

ICS 03.180  
CCS Y 51

JY

# 中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0653—2025  
代替 JY/T 0406—2010 数学部分

## 普通高中数学教学装备配置标准

Equipping standard of education equipment  
for mathematics in high schools

2025-06-12 发布

2025-06-12 实施

中华人民共和国教育部 发布



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 总体要求 .....	3
5 要求 .....	4
附录 A (资料性) 新增、删除器材清单 .....	37
表 1 普通高中数学教学基础装备配置要求 .....	6
表 2 普通高中数学主题学习装备配置要求 .....	17
表 A.1 新增器材清单 .....	37
表 A.2 删减器材清单 .....	39



## 前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替JY/T 0406—2010《高中理科教学仪器配备标准》数学部分。与JY/T 0406—2010数学部分相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下（其中，新增、删除器材清单详见附录A）：

- 更改了规范性引用文件清单所列的部分标准（见第2章，2010年版第2章）；
- 增加了“术语和定义”（见第3章）；
- 增加了“总体要求”（见第4章）；
- 增加了标准执行的基本依据和基本遵循（见4.1）；
- 增加了对器材的“规格、品名、教学性能要求”的解释说明和配备要求（见5.3）；
- 更改了对配备数量的具体要求（见5.4，2010年版的3.2）；
- 更改了配备要求的内容（见5.5，2010年版的3.1）；
- 增加了对引用标准的执行要求（见5.8）；
- 更改了对进入学校的教学装备的要求（见4.4，2010年版的3.5）；
- 更改了对标准执行监督的要求（见4.6，2010年版的3.7）；
- 更改了教学装备的分类方式，按照装备的功能，分为“教学基础装备”和“主题学习装备”两类（见表1、表2，2010年版的表1）；
- 更改了器材配置的逻辑，以学科教学活动所需的设备、工具、器材为主线，以课程标准学习主题为线索，优化学科教学装备配置与实验等实践性教学活动的一体化设计（见表1、表2，2010年版的表1）；
- 增加了活动建议与活动目标（见表2）；
- 增加了部分器材的执行标准（见表1、表2）；
- 更改了部分器材的配备要求（见表1、表2，2010年版的表1）；
- 更改了部分器材的数量要求（见表1、表2，2010年版的表1）；
- 更改了部分器材的规格、品名、教学性能要求（见表1、表2，2010年版的表1）；
- 增加了新型视听设备（见表A.1 视听设备）；
- 增加了计算机和网络学习环境要求（见表A.1 计算机及网络环境）；
- 增加了录播系统（见表A.1 录播系统）；
- 增加了适应社会进步与技术发展更新换代的新产品（见表A.1）；
- 增加了部分小型、便携式测量仪器（见表A.1 测量工具）；
- 增加了性能及安全性更高的器材（见表A.1）；
- 增加了运用新材料、新工艺生产的安全环保的器材（见表A.1）；

——增加了适用于主题学习的器材（见表A.1 函数、几何与代数、概率与统计、数学建模与数学探究活动）；  
——删除了与课程标准中教学内容关联度不高的器材（见表A.2 模型，2010年版的表1）；  
——删除了使用率较低的器材（见表A.2，2010年版的表1）；  
——删除了被新型多媒体教学资源取代的传统教学资源（见表A.2挂图、软件及资料，2010年版的表1）；  
——删除了可被同类高规格仪器替代的器材（见表A.2，2010年版的表1）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国教育部基础教育司提出。

本文件由全国教育装备标准化技术委员会（SAC/TC 125）归口。

本文件起草单位：教育部教育技术与资源发展中心(中央电化教育馆)。

本文件主要起草人：

1. 领导小组成员：田祖荫、李萍、朱东斌、杨非、张权、施枫。
2. 工作组成员：刘强、黄伟、郭晓萍、侯明辉、刘少轩、陈群、王煜琪、尹玮、张晓菲、曹一鸣、康杰、黄炜、李海东、伍春兰等。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2010年首次发布为JY/T 0406—2010《高中理科教学仪器配备标准》中数学部分；  
——本次为第一次修订。

## 引　　言

2010年，教育部颁布了JY/T 0406—2010《高中理科教学仪器配备标准》，指导了十余年来高中阶段学校理科教学仪器的配备与管理工作，基本建立起适合我国国情、适应课程实施的高中阶段理科教学仪器配备体系，有力支撑了课程改革，促进了教育的均衡发展，为我国普通高中理科教育教学质量的提高作出了积极贡献。但是，面对科技的迅猛发展和社会、经济生活的深刻变化，面对新时代教育、科技、人才一体化发展的新战略，面对深化教育教学改革、全面提高教育质量的新要求，2010年版《高中理科教学仪器配备标准》还存在一些不适应和亟待改进之处。

为适应新时代改革和发展的新形势，贯彻当前和未来培养学生动手实践能力、创新能力和学科核心素养的新要求，满足系统推进普通高中育人方式改革和学科教育教学活动的需要，促进装备配备与课程、教材、教学、评价的一体化设计和深度融合，落实《国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》关于“改进科学文化教育，统筹课堂学习和课外实践，强化实验操作”“积极探索基于情境、问题导向的互动式、启发式、探究式、体验式等课堂教学，注重加强课题研究、项目设计、研究性学习等跨学科综合性教学，认真开展验证性实验和探究性实验教学”的要求，贯彻《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》关于“落实科学及相关学科教学装备配置标准，加强实验室建设”的要求，贯彻教育部印发的《基础教育课程教学改革深化行动方案》关于“加强教学装备配备和使用。根据课程标准，完善相关学科教学装备配置标准，研制中小学实验教学基本目录，推动地方加强中小学实验室建设，支持探索建设学科功能教室、综合实验室、创新实验室、教育创客空间等，鼓励对普通教室进行多功能技术改造，建设复合型综合实验教学环境。开展教学装备配备达标率、使用率监测，保障实验教学正常开展”的要求，落实《教育部关于加强和改进中小学实验教学的意见》关于“综合运用观察、观测、模拟、体验、设计、编程、制作、加工、饲养、种植、参观、调查等多种方式，促进传统实验教学与现代新兴科技有机融合，切实增强实验教学的趣味性和吸引力，提高实验教学质量和效果”“落实教育部颁布的学科教学装备配置标准，保质保量配置并及时更新教学仪器设备，确保消耗性实验材料的补充与供给，满足实验教学基本需求”的要求，确保普通高中课程方案和课程标准落地见效，更好地指导各地高中阶段教育装备工作，更具针对性地规范和引领全国高中阶段学校学科教学装备的科学配备，切实提高学科教学装备的配备、管理与应用水平，保障和支持学校教育教学活动，全面推进素质教育，有效满足学生个性化学习、学校多样化发展需求，增强学生自主发展能力，全面提升学生意志品质、思维能力、创新精神等综合素质，培养能担当民族复兴大任的时代新人，特分学科制修订普通高中学科教学装备配置标准，包括数学、物理、化学、生物学、地理、信息技术、通用技术等部分，本文件为《普通高中数学教学装备配置标准》。



# 普通高中数学教学装备配置标准

## 1 范围

本文件规定了普通高中数学教学装备的配置要求，并给出了运用数学教学装备可开展的活动建议及所指向的学科核心素养培育目标。

本文件适用于地方教育部门和普通高中学校数学教学装备的配置。职业高中学校配置数学教学装备时可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 7247.1—2024 激光产品的安全 第1部分：设备分类和要求
- GB/T 9813.1 计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机
- GB/T 9813.2 计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机
- GB/T 9813.3 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 13982 反射和透射放映银幕
- GB/T 18490.1—2017 机械安全 激光加工机 第1部分：通用安全要求
- GB/T 18910.61—2021 液晶显示器件 第6-1部分：液晶显示器件测试方法 光电参数
- GB/T 22773—2008 机械秒表
- GB/T 22778 液晶数字式石英秒表
- GB/T 28037 信息技术 投影机通用规范
- GB 28231—2011 书写板安全卫生要求
- GB/T 29299—2012 半导体激光测距仪通用技术条件
- GB/Z 39942—2021 应用GB/T 20145评价光源和灯具的蓝光危害
- GB 40070—2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求
- JY/T 0363 视频展示台
- JY/T 0389 道尔顿板
- JY/T 0456 交互式电子白板
- JY/T 0524 粉笔书写板
- JY/T 0595—2019 基础教育装备分类与代码
- JY/T 0614 交互式电子白板 教学功能

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **活动目标 activity purpose**

通过特定数学实验及实践性活动学习，学生在获得进一步学习以及未来发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验，提高从数学角度发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力，以及数学学科核心素养方面所应达成的发展目标。

#### 3.2

##### **数学学科核心素养 core competences of mathematics**

是育人价值的集中体现，是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。

注：数学学科核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

#### 3.2.1

##### **数学抽象 mathematical abstraction**

通过对数量关系与空间形式的抽象，得到数学研究对象的素养。

注：数学抽象主要包括从数量与数量关系、图形与图形关系中抽象出数学概念及概念之间的关系，从事物的具体背景中抽象出一般规律和结构，并用数学语言予以表征。数学抽象主要表现为获得数学概念和规则，提出数学命题和模型，形成数学方法与思想，认识数学结构与体系。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

#### 3.2.2

##### **逻辑推理 logical reasoning**

从一些事实和命题出发，依据规则推出其他命题的素养。

注：逻辑推理主要包括两类。一类是从特殊到一般的推理，推理形式主要有归纳、类比；一类是从一般到特殊的推理，推理形式主要有演绎。逻辑推理主要表现为掌握推理基本形式和规则，发现问题和提出命题，探索和表述论证过程，理解命题体系，有逻辑地表达与交流。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

#### 3.2.3

##### **数学建模 mathematical modeling**

对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养。

注：数学建模过程主要包括在实际情境中从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、建立模型，确定参数、计算求解，检验结果、改进模型，最终解决实际问题。数学建模主要表现为发现和提出问题，建立和求解模型，检验和完善模型，分析和解决问题。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

### 3.2.4

#### **直观想象 visual imagination**

借助几何直观和空间想象感知事物的形态与变化，利用空间形式特别是图形，理解和解决数学问题的素养。

**注：**直观想象主要包括借助空间形式认识事物的位置关系、形态变化与运动规律；利用图形描述、分析数学问题；建立形与数的联系，构建数学问题的直观模型，探索解决问题的思路。直观想象主要表现为建立形与数的联系，利用几何图形描述问题，借助几何直观理解问题，运用空间想象认识事物。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

### 3.2.5

#### **数学运算 mathematical operation**

在明晰运算对象的基础上，依据运算法则解决数学问题的素养。

**注：**数学运算主要包括理解运算对象，掌握运算法则，探究运算思路，选择运算方法，设计运算程序，求得运算结果等。数学运算主要表现为理解运算对象，掌握运算法则，探究运算思路，求得运算结果。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

### 3.2.6

#### **数据分析 data analysis**

针对研究对象获取数据，运用数学方法对数据进行整理、分析和推断，形成关于研究对象知识的素养。

**注：**数据分析过程主要包括收集数据，整理数据，提取信息，构建模型，进行推断，获得结论。数据分析主要表现为收集和整理数据，理解和处理数据，获得和解释结论，概括和形成知识。

[来源：《普通高中数学课程标准》]

## 4 总体要求

4.1 本文件的执行应以教育部颁布的现行《普通高中数学课程标准》为基本依据，以现行普通高中数学教科书为参照，以学生数学学科核心素养发展为基本遵循，以加强与改进实验等实践性教学活动、落实立德树人根本任务为目标。实施过程中，应与现行的中小学校建设标准、办学条件标准以及教育部颁布的相关标准、规范和文件相协调。

4.2 各地应结合所选用的教材和教学活动的实际需要，对本文件所列的品种和数量进行调整，制订适宜的、切实可行的配备计划与管理机制，保障各类教学仪器设备及时配置、补充、更新、维护、维修等。

4.3 各学校已配备的教学装备若能满足教学需求，应视为达到本文件要求水平。鼓励有条件的学校在补充教学装备时，配备本文件规定的性能较高的器材，替代同类性能较低的器材。与其他学科相同教学装备，具备共享条件的宜共享，避免重复配备和浪费。

4.4 凡进入学校的教学装备，应符合国家相关安全、环保、使用与保管的标准，应取得通过资质认定的专业检测机构出具的符合相关标准的检测报告。

4.5 各地要建立装备配备工作技术规范和专业规程，统筹实施计划预算、配备方案、政府采购、合同履约、质量管理、资产监管、用户验收与运维服务等。

4.6 本文件的执行情况由教育技术装备机构负责监督。各地要积极部署实施、推动应用，保障装备资产与资源充分发挥效益，有效支撑教育教学。

## 5 要求

5.1 普通高中数学教学装备的配置应符合表1、表2的规定，学校在开展教学活动中要制订切实可行的配置、使用与管理计划，以达到相应的要求。

5.2 表1、表2中“分类代码”栏目按照JY/T 0595—2019编码，采用5级11位阿拉伯数字编号（如图1所示），符合“代码唯一属性”原则，宜纳入信息化系统进行管理。本文件出现在不同主题与模块的相同器材，只在第一次出现时配套分类代码，在其他模块中再次出现时不予编码，避免重复配置。



图1 分类代码编码规则

示例：

分类代码30306000601表示：——教学专用设备（1级代码3）；  
——学科专用仪器设备设施（2级代码03）；  
——数学学科（3级代码06）；  
——量角器（品种名称，4级代码0006）；  
——演示用（规格要求，5级代码01）。

5.3 表1、表2中“规格、品名、教学性能要求”栏目是对配置器材的组成、属性（材料、工艺）、规格、技术参数（量程、分度值或分辨力、误差、使用环境）、功能、安全性等的具体要求以及教学性能的关键指标要求。

5.4 表1、表2中“数量”栏目是对器材配备数量的要求，应与“单位”栏目共同使用。

配备数量按照每一年级4个平行班、每班50人的标准计算。仪器配备数量“1”“1~3”“1~5”为演示用配备量；“1~13”“1~25”为既可按演示用数量配备，也可按学生分组活动用数量配备；“13~25”“13~50”为学生分组活动用数量配备。如果每一年级平行班和学生数较多，应根据教学活动实际需

要，适当增加配备数量。数学实验倡导合作学习、互助学习以及探究学习，学生在小组学习中实现思辨能力、交流能力、合作能力以及团队意识的培养，分组活动每组人数不多于6人，以2人~4人一组为宜。

5.5 表1、表2中“配备要求”栏目分别对数学教学基础装备配置和现行《普通高中数学课程标准》“必修”“选择性必修”模块主题学习装备的配置提出要求，包括“基本”和“选配”2种配置方式。

“基本”器材规定了普通高中学校数学功能室（数学教室、数学实验室）常规器材以及完成现行《普通高中数学课程标准》的“课程内容”中构建核心概念、理解核心规律和发展核心素养的学生实验及教师演示实验所需器材，所有开设普通高中数学课程的学校均应达到该栏目对应的配备要求。

“选配”是为匹配课程的选择性，满足不同版本教材、不同区域、不同学校的教学需求，兼顾教师教学方法的多样性和器材的多类型，而列出的建议选择的器材配备要求。“选配”器材可以为学校、教师提供更多的选择方案和发展空间，为丰富学生学习方式提供有效支持，既可用于支持基础实验等实践活动，也可用于支持拓展活动，鼓励有条件的学校在达到“基本”要求的基础上，选择配备“选配”的器材，以满足教学的多样化和特色化需要。

5.6 低值易耗品、消耗性实验材料及自制、自备器材是保证教学实验活动顺利进行的重要条件，可适当提高配备数量并及时补充。

5.7 在符合本文件要求的同等条件下，宜选用国产自主可控的信息化设备或软件系统。

5.8 表1、表2中“执行标准代号”栏目列出了器材应该执行的国家标准或行业标准。各地应通过该执行标准代号查阅相关的规范性引用文件，按照文件的技术要求编制教学装备配置需求和配置方案。

5.9 表1中“应用建议”、表2中“活动建议与活动目标”栏目提出了应用教学装备开展活动的建议和指向的学科核心素养培育目标，学校在开展教学活动时应制订切实可行的计划，以达到本文件的要求。

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数 量	配备要求		执行标准 代号	配置 说明	应用建议
						基 本	选 配			
学科教室基础器材	视听设备	20201000210	投影机	台	1		√	GB/T 28037	投影机+银幕，投影机+电子白板，触控一体机，以上配置方案三选一；应结合更新换代的实际情况进行配置	1. 学生利用视听设备展示实验设计、实验数据、实验过程、实验结论，或开展线上、线下头脑风暴、讨论交流等活动。 2. 教师展示视频、PPT课件等
		20201001101	银幕	幅	1		√	GB/T 13982 GB 40070—2021		
		20201000311	电子白板	套	1		√	JY/T 0456 JY/T 0614 JY/T 0615 GB 40070—2021		

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	20201000501	触控一体机 <sup>a</sup>	显示屏可视角度 $\geq 120^\circ$ ，分辨率 $\geq 4$ K；闪烁等级 $\leq -30$ dB(60 Hz)，蓝光防护要求为RG0；支持多点触控，触控延迟 $\leq 100$ ms；定位误差 $\leq 3$ mm，支持手指和笔进行书写和交互操作；内置立体声音箱；接口支持HDMI/VGA输入、USB3.0、音频输入/输出等；有无线网卡；CPU核心数 $\geq 4$ 核、运行内存 $\geq 4$ GB、存储空间 $\geq 128$ GB；有效显示区域对角线尺寸 $\geq 203$ cm (80 in)；支持无线投屏，投屏帧率宜 $\geq 25$ fps，宜支持多台设备同时投屏	台	1	<input checked="" type="checkbox"/>	GB 40070—2021 GB/Z 39942—2021	应结合更新换代的实际情况进行配置	同上	
			能实现传统板书与多媒体资源的一体化呈现，包括无尘黑板、板书数字化装置、数字显示设备、板擦及自动清洗装置等；支持教师书写，具备数字化板书记录、存储、查询、重现和远程共享功能；支持多点识别、板书与电脑或移动终端的互联互通、擦除、内容拖拽、课件播放等操作；书写板部分应符合GB 28231—2011和JY/T 0524相关要求，具备智能化、磁贴可吸、清洁湿擦、无尘环保等特性，支持推拉、升降等操作，可电动控制							

表 1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	20201000911	视频展示台	≥500 万像素, ≥900 TV 线, 可根据实际应用场景调节; 镜头支持 270° 旋转, 方便多角度定点拍摄, 展示实物和动态教学过程, 画面帧率宜≥25 fps	台	1		√	JY/T 0363	应结合更新换代的实际情况进行配置, 可二选一 同上	可配套数据采集器使用以及用于其他探究活动 用于查阅资料、计算数据、模拟演示, 进行专用教室管理等
	30306001001	直角坐标黑板	正方形黑色木板或磁吸附式黑板, 边长≥1000 mm, 上绘白色网格线条构成的坐标系, 网格边长为 50 mm; 附带磁性塑料	块	1	√				
计算机及网络环境	20101000521	笔记本计算机 <sup>a</sup>	配置不低于千兆网卡、Wi-Fi、蓝牙接口、高清摄像头, 30 cm (12 in) 以上显示器, 3 个以上 USB 接口, HDMI 接口, 带正版操作系统, 显示器闪烁等级≤-30 dB(60 Hz), 蓝光防护要求为 RG0	台	1~13	√		GB/T 9813. 2 GB/T 18910. 61—2021 GB/Z 39942—2021	应结合更新换代的实际情况进行配置, 可二选一 同上	可配套数据采集器使用以及用于其他探究活动 用于查阅资料、计算数据、模拟演示, 进行专用教室管理等
	20101000421	台式计算机 <sup>a</sup>	配置不低于千兆网卡、8 GB 内存, 4 核 CPU, 硬盘容量 1 TB, 56 cm (22 in) 以上显示器, 带正版操作系统, 宜有无线网卡 (支持 2.4G 和 5G 信号), 显示器闪烁等级≤-30 dB(60 Hz), 蓝光防护要求为 RG0	台	1	√		GB/T 9813. 1 GB/T 18910. 61—2021 GB/Z 39942—2021		

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	计算机及网络环境	20101000602	平板电脑 <sup>a</sup>	配置不低于主频 1.8 GHz、内存 4 GB、存储容量 128 GB，屏幕不小于 20 cm (8 in)，闪烁等级≤-30 dB(60 Hz)，蓝光防护要求为 RG0；支持 Wi-Fi、蓝牙，有前后摄像头	台	1~13	√	GB/Z 39942—2021	应结合更新换代的实际情况进行配置	学习应用数学软件、数学模型等，提升学生发现问题、提出问题、分析问题及解决问题的能力；可配套数据采集器使用以及用于其他探究活动等
		20102010501	千兆交换机	端口数≥24，支持 WLAN	台	1~3	√			
		20102000121	无线路由器	支持 Wi-Fi6 协议，上联用户数≥50，支持智能天线，设备可远程管理，宜支持漫游	台	1~3	√			用于构建网络支持，实现查阅资料、资源共享、专用教室管理等

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	30312100101	教师用高清摄像机	分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ , 每秒 $\geq 30$ 帧; 电子变焦 $\geq 3$ 倍;快门速度范围 $1/1\text{ s} \sim 1/10000\text{ s}$ ; 焦距 $\geq 7\text{ mm}$ ; 内置图像识别与跟踪算法, 无须辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现教师跟踪	台	1		√			用于随时记录、跟踪活动教学过程, 用于分析活动教学情况, 用于教师日常使用。 用于学校进行校内网络教研, 校本教学资源收集、检查巡课, 及时了解教学与活动情况
	30312100201	学生用高清摄像机	分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ , 每秒 $\geq 30$ 帧; 电子变焦 $\geq 3$ 倍;快门速度范围 $1/1\text{ s} \sim 1/10000\text{ s}$ ; 焦距 $\geq 3\text{ mm}$ ; 内置图像识别与跟踪算法, 无须辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现学生跟踪	台	1~3		√			

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	录播系统	30312100301	录播管理平台	套	1		√			同上
		20102020401	拾音器	台	1~5		√			
		20806003101	音频处理主机	台	1		√			

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	录播系统	30312100501	交换机	交换容量 $\geq 300 \text{ Gbps}$ , 包转发 $\geq 15/126 \text{ Mpps}$ , PoE 供电, 千兆端口 $\geq 24$ 个, 千兆上联端口宜 $\geq 2$ 个	台	1	✓			同上
		30312100601	音箱	响应频率 $20 \text{ Hz} \sim 20 \text{ kHz}$ , 阻抗 $4 \Omega \sim 8 \Omega$ , 灵敏度 $\geq 85 \text{ dB}$ , 额定功率 $\geq 60 \text{ W}$	对	1	✓			
		30312100701	录播主机	支持直播、存储和上传服务; 支持标准 RTSP、RTMP 流媒体传输协议; 支持自动课表录制和直播; 支持全自动智能导播; SDI 信号输入 $\geq 2$ 路; HDMI 信号输入 $\geq 1$ 路, HDMI 信号输出 $\geq 1$ 路; 内置硬盘 $\geq 1\text{TB}$ ; 千兆网络接口 $\geq 1$ 路	台	1	✓	GB/T 9813.3		
		30312100801	中控主机	支持串口、红外、面板控制, 以及投影机开关、信号切换、延时保护关机、系统电源、音量、幕布控制; 可网络管理	台	1	✓			

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	20108015301	电子教室系统	具有对学生端的教学广播、操作监控、屏幕控制、教学语音、资源分发、任务布置、学生管理、教学互动、固件升级等功能，有效支撑课堂教学实时互动	套	1	√				利用课堂实时控制软件搭建网络教室；利用具有合作交流、建模探究、模拟实验、拓展训练等功能的在线教学、学习平台，开展教学活动
软硬件平台与资源	20108019201	在线教学系统	具有资源管理、课程管理、网络教学、在线学习、在线测评、作业管理、学习评价、教学分析等网络教学功能	套	1	√				实现对师生教与学行为的跟踪、记录、测评与分析，实现数据的分级管理与共享；实现互联互通、共建共享，以促进资源的高效流动和广泛利用

表 1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	外接与存储	20105020801	录音笔	USB 接口，存储容量 $\geq 16\text{ GB}$ ，播放格式支持 MP3、WAV、WMA 等，支持低电量自动保存	个	1~5	/			活动素材、教学资源的收集、使用与存储
		20105020001	移动存储器	存储容量 $\geq 512\text{ GB}$ ，支持 USB 接口	个	1~5	/			
		20101020301	翻页笔 <sup>b</sup>	单激光，遥控距离 $\geq 30\text{ m}$ ，激光输出功率小于 2 mW，支持常见操作系统，USB 接口	个	1	/		应有安全注意事项标识	

表1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	配置说明	应用建议
						基本	选配			
学科教室基础器材	30306007003	图形计算器	具有常规计算、图象/表格、概率/统计、矩阵计算、数列/递归、方程（组）求解；能进行代数、微积分、求解、多项式的符号运算；可连接传感器进行数据采集与分析；可进行编程与控制；支持系统更新、升级	台	13~50	√				利用图形计算器结合数、式、方程、不等式、函数、统计等知识，解决较复杂的计算问题和实际问题；通过图形计算器对数据或对象进行可视化描述，在解决实际问题时，用图形计算器进行模型设计和拟合；在数学实验及数学建模中培养学生的思维品质。例如，绘制函数的图象或曲线的图形，以验证对函数表达式或曲线方程的抽象分析和合情推理的猜想；添加参数，或改造表达式，猜想图形可能的变化并验证；探究最佳的拟合，构建相应的模型并分析
	20108020101	数学教学软件	具有几何作图、图形变换、函数图象绘制、度量、动作控制、数据处理分析等方面的功能；中文显示；易操作	套	1~5	√				利用教学软件作图、变换控制图象，直观认识函数性质和图象特征等；通过创造和验证将数学模型化、具象化、实体化
绘图工具	30306000102	三角尺	含 $60^\circ$ ， $45^\circ$ 角的三角尺各一个，含 $60^\circ$ 角的三角尺的长直角边与含 $45^\circ$ 角的三角尺的斜边长度相等且不小于 450 mm	套	1~5	√				利用三角尺画线、角、面，包括函数图象等；利用圆规画圆，学习用圆规作角等
	30306000203	圆规	演示用；工程塑料或木制，圆规两脚张开松紧可调，一脚端部可夹普通粉笔，另一脚端部能在黑板上定位（宜采用橡胶摩擦定位）	个	1~5	√				

表 1 普通高中数学教学基础装备配置要求（续）

器材类型	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数 量	配备要求		执行标准 代号	配置 说明	应用建议
						基 本	选 配			
学科教室基础器材	测量工具	30306000601	量角器	演示用；塑料制，角度分度线应为 $0^\circ \sim 180^\circ$ 和 $180^\circ \sim 0^\circ$ 双向标度，最小分度值应为 $1^\circ$ ，双向角度标度中间有划线槽；在半圆的直径边应有直尺，直尺的最小分度值宜为 1 cm；半圆直径应为 500 mm~510 mm；厚 $\geq 8$ mm，半圆圆心定位孔的直径应在 $0^\circ \sim 180^\circ$ 线（x 轴）上，在定位孔半圆圆周上应有一短线，标出 y 轴的位置；半圆孔直径应为 10 mm~12 mm；手柄应安装在直尺与半圆定位孔之间	个	1~5	√			利用量角器测量平面角的度数；利用测角仪测量空间角的度数；利用卷尺测量长度等
		30306018201	测角仪	测量空间角	个	1~5		√		
		30201000903	纤维卷尺	摇卷盒式，量程 0 m~30 m，分度值 1 cm，尺带宽度 20 mm，刻度清晰，边缘平直、材料环保、耐磨损；允许示值误差 $\pm 1.2$ mm	盒	13~25		√	QB/T 1519—2011	

<sup>a</sup> 以 LED 作为直接光源的 LED 显示屏或以 LED 作为背光源的显示屏，宜符合 GB/Z 39942—2021 规定的 RG0 风险等级要求。

<sup>b</sup> 激光产品应按照 GB/T 7247.1—2024 标记分类等级，便于师生安全防护和正确使用。

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数 量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
主 题 学 习 器 材	函 数						基 本	选 配			
	幂函数、指数函数、对数函数、幂函数、三角函数、数列、一元函数导数、函数应用	图形计算器	可以绘制各种函数图象，包含二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数等中学常见函数，具有初等函数的运算、复合功能，并能进行图象放缩、平移等变换，可控制函数图象变换等，可调用全局变量实现数据、函数、图形等模块多元关联变化；支持系统更新、升级						本文件已给出配置要求	<p>活动建议：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 绘制幂函数、指数函数、对数函数以及三角函数图象。</li> <li>2. 从动态角度，观察当参数变化时，基本初等函数图象的变化。</li> <li>3. 利用基本初等函数来构造新的函数。</li> <li>4. 通过控制函数参数，实现图象平移、旋转、放缩等图象变换。</li> <li>5. 进行函数近似值计算。</li> <li>6. 计算函数区间上的平均变化率，改变区间端点和长度，观察平均变化率的变化规律。</li> </ol> <p>活动目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过图象，直观认识基本初等函数的性质和图象特征。（直观想象）</li> <li>2. 根据函数中参数变化，对应函数图象变化，并学会予以表征。（数学抽象）</li> <li>3. 在现代数学工具的支持下，促进知识的理解和问题的解决，提升学以致用的科学素养。（数据分析）</li> <li>4. 通过变量认识数据、函数、图象多元关联变化，建立研究函数的一般方法，形成学科思维。（逻辑推理）</li> <li>5. 激发创造力，建立函数模型意识，发展形象思维。（数学建模）</li> <li>6. 发展自主学习与探究学习的能力与习惯，通过绘制函数图象探究美妙的数学图形世界，促进对知识的理解和问题的解决</li> </ol>	
		数学教学软件	可以绘制各种函数图象，包含二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数等中学常见函数，具有初等函数的运算、复合功能，并能进行图象放缩、平移等变换，可控制函数图象变换等，可调用全局变量实现数据、函数、图形等模块多元关联变化；支持系统更新、升级						本文件已给出配置要求		

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
主题学习器材	函数	幕函数、指数函数、对数函数、三角函数、数列、一元函数导数、函数应用	30306018501				基本	选配			
				直角坐标，黑板长、宽不小于 600 mm × 800 mm，单位圆直径不小于 300 mm，单位圆半径的一端安装在圆心，另一端和一垂直于 x 轴的线段连接，交点在圆上，半径和线段组合件能逆时针转动，且背面带磁	个	1~5	√			活动建议： 利用三角函数演示器演示三角函数。 活动目标： 1. 理解不同象限中任意角的三角函数值的变化。（数学抽象） 2. 用单位圆中的函数线研究正弦函数、余弦函数、正切函数的性质。（直观想象） 3. 用三角函数线研究三角函数的性质，发展“数”“形”结合的数学思想（直观想象）	
			30306018801	正弦曲线演示器						活动建议： 1. 利用正弦曲线演示器演示正弦函数或正弦型函数曲线。 2. 演示正弦函数到正弦型函数的变化过程。 活动目标： 1. 演示正弦曲线的形成过程。（直观想象） 2. 正确理解正弦函数的概念和图象性质（数学抽象）	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	函 数	幂函 数、指 数函 数、对 数函 数、三 角函 数、数 列、一 元函 数导 数、函 数应 用	直角坐标 黑板	正方形黑色木板或磁吸附式黑板，边长 $\geq 1000\text{ mm}$ ，上绘白色网格线条构成的坐标系，网格边长为 $50\text{ mm}$ ；附带磁性塑料					本文 件已 给出 配置 要求	活动建议：  利用直角坐标在黑板上更精确地作出幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、散点图的图象。  活动目标： <ol style="list-style-type: none"> <li>通过图象，认识函数性质与图象特征。（直观想象、数学抽象）</li> <li>通过精确的函数图象，自主探究幂函数、指数函数、对数函数的单调性、周期性、奇偶性（对称性）、最大（小）值等，以及指数函数、对数函数互为反函数等性质。（直观想象、逻辑推理）</li> <li>通过更精确的五点作图，总结正弦函数到正弦型函数的变化过程。（直观想象、逻辑推理）</li> <li>通过在同一坐标系中精准作图，感受幂函数、指数函数与对数函数增长速度的差异。（直观想象、数学抽象）</li> <li>通过画散点图，探索等差数列与一次函数、等比数列与指数函数的关系（直观想象、数学抽象）</li> </ol>	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数		圆规	演示用；工程塑料或木制，圆规两脚张开松紧可调，一脚端部可夹普通粉笔，另一脚端部能在黑板上定位（宜采用橡胶摩擦定位）						本文件已给出配置要求	活动建议： 1. 利用圆规和直尺画图演示向量（复数）的加法、减法和数乘运算。 2. 利用几何模型、凸凹多面体模型及计算机软件，从不同视角观察柱、锥、台、球、多面体等几何体。 3. 利用几何体模型、模块化几何模型、磁吸式展板搭建套装拼接新的几何体。 4. 利用圆规和直尺以及数学教学软件绘制立体图形的直观图。 5. 利用磁吸式展板以及数学教学软件研究立体图形的展开图。 6. 利用三维立体几何模型以及数学教学软件研究立体图形的截面形状。 7. 利用多面体模型及数学教学软件探究欧拉定理（顶点数+面数-棱数=2）。 8. 利用三维立体几何模型测量锥体、台体、球体的体积，展示祖暅原理，研究牟合方盖问题。 9. 利用几何体模型和数学教学软件研究点、线、面的位置关系。 10. 利用带辅助线的立方体模型探究立方体中的平行、垂直问题。
		30201000101	直尺	1 m，最小分度值1 cm，分别有米、分米、厘米三种单位，刻度清晰，宜采用工程塑料制	个	1~5		√			
		30406000301	几何体模型	演示柱（含正方体）、锥、台、球的简单组合或分解	套	1~5	√				
		30406000322	立体几何模型	满足多面体、圆柱、圆锥、棱柱、棱锥等展开面和表面积教学的需要，而且要能够解决像“Y管”等组合几何体的复杂展开面的问题，满足进行各种几何体体积教学的需要，所有容积、体积模型均须有注水口；实现几何体对角线、高线、中线等线条的可视化；模型采用PC材质（食品级），材料纯净、透明度好	套	1~5		√			

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题	分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
						基本	选配			
主题学习器材	几何与代数	立体几何	三维立体几何模型教学演示系统	套	1~5		√			<p>11. 利用带辅助线的长方体模型探究空间中的距离问题和简单夹角问题。</p> <p>12. 利用带辅助线的四棱锥模型探究四棱锥中的平行、垂直问题。</p> <p>13. 探究长方体外包装彩绳最短问题。</p> <p>14. 正方体截面的探究。</p> <p>15. 简单旋转体（圆柱、圆锥和圆台）的侧面展开与面积的探究。</p> <p>16. 简单多面体（棱柱、棱锥和棱台）的侧面展开与面积的探究。</p> <p>17. 探究柱、锥、台的体积计算公式。</p> <p>18. 探究球的表面积和体积。</p> <p>19. 祖暅原理的探究与应用。</p> <p>活动目标：</p> <p>1. 通过圆规画图直观演示向量（复数）的几何意义与运算的几何解释。（数学抽象、直观想象）</p> <p>2. 借助模型和软件，认识柱、锥、台、球及简单组合体的结构特征。（直观想象、数学抽象）</p> <p>3. 通过拼接新的几何体、研究立体图形的展开图和截面形状，进一步建立空间观念。</p>

表 2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数	30406005201	模块化几何模型搭建套装	搭建套装内含标准化组件，其中等边三角形≥100 片、等腰三角形≥60 片、正方形≥60 片、长方形≥30 片、五边形≥36 片，橡皮筋若干等。可以构建起正多面体、棱柱和反棱柱、棱锥和双棱锥、棱台以及组合体等多种几何体模型	套	1~5	√	√	可自制		(直观想象、数学抽象) 4. 能用斜二测画法画出长方体、球、圆柱、圆锥、棱柱及其简单组合等空间图形的直观图。（直观想象） 5. 通过研究欧拉定理，了解空间图形中的简单计数与度量。（数学抽象） 6. 结合几何模型，研究空间距离问题和简单夹角问题，测量简单几何体的体积，了解简单几何体的表面积与体积公式。（数学运算） 7. 通过研究点、线、面的位置关系，进一步增强空间观念和逻辑推理能力。（直观想象、逻辑推理） 8. 以空间中的平行、垂直关系为知识载体，以探索作图的可能性为数学任务，通过动手操作发展直观想象力，依托判断、说理等数学思维活动强化逻辑推理能力。（直观想象） 9. 经历把实际问题转化为数学问题的过程，借助动手操作，体会数学在实际问题解决中的重要价值（直观想象）
		30406005301	凸凹多面体模型	拼接式，由四面体和正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体模型组成	套	1~5	√	√	√	√	√
		30406008101	拼插套装	拼插球 40 个，拼插棒 120 根，四色：PP 塑料/TPE 塑料材质	套	1	√	√	√	√	√

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数	立体几何	图形计算器	可以绘制空间直角坐标系，进行向量的加、减、数乘和数量积、向量积等运算；能动态演示模拟空间中向量的移动和变化						本文件已给出配置要求	活动建议： 1. 通过空间直角坐标系绘制立体图形。 2. 计算向量的加、减、数乘和数量积、向量积。 3. 探究立体几何中的角度、距离、面积和体积等性质。 活动目标： 1. 借助实例和平面向量的几何表示，掌握平面向量加、减、数乘运算及运算规则，会计算平面向量的数量积。（直观想象、数学运算） 2. 利用软件和实物模型等观察空间图形，理解立体几何中的角度、距离、面积和体积等性质（数学抽象、直观想象）
			数学教学软件	可以绘制空间直角坐标系，进行向量的加、减、数乘和数量积、向量积等运算；能动态演示模拟空间中向量的移动和变化						本文件已给出配置要求	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
主 题 学 习 器 材	几 何 与 代 数						基 本	选 配			
	20108130101	三维设计软件	可绘制二维平面图或三维立体图(造型), 可直观地浏览三视图的立体图和平面投影, 可输出 3MF、STL、OBJ 等格式的文件; 三维打印格式文件可以进行再次编辑, 可以和软件设计生成的造型合并为一体生成全新造型; 能实现矢量绘图等平面图形的建模, 输出常用的激光雕刻机能够识别的格式文件	套	1~13		√		活动建议: 在学习、理解几何知识的基础上, 通过设计软件建模, 使用现代化加工设备(激光切割设备、三维打印设备), 设计、制作立体几何作品。 活动目标: 发展科学、技术、工程、人文艺术、数学等学科的综合性思维能力(直观想象)		
	20106020031	三维扫描仪	分辨率 130 万像素及以上, 数据格式 OBJ、STL、ASC、PLY、3MF 等, 扫描精度 0.1 mm, 支持特征拼接、手动拼接	台	1		√				

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数	立体几何	20106000201	三维 打印机	台	1~5	√		GB/T 18490.1 —2017	可与通用技术、信息技术等学科共用	同上
			30313000103	激光 切割机 <sup>a</sup>		1					

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数	平面解析几何	图形计算器	能绘制任意的平面几何图形，包含圆、椭圆、双曲线等常见解析几何图形，并能做动态变换和分析，如对称、平移、旋转等，可以测量几何图形的长度、面积、角度、有向角等数值，可以对动点进行几何跟踪以探究其轨迹规律；支持系统更新、升级					本文件已给出配置要求	活动建议： 1. 在平面直角坐标系中，结合具体的图形，探究确定直线的几何要素。 2. 在平面直角坐标系中，探究点到直线的距离公式。 3. 根据确定直线位置的几何要素探究直线的位置关系。 4. 能根据给定直线和圆的方程，探究直线与圆、圆与圆的位置关系。 5. 能根据给定直线和圆锥曲线的方程，探究直线与圆锥曲线的位置关系。 6. 探究圆与椭圆的关系；探究椭圆、双曲线及抛物线的关系。 活动目标： 1. 理解点与直线、直线与直线的位置关系。（直观想象、数学抽象） 2. 理解直线与圆锥曲线的几何特征。（直观想象、数学抽象） 3. 理解圆锥曲线的性质以及它们的位置关系。（直观想象、数学抽象） 4. 能利用直线与圆锥曲线的方程解决简单的数学问题。（数学建模） 5. 通过绘制几何图形并进行相关变换，理解并掌握相关知识，综合利用所学知识，设计图案，进行动画图形设计，感受数学的趣和美（直观想象、数学抽象）	
			数学教学软件	能生成和绘制任意的平面几何图形，包含圆、椭圆、双曲线等常见解析几何图形，并能做动态变换和分析，如对称、平移、旋转等，可以测量几何图形的长度、面积、角度、有向角等数值，可以对动点进行几何跟踪以探究其轨迹规律；具备三视图功能，支持通过直接打印完成几何图形实体化					本文件已给出配置要求		

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主 题 学 习 器 材	几何与代数 平面解析几何		直角坐标黑板	正方形黑色木板或磁吸附式黑板，边长 $\geq 1000\text{ mm}$ ，上绘白色网格线条构成的坐标系，网格边长为50 mm；附带磁性塑料					本文件已给出配置要求	活动建议： 在直角坐标黑板中，绘制圆锥曲线。 活动目标： 通过作图，学习并探究圆锥曲线的性质以及位置关系特征（直观想象）	
		30406005501	圆锥曲线模型	演示平面截圆锥所得的圆锥曲线	套	1~5	√			活动建议： 通过使用圆锥曲线模型，观察、认识平面截圆锥所得的三种圆锥曲线。 活动目标： 通过观察圆锥曲线模型认识三种圆锥曲线的内在联系（直观想象）	
		30306021501	动态绘制椭圆教具	能够改变焦点的位置，能够改变长轴的长度，能够在黑板上随机画出椭圆	套	1~5		√		活动建议： 绘制椭圆、抛物线、双曲线。 活动目标： 在绘制过程中理解椭圆、抛物线和双曲线的定义（直观想象）	
		30306021601	动态绘制抛物线教具	能够改变焦点和准线的位置，在黑板上随机画出抛物线	套	1~5		√			
		30306021701	动态绘制双曲线教具	能够改变焦点的位置，能够改变实轴的长度，在黑板上随机画出双曲线	套	1~5		√			

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	概 率 与 统 计	概率统计	图形计算器	能进行统计计算,能进行列表、描点、连线、拟合回归,能进行随机数模拟实验等,能绘制散点图、条形图、扇形图等;能生成随机数,能进行统计计算,能绘制统计图表,能连接传感器采集数据并进行数据拟合与分析,能绘制概率分布图形,能进行随机模拟试验;能直接计算排列和组合的数量;能模拟随机事件的发生过程并计算概率;能绘制正态分布曲线并展示不同均值和标准差下的曲线形状变化;进行回归分析,建立线性回归模型,并计算模型的参数等指标;进行一元线性回归模型的拟合和预测;能展示 $2\times 2$ 列联表的数据结构和频数分布;支持系统更新、升级					本文件已给出配置要求	活动建议: 1. 数据采集。 2. 模拟实际活动。 3. 频率稳定性的实验。 4. 随机模拟试验。 5. 数据随机性的实验。 6. 样本与总体关系的探究。 7. 制作统计图,描述和分析数据的实践活动。 8. 利用样本数据估计总体参数的活动。 9. 利用样本估计总体取值规律的活动。 10. 探究离散型随机变量的均值与样本均值的关系。 11. 二项分布的分布列试验。 12. 超几何分布的分布列试验。 13. 利用软件展示常见概率分布图和计算概率值。 14. 制作散点图分析数据的实践活动。 15. 计算成对数据的相关系数。 16. 使用统计软件求经验回归模型。 17. 绘制正态分布曲线。 18. 进行一元线性回归模型的拟合和预测。 活动目标: 1. 学会数据的可视化描述。(直观想象) 2. 增强利用数学的概念、原理和方法解决实际问题的意识,提升数据分析能力,发展跨学科实践能力(数据分析、数学建模)	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	概率 与 统 计	30307206201	道尔顿板	固定速率，利用小球堆积的包络线模拟正态分布曲线，从而模拟统计规律	套	1	√		JY/T 0389		活动建议： 1. 不同抽样估计效果的比较。 2. 绘制统计图。 3. 随机数的产生与随机模拟。 4. 分析建立相关关系与线性回归模型。 5. 进行独立性检验。 6. 概率分布图及概率计算。 活动目标： 1. 通过对总体数据进行简单随机抽样和分层随机抽样、绘制不同抽样的样本统计图、直观比较不同抽样的估计效果的差异等活动，理解抽样的随机性和样本估计总体的思想。（直观想象） 2. 通过绘制条形图、折线图、扇形图、频数/频率分布直方图等统计图，理解各类统计图的意义，能对总体取值规律进行估计。（直观想象、数据分析） 3. 通过设置不同的随机数范围并产生随机数，模拟掷硬币、掷骰子、摸球等概率试验，理解频率与概率的关系。（数学抽象） 4. 通过绘制成对数据的散点图，直观感受变量的相关关系；计算样本相关系数，理
			数学教学软件	能生成随机数，能进行统计计算，能绘制统计图表，能进行数据拟合与分析，能绘制概率分布图，能进行随机模拟试验						本文 件已 给 出 配 置 要 求	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	概 率 与 统 计	30306004401	骰子	正六面体，六面分别标有数字1~6的标准骰子	个	13~50	√				解线性相关关系；建立一元线性回归模型并进行最小二乘估计、残差分析，研究变量之间的线性相关关系，根据模型做出统计预测与决策。（直观想象、数学运算、数据分析） 5. 通过对样本数据列联表、画出堆积条形图，直观感受分类变量的关联性。（数据分析） 6. 通过对给定的数据或调查的数据进行分析，绘制二项分布、超几何分布的概率分布图，正态分布的频率分布直方图与概率分布图，直观感知概率分布的特点，体会频率分布直方图与概率分布曲线的变化与关联，探索相应概率分布的性质，理解相应概率分布（数据分析、数学建模、逻辑推理、数学运算）
		30306006101	乒乓球随机实验箱	包含乒乓球若干和有适宜大小孔洞的不透明箱	个	1		√		可自制	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主题学习器材	数学建模与数学探究活动	数学建模、数学探究	图形计算器	交互功能，图形计算器与电脑、图形计算器之间可无线互联，构建互动课堂，并进行数据与课件传输；编程与控制功能，可编程开发课件或者游戏等，可通过编程控制外部设备如小车或传感器等进行项目式主题研究；支持系统更新、升级					本文件已给出配置要求	活动建议： 基于实际情境，从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、建立模型，确定参数、计算求解，检验结果、改进模型，解决实际问题。 活动目标： 提升对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养（数学建模）	
			数学教学软件	能生成随机数，能进行统计计算，能绘制统计图表，能进行数据拟合与分析，能绘制概率分布图，能进行随机模拟试验等					本文件已给出配置要求	活动建议： 1. 利用数学教学软件进行数值模拟或者数据拟合等操作，研究人口增长模型、生物的生长规律等经典的数学建模模型。 2. 开展跨学科项目式学习。 活动目标： 1. 通过软件模拟，体会不同函数模型的适用场景，探索现实生活中数学与事物的发展规律之间的密切联系。（直观想象） 2. 开展项目式学习，促进跨学科知识融合（数学建模）	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	数 学 建 模 与 数 学 探 究 活 动	50506000501	数学史 挂图	展示古今中外数学史上的重要人物 和主要成果，正式出版物	套	1		√			活动建议： 通过查阅挂图、书籍等资料，撰写一篇关 于古今中外数学家的小论文。  活动目标： 通过数学史和其他领域的典型事例，感悟 数学在人类生活、科学技术、社会发展中 的贡献与意义，传播数学文化，培养数学 学习兴趣
		50506004901	数学史 书籍	展示中外数学史上的重要人物和主 要成果，尤其是古代中国灿烂的数学 文化，如《九章算术》《海岛算经》 《几何原本》等书籍；正式出版物	本	1~25		√			

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主题学习器材	数学建模与数学探究活动	20106040001	数据采集器	实时无延时采集数据，采样频率不低于 80 kHz；与计算机 USB 接口有线或无线通信；支持有线连接的四通道并行数据采集；传感器即插即用	个	1~13		√	数据采集器、实验数据采集处理软件及传感器，各部分应配套使用且相互兼容	<p>活动建议：</p> <p>从数学的视角发现问题、提出问题，设计问题解决方案，利用各类传感器采集数据，开展科学、技术、工程、人文艺术、数学等学科的项目式研究，探索多学科融合现象，如周期现象的描述，单摆运动周期的研究，声波的叠加等学科交叉的现象，开展数学与物理、化学、生物学、地理等学科的跨学科融合探究。</p> <p>活动目标：</p> <p>通过统计中数据收集、处理、分析的全过程，学会采用适当的方法提取数据，能正确使用数据分析方法和工具，感悟数学与其他学科的紧密联系，学会从不同的学科视角看问题，提升创造性地解决问题的能力（数学建模）</p>	
		20108012001	实验数据采集处理软件	简体中文界面，数据采集器接入计算机后能自动识别数据采集器及其状态，实时显示活动数据或曲线，具备多种对活动数据与图线的数据处理、分析工具，支持实验报告输出、上传与评价，活动数据可以导出为表格或文本格式	套	1~13		√			
		20201000451	数据显示模块	与传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据无线传输功能；可将模块存储的测量数据传输至计算机或移动设备（手机或平板电脑）；锂电池供电	台	1~13		√			

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准 代号	备注	活动建议与活动目标
							基 本	选 配			
主 题 学 习 器 材	数 学 建 模、 数 学 探 究 活 动	30204002210	温度 传感器	测量范围不小于-50 ℃~200 ℃，分辨力不大于0.1 ℃，热响应时间≤1 s；0 ℃~100 ℃，误差≤±0.5%FS+1字，其余误差≤±1.5%FS+1字；不锈钢探针	套	1~13		√			同上
		30201001511	一体式位 移传感器	测量范围不小于0.2 m~6 m，分辨力不大于0.01 m，盲区≤0.2 m，误差≤±1.0%FS+1字	套	1~13		√			
		30207000501	光 照 度 传 感 器	测量范围：0 1x~5000 1x，分辨力不大于1 1x；0 1x~20000 1x，分辨力不大于10 1x	套	1~13		√			
		30299003701	声 音 传 感 器	声波测量范围不小于50 Hz~2500 Hz；声级测量范围20 dB~130 dB，分辨力0.1 dB	套	1~13		√			
		30201001301	激光 测距仪 <sup>a</sup>	最大测程50 m，最小测程0.2 m，准确率应不低于95%	台	1~5		√	GB/T 29299—2012	有安 全注 意事 项标 识	

表2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单 位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主 题 学 习 器 材	数 学 建 模 与 数 学 探 究 活 动	30203000101	机械秒表	跳动值 0.1 s, 一等	块	13~25	√		GB/T 22773—2008	又称停表，二选一	同上
		30203000202	电子秒表	专用型, 全时段分辨力 0.01 s; 有防震、防水功能, 电池更换周期≥1.5 年	块	13~25	√		GB/T 22778		
		30311031001	智能手环	彩屏触控; 支持全方位运动数据跟踪, 如实时心率检测、贴身血氧检测、时间、距离、步频、卡路里消耗等	个	13~25		√		若具备与其他学科(如信息技术、通用技术等)共享条件, 可共用此器材	

表 2 普通高中数学主题学习装备配置要求（续）

学习主题		分类代码	器材名称	规格、品名、教学性能要求	单位	数量	配备要求		执行标准代号	备注	活动建议与活动目标
							基本	选配			
主题学习器材 数学建模与数学探究活动	数学建模、数学探究	20108133901	编程软件	支持编程语言和图形化编程	套	13~25		√			
		20108130301	单片机 编程软件	编程控制软件，与单片机型号相匹配，带仿真实验板，可以完成编辑、编译、连接、调试、仿真等整个开发流程	套	1~13		√			同上
		30313092501	单片机 主板	内存≥32 KB，数字引脚≥14 个，模拟引脚≥6 个	块	1~13		√			

**附录 A**  
**(资料性)**  
**新增、删除器材清单**

A.1 与 JY/T 0406—2010《高中理科教学仪器配备标准》数学部分相比,本文件新增的器材清单如表 A.1 所示。

表 A.1 新增器材清单

序号	类别(本文件)	器材名称
教学基础装备		
1	视听设备	投影机
2		银幕
3		电子白板
4		触控一体机
5		数字黑板
6		视频展示台
7	计算机及网络环境	计算机
8		平板电脑
9		千兆交换机
10		无线路由器
11	录播系统	教师用高清摄像机
12		学生用高清摄像机
13		录播管理平台
14		拾音器
15		音频处理主机
16		交换机
17		音箱
18		录播主机
19		中控主机
20	软硬件平台与资源	电子教室系统
21		在线教学系统
22	外接与存储	录音笔
23		移动存储器
24		翻页笔
25	专用设备及软件	数学教学软件

表 A.1 新增器材清单（续）

序号	类别（本文件）	器材名称
26	测量工具	量角器
27		测角仪
28		纤维卷尺
主题学习装备		
29	函数	三角函数演示器
30		正弦曲线演示器
31	几何与代数	直尺
32		立体几何模型
33		三维立体几何模型教学演示系统
34		模块化几何模型搭建套装
35		三维设计软件
36		三维扫描仪
37		三维打印机
38		激光切割机
39		动态绘制椭圆教具
40		动态绘制抛物线教具
41		动态绘制双曲线教具
42	概率与统计	道尔顿板
43		骰子
44		乒乓球随机实验箱
45	数学建模与数学探究活动	数学史挂图
46		数学史书籍
47		数据采集器
48		实验数据采集处理软件
49		数据显示模块
50		温度传感器
51		一体式位移传感器
52		光照度传感器
53		声音传感器
54		激光测距仪
55		机械秒表

表 A.1 新增器材清单（续）

序号	类别（本文件）	器材名称
56	数学建模与数学探究活动	电子秒表
57		智能手环
58		编程软件
59		单片机编程软件
60		单片机主板

A.2 与 JY/T 0406—2010《高中理科教学仪器配备标准》数学部分相比，本文件删除的器材清单如表 A.2 所示。

表 A.2 删减器材清单

序号	类别（2010 年版）	器材名称
1	模型	平摆线形成模型
2		渐开线形成模型
3	挂图、软件及资料	简明数学史挂图
4		球面几何教学挂图
5		对称与群教学挂图
6		数学教学辅助软件
7		球面几何教学素材库