

一、世界科学技术开展的根本历程

1、原始科学技术萌芽时期

2、古代四大文明古国时期〔科学还没有完全从哲学中脱离、科学与技术相互别离、古希腊创立了古代科学的理论体系〕

3、近代科学革命和技术革命时期〔脱离宗教神学、脱离哲学、技术开始与科学联姻【18世纪】〕

4、现代科学技术革命时期〔第二次科学革命，使科学冲破牛顿力学的束缚，科学观念又一次发生重大变革。〕

开展特点：〔1〕开展的不平衡〔2〕整体性〔3〕国际性〔4〕竞争性与互补性

二、科学、技术及其相互关系

1、什么是科学：科学是知识体系和由知识体系所转化的生产实践活动的统一。

- 自然科学**：是以自然界作为研究对象，在实践根底上形成的关于自然界开展规律的知识体系。

- 自然科学的特点**：〔1〕具有“一般生产力”即“知识形态上的生产力”的性质。

- 〔2〕具有客观性、规律性，而不具有阶级性、民族性。

2、**技术**：是制作的智慧。技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规那么的体系。

- 〔1〕技术是人类在实践经验和科学原理根底上形成的关于改造自然的手段、工艺方法、技能体系的总和。

- 〔2〕技术的特点物化性：无论是何种技术，都主要是以物质形态表现出来的。

- 多元性**：技术存在的形式是多种多样的。目的性：技术应用所要到达的最终结果。

3、科学与技术的关系

- 科学与技术是辩证统一的整体，是人们认识自然和改造自然同一过程的两个方面。

- 〔1〕**区别**：任务方面：科学侧重答复“是什么”和“为什么”；技术着重答复“做什么”和“怎么做”。

性质方面：科学的本质是从实践到理论的科学认识过程；

技术的本质是从理论和经验到实际应用的过程。

目的方面：科学研究的目的是为了探索自然界的奥秘；技术创造的目的是形成必要的手段和方法去能动地改造自然界。

- 〔2〕**联系**：相互促进，科学是技术开展的根底；技术是科学开展的物质手段。

三、科学技术与社会经济开展的关系

1、牛顿力学原理与英国的现代化

牛顿力学原理为第一次工业革命大规模创造和使用机械打下了根底。

2、有机化学的兴起与德国的现代化

1856年英国人帕琴首次人工合成染料苯胺紫。1864年德国人赫夫曼、凯库勒和拜尔一起推动了德国焦油染料工业的迅速开展。

3、电磁科技和美国的兴起

1800年，奥斯特发现电流能产生磁场；1831年，法拉第发现电磁感应；

1862年，麦克斯维建立了完整的电磁场理论。1835年，莫尔斯制成发报机

1838年又创造了莫尔斯电码 1851年他的电报系统用于铁路

1858年实现了大西洋海底电缆电报通讯 1867年贝尔创造了

1877年爱迪生创造留声机 1879年又创造炭丝电灯。

四、科学技术史的学科开展历史

1、各学科史→综合性的科学史

欧德谟：《算术史》、《几何学史》、《天文学史》

专门搞科学史研究的人：

蒙塔克拉[法]：《数学史》〔1758〕

埃斯特瓦 [法]：《天文学史》〔1755——1782〕

普利斯特列：《电学史》、《光学史》

贝克曼：《创造史》

阮元[清]：《畴人传》〔数学家传记集〕

综合性的科学史：

惠威尔[英]：《归纳科学史》〔1837〕

丹内曼[德]：《自然科学的开展及融合》

2、内史→外史

•**内史：**把科学史的研究对象局限于科学内部，把科学史仅看作是科学知识体系形成和开展的历史。

•**外史：**把科学看作社会的一个组成局部，研究它与社会其他局部的相关关系。

1667年，斯普拉特[英]出版《皇家学会史》，是第一部外史著作。

1931年，莫斯科大学教授黑森在第二次国际科学史代表大会上作题为《牛顿力学的社会经济根源》

的报告，提出牛顿力学的建立是时代和社会的产物，开辟了科学史的第二个研究领域。

3、中国的科学技术史的学科开展

•1919年五四运动后，开始有知识分子进行科学史的资料收集和研究；

•1954年，李约瑟【英】出版《中国科学技术史》〔共7卷34册〕，在国际上造成重大影响。

•1956年9月，中国科学史代表团出席佛罗伦萨第八届国际科学史大会，标志着中国科学史研究开始走向世界。

•1954——1980，陆续成立了中国科学史研究会、研究室、学会等机构；

•1999年，上海交大率先成立科学史与科学哲学系

第一篇东方：古老文明的源头 〔人类社会诞生——公元15世纪〕

第一章原始社会的科学技术萌芽

原始社会在技术上的突出成就主要有：1.磨制石器；2.弓箭的创造；3.火的利用与取火方法的创造；4.制造陶器；5.制造铜器；6.原始农业和畜牧业的出现。

第一节 技术的起源与早期开展

一、石器的制造与弓箭的创造

1、石器的使用

〔1〕旧石器时代：打制石器〔2〕中石器时代：石片石器和细石器〔3〕新石器时代：磨制石器

2、弓箭的创造：说明原始人已经了解物体的弹性、箭体的飞行规律。

二、火的利用和人工取火方法的创造

1、有利于人脑及体格的发育。

2、延长了活动时间，生活质量有了提高。

3、防卫能力提高。4、导致制陶、金属工具的出现。

三、原始农牧业的产生和早期开展

1、农业的出现：最早出现农业生产的地区是西亚。

〔1〕最初农业生产的工具为石器和火〔“刀耕火种农业”〕

播种：木棒、石锄**收割**：石镰**加工**：石磨、石碾

〔2〕耕锄农业〔新石器时代后期〕

工具：木耒、石耜、石犁。

技术：懂得拦河截水灌溉和有意识地人工施肥。 2、畜牧业的出现大约 1 万年前，开始懂得饲养动物。

四、原始手工业的早期开展

1、制陶〔8000——9000 年前〕

制陶技术的出现，第一次使人类对材料的加工超出了仅仅是改变其几何形状的范围，而开始改变材料的物、化属性；第一次通过一套复杂的工艺过程，创造出自然界所没有的人工材料；第一次使材料加工不仅利用了人的体力，而且利用了自然能源〔火〕。

2、冶金技术的出现〔新石器时代末期〕

冶炼技术是人类历史上划时代的技术成果，对开展社会生产力产生了重大的革命性影响。同时，在此过程中，积累了物理、化学知识。

第二节科学知识的萌芽

1、天文学知识：

〔1〕半坡文化遗址中的房屋都有一定的方位，氏族墓地、墓穴和人体骨架的头部也都朝着一定的方向〔南或西北〕。

〔2〕传说尧帝时设立“曦和之官”，专门负责观测星相变化，依此来确定四季，安排农耕。

2、数学

3、其他：石器的制造——力学 火的保存与获取——热学制陶、酿酒、染色——化学、生物学

4、东方的四大古老文明：埃及、美索不达米亚、印度、中国

第二章古埃及和两河流域的科学技术

第一节 古代埃及的科学技术

一、文字和书写技术

1、古埃及的文字最早出现于公元前 3500 年。最初是象形文字〔☉：太阳，≈：水〕，后来形成了以表形符号、表意符号、标声符号相结合的象形文字。

2、罗塞达石碑

❖ 1799 年，法国人布萨在尼罗河口小城罗塞达发现一块公元前 95 年刻的石碑，同样的内容用古希腊文、古埃及文祭祀体和古埃及文世俗体三种文字书写。通过对这块石碑的研究，人们终于读通了古埃及文字。

❖ 如今，“罗塞达石碑”已成为西方一个著名的典故和谚语，意为破译某种秘密的材料。

二、天文学

1、太阳历法：“狼星年”〔古埃及人在公元前 2787 年创立了人类历史上最早的太阳历。〕

2、滴漏计时

3、金字塔与天文

- ◆ 最近，日本考古学家仓桥秀附发现：胡夫、卡夫拉两大金字塔的大小比例正好与地球和金星的大小一致。
- ◆ 仓桥秀附推断：古王国时代建造的全部七座大型金字塔分别代表包括月球在内的七颗行星的体积、质量和公转周期。

三、数学

1、10 进制记数法，但没有位值制。

2、几何：能计算矩形、三角形、梯形和圆形的面积,正圆柱体、平截头正方锥体的体积。圆周率 $\pi=3.1605$ 。

3、代数：能解一元一次方程和一些较简单的一元二次方程。

- 乘法运算：换成连加才行： $11 \times 13 = 11 \times 8 + 11 \times 4 + 11$

分数运算：除 $2/3$ 外，所有分数需换成分子为 1 的形式再进行计算。如： $7/29=1/6 + 1/24 + 1/58 + 1/87 + 1/232$ $2/7 = 1/4 + 1/28$

四、解剖和医药学

1、古埃及医生能做外科手术,能治眼疾、牙痛、腹泻、肺病以及妇科的许多疾病。他们用各种植物、动物和矿物配制药剂。

- 1862 年发现的“史密斯医学草纸”，写于公元前 1700 年，是世界上第一部外科学著作，记述了 48 种外伤的诊断与治疗方法，使用的药物有植物、动物、矿物、人体分泌物等。药物制剂有涂抹的膏药、内服药、熏蒸剂、嗅药等。

- “埃伯斯纸草”记述 700 种病的疗法，药方 877 个，包括内科、妇科、眼科、外科等，如有关肚子痛，本书就列出 20 种类型。

五、农业和手工业技术

1、农业和畜牧业

作物：大麦、小麦、亚麻、豆类、葡萄

牲畜：牛、羊、猪、鸭、鹅

2、手工业

公元前 2700 年，造出 47 米长的大船

公元前 1600 年，创造制造玻璃的技术

公元前 1500 年，学会了青铜冶炼技术

六、建筑技术

第二节 古代两河流域的科学技术

- 公元前 1894 年，苏木阿布统一两河流域南部，建立古巴比伦王国，此后 300 年间，巴比伦王朝统一两河流域，继承苏美尔文化并加以开展，是古巴比伦极盛时期。

一、天文学和数学

1、天文学——历法与星图

- ❖ 历法 以月亮盈亏的周期 29.5 天为一个月,把一个月定为 29 天和 30 天相间排列。一年 12 个月即 354 天, 置闰。

- ❖ 星图：绘制了世界上最早的星图

2、数学

- ❖ 代数：记数法是 10 进制与 60 进制并用

- ❖ 几何：按 60 进制把周角分为 360°，能正确计算出许多平面图形的面积和立体图形的体积。

二、医学和生物学

1、留存下来的关于医学的泥板书有 800 多块，反映出当时的医生用药物和按摩等方法治病。记录下医生所治的疾病有咳嗽、胃病、黄症、中风、眼疾等。

2、在一些泥板书上记录了 100 种动物和 250 种植物的名称，并且对动物作了世界上最早分类。

对椰枣树进行人工授粉。

三、手工业和建筑技术：

1、手工业：制砖、青铜冶炼、缝纫、宝石加工、皮革酿造、木工、造船、建筑等。

公元前 3000 年前后，造出世界上最早的轮车，造出用畜力牵引的播种机具。

玻璃制造业已有相当大的规模。

2、建筑技术：巴比伦空中花园

3 世界七大奇迹

- 埃及金字塔亚历山大灯塔阿尔忒弥斯神庙宙斯神像
- 摩索拉斯陵墓罗德岛太阳神巨像巴比伦空中花园

〔古代七大奇迹是古代的建筑物和塑像，名册编制于公元前三世纪。实际上“世界七大奇迹”只包含了西亚、北非和地中海沿岸的古迹。公元前，腓尼基旅行家昂蒂帕克总结这一地区的人造景观时，把他认为最伟大的七处称为“世界七大奇迹”，这个提法一直流传到现在。〕

四、冶金技术

1、青铜器制造

公元前 4000 年,苏美尔人就开始制造青铜器,公元前 1800 年前后的古巴比伦时期,青铜器的使用已相当普遍

2、冶铁技术

❖ 公元前 8 世纪进入铁器时代

第四章 古代印度的科学技术

第一节社会地理历史概况

“哈拉巴文化”(公元前 2300 年至前 1750 年。)

1922 年，考古学家在印度河流域发现一处文化遗址，大小城镇遗址 200 余处，占地约 130 万平方公里，也称为“印度河文明”。

公元前 3000 年，达罗毗荼人创造哈拉巴文化；

公元前 1200 年，吠陀时期；

公元前 6 世纪到公元前 4 世纪，孔雀帝国；

公元 4 世纪，摩揭陀人建立笈多王朝；

13 世纪以后，突厥人、蒙古人、欧洲殖民者先后入侵，

1849 年，英国占领印度全境，古印度历史到此结束。

第二节古代印度的科学技术

一、天文学与数学

1、天文历法：

公元前 7 世纪之前就把一年定为 12 个月,360 天。

《太阳悉檀多》：公元 1 世纪后成书。记载了时间的测量、分至点、日月食、行星运动和观察测量仪器等许多问题

12 世纪，古印度著名天文学家、数学家作明著有《历数全书头珠》。

2、数学成就

10 进制“阿拉伯记数法”、零的符号,公元 6 世纪创造，至 9 世纪以后经阿拉伯人传到欧洲。现存最早的数学著作是《准绳经》，纪录有勾股定理、圆周率 ($\pi=3.09$)。

3、数学家

梵藏：《梵明满悉檀多》，引进负数概念，提出了负数的运算方法；对“零”

有一定的认识，但错误地认为零除以零等于零；提出二次方程的解法规那么；给出四边形面积的正确公式；算出圆周率 $\pi=3.1623$ 。

大雄：《计算精华》，认识到零乘以任何数等于零；但错误地认为零除以任何数等于这个数；提出分数的乘法规那么。

室利陀罗：《算法概要》（1020），研究了二次方程的解法。

作明：《历数全书头珠》反映了古印度数学的最高成就。明确指出以零除一个数为无限大；一个数的平方根有两个数，一正一负；计算出算出圆周率 $\pi=3.1416$ 。

二、医学

1、《阿柔吠陀》：公元前 1 世纪，古印度最早的一部医学著作。载有内科、外科、儿科等许多疾病的治疗方法。提出躯干、体液、胆汁、气和体腔是人的五大元素，与自然界中的水、地、火、风、空五大元素相对应，解释人的生理和病理。载有内科、外科、儿科等许多疾病的治疗方法，记载了许多药物。

2、妙闻：《妙闻集》，记载了一些解剖学知识，论述了生理学、病理学的许多知识，研究了内科、外科、妇产科、儿科各类病症 1120 种，药物 760 种。

3、余罗迦：《余罗迦本集》，古印度医学的百科全书。

三、农业与手工业技术

1、农业

古印度人是世界上最早的棉花种植者。

农作物已有大麦、小麦、水稻、豌豆、甜瓜、棉花等。饲养的家畜有羊、猪、狗、大象等。

吠陀时代开展了畜耕，懂得了人工灌溉和施肥

孔雀王朝开始大规模兴修水利。

2、冶金

公元前 4 世纪已能炼钢

3、纺织

是棉纺织的发源地。

4、烧砖

在世界上最早创造烧制建筑用的砖块。

新德里铁柱，5 世纪时铸造，高 7.25 米，重约 6.5 吨，至今几乎完全没有锈蚀。

第四章 希腊：科学精神的起源

第一节 古希腊的自然哲学

一、伊奥尼亚哲学

1、米利都学派：

泰利斯（“科学之祖”）：水是万物之源

泰利斯是第一位对世界万物的统一性作出理性解释的古希腊哲学家。力求用科学术语来说明他的见解，用纯自然术语来解释人类周围世界的复杂变化，而不渲染上宗教和神力的色彩。

阿那克西曼德：《自然论》

万物之源是“无限者”（阿培隆）

对万物本原的概括已由某种具体的物质上升为更为抽象的物质。

从“无限者”中别离出对立物（如冷和热、湿与干等等），对立物在自身产生的漩涡运动中彼此结合形成宇宙万物。

阿那克西美尼：气是万物之源

火←气→风→云→水→土→石〔具有鲜明的辩证法思想。〕

2、爱菲索学派

赫拉克利特：火是万物之源（火→气→水→土）

明确认识到事物处于永恒运动变化之中，提出了“一切皆流、无物常住”的观点

对辩证法思想的核心——对立面的统一与斗争，作了较深刻的论析。

比拟明确地提出了规律性的思想。

二、南意大利哲学

1、毕达哥拉斯学派：

（1）“数”是万物的本原：1→2 →数→ 点→ 线 →面 →体→感觉及一切形体 →水、火、土、气→有生命、精神的、球形的世界。

（2）对立与和谐：事物中包含着矛盾和对立面，对立是存在物的始基。

（3）灵魂轮回说：人的灵魂分为表象、心灵和生气三局部。灵魂以血管、肺、神经为纽带，从血液里获取养料。灵魂分为感觉局部和理性局部。

2、爱利亚学派

克塞诺芬尼：“假设牛、马和狮子能象人一样作画和塑像，它们也会按自己的样子塑造出神的形象。”

巴门尼德：“存在者存在，它不可能不存在”。

芝诺：通过对“多”和运动的否认来反证巴门尼德有关“存在”的唯一与不动说正确性。否认运动的“四个悖论”：两分法、阿基里追龟、飞矢不动、一半等于一倍。

阿基里追龟：假设有运动的话，希腊最善跑的阿基里也追不上乌龟，他只能接近乌龟，却永远不能超过它。

飞矢不动：飞箭在其飞行过程中，不同的时刻总是静止在某一点上，因此，箭的飞行只不过是连续时间内一系列静止状态的总和。

三、原子唯物论哲学

1、恩培多克勒的“四根”说：

万物的本原是“四根”，即土、水、气、火四种元素，彼此间不能相互转化，相互混合形成万物。事物性质上的差异是由于所构成的四元素量的比例不同；事物的生灭变化，是由于这四种元素的结合和别离，而四根结合与别离的原因，是由于“爱”和“憎”这两种力量。

2、阿那克萨哥拉的“种子”说：

万物的本原是种子。种子是永恒的，不生不灭，无限多，性质也是无限多样的，各自独立，不能转化。万物都是由种子结合而成的。每一事物并非由单一类种子组成，也包含其他类的种子。而事物的性质乃是由占多数的种子所决定的。 **种子分合的动因：“奴斯”（心灵，理性）**

3、留基波和德谟克利特的原子论：万物的本原是“原子”与“虚空”。

4、德谟克利特：百科全书式的学者（《小宇宙秩序》、《论自然》、《论人性》）

万物的本原是“原子”与“虚空”。原子是一种不可分的最小的物质微粒，是绝对充实的，不可穿透；在数量上是无限的，也是永恒的。所有原子性质无异，只是在形状、次序、位置上有区别。原子自身处于无规那么的运动之中。原子的运动场所是“虚空”。

2、著述：

《工具论》（有关逻辑学问题）、《物理学》、《论灵魂》 《尼各马可伦理学》、《政治学》、《诗学》、《修辞学》

3、哲学奉献：

（1）第一哲学：万物的本原是独立存在的“实体”。实体是既变又不变的。不变的是实体自身的“同一性”，变的是实体的属性。

将实体生成运动的原因归纳为四种：

- 质料因——形成事物的质料；
- 形式因——构成事物的形式；
- 动力因——事物生成变化的推动力；
- 目的因——事物所追求的目的。

(2) 物理学（第二哲学）

亚里士多德的宇宙本原观点：

- 指出“运动是永恒的”。
- 事物的运动变化分为四类：①本质的变化（产生或消灭）②性质的变化（由一种状态转变为另一种状态）的变化③空间的变化
- 构成宇宙的质料有五种：土、水、气、火和以太。
- 月亮以下局部地界的物体由土、水、火、气构成，作直线运动。月亮以上的天体由以太构成，作圆周运动。
- 整个宇宙是一个以地球为圆心构成的圆状整体。地球是不动的。地球之外天体多等级多层次排列，环绕地球旋转。

第二节天文学和宇宙理论

一、构建宇宙模型

毕达哥拉斯学派宇宙模型（最早提出）：整个宇宙为球形，中心天体名“中心火”。地球、太阳、月亮和金、木、水、火、土五大行星都绕中心火运行。

欧多克斯宇宙模型：以地球为中心，日、月和五大行星以及恒星分别附着于 27 个同心透明球形壳层之上，围绕地球而旋转。

喜帕克本轮-均轮模型：地球为宇宙中心，各天体沿着自己的“本轮”作匀速圆周运动，本轮的中心又沿着各自的“均轮”绕地球作匀速圆周运动。

阿里斯塔克（约公元前 310～前 230 年）日心说：太阳和恒星是不动的，地球和行星都绕太阳旋转，地球又绕自己的轴每日自转一周。

二、其他方面的成就

- 1、欧多克斯、埃拉托色尼先后用天文学方法测量过地球赤道的周长；
- 2、喜帕克在天文学史上首先发现岁差；测算了回归年、朔望月、月地半径之比的数值；并第一个编制了包括 850 颗恒星的巨大星表。

第三节 成就辉煌的数学

一、雅典时期

1、毕达哥拉斯学派

对勾股定理的证明和无理数根号 2 的发现。

2、智者学派

- ①只用圆规和直尺作一正方形，使其面积等于一圆的面积——化圆为方问题；
- ②作一立方体，使其体积等于一立方体的两倍——倍立方问题；
- ③三等分任意角

二、亚历山大时期

1、欧几里得（《几何原本》）：

从假设若干个简单的公理出发，推导出 467 个定理，从而把初等几何学知识构成为一个完整的理论体系。

2、阿波罗尼（约公元前 262～前 190）：

所著《圆锥曲线》

是一部古希腊杰出的数学著作。椭圆、抛物线、双曲线是由他命名的。

3、阿基米德

生于西西里岛叙拉古。

“数学之神”、“力学之父”

研究出了求球面积和体积、

弓形面积以及抛物线、螺

线所围面积的方法。用穷

竭法解决了许多难题,还用圆锥曲线的方法解了一元二次方程。

数学：《沙的计算》，按级计算法、穷竭法

物理：《论杠杆》：杠杆原理

《论浮体》：比重及流体静力学的根本原理

第四节物理学

一、毕达哥拉斯学派

研究了弦的长度和音律的关系。

二、亚里士多德

《物理学》，自由落体原理

三、阿基米德

《论杠杆》、《论浮体》

四、欧几里德

《光学》、《论镜》

第五节生物学与医学

一、生物进化思想的萌芽和早期的生物分类学

1、阿那克西曼德

人是从鱼变化而成的,因为人在胚胎的时候很像鱼。

2、恩培多克勒

最早的时候，从土里生出许多各种动物和人的器官、四肢，它们在空中到处游荡，这些器官和肢体随意结合，组合成各种各样的生物，最后，那些不能适应自然环境的、不能繁衍后代的便被淘汰了，留下来的只有人类和现存的动物。

3、亚里斯多德

首创了解剖和观察的方法。

记录了近 500 种动物,亲自解剖了其中的 50 种,并按形态、胚胎和解剖方面的差异创立了 8 种分类方法。

认为自然的开展由无生命界进化到有生命界是一个渐进的过程：无生命→各种植物→半植物半动物→各种动物→人类。

二、医学、解剖学的开展

阿尔克芒：被称为“医学之父”，发现了视觉神经和联接耳和口腔的欧氏管,认识到大脑是感觉和思维的器官。希波克拉底：“四体液说”：黄疸液、黑疸液、血液、黏液

第六节 手工技术和建筑技术

一、手工技术〔制陶、造船、榨油、酿酒、家具制作〕

■ 公元前 16~前 12 世纪就有了铁器。到公元前 9~前 6 世纪,铁器工具已普遍使用,人们已掌握了铁件的淬火、焊接和锻铁渗碳法制钢等技术。

■ 古希腊在制作金银饰物方面有很精湛的技艺

第七节 古希腊科学思想和科学方法

一、科学思想

- 1、第一次形成了独具特色的理性自然观古希腊留给世人的可以说主要是一种精神文明，例如热爱真理、对知识的渴求。
- 2、重视数学，极大地开展了逻辑演绎方法和逻辑思维。

二、科学方法

- 1、逻辑方法、观察方法、数学方法已经初步形成，为近代自然科学的形成作了较好的准备。
- 2、在实验科学方面严重缺乏。

第五章 古代罗马的科学技术

第一节 古罗马的科学成就

一、托勒密的《天文学大成》

- 1、在喜帕克地心说的“本轮—均轮”宇宙模型根底上,构建了一个共有 80 个本轮和均轮的复杂模型。
- 2、《天文学大成》:《至大论》。
- 3、在数学方面: 证明了许多球面三角定理。
- 4、地理学:《地理学指南》,主张把地理学和天文学联系起来,以经纬度为依据绘制

二、老普林尼的《自然史》

该书包括了天文学、地理学、生物学、医药学以至实用工艺和艺术等许多内容,是罗马帝国时期的一部百科全书。

三、盖仑的“三灵气说

四、丢番图的代数学

《算术》、《多角形》

其代数学的特点是完全脱离了几何形式,在古希腊—罗马时代的数学中独树一帜;

另一个重要奉献是用字母来表示未知数和一些运算,是近代符号代数学的先端。

第二节 古罗马的技术

一、加图的《论农业》

西方最早的农学著作该书包含了许多农业生产技术和农学知识,以及农庄经营管理的内容。
瓦罗:《论农业》。

二、建筑及维特鲁维奥的《论建筑》

罗马大角斗场:椭圆形,长短径分别为 188 米和 156 米,外墙高 48.5 米,可容纳 5~8 万观众。

水道建筑:工程庞大而壮观。首都罗马水道共有 9 条,总长达 90 多公里。(条条大道通罗马)

维特鲁维奥的《论建筑》

内容涉及建筑的一般理论、设计原理、建筑师的教育以及建筑施工等多方面的问题。该书对西方建筑学产生了深远影响

三、赫伦的技术创造

著作:《压缩空气的理论和应用》、《战争和机器》、《机械学》

技术创造:滑轮系统、鼓风机、计里程器、虹吸器、测准仪、蒸汽反冲球

- 神庙里的巫术——自动门〔

自动门是赫伦用相对简单的机械原理创造的。当祭司点燃庙外的祭坛之火后，祭坛下方一个金属球中的空气受热，使球中的水流经一根虹吸管，进入水桶。水桶由链子悬空吊在一组重锤和滑轮之下，当水桶变得较重时，这组重锤和滑轮便将安有枢轴的门翻开。）

- **风球**——第一台可以运转的蒸汽机（给一只密封的大锅安上两根管子，在管子中间有一个圆球。锅里倒满水，放到火上加热。水沸腾之后，蒸汽经管子进入圆球，从圆球的两个出口喷出，致使圆球高速旋转。）

第六章 古代阿拉伯的科学技术

第一节 科学技术的大跃进

一、学习中国的科学技术

穆斯林“圣训”：“学问虽远在中国，亦当求之。”

二、吸收古希腊文明，收集古希腊书籍

三、创立国家科研机构

阿拔斯帝国时期的一位哈里发（君主）麦蒙于 830 年在首都巴格达创立著名的“智慧馆”。

第二节 科技史上的特殊奉献

一、沟通东西方科学文化

阿拉伯帝国地处欧、亚、非三大洲的接壤处，同时接触东西方先进的科学技术和文化，因而成了沟通东西方的桥梁

二、保存古希腊学术典籍

第三节 科学成就

一、天文学

- 1、创立了历法，编纂了历书和朝向方位指南；
- 2、开展了天文学观测实践与理论，并制订了天文表；
- 3、创造创造了很多仪器装置，诸如星盘、象限仪、平纬仪、方位仪、天体仪、地球仪、观象仪等。
- 4、**法加尼**：《天文学入门》。
- 5、**巴格达天文台的苏非**：《恒星图象》；
- 6、**伊本·尤努斯**：《哈基姆天文表》；
- 7、**宰尔嘎里**：编有《托莱多文表》，并把水星的均轮改为椭圆形；
- 8、**比鲁尼**：提出过地球绕太阳旋转的想法。

二、数学

- 1、**花拉子模**：《代数学》（《积分与方程的计算》，820 年）建立了真正意义上的代数学。讨论了一次、二次方程的几种特殊解法，把未知数叫根。12—16 世纪，《代数学》一直是欧洲各大学的数学教科书。
- 2、**白塔尼**：引进了余切函数。
- 3、**奈绥尔丁**：第一个把三角学开展成为一门独立的学科。
- 4、**阿尔·卡西**：1427 年著《算术之钥》，求得 π

三、物理学

- 1、**比鲁尼**：主张利用推理和对自然现象的观察与实验来认识自然物理现象。精确测定过 18 种宝石和金属的比重。

- 2、伊本·海赛姆：“光学之父”。他的《光学之书》对西方光学研究产生过影响。
- 3、哈尼兹：编写了比重表，认识到空气也有重量，知道大气密度与海拔高度有关。

四、地学

- 1、**马苏迪**：《黄金草原》百科全书式著作，成为以后数百年间的自然史和地理学著作的资料源泉。
- 2、**比鲁尼**：《城市方位坐标确实定》。大地测量学的先驱。
- 3、**花拉子模**：著有《地形》，内载大量地图。
- 4、**雅古特**：《地名词典》。

五、炼金术

- 1、**贾比尔·伊本·哈扬**：硫酸和硝酸的发现者，对化学中的煅烧和复原过程作了科学的解释，改进了金属纯化、融化和晶化的方法；修正了亚里士多德关于金属构成的学说。
- 2、**拉齐**：对许多化学变化过程作过详细的描述。他是将酒精别离出来并用于医疗实践的第一人。

六、医学和生物学

1、医学

拉齐：《医学大成》，《论天花和麻疹》。

伊本·西那：“医学之王”、“医圣”，《医典》、《治疗之书》。

2、生物学

伊本·西那：《医典》不仅涉及医学，而且还包括了自然观、地质学、矿物学和植物学的知识。

贾希兹：《动物之书》聚集了阿拉伯、波斯和希腊的动物学资料，研究了大约 350 种动物，并按运动方式将其分为四大类。

七、农业

通过嫁接等栽培技术来改进水果品种，许多农作物和经济作物生产技术介绍和传播到欧洲甚至美洲。

注重水利建设的计算和测量工作，并在西亚和北非等地区筑坝拦河、兴修水渠、掘井。

地下供水系统“坎那”，用以解决干旱地区的供水问题。

第七章 中国独立开展的科技文明

中国科技通史概述（四个历史时期）

第一个历史时期：从夏商周到明朝中叶，十六世纪前，中国科技居于世界前列，甚至处于领先地位。

第二个历史时期：从明末到晚清，中国传统科学技术停滞不前，甚至倒退失传。同时西学东渐，传教士开始将西方科学技术知识传入中国。

第三个历史时期：从 19 世纪 40 年代到 20 世纪 40 年代，逐步从传统科学向近代科学过渡。

第四个历史时期：从 20 世纪 50 年代直到今天，中国科学技术的开展进入了一个现代化的新时期。科教兴国，技术创新。

中国古代科技成就（三个高潮）

第一个高潮：春秋战国时期，《考工记》

墨家、道家等诸子百家开始初步尝试科学知识的抽象。

第二个高潮：隋唐五代时期

南北交汇，中外兼容。开通大运河，测量子午线长度，国家药典《新修本草》、雕版印刷、火药问世。中外科技交流得到了前所未有的开展。

第三个高潮：宋辽金元时期

传统科技开展到最高潮，指南针用于航海，火药火器用于战争，创造活字印刷术，建造

水运仪象台，创制《授时历》等。

古代中国科学技术的主要成就：

四大学科：天文学、数学、医药学、农学

三大技术：陶瓷、丝织、建筑

四大创造：造纸、印刷术、火药、指南针。

第一节 自然哲学与宇宙观

一、中国古代的物质观

1、万物一元论：万物是由一种原始东西构成的

《周易》〔公元前 900 年〕：“太极”；

《老子》〔公元前 400 年〕：“道”；

《淮南子》：“太始”；

《春秋繁露》(董仲舒):“元”；

《论衡》(王充):“元气”。

2、物质的最小单位：

《庄子》：“一尺之棰，日取其半，万世不竭”

《墨子·经下》：“端”是物质不能再分的最小单位

3、阴阳五行说（“五行说”是目前最早的元素论。）

《国语》中的《郑语》明确地把“金、木、水、火、土”看成是构成万物的五种根本物质元素，并且认为必须不同物质在一起，才能发生作用，产生新物质。

“五行相克”：水胜火，火胜金，金胜木，木胜土，土胜水

“五行相生”：木生火、火生土、土生金、金生水、水生木

二、宇宙观

盖天说：“天圆如张盖,地方如棋局”

浑天说：“浑天如鸡子，天体如弹丸，地如鸡 中黄”

宣夜说：“天无形质”、“高远无极”

第二节 古代中国的科学成就

一、天文学

1、天文观测：我国是天文观测记录时间最长，记录资料最多 的国家。

《汉书·五行志》上的太阳黑子记录早于欧洲 800 多年；

自春秋至清初我国日食记录约 1000 次,月食记录约 900 次,新星和超新星记录 60 多颗,极光记录 300 屡次。

2、星图、星表的绘制

世界上最早的星表也出自我国。

《天文星占》〔甘德〕、《天文》〔石申〕:各载有数百颗恒星方位

敦煌石窟中发现的 8 世纪的星图中记载恒星 1350 颗；

苏颂星图(1049—1096)有恒星 1464 颗

〔**敦煌石窟星图**

现存于苏州博物馆的石刻星图刻于 1247 年，由黄裳于 1190 年绘制，王玟远依图刻于石上，载恒星 1434 颗。

长沙马王堆出土的帛书《五星占》绘制了公元前 246—前 117 年间共 70 年的土星、木星和金星的位置，它们在一定会合周期内的动态表，其数据非常接近现在的测量值。〕

3、天文观测仪

张衡〔东汉〕：浑天仪、地动仪、候风仪

郭守敬〔元〕：改进浑天仪，制成简仪，其设计、制造水平领先世界 300 年！

4、历法

我国历法之多为世界第一，前后共制有 100 多种历法。

a. 商代已有春分，夏至，秋分，冬至之说，战国时分 24 节气；

b. 公元前 5 世纪初〔春秋末期〕开始用“四分历”，即 1 回归年为 365.25 天；与今值 365.242119 天相差+11 分 14.5241 秒。

c. 南北朝〔公元 420—579 年〕祖冲之改进观测技术，定 1 年为 365.2428 日。

d. 南宋“统天历”〔1199 年〕定 1 回归年为 365.2425 日。

e. 明代邢云路于 1608 年测得 1 回归年为 365.242190，与今值 1 年仅差-0.2592 秒。

二、数学

十大数学名著：《海岛算经》、《五曹算经》、《孙子算经》、《夏侯阳算经》、《张丘建算经》、《五经算术》、《缉古算经》、《缀术》、《周髀算经》、《九章算术》。

〔1〕《周髀算经》〔公元前 1 世纪，战国或西汉〕

是我国最早的天文数学著作，其中已有勾股定理、分数运算、开平方方法等。

〔2〕《九章算术》〔公元 1 世纪，东汉初年〕

是中国古代数学体系形成的标志，书中载有 246 个应用题及其解法，涉及算术、代数、几何等方面的内容。其中的分数四那么运算、比例算法、用勾股定理解决一些测量问题、以及负数概念和正负数加减法那么的提出、联立一次方程的解法等，都到达当时世界最高水平。

圆周率的研究

刘徽：在注释《九章算术》时创造了割圆术，提出初步的极限概念。

祖冲之：求得 π 值在 3.1415926 至 3.1415927 之间，比欧洲人提出相同的精确度的 π 值早近一千年。

〔3〕后期开展

宋元时期中国古代数学开展到了顶峰。

北宋贾宪列出的指数为正整数的二项式定理系数表早于欧洲人 6~7 百年。

南宋秦九韶〔约 1202~1261〕在《数书九章》一书中提出了高次方程的数值解法。

宋元间的李冶(1192~1279)和元代的朱世杰相继在代数学尤其在解高次方程的研究方面作出了突出的奉献。

三、医药学

1、医学著作

〔1〕战国时期的《黄帝内经》：

我国第一部重要的医学著作，内容涉及生理、病理、医理、药理、针灸导引、按摩、人体解剖、养生、预防等各个方面。是中医理论形成的标志。

〔2〕东汉张仲景《伤寒杂病论》：

东汉张仲景，把《内经》的理论与临床实践更具体、紧密地结合起来，确立了“辨证施治”的临床医学理论根底。

〔3〕汉代时期的《神农本草经》：

现存最早的药学专著，载有 365 种药物。

〔4〕明代李时珍的《本草纲目》：

载药 1892 种，方剂 11000 个，内容涉及生物、化学矿物、天文等多种学科。

明代木刻版《本草纲目》

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/598013141034006120>