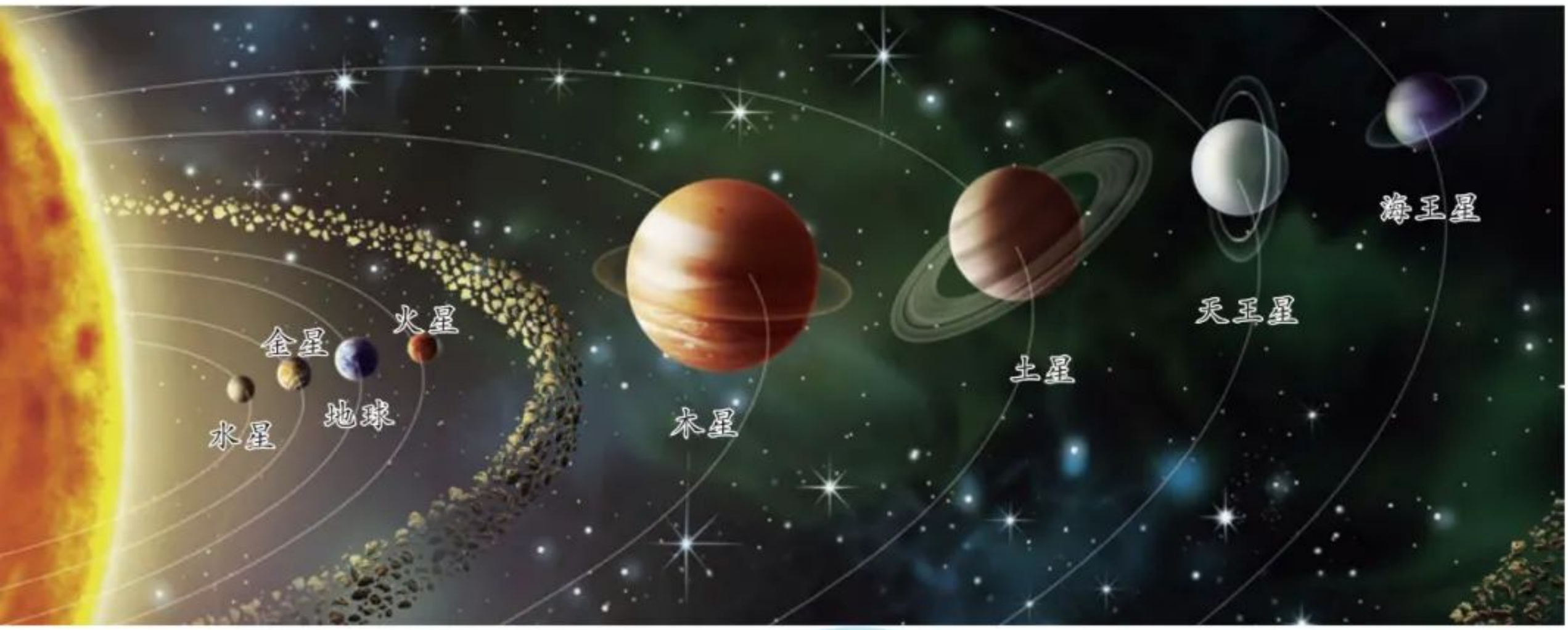
浩瀚深邃的宇宙，
究竟有多少奥秘？
它等待着
探索者的足迹！



微信公众号：电子课本大全

11 太阳系大家族

太阳是离我们最近的恒星。太阳和包括地球在内的八颗行星、卫星、众多的小行星、彗星、流星体和行星际物质等组成了太阳系。





小行星



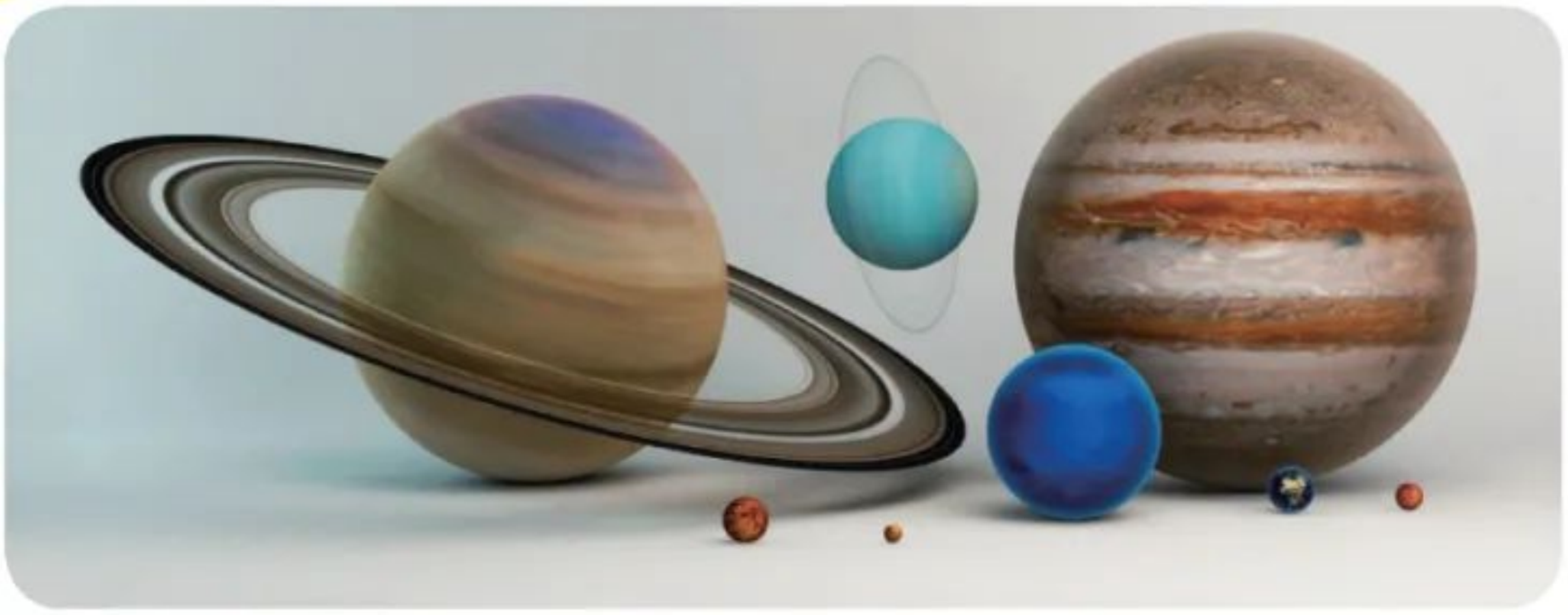
木星和它的卫星



彗星

微信公众号：电子课本大全

● 比较八颗行星的大小。





八颗行星的“直径”

水星	0.38 cm	木星	11.20 cm
金星	0.95 cm	土星	9.45 cm
地球	**1.00 cm**	天王星	4.01 cm
火星	0.53 cm	海王星	3.88 cm

根据所给行星的“直径”，画圆并剪下来。

见学生活动手册第 11 页

● 比较八颗行星距离太阳的远近。



用大小不同的球表示太阳和八颗行星，根据行星距离太阳的远近，摆出太阳系的模型。

八颗行星到太阳的“距离”

水星	0.4 m	木星	5.2 m
金星	0.7 m	土星	10.0 m
地球	**1.0 m**	天王星	19.6 m
火星	1.6 m	海王星	30.0 m

微信公众号：电子课本大全

八颗行星概况

类地行星



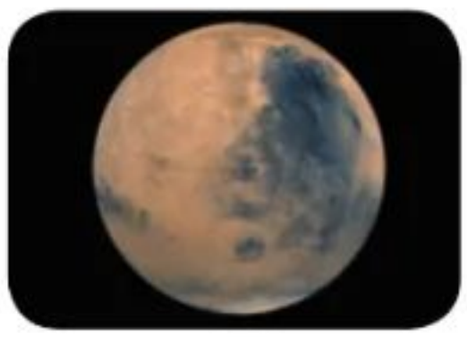
水星的运行速度最快。



金星是夜空中最亮的行星。



地球适合生命的生存。



火星的环境与地球最接近。

类木行星



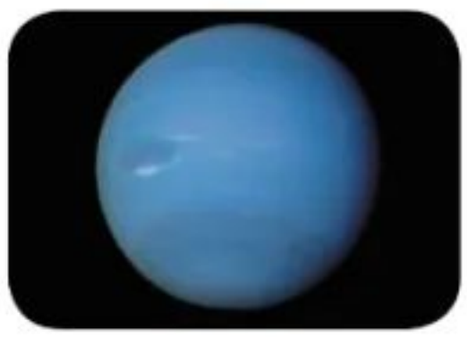
木星的卫星最多。



土星有美丽的光环。



天王星“躺”在公转轨道上自转。



海王星表面的蓝色是甲烷气体。

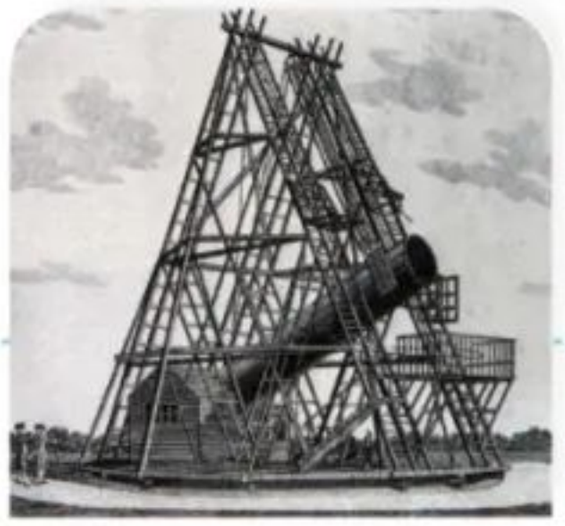
见学生活动手册第 11 页

八颗行星的发现

早在古代，人们就已经观察到水星、金星、火星、木星和土星。1781 年，英国人威廉·赫歇尔通过巨型望远镜发现了天王星。1846 年，法国人勒威耶和英国人亚当斯在研究天王星轨道运行的反常现象时，各自通过独立计算推算出海王星的位置。



古代人观察行星



赫歇尔通过巨型望远镜发现天王星



亚当斯通过计算推算出海王星的位置

微信公众号：电子课本大全

12 观察星空

在夜空中选择几颗明亮的星星组成一个图形，建立一个“我的星座”。




天鹅座

为了天文学研究的需要，国际天文联合会将全天空划分成88个星座，如猎户座、天鹅座、大熊座、小熊座等。


大熊座


猎户座



微信公众号：电子课本大全

● 看星座，寻找北极星。



方法 1：先找到小熊座，小熊座尾部的那颗星就是北极星。

方法 2：先找到大熊座尾部的北斗七星，再把“勺口”两颗星的连线向“勺口”方向延长约 5 倍距离，那颗亮星就是北极星。

● 做“星座”放映器。

见学生活动手册第 12 页



1. 参照某一星座图，在纸杯底部画出它的形状。

2. 用锥子扎出这个星座。

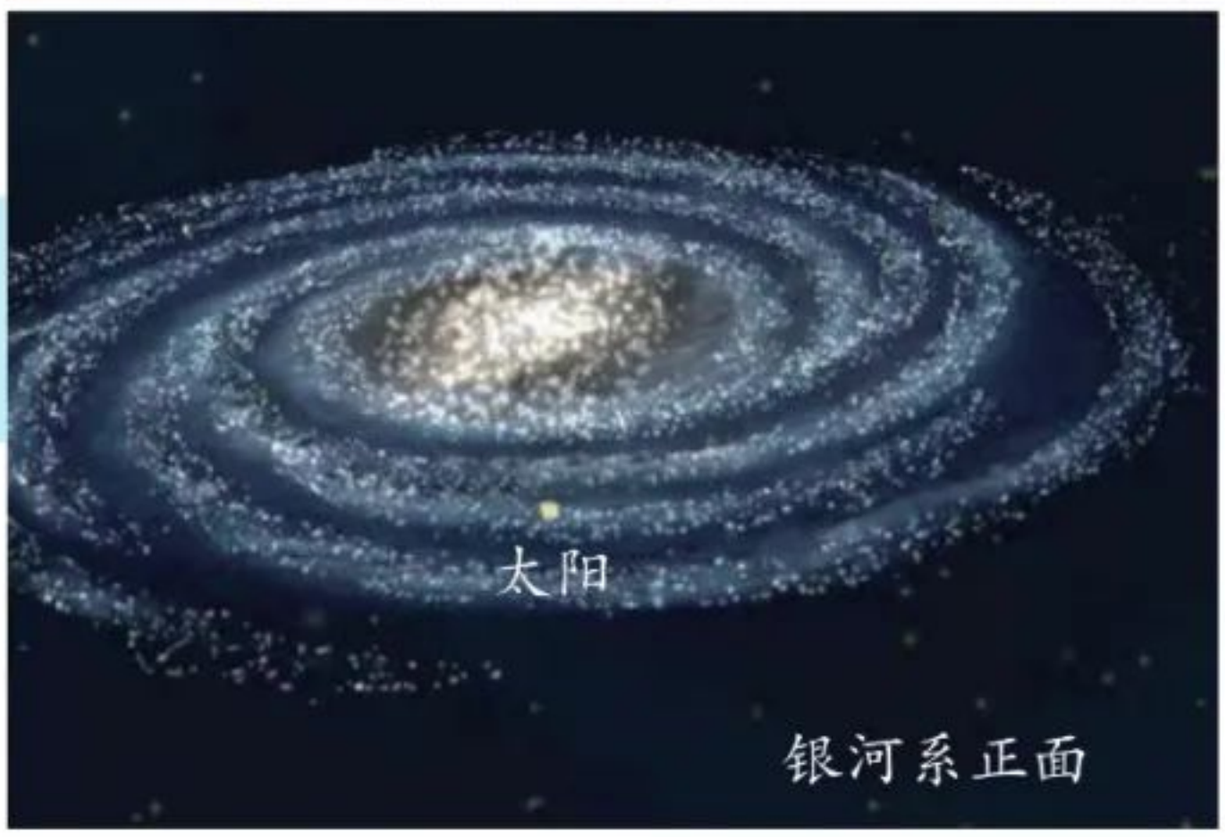
3. 将手电筒伸进纸杯，把“星座”放映到白墙上。



微信公众号：电子课本大全

银　河

在晴朗的夏夜，我们会看到天空中斜向西南有一条光带，那就是银河。银河中每一个亮点都是恒星。银河只是银河系中的一部分。银河系中有超过1000亿颗恒星，太阳只是银河系中极其普通的一颗恒星。银河系和河外星系就是人类目前所能观测到的宇宙。



银河系正面


银河系侧面

微信公众号：电子课本大全

13 冲出地球

起初，我们只能用肉眼观察太空，后来，望远镜的出现让我们能看得更远。几百年来，用望远镜观测太空的技术不断发展，今天，我们已经能看到很远很远的宇宙深处了。



伽利略发明了第一台天文望远镜。



射电望远镜能接收到宇宙深空的天体发出的无线电波。



用哈勃空间望远镜能看到距地球130多亿光年的原始星系。



“中国天眼”是目前世界上最大单口径、最灵敏的射电望远镜。

微信公众号：电子课本大全



人类冲出地球的实践

我国明朝的万户是第一个尝试利用火箭进行飞天的人。为此，他付出了生命的代价。如今，人类利用火箭终于实现了冲出地球的梦想。



万户和他的飞行器



中国古代火箭模型



现代火箭



你认为冲出地球的困难有哪些？

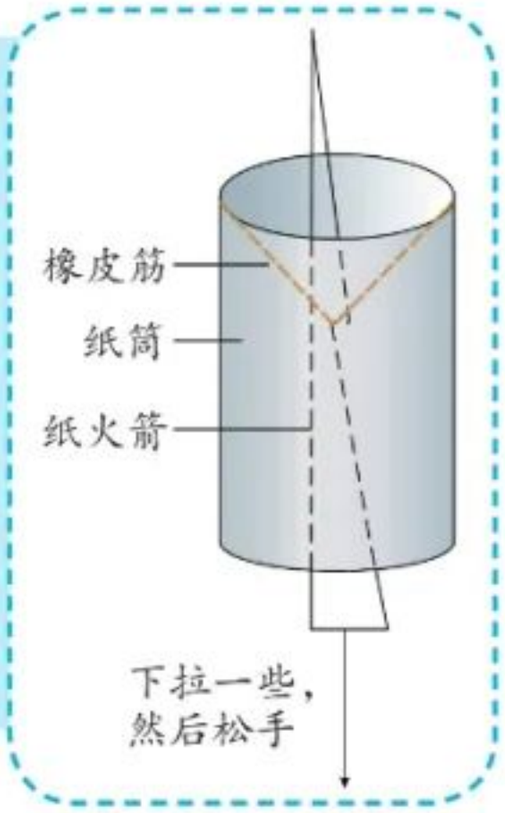


体验地球引力。

◎ 将沙袋、小球、羽毛等抛向天空，观察这些物品运动路径的共同点。



◎ 用不同的拉力将纸火箭射向天空，观察纸火箭飞行高度与橡皮筋弹力大小的关系。





见学生活动手册第 13 页

炮弹的速度

炮弹速度越快，飞行距离越远。假如速度达到 7.9 千米 / 秒，炮弹就会绕地球飞行。



微信公众号：电子课本大全

14 探索宇宙

从第一颗人造地球卫星升空起，人类已经向太空发射了多种航天器，它们承载着人类对太空的无限梦想，去探索更加遥远的宇宙空间。



载人航天器



载人飞船



航天飞机



空间站

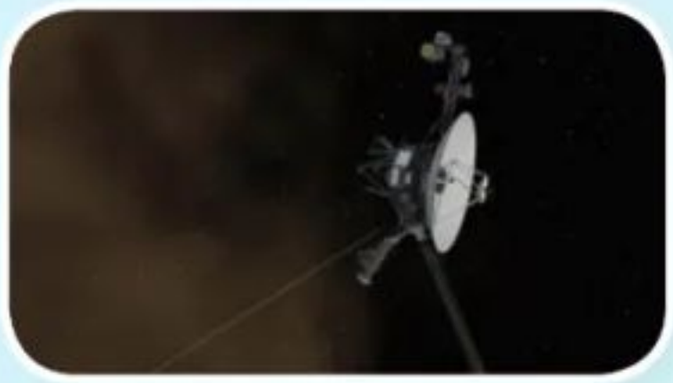
空间探测器



“卡西尼”号



“新视野”号



“旅行者”1号

登陆器



“好奇”号
火星漫游车



“玉兔”2号
月球车

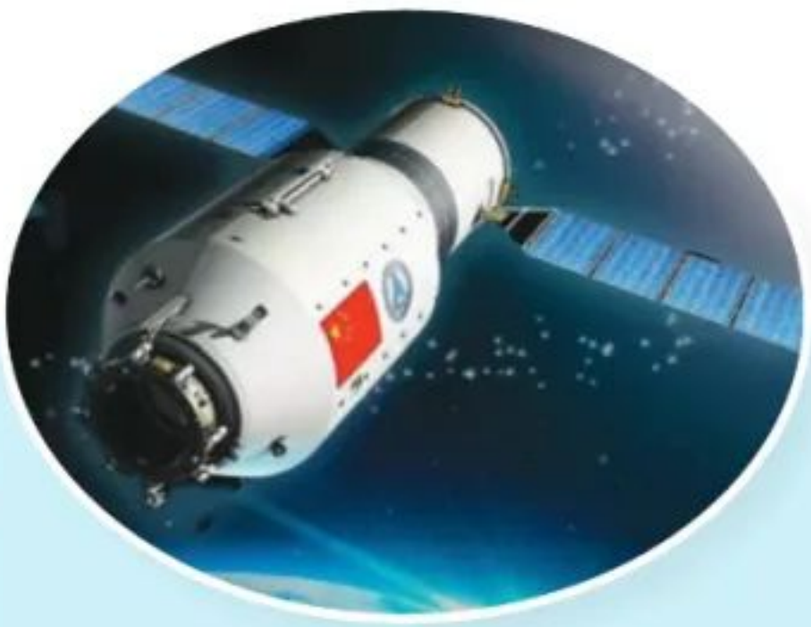
微信公众号：电子课本大全

4单元 探索宇宙

查阅资料，了解中国的航天之旅。



1970年4月24日21时35分，我国第一颗人造卫星“东方红”1号发射升空，21时50分传回了《东方红》乐曲。



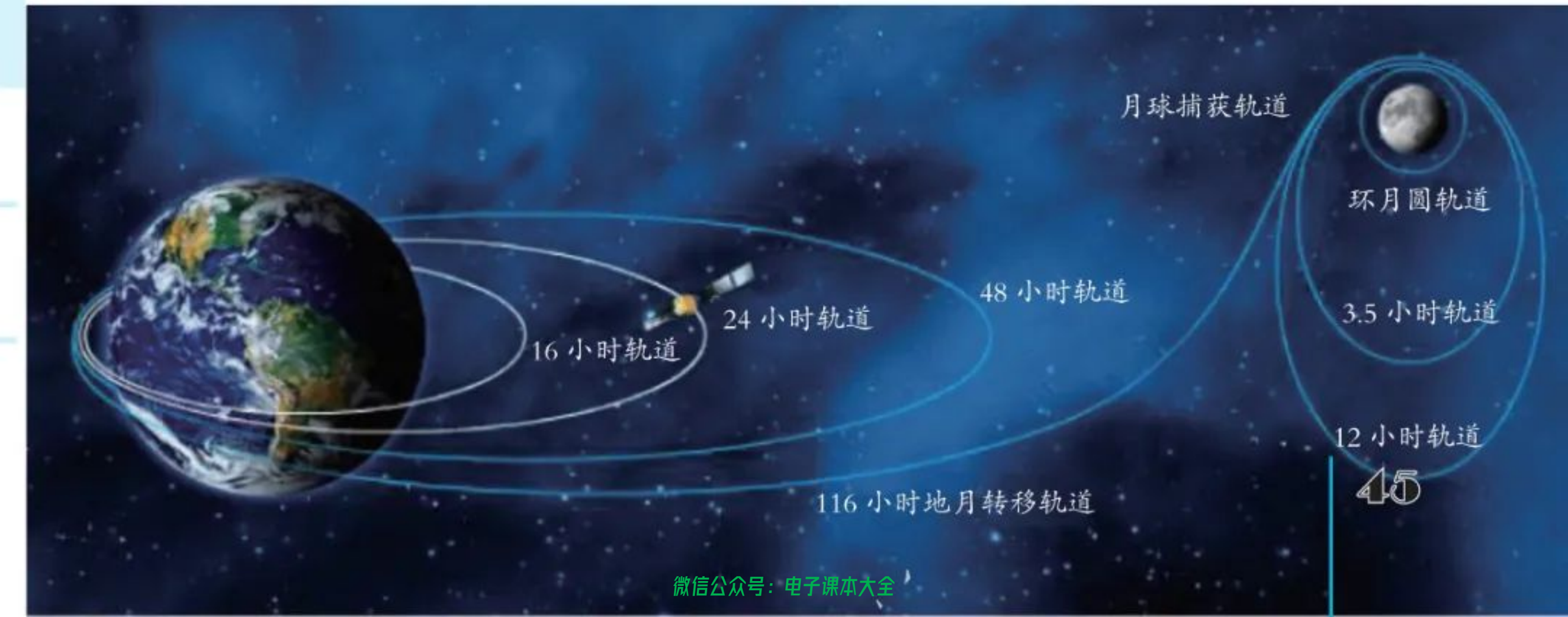
“天宫”1号是中国第一个目标飞行器和空间实验室。



杨利伟是中国第一位进入太空的航天员。

见学生活动手册第14页

看图，说说我国的“嫦娥”探月工程探测器是怎样到达月球的。



微信公众号：电子课本大全



● 花费大量的人力、物力、财力，甚至以牺牲航天员的生命为代价去探索宇宙，你认为是否值得？

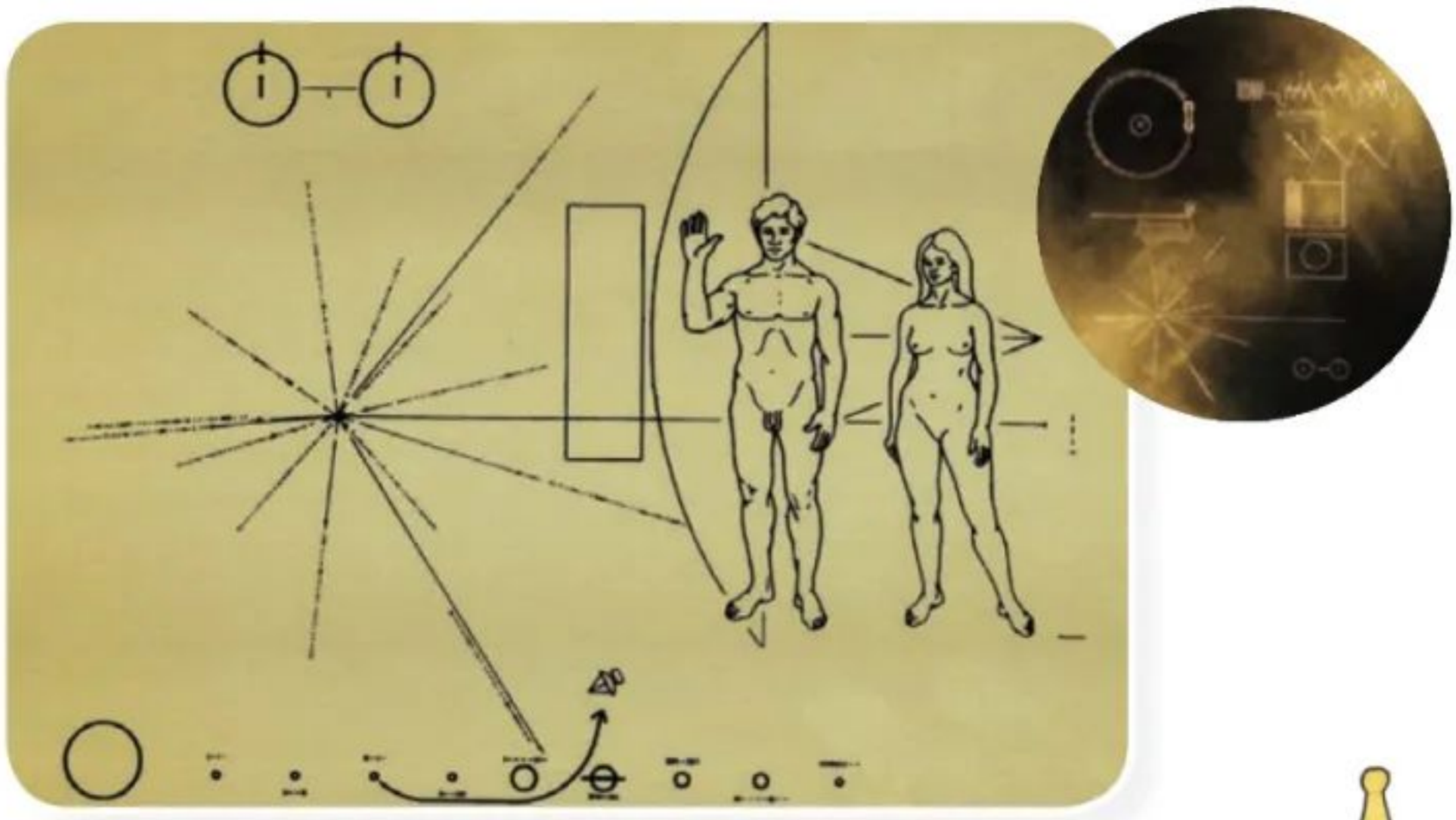


苏联航天员加加林是第一位进入太空的人。不幸的是，他在之后的一次飞行训练中牺牲了。



1986年，美国“挑战者”号航天飞机升空后发生爆炸，航天员全部遇难。

● 已有两个空间探测器正在飞离太阳系，其中一个载着人类的照片和地图，你能读懂它的含义吗？



● 假如有外星人存在，你认为要不要把地球的信息主动发送给他们？



微信公众号：电子课本大全

5 单元

科技改变生活



科技
是神奇的画笔
让周围的世界有了
新的面貌

科技
是梦想的小舟
让遨游天际变得
不再荒谬

科技
是……

微信公众号：电子课本大全

15 影响人类文明的里程碑

人类自诞生以来，就不断地进行科技发明，从而推动人类社会的发展。有些发明的影响特别大，例如轮子、蒸汽机、互联网等。









● 在下面物品中，选出你认为对社会发展具有深远影响的产品，并说说你的理由。



印刷机（15 世纪 30 年代）



汽车（19 世纪末）



纸（2 世纪）



电话（1876 年）



飞机（1903 年）



化肥（19 世纪中期）



青霉素（1928 年）

微信公众号：电子课本大全

比较两份“世界重大发明与发现”目录，找出它们共同认定的项目。

目录一

1. 印刷机（15 世纪 30 年代）
2. 电（19 世纪末）
3. 青霉素（1928 年）
4. 半导体电子产品（20 世纪中期）
5. 光学镜片（13 世纪）
6. 纸（2 世纪）
7. 牛痘疫苗（1796 年）
8. 互联网（20 世纪 60 年代）
9. 蒸汽机（1712 年）
10. 飞机（1903 年）
11. 计算机（20 世纪 40 年代）
12. 指南针（9 世纪中期）
13. 电视（20 世纪初）

目录二

1. 电（19 世纪末）
2. 汽车（19 世纪末）
3. 纸（2 世纪）
4. 蒸汽机（1712 年）
5. 电话（1876 年）
6. 指南针（9 世纪中期 ）
7. 青霉素（1928 年）
8. 照相技术（19 世纪初）
9. 水泥（公元前 1000 年）
10. 飞机（1903 年）
11. 钉子（公元前 2000 年）
12. 互联网（20 世纪 60 年代）

找出公认的具有里程碑意义的产品，做一张“它如何改变世界”的卡片。



青霉素的发明结束了细菌性传染病无法治疗的时代。



蒸汽机车比马车快，而且载人载物多，使人和货物的流通速度大大加快。



互联网让世界变成了一个地球村。

见学生活动手册第 15 页

微信公众号：电子课本大全



影响人类文明的里程碑



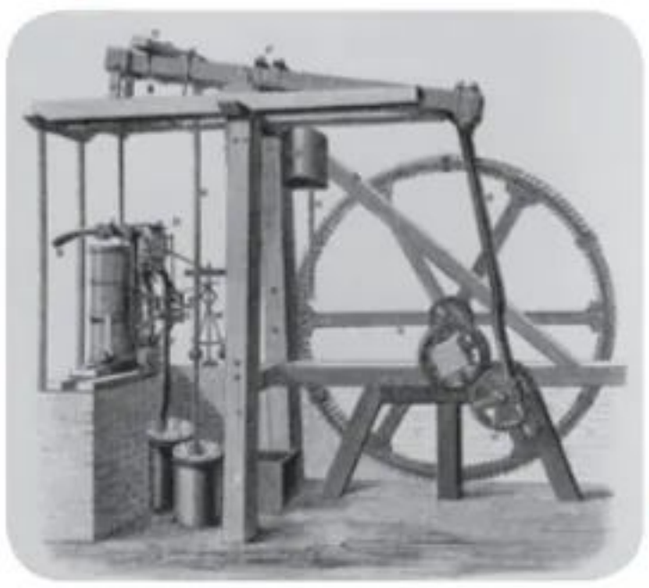
古代人钻木取火

◎ 火的发现和使用

人类经历了从利用自然火到人工取火的漫长过程。最初，原始人只是把由雷电导致燃烧的树枝带到山洞里去，后来他们发现摩擦可以生火。经过若干万年的摸索、尝试，人类终于掌握了人工取火的便捷方法。火的使用，使人类增强了抵御寒冷的能力，告别了茹毛饮血的野蛮状态，生活更加开放、文明。恩格斯指出：摩擦生火第一次使人支配了一种自然力，从而最终把人与动物分开。

◎ 蒸汽机的发明和利用

1765 年，英国工程师瓦特对原始蒸汽机作出重大改进，点燃了工业革命的导火索，改变了当时整个工业的面貌。1807 年，美国的富尔顿把蒸汽机装到船上，发明了轮船；1814 年，英国的斯蒂芬森把蒸汽机装在车上，发明了火车；1817年，英国工程师又发明了刨床、钻床、车床……后来，人们又在此基础上发明了效能更高的动力机器——内燃机。由于蒸汽机的丰功伟绩，因此人们把19 世纪称为“蒸汽时代”。



蒸汽机



第一台现代电子计算机

◎ 计算机的发明和互联网的诞生

1946 年，第一台现代电子计算机在美国诞生。随着晶体管的发明，电子计算机的体积越来越小，计算速度越来越快。1958 年集成电路的研制成功，为现代计算机的出现铺平了道路。随后，超大规模集成电路和微处理器技术的创新，使计算机开始进入百姓人家。在此阶段，互联网技术和多媒体技术也得到了空前的应用与发展，计算机真正改变了人们的生活：小到工作娱乐学习，大到商业政治社会，人类社会的方方面面都发生了翻天覆地的变化。

微信公众号：电子课本大全

16 人造肥料与现代农业



- 猜一猜，这两处分别是什么地方？他们的工作有什么相同与不同之处？





- 有土栽培与无土栽培有什么不同？



有土栽培



无土栽培

见学生活动手册第 16 页

微信公众号：电子课本大全

人造肥料的发明

几千年前，农民就知道，将人或动物的粪便撒在田里，农作物产量会增加很多。直到1840年，德国化学家李比希才揭开了粪便增产的秘密。他发现，所有的植物都要从土壤中吸取矿物养分。随着作物的收获，土壤会因矿物营养越来越少而变得贫瘠。他建议通过施撒矿物肥料来给土壤补充养分。后来的实践证明，这种人造肥料确实提高了农作物产量，从而养活了更多的人。



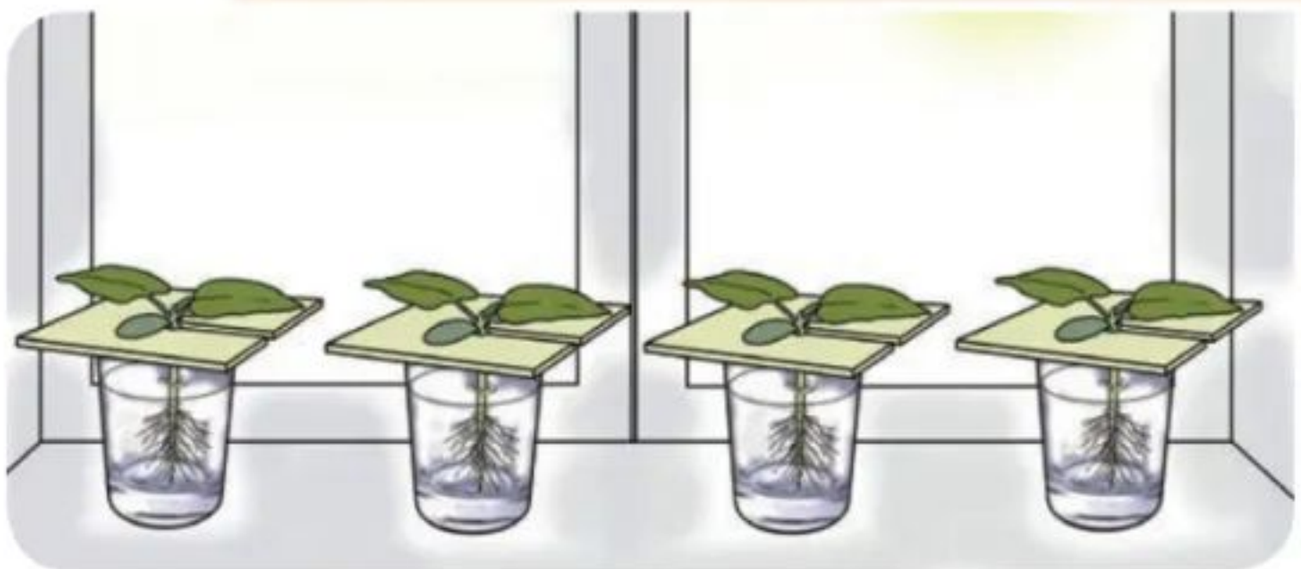
比较豆苗的生长情况。

1. 如图示，将4棵发芽成功的豆苗放在4个杯子里，使豆苗的根完全浸入水中，上面盖上硬纸板。

2. 在其中两个杯子里分别滴入2滴液体肥料，并做好标记。

3. 把4个杯子都放在窗台上。

4. 一周后比较豆苗的生长情况。



豆子发芽

1. 将选好的豆子放在装有温水的容器中，使其软化24小时；2. 在另一个容器中铺一些湿润的纱布，将软化后的豆子放入；3. 每天要保持纱布的湿润。几天后幼芽就长出茎了。



见学生活动手册第16页

人造肥料可以是固态的，也可以是液态的。无土栽培也叫营养液栽培，就是用非土壤基质或栽培容器固定植株，用营养液浇灌的栽培方法。

微信公众号：电子课本大全

选择一种无土栽培方式，栽种一种植物。

1. 选择一种栽培基质。



泥炭



珍珠岩



岩棉

2. 配制营养液，根据母基液说明书按比例稀释。



3. 种植。

（1）将营养液倒入栽培容器；

（2）在容器中均匀放入栽培基质；

（3）将发芽后的植株种在合适的位置。





4. 日常管理。

（1）保持栽培基质的水分，注意有的植物喜干，不能多加水；

（2）光照要适量，有的植物喜阴，要注意遮阴；

（3）注意防治病虫害。

微信公众号：电子课本大全

17 钢筋混凝土与现代建筑业



比一比，现代建筑与古代建筑有什么不同？



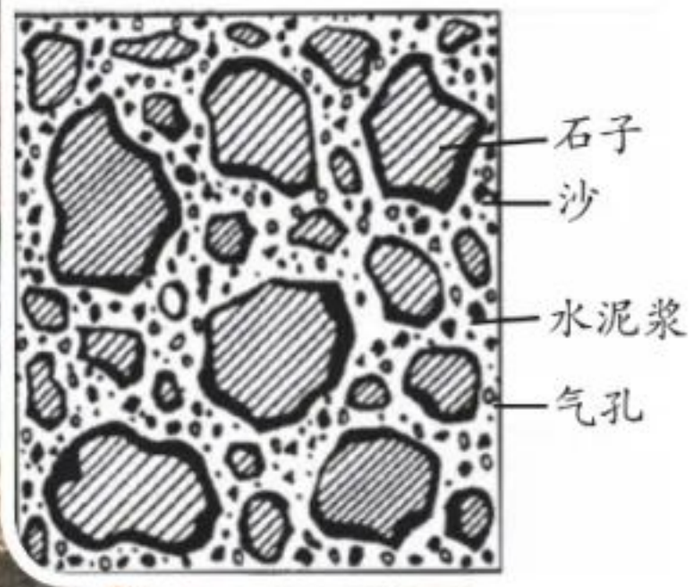


高层建筑的出现，离不开钢筋混凝土的发明。



普通混凝土与钢筋混凝土有什么不同？







见学生活动手册第 17 页

微信公众号：电子课本大全

做普通混凝土与钢筋混凝土的承重对比实验。



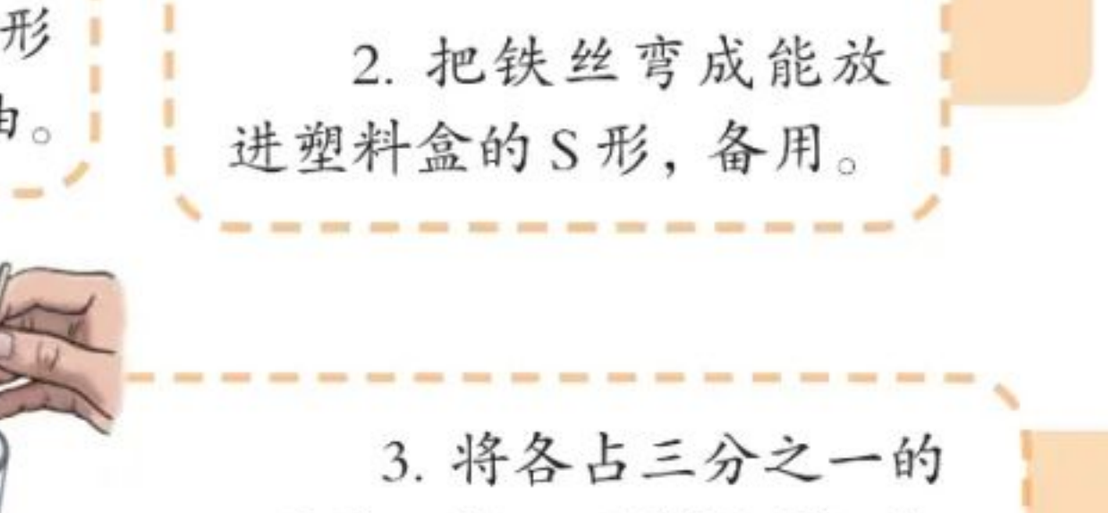
1. 准备两个同样大小的长方形塑料盒，在塑料盒内壁抹上食用油。



2. 把铁丝弯成能放进塑料盒的S形，备用。



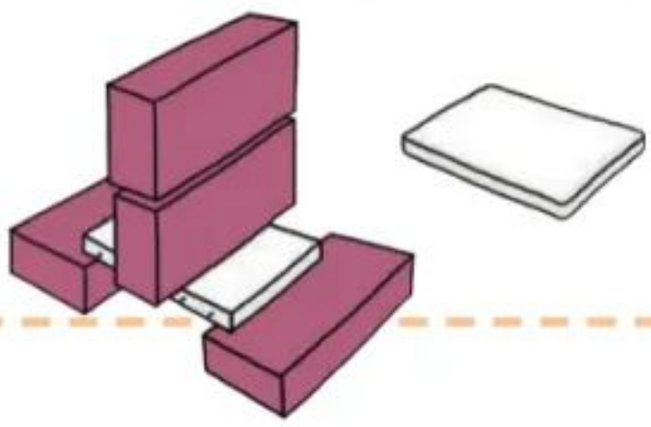
3. 将各占三分之一的石子、沙、石膏粉倒入杯中，加水搅拌成混合物。



4. 在一个盒内倒满混合物，在另一个盒内倒入一半混合物，放入两根S形铁丝，再倒满混合物。



5. 用小棒将两个塑料盒里的糊状物抹平，放置一天。



6. 轻轻倒扣塑料盒，取出其中的长方形硬块做承重对比实验。



实验结果是什么？铁丝在中间起到什么作用？

微信公众号：电子课本大全



在生产生活中，钢筋混凝土还可以用在哪里？


大厦


隧道


大桥


大坝



钢筋混凝土的发明

钢筋混凝土的发明者是法国人约瑟夫·莫尼尔。

有一次，莫尼尔摔碎了一个花盆。他发现，花盆的碎片虽然七零八落，可花盆里的泥土却抱成一团，仍然保持着原状，比水泥做的花盆还结实。他仔细观察，原来是植物的根系在泥土中蜿蜒盘绕，相互勾连，使松散的泥土抱成了坚实的一团。莫尼尔受到启发，便仿照植物的根系制作新的花盆。他先用细小的钢筋编成花盆的形状，然后在钢筋里外两面都涂抹上水泥砂浆，干燥后，花盆果然结实了。



微信公众号：电子课本大全

18 电动机与现代工业



在家里找找，哪些家用电器里装有电动机？



见学生活动手册第 18 页

在现代工业中，还有哪些地方用到电动机？



搅拌机



塔吊



机床



水泵

微信公众号：电子课本大全

制作简易电动机。

准备器材：漆包线、回形针、木板、导线、干电池盒、螺丝钉、强磁铁、鳄鱼夹。

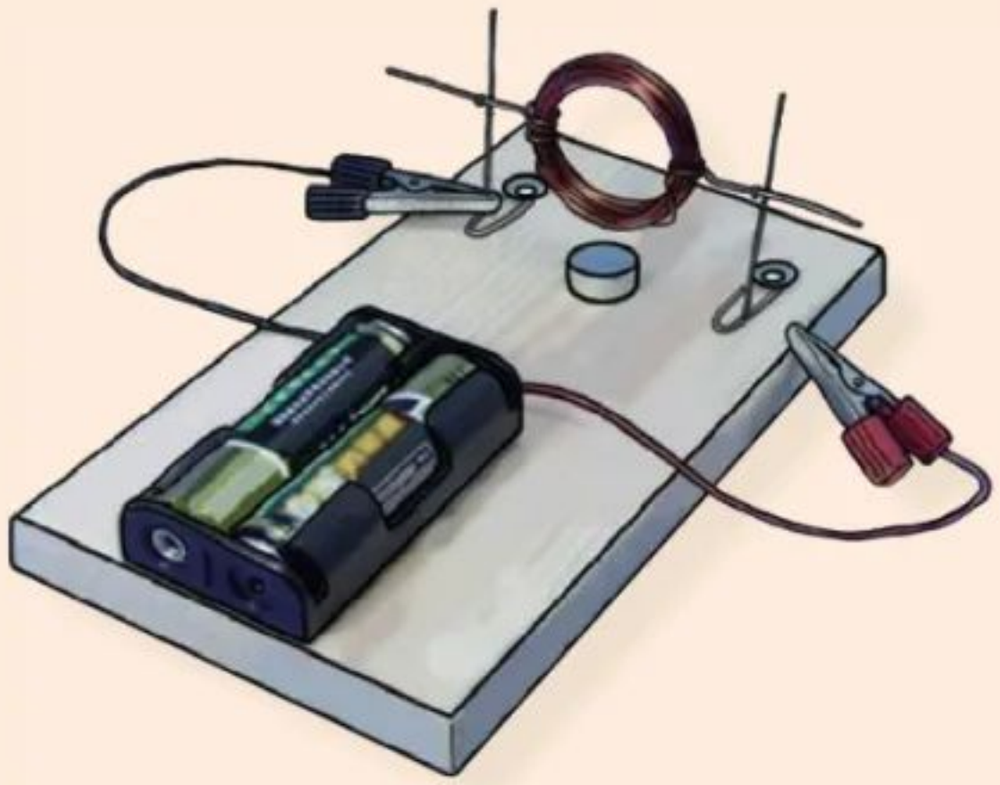
制作步骤：

1. 将漆包线绕成直径约为2厘米的圆形线圈，大约20匝。

2. 把回形针做成支架，用螺丝钉固定在木板上。

3. 在圆形线圈线头的一端用小刀刮掉半周绝缘漆，另一端也刮掉半周绝缘漆。

4. 把线圈放在支架上，线圈下端放一块强磁铁。用鳄鱼夹连通电路，线圈开始转动。



从蒸汽时代到电气时代

蒸汽机产生的巨大动力结束了人类对畜力、风力、水力由来已久的依赖，开启了用蒸汽带动机器运转的时代。而发电机、电动机的发明，使动力的获得变得更加便捷，因为动力可以实现远距离传送，而不用总是与锅炉相伴。电动机取代了笨重的蒸汽机来驱动机器，电也成为补充和取代蒸汽动力的新能源。从此，人类跨入了电气时代。



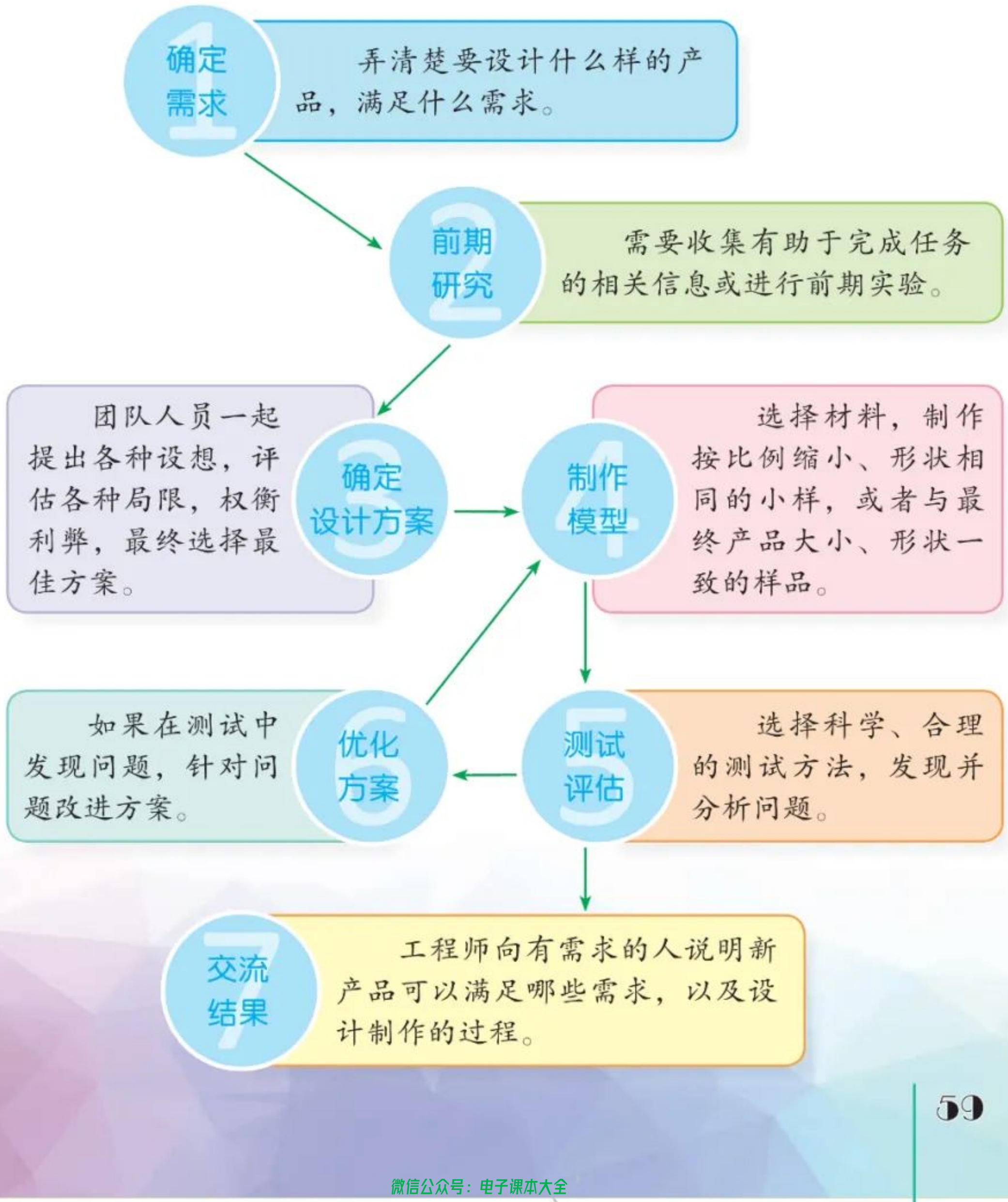
巨型电动机

微信公众号：电子课本大全

专项学习

像工程师那样……

生活中几乎每一件产品都是由工程师设计开发或改进的。设计新产品有一系列的步骤和程序。



微信公众号：电子课本大全

工程师告诉我们……



前期研究时——

- 根据不同的任务选择合适的方式获取信息，如查阅文献、上网检索、实验研究、向有经验的人咨询。
- 有时也需要根据所学知识，选用关键词进行检索，尽量使用权威网站上查到的资料。
- 检索后要提取对完成任务有帮助的信息，并记录下来。

例如：
太阳能的利用有两种方式：热利用和光利用。

前期

明确问题

我们小组要参加学校组织的海模比赛。比赛的具体要求是：用自制的蒸汽小船在 80 厘米长的航道中航行，看谁的小船先到达终点。



1.在网上搜索“蒸汽动力”“蒸汽船原理”等关键词，查询有关蒸汽船的类型。



列出需要研究的问题

1. 蒸汽动力怎么产生？
2. 船的结构可以是什么样子的？
3. 如何掌握船的平衡和方向？
……

我们需要考虑蒸汽怎样产生，怎样收集，怎样成为动力。

我觉得蒸汽船就是要重点考虑蒸汽动力问题。

蒸汽船的快慢与船的结构也有关呢！



微信公众号：电子课本大全

设计方案时——

●利用评估表评价选择方案。

设计评估表

标准	设计A	设计B	设计C
1	好	很好	好
2	好	差	很好
3	差	差	差
4	很好	好	差

选出最好的设计方案。

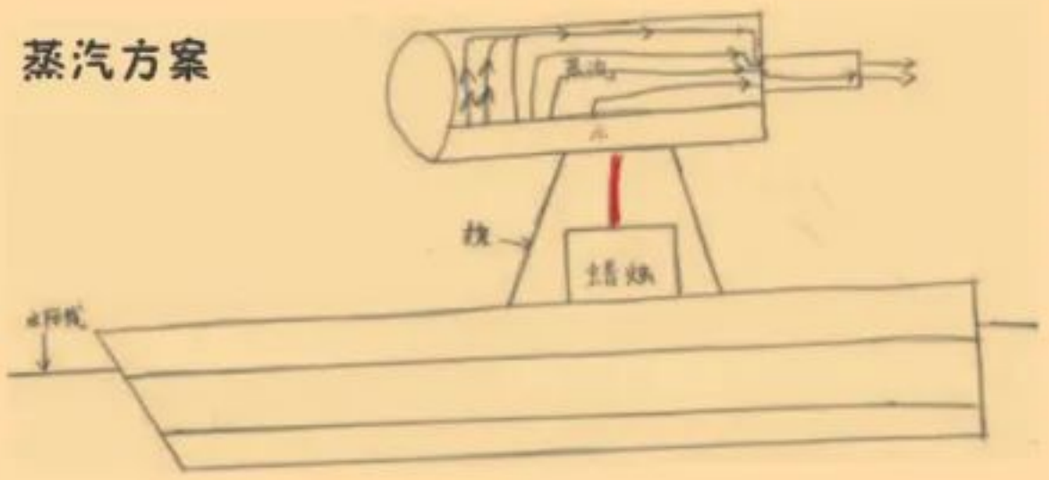
研究设计方案

2.向身边有经验的老师或家长请教，或者去图书馆查阅资料，研究一下影响船行驶的因素、蒸汽动力的原理，可能会对你的设计有启发。

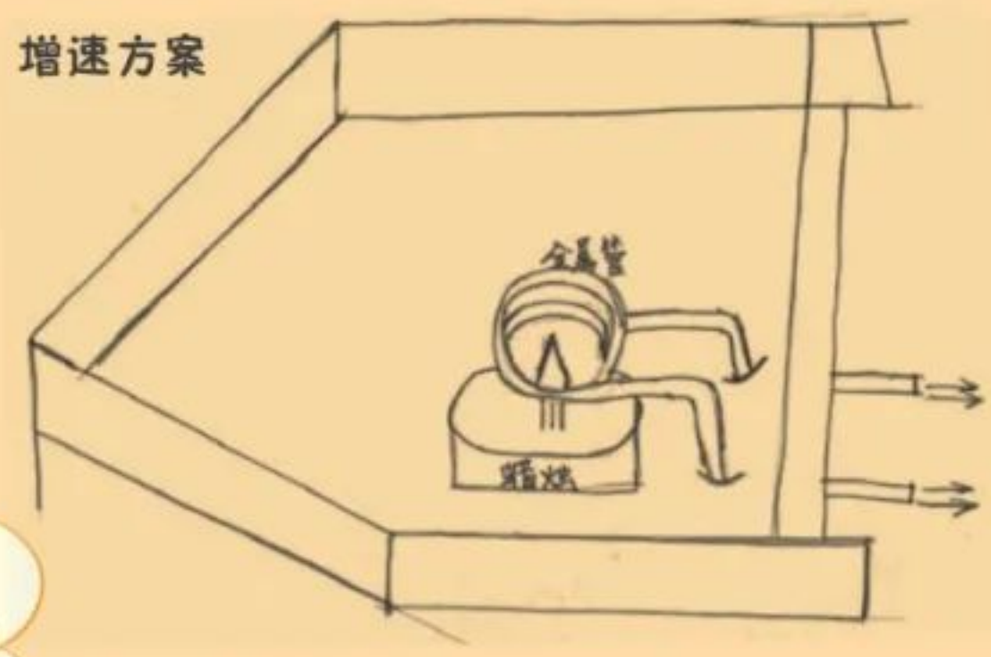
3.搜索“载人蒸汽小火车”视频资料，也许对制作蒸汽小船会有启发。

我们的设计图

蒸汽方案



增速方案



综合一个小组内都认可的最佳方案哟！



微信公众号：电子课本大全

制作模型时——

- 有时为了测试核心技术的有效性，制作的模型可以忽略方案中的一些方面，而更关注其中的结构与功能，这样更有利于有针对性的测试。
- 要有意识地选用合适的工具来提高制作工艺。

例如：

在测试机械钟表准确性时，不需要考虑它的外观，而是要重点对核心部分机芯进行测试。

制作模型

测试

◎ 准备材料。



◎ 拼船体。



我的船总是转弯打圈圈，是不是可以安装个舵来调整方向呢？

我发现排气管伸入水中的小船和排气管在空气中的小船……



◎ 用热熔胶粘连。



◎ 加入蒸汽装置。





最主要的是要解决喷气动力问题，并进行测试。



微信公众号：电子课本大全

展示交流时——

- 需要展示工程报告书。
- 工程报告书中包括设计步骤、草图、解释和说明、制作过程、测试信息和改进过程。
- 展示交流之后，要积极听取别人的意见和建议。

改进

展示交流



关于自制蒸汽小船的工程报告书

一、任务

设计并制作一艘以蒸汽为动力的小船。

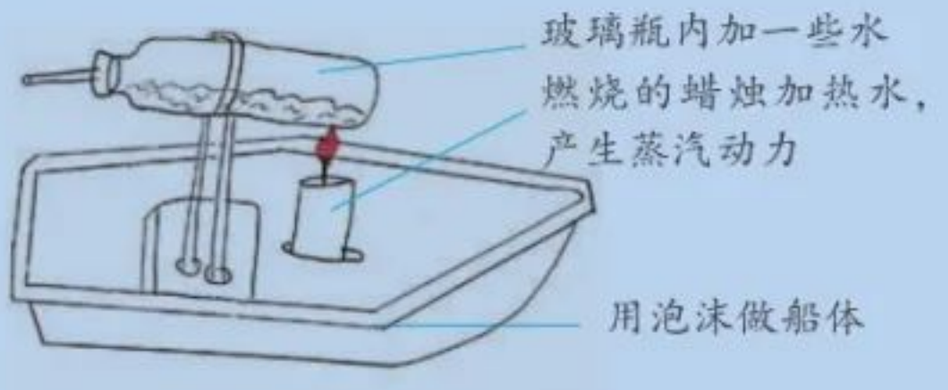
具体要求：1. 以蒸汽为动力；2. 航行的速度尽量快。

二、前期研究

1. 通过查阅资料，了解蒸汽是怎样产生的…… 2. 向有经验的人请教，了解影响船行驶速度的因素。 3. 搜索“载人蒸汽小火车”视频。

三、设计与制作

（含材料与草图）



四、测试方法与测试结果

测试方法：在至少 80cm 长的水池起点处放置自制蒸汽小船，记录小船到达终点的时间。

测试结果：

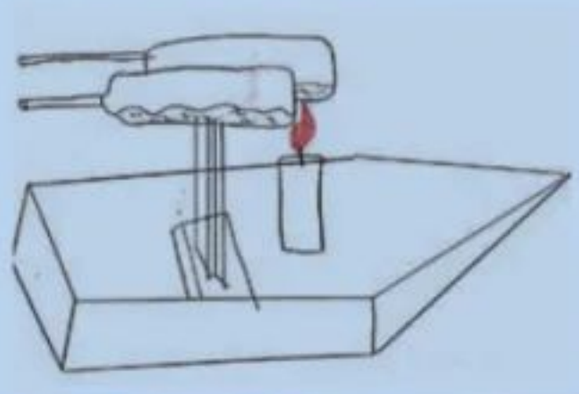
第一次	15.4 秒
第二次	19.1 秒
第三次	16.5 秒

五、改进方案与再次测试结果

改进理由：动力不足，跑得不够快。

改进方法：加一个玻璃瓶，增加蒸汽动力。

改进方案：



改进后的测试结果：

第一次	11.3 秒
第二次	14.1 秒
第三次	13.0 秒

见学生活动手册第 19、20 页

微信公众号：电子课本大全

主　　编　郝京华　路培琦
副 主 编　叶　枫　卢新祁
编写人员　孙红柳　李　霞　成金燕　曾宝俊　冯　凌
责任编辑　叶　枫　朱　敏
设计制作　美之笔科技
小诗创作　袁娅琼
绘　　图　贾如丽　王　卉
摄　　影　鲍恺军

敬　　告

在编写过程中，我们选用了一些适合教科书内容的摄影作品，谨对相关作者表示诚挚的谢意。由于部分作者姓名和地址不详，无法取得联系。敬请有关作者与我们联系，以便支付稿酬，并致谢忱。

联系地址：南京市湖南路1号A座　江苏凤凰教育出版社
联 系 人：朱　敏

参与本册教科书试验教学的学校：
苏州大学实验学校
杭州市基础教育研究室附属学校
大连市甘井子区营城子中心小学
南京市小西湖小学

微信公众号：电子课本大全