**第4课 科技之光**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 科技之光 | |
| **课 时** | 7课时（315 min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．了解我国古代天象记录、天体测量、历法编制的相关知识。  2．理解四大发明的原理和用途，提高自身科技素养和创新能力。  **思政育人目标：**  让学生通过学习科技之光，加深对浩瀚宇宙的思考，激发探索宇宙的兴趣和欲望；激发对祖国历史与科技文化的自豪感，逐步形成对国家、民族的历史使命感和社会责任感，培养爱国主义情操。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**古代科技发展主要成就的了解  **教学难点：**学生对科学技术的学习兴趣和积极主动参与意识的培养 | |
| **教学方法** | 讲授法、问答法、讨论法 | |
| **教学用具** | 电脑、投影仪、多媒体课件、教材 | |
| **教学设计** | 第1节课：考勤（2min）--知识讲解（40min）--作业布置（3min）  第2节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第3节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第4节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第5节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第6节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第7节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min） | |
| **教学过程** | **主 要 教 学 内 容 及 步 骤** | **设计意图** |
| **考勤**  **（2min）** | ■【教师】清点上课人数，记录好考勤  ■【学生】班干部报请假人员及原因 | 培养学生的组织纪律性,掌握学生的出勤情况 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示天文历法  **一、天象记录**  自然界，包括日月星辰的运行和云雨风雷的变化没有止境；“健”则含有刚健有为、运行不止和生生不息的意思。这句话可理解为天的运动刚强劲健，相应于此，君子处事，应像天一样，刚健坚毅、发奋图强、不屈不挠、永无止境。大地的气势厚实和顺，能够承载万物、包容一切，君子应努力效法大地，有海纳百川、开放包容的胸怀，能听取各种不同意见，正确认识和处理问题，成为有修养的人。这体现了“一阴一阳之谓道”的阳刚精神和阴柔气质。所以，“自强不息”是从中国古代“天人一、天象记录中国人讲究“天人感应”，认为天象关乎人事，通过星占可以预测未来、了解天命，所以古人特别重视观测天象，在史书中留下了大量的天象记录。中国古代的天象记录十分丰富，包括日食、彗星和太阳黑子等记录，这些宝贵的天象记录反映出先人孜孜不倦、勤于观测的严谨态度，闪烁着智慧的光辉，是中国古代文化宝库中的珍贵遗产。天  象记录在其后人们认识宇宙、探索规律的过程中，起到了极其重要的作用。  **（一）日食**  古人认为国家在“有失天道”的时候，上天就会用日食或其他异常天象发出警告，所以历朝历代特别注意对日食的记载。中国有世界上最早的日食记录，这个记录来源于《尚书·夏书·胤征》，文中提到羲和沉湎于酒而不知日食发生，成为最早被杀的天文官。  据推算，这次日食发生在公元前 2137 年 10 月 22 日，但学术界对这条记载的看法不一，认为仍有诸多疑点。其后在《诗经·小雅》中有“十月之交，朔月辛卯，日有食之”的记载，根据推算这次日食发生在公元前 776 年 9 月 6 日，这是世界上最早的可靠的日食记录。从公元前 776 年至公元前 1874 年，我国古代的日食记录共计 985 次，经核算，仅有 8 次与实际情况不符。  **（二）彗星**  在中国古代，除日食以外，最令人惊异的天象就是彗星的出现，因此，中国古代的彗星记录非常丰富。《淮南子·兵略训》中有世界上最早的彗星记录：“武王伐纣，东面而迎岁，至汜而水，至共头而坠。彗星出，而授殷人其柄。时有彗星，柄在东方，可以扫西人也！”说的是武王伐纣时，天上出现了一颗彗星，有人认为不是吉兆，但武王不为所动，毅然进军，最后获得了胜利。据推算，这是公元前 1057 年的哈雷彗星回归的记录。更为确切的记录源自《春秋》，“秋七月，有星孛入于北斗”，当时是公元前 613年，这是世界上对哈雷彗星最早且最确切的记录。春秋战国时期的彗星记录一般只有时间，有少数记录了彗尾的指向。秦汉时期的彗星记录对彗星的出现时间、位置、运动方向、颜色、形态、可见期等，都有了更为翔实的描述。西汉末年开始使用“度”为单位来描述彗星的位置和运动情况，反映了该时期天文学的进步。此后直至清末，中国古代彗星记录在数量和质量上都保持了高水平并有所发展。据统计，从殷商到清朝末年，中国的彗星记录不少于 500 次。  **（三）太阳黑子**  太阳表面有时会出现一些暗的区域，它是磁场聚集的地方，这就是太阳黑子。根据长期的观测，人们发现太阳黑子活跃时会对地球的磁场产生影响；指南针会乱抖动，无法正确地指示方向；大气环流受到影响，产生恶劣天气，使气候转冷。我国史书中有丰富的太阳黑子记录，《汉书·五行志》中记载“成帝河平元年三月乙未，日出黄，有黑气，大如钱，居日中央”，成帝河平元年是公元前 28 年，这是世界公认的最早的太阳黑子活动记录。其后至明朝末年，共有 100 多次太阳黑子记录。这些记录翔实可靠地记载了太阳黑子活动的确切日期，黑子的形状、大小、位置以及分裂变化等信息，这对研究太阳活动规律和气候变化都是极为珍贵的历史资料。  **二、天体测量**  在天文学中，通常要测定天体的位置和天体达到某个位置的时间，这项科学称为天体测量学。我国古代在天体测量方面成绩卓著，主要体现在设计制造了精密的天文仪器和绘制了科学的星表、星图等。  **（一）天文仪器**  古代没有时钟，为了计时，古人发明了一系列计时工具，如土圭、漏壶和日晷（图 4-2）等，这些计时工具在古代中国得到了长期而广泛的应用。为了测量天体，古人发明了以浑天仪、简仪为代表的天体测量仪器，这些仪器为古人更好地了解天体运行规律发挥了巨大的作用，体现了古人的智慧。    **（二）星表、星图**  古人通过对天体进行观测，取得了大量天体测量成果，为后人留下了很多珍贵的星表、星图。星表是记载各种天体参数（如位置、运动、星等）的表册。星图是恒星观测的一种形象记录，是用来认星和指示位置的一种重要工具，相当于“星星的地图”。  通过天文观测编制星表，是天文学中很早就开始的工作之一。公元前 4 世纪，战国时期魏国天文学家石申著有《天文》八卷，后世称为《石氏星经》，虽然宋代以后失传了，但我们可以从唐代天文著作《开元占经》中见到它的一些片断，从中可以整理出一份石氏星表来。作为世界上最古老的星表，它记载了 121 颗恒星的位置。  **三、历法编制**  我国古代天文学的成就主要体现在历法上。历法是根据天象变化规律，计量时间间隔，判断气候变化，预示季节来临的法则，内容包括年、月、日的安排和节气的调整等。  人们根据地球自转而产生的昼夜交替现象，形成了“日”的概念；根据月亮绕地球公转而产生的朔望现象，形成了“月”的概念；根据地球绕太阳公转而产生的四季交替现象，形成了“年”的概念。“年”“月”“日”这三个概念所产生的依据是互相独立的。  **（一）干支历**  据史料记载，我国古代历法的开端是一万年前氏族时期的干支历。“甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸”称为十天干，“子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥”称为十二地支。天干的单数配地支的单数，天干的双数配地支的双数，从甲子开始，到癸亥结束，六十为一甲子，周而复始。  考古发现，至少从殷商开始，古人就用干支来纪日；春秋战国时开始采用十二地支纪月；最晚在西汉时开始采用十二地支纪时；西汉末期开始用干支来纪年；唐朝以后用干支纪月；北宋开始用干支纪时。至此，年、月、日、时分别都以干支注记，这就是干支历（甲子历），是阳历的一种。  **（二）汉历**  汉历是中国传统历法之一，也被称为“农历”“黄历”“夏历”等。汉历属于阴阳历，一方面以月球绕地球运行一周为一“月”，平均月长度等于“朔望月”，这一点和阴历的规则相同；另一方面设置“闰月”使每年的平均长度尽可能接近回归年，同时设置二十四节气以反映季节的变化特征，因此，汉历集阴、阳两历的特点于一身，也被称为“阴阳历”。至今几乎全世界华人及朝鲜、韩国和越南等国家，仍旧使用汉历推算传统节日，如春节、中秋节、端午节等。  **（三）二十四节气**  我国古代是传统的农业社会，为了让历法能够配合自然季节，古人通过观察太阳周年运动，认知一年中时令、气候、物候等方面的变化规律，创造出二十四节气来指导传统农业生产和日常生活，是中国传统历法体系的重要组成部分。在国际气象界，这一时间认知体系被誉为“中国的第五大发明”。节气的名称最早出现在殷商时期，最早一批出现的节气是“二分”（春分、秋分）和“二至”（夏至、冬至）；《吕氏春秋》记载有立春、立夏、立秋、立冬等八个节气；西汉初年，《淮南子》一书中出现了全部的二十四节气。在其后的几千年中，二十四节气在中国古代社会指导农业耕种方面作出了巨大贡献。2016 年 11 月 30 日，二十四节气被正式列入联合国教科文组织人类非物质文化遗产代表作名录。  按照先后顺序，二十四节气依次是：立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒和大寒。为了便于记忆，我们把二十四节气编成《二十四节气歌》。  **二十四节气歌**  **春雨惊春清谷天，夏满芒夏暑相连。**  **秋处露秋寒霜降，冬雪雪冬小大寒。**  **每月两节日期定，最多相差一二天。**  **上半年逢六廿一，下半年是八廿三。**  二十四节气指出了一年中气候的转换、雨水的多寡、气温的炎凉、霜雪的长短，是我国古代劳动人民长期对天文、气象、物候进行观测、探索和总结的成果，对农民农业生产具有相当重要和深远的影响。自西汉开始，二十四节气被当作指导农业生产的重要依据，即使现代气象学非常发达，农民仍然会依据二十四节气来安排农事。我国幅员辽阔，各地气候变化万千，一般来说，二十四节气更适用于黄河流域一代的农业生产。  **【学生】**思考、讨论。 | **展示天文历法，让学生更加仔细的阅读，从而激发学生的学习欲望。** |
| **作业布置**（3min） | **【教师】**布置课后作业  简述天文历法对古代人的作用以及对现代生活的影响。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示四大发明  **一、造纸术**  **（一）纸的发展**  纸是中国劳动人民长期经验的积累和智慧的结晶。中国是世界上最早发明纸的国家。远古时期，中国劳动人民就已经懂得养蚕、缫丝，在处理蚕茧的飘絮法以及利用石灰水给植物纤维脱胶等技术发展的基础上，古人开始尝试造纸。西汉初年，最初的纸在中国问世，当时的纸是用麻皮纤维或麻类织物制造而成的，由于造纸技术尚处于初级阶段，工艺十分简陋，所造出的纸张质地粗糙，不适于书写，一般只用于包装。东汉时期，蔡伦总结了以往人们造纸的经验，革新造纸工艺，开始用树皮、麻头、破布、旧渔网等原料经过挫、捣、抄、烘等工艺造纸，人们将这种纸称为“蔡侯纸”。因其对改革和推广造纸术有很大贡献，后世将蔡伦传为造纸术的发明者。  **（二）造纸工艺流程**  第一步分离原料，用沤浸或蒸煮的方法让原料在碱液中脱胶，并分散成纤维状；第二步打浆，用切割和捶捣的方法切断纤维，并使纤维帚化而成为纸浆；第三步抄造，即把纸浆渗水制成浆液，然后用篾席捞浆，使纸浆在捞纸器上交织成薄片状的湿纸；第四步干燥，即把湿纸晒干或晾干，揭下后就成为纸张。  汉代以后，虽然造纸工艺不断完善，但这四个步骤基本上没有变化，在现代湿法造纸生产中，其生产工艺与中国古代造纸法仍没有根本区别。造纸技术的发展主要体现在原料采用方面，魏晋南北朝时已经开始利用桑皮、藤皮造纸，到了隋朝、五代时期，竹、檀皮、麦秆、稻秆等也都已作为造纸原料，为造纸业的发展提供了丰富而充足的原料来源。  **（三）造纸术的传播**  直到近代机器纸出现以前，我国的造纸术一直居世界领先地位。4 世纪时，中国的造纸术首先传入朝鲜半岛、日本；8 世纪时传入阿拉伯帝国；后经阿拉伯地区传入欧洲，欧洲人才结束了用羊皮书写的历史。但到 18、19 世纪以来，欧洲工业革命时期，开始用机器造纸，发明造纸机，并且不断改进造纸技术，我国的造纸术落在了世界的后面。  **二、指南针**  **（一）磁与司南**  先秦时期，我们的先人已经积累了许多关于磁的知识。人们在探寻铁矿时，常会遇到磁铁矿（磁石，主要成分是四氧化三铁）。《管子》最早记载了这些发现：“山上有磁石者，其下有金铜。”其他古籍如《山海经》中也有类似的记载。磁石的吸铁特性很早就被人发现，《吕氏春秋》中记载：“慈招铁，或引之也。”那时的人称“磁”为“慈”，他们把磁石吸引铁看作慈母对子女的吸引，并认为石是铁的母亲，但石有慈和不慈两种，慈爱的石头能吸引它的子女，不慈的石头就不能吸引。据说秦始皇统一六国后，在咸阳附近修阿房宫，宫中有一座门是用磁石做成的，如果有人身穿盔甲，暗藏兵器，入宫行刺，就会被磁石门吸住。这个故事告诉我们，古代劳动人民很早就掌握了磁学知识。  **（二）指南鱼和指南针**  北宋时，曾公亮在《武经总要》中记载了制作和使用指南鱼的方法：“用薄铁叶剪裁，长二寸，阔五分，首尾锐如鱼形，置炭火中烧之，候通赤，以铁钤钤鱼首出火，以尾正对子位，蘸水盆中，没尾数分则止，以密器收之。用时，置水碗于无风处平放，鱼在水面，令浮，其首常南向午也。”这是一种人工磁化的方法，它利用地球磁场使铁片磁化，即把烧红的铁片放置在子午线的方向上，烧红的铁片内部分子处于比较活跃的状态，使铁分子顺着地球磁场方向排列，达到磁化的目的。蘸入水中，可把这种排列较快地固定下来，而鱼尾略向下倾斜可增大磁化程度。人工磁化方法的发明，对指南针的应用和发展起到巨大的作用，在磁学和地磁学的发展史上也是一件大事。  北宋的沈括在《梦溪笔谈》中提到另一种人工磁化的方法：“方家以磁石磨针锋，则能指南。”按沈括的说法，当时的技术人员用磁石去摩擦缝衣针，就能使针带上磁性。从现在的观点来看，这是一种利用天然磁石的磁场作用，使铁针内部磁畴的排列趋于某一方向，从而使铁针显示出磁性的方法。摩擦法比地磁法简单，而且磁化效果比地磁法好，其发明不但是世界最早，而且为有实用价值的磁指向器的出现创造了条件。  **（三）航海罗盘**  马克思指出，火药、指南针、印刷术是预告资产阶级社会到来的三大发明。这里所说的指南针，不是我们日常生活中常见的那种简易的指南工具，而是指航海罗盘，因为只有航海罗盘的发明与传播，世界才因航海发现而成为“地球”。航海罗盘是一种在有二十四个方位刻度的罗盘中央装置了指南针的指南工具，它由指南针和刻度罗盘组成。  最早记载航海罗盘的是朱彧（1119 年）的《萍洲可谈》和徐兢（1123 年）的《宣和奉使高丽图经》，尤其是徐兢以亲身的航海经历记录了航船在海上使用“指南浮针”（图 4-5）的经过，这是世界航海史上使用罗盘针的首次航行记录，说明在 12 世纪初的北宋末年，我国已经成功地将装有指南针的堪舆罗盘移植到海船上，发明了航海罗盘。    **三、火药**  火药的发明是古人炼丹的实践结果。从战国至汉初，帝王贵族们幻想长生不老，驱使一些方士与道士炼“仙丹”，在炼丹过程中逐渐发明了火药。隋朝时，诞生了硝石、硫黄和木炭三元体系火药，唐朝时出现了黑色火药（由硫、碳、硝组成）。  中国发明的火药首先用于制造烟火，后来逐步在军事上得到广泛应用。唐朝末年出现了“火炮”（把火药制成环状，把吊线点燃后用抛石机抛掷出去）、“火箭”（把火药球缚于箭镞之下，将引线点燃后用弓射出）。北宋建立了火药作坊，先后制造了火药箭、火炮等以燃烧性能为主的武器和霹雳炮、震天雷等爆炸性较强的武器。从利用火药的燃烧性能到利用火药的爆炸性能，这一转化标志着火药使用的成熟阶段的到来。南宋时出现了以巨竹为筒、内装火药的突火枪，到了元朝又出现了铜铸火铳，这些都是以火药的爆炸为推动力的武器，在战争中显示出前所未有的威力。  大约在唐代晚期，制造火药的主要原料——硝石，已传到阿拉伯、波斯等地，因其洁白如雪，被称为“中国雪”或“中国盐”。在 13 世纪左右，火药才经由商人传入阿拉伯地区，因那时的阿拉伯人称中国为“契丹”，故把中国传入的火药武器称为“契丹火枪”或“契丹火箭”。在蒙古人西征的过程中，阿拉伯人得到了中国的火器；而欧洲人又在与阿拉伯人的战争中学会了火药和火器的制造方法。  **四、印刷术**  中国的印刷术开启于古代的印章和石刻文字。到隋代初年，民间已开始用雕版印刷历书等。其方法是将文字或图画以阳文反刻在质地坚硬的枣木或梨木板上，然后刷墨铺纸加以印刷。到唐代已逐渐用雕版印刷流行较广的书籍。1900 年，在敦煌千佛洞发现了唐咸通九年（868 年）印刷的《金刚经》，其雕刻精美，图文清晰，是目前已知世界上最早的印刷品，比欧洲最早印刷的《圣克利斯托菲尔》画像要早 600 年。  五代以后，雕版印刷术进一步发展，到宋代已达盛期，印刷出版了众多经、史、子、集各类书籍。这时除官刻本（政府）和私刻本（文人）外，还有许多以盈利为目的的私营书坊，所以宋代藏书事业有了很大发展。宋开宝四年（971 年），张从信在成都雕印的全部《大藏经》达 1046 部，共 5048 卷，所用雕版达 13 万块之多。  但雕版的使用并不方便，不但刻版费时，而且保存不易，常因气候、虫蛀等腐蚀变形，并且即使有错字也不能改正。这时出现了活字印刷的平民发明家毕昇。他以丰富的实践经验，经过不断地摸索，终于在宋庆历年间（1041—1048 年）制成了胶泥活字，实行排版印刷，完成了印刷史上的一次伟大革命。在后来的发展中，元代曾改用锡活字。过去认为，元代农学家王祯发明了木活字，并且将活字按韵排列，大大提高了工人的拣字效率。但据 1991 年 9 月在宁夏回族自治区贺兰县西夏方塔中出土的西夏佛经《吉祥遍至口和本续》研究，此经为西夏后期（12世纪下半叶）用木活字印刷，这把木活字印刷技术的发明时间又提早了一百多年。到明代出现了铜活字，16 世纪又产生了铅活字。可以说，直到 20 世纪电子排版系统出现以前，人类还一直在使用毕昇发明的活字印刷技术。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解四大发明的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了四大发明，让学生知道弘扬科学精神，激发爱国主义理想。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  简述四大发明的原理。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（45min） | **【教师】**展示中华故事  **炼丹家与火药**  隋朝初年，有位名叫杜子春的人去深山寻访一位炼丹的道士朋友。因为两人谈得十分投机，不知不觉天色已晚，这里山高林密，人迹罕至。朋友便让杜子春在自己的炼丹房里住宿，并告诫他不要乱动房里的东西。山里气温很低，杜子春睡到半夜，突然被一阵寒风给吹醒了。他便拾了些枯枝、树叶堆在一起，生火来取暖。不料，他在添加柴火时，不小心碰到了身旁几个装有硝石、硫黄等药物的钵罐，药物一下子溅到火堆里，只听“轰”的一声，冲出一股火焰。顿时火焰冲天，火柱直穿  屋顶。不一会儿，整栋房子都被烧成了灰烬。杜子春虽然跑了出来，侥幸逃得了性命，可他一想起那钵罐中“会着火的药”，心中仍然害怕不已。后来，人们便把这些“会着火的药”叫“火药”。  **毕昇与活字印刷术**  毕昇（约 970—1051 年），中国古代发明家，活字版印刷术发明者。毕昇初为印刷铺工人，专事手工印刷，在印刷实践中，认真总结了前人的经验，在北宋仁宗庆历年间发明了胶泥活字印刷术。  活字印刷前，要用胶泥做成一个个规格一致的毛坯，在一端刻上反体单字，用火烧硬，成为单个的胶泥活字。为了适应排版的需要，一般常用字都备有几个甚至几十个胶泥活字，以备同一版内有字重复的时候使用。遇到不常用的冷僻字，如果事前没有准备，可以随制随用。为便于拣字，通常把胶泥活字按韵分类放在木格子里，贴上纸条标明。  排字的时候，用一块带框的铁板作底托，上面敷一层用松脂、蜡和纸灰混合制成的药剂，然后把需要的胶泥活字拣出来一个个排进框内。排满一框就成为一版，  再用火烘烤，等药剂软化，用一块平板把字面压平，待药剂冷却凝固后，就成为版型。  印刷的时候，只要在版型上用圆柱形平底刷蘸墨汁，把纸覆盖在版面上，加一定的压力，纸上便印出文字或图画的正像。为了可以连续印刷，就用两块铁板，一版加刷，另一版排字，两版交替使用。印完以后，用火把药剂烤化，用手轻轻一抖，活字就可以从铁板上脱落下来，再按韵放回原来的木格里，留待下次排印时再次使用，这样就省去了刻制雕版的过程。  中国的印刷术大约在 8 世纪传到日本，在 12 世纪前后传入波斯和埃及。中国的印刷术连同其他发明沿着“丝绸之路”传向西方。约在 13 世纪，欧洲才用雕版印刷印制了第一张画像。此后，14 世纪到 15 世纪，雕版印刷与活字印刷在欧洲同时流行。人类文明因纸与印刷术的发明而大大加快了传播、交流和发展的速度。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过中华故事展示，让学生了解中华故事的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了中华故事，让学生领略四大发明更多的故事。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **除了四大发明外，你还知道古代的哪些发明创造？** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（45min） | **【教师】**展示数学农学  **一、数学**  我国古代劳动人民很早就掌握了先进的数学方法。出土的新石器时期陶器大多为圆形或其他规则形状，上有各种几何图案，这是几何知识的萌芽。古人“结绳记事”，说明此时已经认识了数，并创造出记数的符号。经过对甲骨文的研究发现，殷商时期已经有了一、十、百、千、万等十几个记数单字，这也体现了十进制的思想。  随着社会的发展，古人需要丈量土地、测算山高、制定历法。通过这些劳动生活，人们积累了大量的数学知识，发明了各种实用的计算和测绘方法。据传公元前 11 世纪，周公制定周礼，规定数学是周朝贵族教育的六门课程（六艺）之一。周朝时，人们发明了诸如规（圆规，用于画圆）、矩（直角曲尺，用于画方）等测绘工具。春秋末年，古人已经创造了完备的十进制计数法，使用算筹作为计算工具，熟练使用九九乘法口诀表，掌握了整数四则运算的方法并使用了分数。进入汉朝，中国传统数学逐渐形成了完整的体系，诞生了以《周髀算经》和《九章算术》为代表的一批数学著作。  《周髀算经》是中国最古老的天文学和数学著作，约成书于公元前 1 世纪，书中采用一问一答的形式，提出了勾股定理的特例，提供了测算太阳高度的方法。  《九章算术》分为九章，分别是方田（平面几何面积计算）、粟米（谷物的比例折换）、衰分（比例分配问题）、少广（已知面积、体积反求边长和径长等）、商功（土石工程的体积计算）、均输（合理摊派赋税）、盈不足（双设法问题）、方程（一次方程和线性方程组）、勾股（勾股定理应用）。《九章算术》以计算为中心，以解决人们生产、生活中的实际数学问题为目的，构成了包括算术、代数、几何的完整数学体系，影响深远，被誉为“算经之首”。  魏晋时期，刘徽给《九章算术》作注，定义了若干数学概念，全面论证了《九章算术》的公式解法，提出了许多重要的数学思想、方法和命题。此外，他还创立了割圆术，求得圆周率的值为 3.1416。  南北朝时期，祖冲之在刘徽的研究基础上，首次将圆周率精算到 3.1415926 和3.1415927 之间。祖冲之一生钻研自然科学，其主要贡献在数学和天文历法方面，由他撰写的《大明历》是当时最科学、最进步的历法。  唐朝时期，僧一行在编制《大衍历》时创立了不等间距二次差内插法，此外他还取得了二次方程求根公式、等差级数求和等数学成就，并编制了世界上最早的正切表。僧一行在天文学上成就卓著，首次实测子午线长度，制造了水运浑天仪，编制了《大衍历》。  隋唐时期，国子监统一编订了包括《周髀算经》《九章算术》等十部算经在内的《算经十书》，用于数学教学和科举考试。  宋元时期是中国古代数学发展的黄金时期，北宋贾宪的《黄帝九章算经细草》、南宋秦九韶的《数书九章》、南宋杨辉的《详解九章算法》、元代朱世杰的《算学启蒙》都是该时期的数学著作，在球面直角三角形、小数的应用、高次方程解法、多元高次方程组消元法、联立一次同余式组的解法和三斜求积术等方面的研究在世界上处于遥遥领先的地位。  十进制、割圆术和勾股术，展示了中国人的智慧，为人们解决实际问题带来了便利，显示了数学知识独有的逻辑美和抽象美。  **二、农学**  中国自古以农业立国，把农业生产作为生存与发展的根本。世界上恐怕还没有任何一个国家像中国这样，几千年来始终把农业放在社会政治和经济生产的首位。对农学的研究历来受到人们的重视，并且取得了丰硕的成果。  考古证明，大约在距今 7000 年前的新石器时代早期，中国已经有了比较发达的原始农业。在浙江省余姚市的河姆渡遗址中，就发现了世界上最早栽培的稻谷，而且已开始用骨制农具耕作。在黄河流域仰韶文化的许多遗址中，都曾发现了粟以及储存粟的窖穴。其后，文献都有夏、商、周重视农业生产的记载。周人的祖先后稷就是一位农业生产的专家，相传他曾教民耕稼，因而在陕西省武功县还保留着纪念他的“教稼台”。在春秋战国以前，人们基本上使用石制或骨制农具，其中主要是双齿的耒和铲形的耜。至少在春秋时期，人们已部分使用铁器，并逐渐代替石器，从而大大提高了劳动生产率，促进了农业生产的快速发展。  农业生产经验的积累和生产技术的进步，反映到思想领域，就是对生产经验和生产技术的研究与总结，因而产生了农学家和农学著作。战国时代出现的《神农书》《野老书》已经失传，其内容已不得而知。今天我们所能看到的是《吕氏春秋》里的《上农》《任地》《辩土》《审时》等四篇文章和散见于诸子百家著作中的零星资料。其中，《管子·地员》可以看作我国最早的土壤分类学文献，《尚书·禹贡》中则记载了依据土壤肥沃程度划分土地等级的方法。《吕氏春秋》的四篇文章，不但提出了流行数千年的重农思想，阐述了土地利用的原则，而且从农业生产的三要素——天、地、人的角度，论述了三者之间的关系，总结出“不违农时”的生产规律。  在魏晋南北朝以前，我国的经济重心主要在黄河流域，这里的农业生产比较发达，生产技术也比较先进，因而对农学的研究也比较集中。西汉时的 胜之所著的《 胜之书》，总结了北方旱地，特别是关中地区的耕作制度，提出了“趣时和土，务粪泽，早锄早获”的生产原则。北魏时的贾思勰所著的《齐民要术》，系统地总结了黄河流域的农业生产经验，阐述了古代因地制宜、因时制宜的农学思想，并根据北方农业生产的特点，提出了一系列精耕细作、保墒施肥的方法，成为中国历史上最重要的农学著作之一。隋唐以后，我国的经济重心南移，南方的农业生产很快发展起来，水稻是主要农作物之一。南宋陈旉所著的《农书》，论及以水稻为主的耕作法，谈及麻、粟、养牛和蚕桑，内容切合实际，所论都依据实践。与此同名的另一部《农书》，为元代王祯所著，它总结了自《齐民要术》以来，黄河流域旱田和江南水田的耕作技术，第一部分为“农桑通诀”，是全书的总论；第二部分为“百谷谱”，叙述了谷、稻、麦等农作物及瓜果、蔬菜的栽培、保护、收获和贮存等多方面的技术；第三部分为“农器图谱”，画出所能搜求到的农具图形；最后所附“杂录”包括了两篇与农业生产关系不大的“法制长生屋”和“造活字印书法”，具有很高的科学技术价值。  明清时期，西方科技逐渐传入中国，对中国的农学研究产生了一定的影响。同时，由于农业生产技术已经历了千余年的积累，到明清时已有了更多可总结的东西。通过这种中西科技的交流与渗透，到明朝时期便产生了像徐光启（1562—1633 年）这样的大科学家。他所著的《农政全书》规模宏大，共 60 卷，达 70 万字，内容涉及农业耕作、土地开垦、水利建设、食品制造、果树技艺等众多方面，尤以系统而集中地叙述了屯垦、水利工程和备荒为一大特色，是对宋代以来农桑种植经验和水利建设的全面总结。鸦片战争以后，中国社会连年战火，动荡不安，水利建设遭到严重破坏，农业生产处于衰退局面。为了富国强兵，一些有识之士提出了振兴农业的主张，并注意吸收西方国家和日本的农业技术，到“戊戌变法”前后，人们已开始兴办农业教育。1897 年，罗振玉等人编辑出版了《农学丛书》，借以推动中国近代农业的发展。  总括起来说，中国的农学研究着重解决农业生产中的实际问题，对关系到收成的每一个环节，诸如土壤改良、合理施肥、良种选择、抗旱保墒等，都予以高度重视，并且形成了一整套农业生产的技术体系，为全人类的生存与发展作出了应有的贡献。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过数学农学展示，让学生了解数学农学的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了数学农学，让学生领略数学的精确与逻辑，感受农学的实用与实际。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **简述我国古代数学和农学的历史发展。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（45min） | **【教师】**展示中华故事  **后稷教民稼穑**  后稷，姬姓，名弃，生于稷山（今山西省稷山县），封地古邰城（今陕西省武功县一带），被尊为稷王（也作稷神）、农神、耕神、谷神。  后稷在儿童时代就热爱农业、热爱劳动，喜欢种植麻、豆，且果实饱满。长大成人后，善于耕种，能根据地质好坏，选择适宜的品种播种，老百姓都效仿他，使耕种得以推广。尧知道后，便聘任他为“农师”，管理全国农业，指导农业技术，使农作物的播种得到普及。  后稷把野生谷物转化为田生谷物，满足了人类对各种食品的需要，促进了农业发展，其间要经过无数次品尝试验，有成功的经验，也有惨痛的教训，走过了一个艰难的历程。他还品尝草木果实，体察其酸甜苦辣的味道，选出五谷，丰富了人类的食物。  后稷一生的主要功绩就是教民播种百谷，使人们有饭吃、有衣穿，他为播种百谷而辛勤劳作，最后死在山野之上。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过中华故事展示，让学生了解中华故事的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了中华故事，让学生领略农业发展的独特魅力。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **简述后稷一生的主要功绩。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（45min） | **【教师】**展示中医中药  **一、中医药四大典籍**  《黄帝内经》《难经》《伤寒杂病论》《神农本草经》是中医药四大经典巨著，它们在中医药发展史上具有重要作用，具有里程碑式的意义，对古代乃至当代中医药都有着巨大的指导作用与研究价值。  《黄帝内经》第一次系统讲述了人的生理、病理、疾病、治疗的原则和方法，是中国影响极大的一部医学著作。《黄帝内经》中还有许多与人体健康有关的其他内容，特别是其中的“治未病”思想，对当代中医临床仍然具有非常重要的指导意义。《黄帝内经》中蕴藏了很多哲理，医德思想内涵丰富、外延广泛。2011 年 5 月，《黄帝内经》成功入选联合国教科文组织的《世界记忆名录》。  《黄帝内经》中的养生格言：味伤形，气伤精，精化为气，气伤于味。提挈天地，把握阴阳。呼吸精气，独立守神，肌肉若一。怒则气上，喜则气缓，悲则气消，恐则气下，寒则气收，炅则气泄，惊则气乱，劳则气耗，思则气结。志意和则精神专直，魂魄不散，悔怒不起，五脏不受邪矣。《难经》传为秦越人（扁鹊）所作。《难经》中的“难”字，有“问难”或“疑难”之义。全书共八十一难，采用问答方式，探讨和论述了中医的一些理论问题，内容包括脉诊、经络、脏腑、阴阳、病因、病机、营卫、腧穴、针刺、病证等方面。这些内容对后世医学理论的发展有深远的影响。  《伤寒杂病论》的作者是东汉末年著名医学家、被后人尊称为医圣的张仲景。《伤寒杂病论》系统地分析了伤寒的原因、症状、发展阶段和处理方法，创造性地确立了对伤寒病“六经分类”的辨证施治原则，奠定了理、法、方、药的理论基础。它是我国第一部临床治疗学方面的巨著。  《神农本草经》由东汉时期众多医学家集结整理成书，共三卷，药物包括动、植、矿三类，共 365 种，简要地记述了用药的基本理论以及每种药的性味、功能与主治等，其中草药分为上品药（养命）、中品药（养性）、下品药（治病）。它是众多医学家搜集、总结、整理当时药物学经验成果的专著，是对中国中医药的第一次系统总结，是中医药物学理论发展的源头，为以后的药物学发展奠定了基础。  **二、古代名医**  **（一）扁鹊**  扁鹊（公元前 407—公元前 310 年），原名秦越人，号卢医，渤海郡 （今河北任丘）人，春秋战国时期著名的医学家，被人们尊称为“扁鹊”（“扁鹊”是上古神话中黄帝时期的神医名号）。  扁鹊年轻时跟随长桑君学医，尽得其传。扁鹊认真总结前人经验，结合医疗实践，在诊断、病理、治法上对中医学作出了卓越的贡献。在诊断方法上，扁鹊采用了“望、闻、问、切”四诊合参法；在治疗手段上，扁鹊提出将辨证论治与综合治疗相结合，使用砭石、针灸、汤液、按摩、手术、导引等方法综合治疗；在疾病预防方面，扁鹊重视未病先防，并提出了“六不治”。  **（二）张仲景**  张仲景（约 150—约 219 年），名机，字仲景，南阳涅阳县（今河南邓州）人，东汉末年著名医学家，被后人尊称为“医圣”。张仲景广泛收集医方，写出了传世巨著《伤寒杂病论》，该书确立了“辨证论治”原则，这是中医的灵魂所在，是中医临床的基本原则。中医学理论体系是经过长期的临床实践，在唯物论和辩证法思想指导下逐步形成的，通过对现象的分析来探求其内在机理。中医具有完整的理论体系，其独特之处在于“天人合一”“天人相应”的整体观念及辨证论治。  **（三）华佗**  华佗（约 145—208 年），字元化，一名 ，沛国谯县（今安徽亳州）人，东汉末年著名医学家。华佗少时在外游学，他医术全面，尤其擅长外科，精于手术。华佗发明了麻沸散，开创了世界麻醉药物的先河，并首创全身麻醉法施行外科手术，被后人称为“外科鼻祖”。他精通内、妇、儿、针灸各科，并仿虎、鹿、熊、猿、鸟的动态创作“五禽戏”，教导人们强身健体。华佗被人们誉为“神医”，华佗死后，人们多以“华佗再世”来称誉医术杰出的医师。  **（四）李时珍**  李时珍（1518—1593 年），字东璧，号濒湖山人，蕲州（今湖北蕲春）人，明朝著名医药学家。  李时珍用了近三十年时间编成《本草纲目》，全书 52 卷，记载药物 1892 种，附药图 1160 余幅，全书约 190 万字，分为 16 部、60 类。书中阐述了药物的性味、主要功能、用药法则、产地、形态、采集、炮制、方剂配伍等，不仅纠正了过去本草学中的若干错误，还综合了大量科学资料，提出了较科学的药物分类方法，反映了丰富的临床实践，集我国 16 世纪之前药学成就之大成。  **三、古代医疗器具**  **（一）针**  针灸在我国已有数千年的历史。早在新石器时代，人们创造出较为精细的砭石和骨针（图 4-7），商周时期出现了玉石针，随着冶炼技术的发展，出现了青铜、金、银等金属针具。其中，西汉中山靖王刘胜及王后窦绾的墓中出土了 9 枚金、银医针，这是我国目前所见最早的古代金属医针。据我国最早的医学著作《黄帝内经》记载，当时的金属针具按形制和功能被称为“九针”，书中对每种针具的尺寸、形状和功能进行了概括，它们分别为圆针、鍉针、镵针、锋针、铍针、圆利针、长针、毫针、大针。每种针具的用途不同，比如圆针用来按摩肌肉；铍针形如宝剑，两面有刃，用来刺破痈疽；等等。针灸作为中医学独特的治疗方法之一，为中医在世界医学界赢得了一席之地。    **（二）针灸铜人**  1027 年，北宋翰林医官院的医官王惟一设计并主持铸造了两具针灸铜人，被称为“天圣针灸铜人”，这是中国历史上最早的针灸铜人。这两具铜人中空，体表有 354 个穴位，所有穴位都凿穿成小孔。进行针灸考试时，将水银注入铜人体内，再涂黄蜡于铜人体表，完全遮盖经脉穴位，应试者一旦准确扎中穴位，水银就会从穴位中流出，医学史书称之为“针入汞出”。针灸铜人既开创了铜人作为人体模型进行针灸教学的先河，也是中国古代针灸文化的象征，此后历代均有铜人问世。  **（三）脉枕**  脉枕就是垫在患者手腕底下的“小枕头”，体积较小，做工精巧。医用的脉枕主要用于托起手腕，隋代出现了瓷脉，唐代以三彩脉枕为多，宋代脉枕的种类和形状多样化，有长方形、腰圆形、云头形、花瓣形、椭圆形、银锭形等形状，后来为了方便携带和使用，出现了布制、竹编的脉枕。浙江宁波出土的一件伏兽座瓷质脉枕，长14 厘米，宽 9.5 厘米，高 9 厘米，枕面呈椭圆形，装饰有灵芝图案，通体施青釉，釉色晶莹，伏兽象征辟邪，灵芝又象征延年益寿，与医疗的目的相契合。  **（四）火罐**  拔罐是我国民间常用的一种疗法，早期被称为“角法”，角法最初就是利用兽角制造吸拔力量以排出脓血的方法。随着陶土烧制技术的发展，各种形态、规格和大小的陶制罐越来越丰富，在使用方法上也发展成用沸水或药水蒸煮形成负压，同时发挥吸拔和药物外治的双重作用。清代初期人们使用投火法，免去了水煮的不便，正式出现了“火罐”。随着拔罐的应用越来越广泛，出现了专门用于拔罐的陶罐或瓷罐，拔罐疗法作用也逐渐扩大到疏通经络、流通气血、活血化瘀等。拔罐是以罐为工具，利用燃火、抽气等方法使罐内产生负压，然后将其吸附于体表，造成体表局部瘀血，以达到通经活络、行气活血、消肿止痛、祛风散寒等疗效。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过中医中药展示，让学生了解中医中药的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了中医中药，让学生传承中医药文化精髓，积极弘扬中医药文化。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **简述我国中医药四大典籍。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**（45min） | **【教师】**展示拓展阅读  **四诊合参法**  四诊是指望、闻、问、切。四诊是搜集临床资料的主要方法，而搜集临床资料则要求客观、准确、系统、全面、突出重点，这就必须“四诊合参”。  望诊是医生观察病人形体、面色、舌体、舌苔，根据形色变化确定病位、病性。  闻诊是医生通过听声音和闻气味，以了解病体发出的各种异常声音和气味，诊察病情。  问诊是询问病人及其家属，了解疾病的发生、发展、治疗经过及其病史，为诊断提供依据。  切诊包括脉诊和按诊两部分内容。脉诊是按脉搏，按诊是在病人身躯上一定的部位触摸、按压，以了解疾病的内在变化或体表反应。  **六不治**  “人之所病，病疾多；而医之所病，病道少。故病有六不治：骄恣不论于理，一不治也；轻身重财，二不治也；衣食不能适，三不治也；阴阳并，藏气不定，四不治也；形羸不能服药，五不治也；信巫不信医，六不治也。有此一者，则重难治也。”（《史记·扁鹊仓公列传》）  扁鹊提出“六不治”，意思是六种不能治愈的表现，分别是：骄傲任性、依仗权势、骄横跋扈、蛮不讲理的人，不能治愈；贪图钱财、不顾性命、舍命不舍财、不注重养生的人，病更难治；暴饮暴食，饮食无常，对服饰、饮食、药物等过于挑剔，不能适应的人，虽服药而难治愈；病深不早求医、五脏功能失调、体内气血错乱、脏腑功能严重衰竭的人，为难治之疾，一时难愈；身体极度虚弱，不能服药或不能承受药力的人，也为沉疴痼疾，难以急速求救，不得勉强求之；信奉鬼神、巫术而不信医学的人，不治。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过拓展阅读展示，让学生了解拓展阅读的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了拓展阅读，让学生领略更多的医学相关知识。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业**  **我国中医药文化底蕴深厚，深刻影响着人们的日常生活。请以中医药文化节为契机，开展特色研学活动，走访当地中医药馆，认识、了解中医药及其中医药文化。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 从课堂授课环节来看，开头略显拖沓，导入教材核心问题不太理想，最后的总结应明确，要细化知识体系和重点难点及要求。 | |