



省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购需求公示

一、项目基本信息

项目名称：省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购

项目编号：GZXYG-2025-1-03-G-2999

采购预算：3217100.00 元

最高限价：3217100.00 元

二、公示期限（不少于 2 个工作日）

时间：2025 年 07 月 16 日至 2025 年 07 月 18 日

三、其他补充事宜：

四、项目联系人（公示期限内，优先反馈给代理机构）

1. 采购人信息

名称：贵州省农业科学院附属中学

地址：贵阳市小河区金农社区农科院内

联系人：徐老师

联系方式：18185198053

2. 采购代理机构信息

名称：贵州新阳光项目管理有限公司

地址：贵阳市观山湖区诚信北路 8 号绿地联盛国际 5 号楼 30 层

项目联系人：以磊民、梁秋霞、邱炼

贵阳市观山湖区诚信北路 8 号绿地联盛国际 5 号楼 30 层 0851-85507701



电 话：0851-86790171（前台）、13124671619

五、附件（详见单独上传的附件内容）

省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购需求公示附件

一、项目基本情况

- 1、采购方式：公开采购
- 2、项目名称：省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购
- 3、预算金额：3217100.00 元
- 4、最高限价：3217100.00 元

采购内容：省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购，具体详见采购文件。

交货期：合同签订后 30 个日历日内完成供货并交付使用。

本项目（是/否）接受联合体投标：否

二、本项目供应商资格条件要求

一、供应商属于企业法人、其他组织或自然人

（一）符合政府采购法第二十二条规定，提供政府采购法实施条例第十七条规定资料。

1. 具有独立承担民事责任的能力：提供法人或其他组织的营业执照等证明文件，或自然人身份证明；

2. 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：

提供 2023 年度或 2024 年度公司的会计师事务所出具的审计报告复印件，新成立的企业，应提供开标前半年内开户银行出具的资信证明；

3. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：

提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料或承诺函（承诺函格式自拟）；

4. 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：

提供 2024 年 6 月至今任意 3 个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料；成立不满 3 个月的投标人，提供承诺依法缴纳税收和社保的承诺函，承诺函须由法定代表人签名并加盖投标人公章（承诺函格式自拟）；（依法免税或无需缴纳税收的应提供相关证明材料）

5. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录：

提供参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式文件详见投标文件范本）；

6. 法律、行政法规规定的其他条件：

（1）投标人须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的投标人取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果）。（格式文件详见投标文件范本）

（2）根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421 号文件要求，采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵州信用联合惩戒平台反馈信息，查询投标人是否属于法院失信被执行人，如被列入取消其投标资格。

（二）本项目所需特殊行业资质或要求：无；

（三）本项目不接受联合体投标。

（四）本项目属于专门面向中小企业采购；其所属行业：工业。

省农科院附中 2025 年校园基础设施维修及教学设备采购（普通高中教育发展省级补助资金）项目-教学设备采购需求公示

附件一：采购清单

第一节 采购内容

一、采购清单

序号	项目内容	产品
1	物理实验室	19 类产品
2	物理准备室	2 类产品
3	物理仪器室	1 类产品
4	物理实验仪器	73 类产品
5	化学实验室	25 类产品
6	化学准备室	10 类产品
7	化学仪器室	2 类产品
8	化学实验仪器	21 类产品
9	生物实验室	24 类产品
10	生物准备室	5 类产品
11	生物仪器室	2 类产品
12	生物实验仪器	9 类产品
13	音乐教室	4 类产品
14	音乐器材	25 类产品
15	美术器材	32 类产品
16	体育器材	48 类产品
17	家具	2 类产品

二、分项清单及技术参数

(一) 物理实验室

物理实验室（本项合计 19 类产品）			
1. ▲智能交互黑板	1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质；宽≥4200mm，高≥1200mm；整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔等）进行板书书写。屏幕采用 LED 液晶屏，显示尺寸≥86 英寸，分辨率≥3840*2160，屏幕显示灰度等级≥256 级，具备防眩光效果。 2. 整机内置双 WiFi6 或以上配置无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射、个人移动终端无线投屏。 3. 整机只需连接一根网线，即可实现 Windows 系统及 Android 系统同时联网。 4. 整机内置蓝牙≥5.4。 5. 智能平板自带嵌入式安卓操作系统（版本≥Android14.0），系统运行内存≥2GB，存储空间≥8GB；可与内置电脑接入后形成 Windows +Android 双系统备份。 6. 支持在 Windows 及 Android 系统中进行≥40 点触控。 7. 整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥150 度且水平视场角≥120 度；摄像头支持 3D 降噪算法，可拍摄≥2000 万像素的照片。 8. 整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率≥60W。 9. 整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥88db，10 米处声压级≥73dB。 10. 整机支持同一品牌的视频展台通过 USB 等方式连接，支持一键打开/关闭展台软件； 11. 整机内置非独立外扩展≥8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，拾音距离≥12m。 ▲12. 整机支持纸质护眼模式；支持纸质纹理；支持透明度调节；支持色温调节。需提供证明文件（提供具有 CNAS、CMA 等标志的检验机构所出具的检测报告复印件并加盖厂家鲜章）。 二、电脑模块配置： 13. Intel 十二代 i7 或以上配置；硬盘：≥258GB；内存：≥8GB 。	套	1

2. 高清视频展台	1. 规格尺寸：≥397*248*73mm 2. 壁挂式安装。 3. 无锐角无利边设计。 4. 三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4 面积，托板可收起。 5. USB 接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。 6. 像素≥800W，自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。 7. 展台按键采用触摸按键，一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等。 8. 摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级≥IP4。	台	1
3. 智能讲台	1. 屏体的屏幕采用≥23.8 英寸电容触摸屏，具备防眩光功能，厚度≥2.1mm；支持≥10 点触控；支持屏幕手动角度调节，与桌面形成 20° 至 80° 角度调节。 2. 屏体侧面具有物理实体快捷按键≥6 个，按键功能包括：屏幕一键开/关屏幕、对连接的大屏进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。 3. 屏体侧边内置接口：USB 接口≥2 路；支持接入 U 盘等设备，可被连接的大屏识别和使用；Type-C 接口≥1 路；HDMI IN 接口≥1 个；支持通过 Type-C 或 HDMI IN 接口单路连接笔记本，画面显示在屏幕及连接的大屏上；Type-C 接口支持连接移动桌面系统终端(如平板、笔记本、手机)，支持将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及连接的大屏上并可用于充电。 4. 屏体底座内置接口：HDMI IN 接口≥2 个；HDMI OUT 接口≥1 个；USB 接口≥4 个；RJ45 接口≥1 个；AUDIO OUT 接口≥1 个；RS232 接口≥1 个。 5. 屏体侧边内置 NFC 模块；支持≥2 种方式实现设备使用前身份认证。 6. 讲台屏操作系统版本≥Android 11。 7. 支持一键上课及下课两种场景控制，支持对连接的大屏单独控制开关机；支持对屏幕输入源显示画面切换，包括 HDMI、Type-C。支持接入匹配教室内的录播主机时，支持显示录播导播流画面，支持选择开始录制、暂停录制和结束录制功能；当有物联产品接入匹配教室时，支持进行可视化显示物联设备和管理应用； 8. 支持控制讲桌升降。	套	1

4. 无线传屏	1. 软硬件传屏可以支持国产化操作系统，如 UOS、麒麟 OS，包括*86 架构和 ARM 架构。 2. 支持外部电脑音视频信号实时传输到触摸一体机上，且支持触摸回传。 3. 支持操作系统：Win7/Win8/Win8.1/Win10/Win11/Mac OS10.13 及以上。 4. 传输延迟 $\leq 100\text{ms}$ ，帧率范围为 20fps-30fps。 5. 无线传屏软硬件均支持 win10 系统/MAC 系统扩展屏显示。 6. 可以仅对一个窗口进行无线投屏，其他窗口内容不做展示。 7. 无线传屏视频数据加密。 8. 传屏开启勿扰模式之后，不允许其他人在进行传屏。	套	1
5. 教师演示台	1. 结构：全钢结构 2. 规格： $\geq 2400*700*900\text{mm}$ 3. 台面： $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 4. 柜身：柜体为落地式结构，采用高强度镀锌钢板，厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 。 5. 门板及抽面：采用镀锌钢板，内设隔音材料。 6. 导轨：采用三节重型滚珠滑轨。 7. 合页：大弯合页，可开门弧度 ≥ 90 度。 8. 桌脚：采用 ABS 注塑专用桌垫固定；	张	1
6. 教师转椅	1、五轮气动升降转椅，椅面及靠背为高回弹高密度海绵，黑色网面； 2、铝合金五星脚，带扶手。	把	1
7. 学生实验桌	1. 规格： $\geq 1200*600*780\text{mm}$ 2. 台面： $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 3. 桌身：立柱铝合金拉伸椭圆管设计，铝型材立柱 $\geq 90*42*1.0\text{mm}$ ，笔直支撑，嵌入上下铸铝脚内；桌架下端配备加固支撑梁，横档拉梁 $\geq 60*30*1.2\text{mm}$ ；桌架背部具有 $\geq 46*90*1.2\text{mm}$ （含挡水条）档水板、桌架前部具 $\geq 30*49*1.2\text{mm}$ 支撑条，后端挡水板、前端支撑条采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 桌脚：一体压铸铝成型，上桌脚 $\geq 579*57*95*2.5\text{mm}$ ，下桌脚 $\geq 528*57*95*2.5\text{mm}$ 。	张	24

	5. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型，整体尺寸$\geq 400*300*128\text{mm}$，前端设置挂凳卡口； 6. 装饰脚套：可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定，$\geq 178*50*2.5\text{mm}$ 的 ABS 脚套装饰盖。		
8. 实验凳	产品规格：$\geq 320*450-500\text{mm}$ 1、凳面材质：ABS 改性塑料。 2、凳面尺寸：凳面$\geq \phi 320\text{mm}$*厚 6mm。 3、表面带防滑。 4、凳钢架椭圆形，脚钢架材质及形状：椭圆形无缝钢管，钢管尺寸$\geq 16*34*1.2\text{mm}$。固定圆盘直径$\geq 185\text{mm}$，厚度$\geq 4\text{mm}$。 5、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料。实验凳有调节升降功能，带定位销，具有防晃动功能；高度能在 450mm-500mm 范围内自由调整	条	48
9. 全智能系统控制箱	1. 规格：$\geq 500*180*1050\text{mm}$ 2. 材质：主体镀锌钢板，钣金的面接缝均应满焊，焊接处均应打磨平整。主框架镀锌钢板，柜门表面外衬亚克力材质装饰面板。 3. 结构：壁挂式设计，柜门内嵌 10 寸触控屏，柜身内含各种控制系统硬件模块。 4. 可通过配套附件实现以下功能： （1）照明控制：PLC 智能化集中控制，可分组控制灯光，具有过载、短路等保护功能； （2）电源控制：PLC 智能化集中控制，可分组控制 220V 电源及 1-30V 低压控制，具有过载、短路等保护功能； （3）摇臂控制：可以对摇臂进行升降控制，可以进行单选、全选，分组控制； （4）环境监测：内含温湿度监测传感器，可实时监测教室空气温度、湿度； （5）急停控制：具有一键急停按钮；	台	1
10. 智能控制屏	1. 照明控制系统：集中控制整个舱体照明； 2. 电源控制系统：控制学生端 220v 电源输出与关闭，控制学生端低压电源的锁定与受控，调节范围为 1~30V。 3. 摇臂控制系统：可实现摆臂升降功能； 4. 在线注册，注销用户，修改密码； 5. 实时监测显示教室空气温度、湿度； 6. 实时监测吊装运行状态，故障报警； 7. 软件可通过网络升级； 8. 系统可同步到其他安装有智能控制平台 APP 的移动终端；	套	1

11. app 吊装控制系统	1. 对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统进行独立分组控制，实现全选、单选控制功能； 2. 采用 LED 灯带，不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息，实时监测顶装运行状态，故障报警；	项	1
12. 温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1
13. 吊装主体框架	1. 标准化模块编组，1200*525*200mm 为一组； 2. 材质：主框架采用铝合金拉伸件，表面氧化镀膜处理和铝合金压铸件，表面喷砂喷涂组成。 3. 产品中间外围设置一圈氛围状态警示灯，可实施显示摆臂运行状态形态指示，当摆臂功能运行故障时，设备开启会出现红色线性灯光，当摆臂功能运行正常时，设备开启出现绿色线性灯光；通过 ≥ 2 种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	套	7
14. 顶装固定支架护罩	1. 装饰件材质：高分子复合材料模压成型。 2. 装饰件规格： $\geq 1090*280*35\text{mm}$ ，材质：采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 3. 吊装系统框架规格： $\geq 1280*325*110\text{mm}$ ，材质：采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 4. 外观装饰模块规格： $\geq 525*200*150\text{mm}$ ，材质：采用阻燃性 FRP 高分子复合材料，模具一体压铸成型。	只	7
15. 智能摇臂升降系统	1. 直流 24V 推杆电机推动压铸一体成型的曲柄连杆机构，实现摇臂上下 90° 运动，摆臂升降主管，采用圆形无缝钢管，钢管尺寸 $\leq \phi 65*640\text{mm}$ ，厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ；电源装饰模块采用 ABS 工程塑料注塑成型，整体尺寸 $\geq 250*280*100\text{mm}$ ，内部空间可安装电源及屏显模块。 2. 摇臂下端设置功能模块： （1）功能模块采用 ABS 工程塑料外壳； （2）功能模块带有 ≥ 4.3 寸液晶显示屏； （3）功能模块可安装新国标 220V 五孔插座； （4）功能模块可安装低压直流，交流学生电源模块； （5）功能模块可选配网络及上下水模块，扩展煤气等模块； （6）功能模块单独设置一键求助功能按键。 3. 系统自带障碍物保护功能，运动过程中遇到障碍物时会自动停止并报警。	个	13
16. 电源	1. 接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座，可以分组或独立控制电源供给，接收教师端 220v 实验用	组	13

供应模块	电。 2. 直流 DC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A；学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 3. 交流 AC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A；学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 4. 交流、直流均采用数码显示。 5. 学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，可以分组或独立控制； 6. 模块采用 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制。 7. 功能模块单独设置一键求助功能按键，当学生端按举手求组模块，教师控制终端实时定位显示当前学生求助序号。 8. 采用 RS485 通讯接口。		
17. 急停装置	1. 集成化控制系统，出现故障或现场有需要时可紧急制动。 2. 与智能控制平台联动，在吊装系统运行过程做，可实施检测各功能模块运行状态；可实时显示各功能模块功能故障，便于监测维护；当设备故障时，主控端可视化显示故障源，主体舱体通过红色线性灯出现故障提醒。 3. 与吊装主体硬件联动，采用≥ 2 种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	组	13
18. 实验室布线	1. 采用固定横梁吊装方式，可进行上下、左右的平衡调节。 2. 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1
19. 智能照明	接收智能控制平台控制，可分组开启和关闭，配置高亮 LED 灯条，安装磨砂半透均光板。	套	13

（二）物理准备室

物理准备室（本项合计 2 类产品）			
1. 准备台	1. 规格：≥2400*1200*780mm 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。。 3. 桌身：立柱采用铝合金拉伸椭圆管设计，笔直支撑。嵌入上下铸铝脚内，后端配备加固支撑梁，背部档水板、前横梁采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，各部分连接用高强度内六角螺丝连接，表面经静电喷涂高温固化处理。易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型尺寸≥440*345*128mm，镂空设计，前端设置挂凳卡口。 5. 桌脚配有可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定，配有 ABS 脚套装饰盖。	张	1
2. 仪器柜	1、规格：≥长 1000，宽 500，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型。配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌≥15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条 30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	10

（三）物理仪器室

物理仪器室（本项合计 1 类产品）			
1. 仪器柜	1、规格：≥1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型痞；应无气泡、杂质、伤痕、白印；表面应光洁，应无划痕、毛刺、拉毛、污渍等要求 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌≥15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条≥30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。门轴采用伸缩式 pp 旋转门轴，柜门开关寿命≥5 万次。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	10

（四）物理实验仪器

物理实验仪器（本项合计 73 类产品）			
1. 机械运动与物理模型	1. 外形尺寸：$\geq 530*350*165$（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 电磁打点计时器 1 套、电子秒表计时器 1 个、钢直尺（不锈钢，30cm）1 个、多功能数字计时器 1 个、充电器 1 个、光电门 2 个、4mm 红色香蕉导线 3 根、4mm 黑色香蕉导线 3 根、4mm 黄色香蕉导线 2 根、单摆半圆角度仪（带角度，$\phi 3*200\text{mm}$）1 个、双孔单摆悬臂杆 1 个、单摆球组（含塑料球和金属球）1 套、钓鱼线 1 盒、剪刀 1 个、圆片复写纸 1 袋、重锤 1 个、打点计时器夹具 1 个、打点计时器纸带（白色）1 卷、教学支架（含十子夹 1 个、600mm 支撑杆 2 根/套，单根杆长 300mm，杆与杆可以螺纹对接）1 套。 二. 主要仪器参数： 1. 电磁打点计时器：电压 6V~9V、50 Hz 交流电，单频率：0.02 s，火花距离≥ 10 mm，平均电流≤ 0.5 mA。 2. 电火花计时器：交流电压：220 V，单频率：0.02 s，火花距离≥ 10 mm，平均电流≤ 0.5 mA，附固定夹。 3. 光电门：分辨率≤ 2 μs；用于测量挡光片（U 型、I 型）的挡光时间。量程：10μs~70s。有三种计时方式。记录红外线挡光时间，可以根据这个时间计算速度、转速，或者用于计数和触发软件采集的开始。通过连接采集器或数显光电门智能分析仪，对物体的速度，加速度，周期，转速，液滴数量进行计算。 4. 数字计时器：外型尺寸≥ 130 mm*84 mm*19 mm. (1). 具备多个传感器数据接口，最多可以接入 4 个光电门同时工作； (2). 数据通道接口为 TYPE-C，使用 TYPE-C 全功能数据线连接采集器与光电门传感器，接口支持正反插； (3). 数字采集分辨率 0.1 μs，模拟采集速率最高 200kHz； (4). 预留一个 DC 供电接口用以充电及外接供电； (5). 内置$\geq 1000\text{mAh}$ 锂电池供电，自带≥ 2 寸 TFT 屏用以显示当前记录光电门检测时间，使光电计时采集器可以脱机独立使用； (6). 具备 2 个触控按键用以切换光电门传感器的工作模式，可以记录：单光电门挡光时间，单光电门运动计时时间，双光电门各自挡光时间，双光电门各自计时及关联计时时间差，单摆周期，多光电门分别挡光计时时间； (7). 具备一个 USB-B 型接口用于充电及与计算机通信，可以连接其他传感器如力传感器、位移传感器	套	12

	5. 教学支架：不锈钢 SUS304 铸造一体成型。外型尺寸$\geq 210 \times 135 \times 20$ (mm)，底座质量$\geq 1.5\text{kg}$, 长$\geq 210\text{mm}$, 宽$\geq 135\text{mm}$, 立杆采用不锈钢材质，直径 12 mm，两节，每节 300 mm，可拼接成高度 600 mm。立杆装配孔位至长向中心线上距端距离 30 mm。下平面度≤ 0.3 mm，上平面度≤ 0.5 mm。 三. 可完成的实验用途： 1. 测量做直线运动物体的瞬时速度； 2. 探究匀变速直线运动的特点； 3. 测量匀变速直线运动物体的加速度； 4. 探究自由落体运动的规律； 5. 测量自由落体加速度； 6. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系； 7. 验证机械能守恒定律； 8. 探究碰撞中的不变量； 9. 验证动量守恒定律； 10. 探究弹性碰撞和非弹性碰撞的特点； 11. 探究单摆周期与摆长之间的关系。		
2. 轨道 小车	1. 外形尺寸：$\geq 530 \times 350 \times 165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型，盖子采用 ABS 加强材料注塑成型，盖子四周 PP 围边，注塑成型，仪器箱两端设有活动式卡扣，盖子其中一角采用防呆式设计，防止使用过程中误操作反装。内置弹性体内衬，仪器嵌入式专槽定位，方便器材取用保管。 一. 主要仪器配置： 铝合金力学轨道 1 个、力学小车 2 个、支撑杆组件 1 套、导轨升降板 1 个、导轨支架 2 个、小车释放器组件 1 套、小车配件 1 套、打点计时器托板 1 个、滑轮组件 1 套、光电门支架 2 个、挡光片 1 套、磁性碰撞片 2 套、弹射装置 2 个、T 型水平仪 1 个、钓鱼线 1 盒、小桶 1 个、砝码 1 盒、手紧螺丝一组、小十字起子 1 个，等。 二. 主要仪器参数： 1. 铝合金力学轨道：采用铝合金仪器级型材，优良的机械强度、良好的成型和耐腐蚀性。尺寸：$1200 \times 100 \times 30$ (mm)，表面阳极氧化处理，运行阻力小、噪音小。导轨正面设有 2 条车轮导向凹槽分别是 4×0.7 (mm) 和 1.5×1.5 (mm)，以保证小车行驶方向不偏离。一端设有弹簧缓冲装置和小车捕获装置。轨道有效长度≥ 600 mm，轨	套	12

	道轨面的直线度误差$\leq 0.03\%$，表面刻度尺印刷刻度清晰，经久耐用。 2. 实验小车:外形尺寸 150*85*60 (mm)，壁厚≥ 2.5 mm，ABS 注塑一体成型，车轮直径≥ 20 mm，车轴采用 SUS 不锈钢数控车精密加工，车轮中心轴配有精密轴承，转动顺畅无卡顿，四个车轮设有弹簧减震装置，确保四轮平稳接触导轨滑槽。 3. 小车配件:包含 M5 不锈钢注塑旋钮螺丝，小车加重块 4 件。 4. 砝码桶:PE 成型，带线。 三. 可完成的实验用途 1. 测量做直线运动物体的瞬时速度； 2. 探究匀变速直线运动的特点； 3. 测量匀变速直线运动物体的加速度； 4. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系； 5. 验证机械能守恒定律； 6. 探究碰撞中的不变量； 7. 验证动量守恒定律； 8. 探究弹性碰撞和非弹性碰撞的特点		
--	--	--	--

3. 相互作用与运动定律	1. 外形尺寸：$\geq 530*350*165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型，盖子采用 ABS 加强材料注塑成型，盖子四周 PP 围边，注塑成型，拉伸性能测试执行：ASTM D-638 标准，为材料的使用提供判断依据。弯曲性能测试执行 ASTM D-790 标准，通过测试，预测材料在成型后之受力变形情况。冲击性能测试执行 ASTM D256 标准，测试物体受外界冲击时产生的抵抗外力的强度，即冲击强度。仪器箱两端设有活动式卡扣，盖子其中一角采用防呆式设计。内置弹性体内衬，仪器嵌入式专槽定位。 一. 主要仪器配置： 力的平行四边形定则演示仪 1 套、胡克定律实验仪 1 套、教学支架（含 600mm 支撑杆 2 根，单根杆长 300mm，杆与杆可以螺纹对接）1 套、螺旋弹簧组 1 套、钩码组（50g*10 个）1 盒、条形盒 5N 测力计 2 个、钓鱼线 1 盒、剪刀 1 个、橡皮筋 6 个、绘图套尺（含量角器、三角尺、直尺）1 套、图钉 1 盒、手紧螺丝等。 二. 主要仪器参数： 1. 螺旋弹簧组：由拉力极限分别为 4.9 N、2.94 N、1.96N、0.98 N 和 0.49 N 的 5 种弹簧构成；各弹簧带长 50 mm 挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板。 2. 条形盒测力计:5N, 由弹簧校准机构、指针、上壳、下壳、后壳、透明保护壳、刻度标识、弹簧、滑杆、挂钩等组成。指针、滑杆、弹簧置于透明壳内，实验时可防止指针触碰产生误差；防止划伤，安全防护型。透明保护壳透光率不低于 80%. 3. 教学支架：外型尺寸$\geq 210*135*20$ (mm)，底座质量≥ 1.5kg, 长≥ 210mm, 宽≥ 135mm, 中性盐雾试验 (168H) 镀层腐蚀 10 级, 耐酸性试验 (10%质量浓度盐酸, 168H) 镀层腐蚀 10 级, 耐碱性试验 (10%质量浓度氢氧化钠, 168H) 镀层腐蚀 10 级。立杆采用不锈钢材质，直径 12 mm，两节，每节 300 mm，可拼接成高度 600 mm。立杆装配孔位至长向中心线上距端距离 30 mm。下平面度≤ 0.3 mm，上平面度≤ 0.5 mm. 支架表面#字凹槽防滑设计。含十字夹。 三. 可完成的实验用途 1. 探究弹簧弹力与形变量的关系；2. 探究两个互成角度的力的合成规律；3. 探究牛顿第三定律；4. 研究超重和失重现象	箱	12
--------------	---	---	----

4. 曲线运动与万有引力定律	1. 外形尺寸：$\geq 530*350*165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 平抛运动实验器 1 套、向心力实验器 1 套、电子秒表计时器 1 个、蜡块运动实验器 1 个、无孔红色硅胶塞 ($16*20.9*27\text{mm}$) 1 个、红色蜡块 1 个、4mm 红黑香蕉导线各 1 根、配件 1 组等。 二. 主要仪器参数： 1. 平抛运动实验器：包含钢制演示板 1 个、3 个电磁钢球释放、着陆垫、钢球、铝合金钢球轨道、多路专用速度计。钢球释放机构也作为开始计时的启动开关；着陆垫也作为停止计时开关。实验误差$\leq 5\%$。小球从斜轨滚出做平抛运动，背板为金属制材质，能够用磁铁固定复写纸和白纸，小球落到挡板上，挤压复写纸，留下痕迹，挡板上下自由可调。 2. 向心力实验器： 手动式，有手轮或摇柄，皮带为硅橡胶材质。通过转动手柄，皮带带动变速塔轮与长、短槽匀速转动，槽内小球也随着做匀速圆周运动。向心力由槽上挡板提供，球对挡板的反作用力使弹簧测力套筒下降，露出标尺，可以计算两球所受向心力比值。验证向心力综合实验相对误差平均值$\leq 5\%$。 三. 可完成的实验用途： 1. 探究物体做曲线运动的条件； 3. 探究平抛运动的特点； 4. 探究运动的合成与分解； 4. 探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系	箱	12
----------------	--	---	----

5. 静电场	1. 外形尺寸：$\geq 530 \times 350 \times 165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 电荷间作用力实验器 1 个、等势线描绘实验器 1 个、电场线演示器 1 个、灵敏电流表 1 个、电压表 1 个、单刀双掷开关 1 个、电容器实验板 1 个、电阻实验板 1 个、导线 1 组等。 二. 主要仪器参数： 1. 等势线描绘实验器：由六种不同电极的碳质画板、底座、电极探针、通用细绝缘导线、开关、纸、复写纸等组成。 2. 电容器实验板：由 $200 \text{ pF} \sim 20000 \text{ }\mu\text{F}$ 的电解电容器组成，排列均匀，焊接在实验板上。 3. 电流表：0.6 A、3 A 双量程，2.5 级，基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%。 4. 电压表：3 V、15 V 双量程，2.5 级，基本误差、升降变差、平衡误差不超过量程上限的 2.5%。 三. 可完成的实验用途： 1. 探究电荷间相互作用力与电荷量和距离的关系； 2. 模拟常见电场的电场线分布； 3. 描绘静电场中的等势线； 4. 观察电容器的充、放电现象	箱	12
6. 电路及其应用	1. 外形尺寸：$\geq 530 \times 350 \times 165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 电流表 1 个、电压表 1 个、1 号电池盒 2 个、1 号电池 2 个、灯座 1 个、小灯泡 (3.8V) 2 个、单刀单掷开关 1 个、数字式多用电表 1 个、滑动变阻器 (2A, 20Ω) 1 个、鳄鱼夹 4 个、5Ω 电阻模块 1 个、10Ω 电阻模块 1 个、15Ω 电阻模块 1 个、游标卡尺 (0~150mm, 0.1mm) 1 套、螺旋测微器 (0~25 mm, 0.01mm) 1 套、2m 卷尺 1 卷、钢直尺 (不锈钢, 30cm) 1 个、镀镍钢球 ($\phi 22\text{mm}$) 1 个、小圆管 ($\phi 40\text{mm}$) 1 个等。 二. 主要仪器参数： 1. 1 号电池盒：外型尺寸$\geq 113 \times 51 \times 41$ (mm)，上下壳体结构，塑料模具注塑成型。R20 (1#) 电池用，有接线柱，负极采用用弹簧触点，正极采用弹片触点，顶部设有两条 20×9 (mm) 电池防护筋条，有串联接插口，电池装反时不能接通。 2. 定值电阻：外形尺寸 $100 \times 69 \times 52$ (mm)，产品组成：由绝缘底座、电阻、香蕉插头接线柱等组成；规格：	箱	12

	双接口 4mm 香蕉插座, 5 Ω 1.5 A、10 Ω 1.0 A、15 Ω 0.6 A 各 1 个。 3. 灯座: E10 螺口灯座, 外形尺寸 100*69*52 (mm), L 型, 侧面印刷有灯座原理标识, 由底座、接线柱和灯座等组成。底座采用注塑模具注塑成型, ABS 材料, 最高工作电压应为 36 V 最大工作电流应为 2.5 A。灯座口圈应采用厚 0.4 mm~0.5mm 的黄铜材料制作, 中心触点应采用厚 0.3 mm~0.4 mm 的磷铜材料制作。两接线柱之间绝缘电阻应$\geq 2 M\Omega$。 4. 单刀单掷开关: 外形尺寸 100*69*52 (mm), L 型, 上下壳结构, 塑料模具注塑成型, 最高工作电压 36 V, 额定工作电流 6 A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质。闸刀宽度$\geq 7 mm$, 闸刀厚度$\geq 0.7 mm$。接线柱直径为 4 mm, 有效行程$\geq 4 mm$。通额定电流, 导电部分允许温升$\leq 5 ^\circ C$, 操作手柄允许温升$\leq 25 ^\circ C$。开关的绝缘强度应能承受 1200 V 在额定直流电流工作条件下, 接线两端直流电压降$\leq 100 mV$。。 三. 可完成的实验用途: 1. 用多用电表测量电学中的物理量; 2. 利用多用电表检测、排除电路故障; 3. 长度的测量及其测量工具的选用; 4. 探究金属导体的电阻与材料、横截面积、长度的定量关系 5. 测量金属丝的电阻率; 6. 验证闭合电路欧姆定律; 7. 测量电源的电动势和内阻		
7. 光及其应用	1. 外形尺寸: $\geq 530*350*165 (mm)$ 2. 材质: 仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置: 木直尺 1 把、机械秒表 1 块、游标卡尺 1 把、玻璃砖 1 块、折射率实验器材 1 套: A3 木板、8K 白纸、大头针, 图钉、三角尺、量角器 1 套 、双缝干涉实验仪 1 台: 含凸透镜、单缝、双峰、遮光筒、毛玻璃、目镜等、光具座 1 套 。部分仪器外置。 二. 主要仪器参数: 1. 木直尺: 1000mm。 2. 机械秒表: 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。 3. 游标卡尺: 150mm, 0.02mm。 4. 玻璃砖: 外形尺寸: 上底长为 35 mm, 两底角为 $60 \pm 0.5^\circ$ 和 $45 \pm 0.5^\circ$, 高度为 $35 \pm 1 mm$, 厚度为 15 ± 1	箱	12

	mm；上下两面底面平行度为 0.10 mm；以抛光的梯形面为基标准面，上、下两底面、两斜面与基准面垂直度为 0.1 mm；玻璃砖中的一梯形面为粗加工面，光洁度为 V5，上下里底面、两斜面及另一梯形面为精加工面，进行抛光处理。 5. 折射率实验器材:含 A3 木板、8K 白纸、大头针，图钉。 6. 三角尺、量角器、三角尺、量角器：边角光滑圆润，刻度线清晰，GPPS 材质。 7. 双缝干涉实验仪:含凸透镜、单缝、双峰、遮光筒、毛玻璃、目镜等，包含 12 V 双尖、红色和蓝色滤色器、彩色滤光片支架、双缝（标记双缝间距）、遮光筒（可以测得或标记双缝到光屏的距离）及测量头（带游标卡尺或螺旋测微器）；不加滤光片时可以方便地调出白光的干涉条纹，加上滤光片后可以清晰呈现 5 条以上干涉条纹。 8. 光具座:导轨长 1000 mm，滑块在导轨上应滑行自如，无阻滞现象。金属标尺刻度 900 mm，分度值 1 mm。光源出口处照度应$\geq 500 \text{ lx}$，500 mm 处照度$\geq 300 \text{ lx}$。附件包括双凸透镜 2 件，平凸透镜 1 件，双凹透镜 1 件，“1”字屏 1 件，白屏 1 件，插杆 5 根，带支架毛玻璃屏 1 件，烛台 1 件。各器件易于装配、固定及拆卸。 三. 可完成的实验用途 1. 探究光的折射定律； 2. 测量玻璃的折射率； 3. 观察光的全反射现象； 4. 观察光的干涉现象； 5. 观察光的衍射现象； 6. 观察光的偏振现象 7. 用双缝干涉实验测量光的波长； 8. 观察激光的特性		
8. 磁场、电磁感应及其应用	1. 外形尺寸：$\geq 530 \times 350 \times 165 \text{ (mm)}$ 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 原副线圈（含原线圈、副线圈、软铁芯和 4mm 香蕉导线插座）1 套、条形磁铁 2 个、灵敏电流表 1 个、单刀单掷开关 1 个、滑动变阻器（2A，20Ω）1 个、磁场对电流作用实验器 1 套、U 型磁场器 1 个、通电导体棒 1 个、400 匝线圈 1 套、1600 匝线圈 1 套、楞次定律演示器 1 套、U 型铁芯 1 个、条形铁芯 1 个、数字式多	箱	12

	用电表 1 个、4mm 导线 1 组等。 二. 主要仪器参数: 1. 原副线圈: 原线圈: 0.56 mm QZ 型漆包线 310 匝~330 匝, 线圈架内径 11 mm, 绕线宽度 57mm。副线圈 0.25 mm QZ 型漆包线 670 匝~680 匝, 线圈架内径 24 mm, 绕线宽度 52 mm。性能要求: 各线圈都应带绕向标识。 2. 磁场对电流作用实验器: 包括 $\Phi 3$ mm 铜棒 1 根、接线柱 2 个、2 根导轨、2 个支架、U 形磁铁、底座等组成。底座尺寸: 210*138*32 (mm), 底座材质 ABS, 注塑模具注塑成型, 上下壳结构, 底部自攻螺丝紧固。铜棒 $\Phi 3$*100 mm, 壁厚 0.5 mm, 紫铜, 导电性能强。接线柱为 4MM 香蕉插座。导轨采用 $\Phi 6$*160 mm 紫铜管制作, 一端设有 M4 螺纹孔, 用于紧固香蕉插座。2 个支架采用透明 PMMA 制作, 用于连接导轨和底座。磁铁磁极方向可互换, 与滑动变阻器配合使用, 动作电流 ≤ 2 A。 3. 数字式多用电表: 数字式, 4-1/2 位, 电压、电流、电阻、电容、二极管、温度、频率测试。 4. 楞次定律演示器: 由铝梁、开口铝环、闭口铝环和带顶针的支柱座组成。铝梁长度 ≥ 140 mm, 宽 ≥ 10 mm, 厚为 0.5 mm, 有两条通长加强筋, 铜轴承套嵌在铝梁中间, 内钳玻璃轴承。铝环直径 ≥ 40 mm, 宽 ≥ 10 mm, 厚 0.5 mm~1 mm。铝梁和铝环表面应氧化处理。铝梁置于支柱顶针时应能保持水平, 两端高度差 ≤ 2 mm, 并转动灵活。 三. 可完成的实验用途: 1. 探究产生感应电流的条件; 2. 探究安培力的方向与电流方向、磁场方向的关系; 3. 探究影响感应电流方向的因素; 4. 探究楞次定律; 5. 探究法拉第电磁感应定律; 6. 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系。		
9. 传感器	1. 外形尺寸: $\geq 530*350*165$ (mm) 2. 材质: 仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置: 传感器应用实验模块、模块机器人等。 二. 主要仪器参数: 1. 传感器应用实验模块:	箱	12

	2. 性能要求：可演示与门、或门、非门电路、干簧管、温度传感器、热敏电阻、光敏电阻、感温铁氧体、霍尔元件等用实验。 3. 模块机器人： 由控制器、传感器、执行器、配套软件构成。传感器品种不少于触发、光、声、温度、磁、红外等。 三. 可完成的实验用途： 1. 利用传感器制作简单的自动控制装置（1、认识常见二极管 2、用光敏电阻搭建控制电路）； 2、用磁控传感器搭建控制电路； 3、模拟门窗防盗报警装置； 4、模拟光控开关装置。		
10. 固体、液体和气体	1. 外形尺寸：$\geq 530*350*165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置： 注射器 1 个、量筒 1 个、油膜实验器 1 个、气体定律实验器 1 套、电烙铁 1 支、薄玻璃片 1 片、晶体和非晶体样品 1 套：云母片、酒精灯 1 个、铁丝环 1 个、细棉线 1 卷、针 1 组、点火器 1 个、毛细现象演示器 1 套。 二. 主要器材参数 1. 注射器:20 mL，活塞头采用橡胶材质与管壁贴合度高，刻度清晰。 2. 量筒:100 mL，透明钠钙玻璃制，分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久，容积为 20 ℃时充满量筒刻度线所容纳体积。 3. 油膜实验器:由盛水板、计数板、滴液器、油酸稀释液（或油酸）、粉、粉盒等组成。盛水盘深度≥ 20 mm，中心点到边沿的最小距离≥ 100 mm，中心点应有明显标记。计数板需透明并印有正方形格子，格子边长 5 mm，计数板应能覆盖整个盘面。粉盒内滤粉网≥ 300 目，粉不溶于水。滴液器灵活好用，不漏液。 4. 气体定律实验器:由压力表、柱塞、空气柱、橡胶塞组成。 5. 电烙铁:20 W，内热式，橡胶线，含烙铁架。 6. 薄玻璃片:高纯石英 JGS2，耐高温型。 7. 晶体和非晶体样品:云母片。 8. 酒精灯:150 mL，采用透明钠钙玻璃制造，无明显黄绿色，灯口应平整，瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5 mm，玻璃灯罩应磨口，瓷灯头应为白色，表面无气泡，无疵点，无裂纹，无碰损缺口，酒精灯应配置与	箱	12

	灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯。 9. 铁丝环:金属铁质。 10. 细棉线:材质涤纶。 11. 11. 针:材质: 金属, 表面防锈处理。 12. 12. 点火器:金属枪管, 即点既然。 13. 13. 毛细现象演示器:5 根毛细管组成。 三. 可完成实验用途: 1. 用油膜法估测油酸分子的大小 ; 3. 探究气体等温变化的规律; 4. 观察玻璃和云母片上石蜡融化区域的形状; 5. 观察肥皂膜和棉线的变化; 6. 观察毛细现象		
11. 发电机实验箱	1. 外形尺寸: $\geq 530*350*165$ (mm) 2. 材质: 仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要仪器配置: 法拉第圆盘发电机模型 1 套。手摇交直流发电机 1 套。手摇三相交流发电机 1 套。 二. 主要仪器参数: 1. 法拉第圆盘发电机模型: 由匀强磁场、铜片、电刷、中心转轴、摇柄等组成。可以摇动发电, 接灵敏电流计指针可使指针有明显偏转。 2. 手摇交直流发电机: 包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座 (带灯泡)、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成, 转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环等组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路, 电刷与整流器和集流环应使用弹性接触, 转动灵活。转子转速为 1600 r/min 空载时, 输出端交流和直流电压均应 $\geq 8V$。接 $16\ \Omega$ 电阻负载时, 输出端交流和直流电压均应 $\geq 5V$。不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应 $\leq 4V$, 电流应 $\leq 0.4A$。 3. 手摇三相交流发电机: 由定子绕组、发电机转子、轴承支架、机座支架、接线柱、接线板、负载板、传动齿轮等组成。 三. 可完成的实验用途: 1. 观察交变电流的特点	箱	1

12. 毛钱管 (牛顿管)	主要配置及特征参数: 1. 长度 115CM, 直径 5CM. 带释放装置, 密封性好, 管内有金属片和羽毛。 2. 同步下落效果明显, 金属片和羽毛片同时到达时间相差不超过 0.02 s	套	1
13. 旋片真空泵	一. 主要配置及特征参数: 单相, 油封旋片式直联泵, 铝合金机壳, 配有压缩空气用管。单级旋片式, 真空度: 5pa/0.05mbar, 抽气速度约: 127L/min 能够完成的教学演示: 需要抽真空的相关实验。 二. 可完成的实验用途: 配套仪器, 配合毛钱管使用	台	1
14. 力的合成与分解演示器	1. 主要配置及特征参数: 力矩桌, 由圆盘、立杆、底座组成。 2. 圆盘直径$\geq 400\text{mm}$, 厚度 5mm。配置滑轮 3 套, 10*50g 槽码 3 组, 绕线环 1 只, 螺栓与合格证和说明说等。 三角形底座, 注塑模具成型, 上下壳结构, 底部自攻螺丝固定, 外型尺寸$\geq 240*215*40\text{ (mm)}$, 壁厚$\geq 2\text{mm}$, 3. 塑料底壳内置配重块, 以确保实验的稳定性。	套	1
15. 伽利略理想斜面演示器	一. 主要配置及特征参数: 由轨道型材底座、面板、支架、塑料轨道、钢球等组成。 二. 核心产品技术指标: 1. 轨道型材底座: 尺寸规格: $\geq 1200*100*30\text{mm}$ ($\pm 1\text{mm}$); 材质工艺: 铝合金, 挤压拉模成型; 表面处理工艺: 阳极氧化处理; 功能描述: 为塑料轨道提供安装固定的底座。 2. 面板: 尺寸规格: $\geq 1200*230*5\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$); 材质工艺: 亚克力, 雕刻机一体成型; 3. 功能描述: 塑料轨道一端可调节不同的高度。表面刻度尺印刷刻度清晰, 经久耐用 三. 可完成的实验用途: 伽利略理想斜面实验。	套	1
16. 曲线运动速度方向实验器	主要配置及特征参数: 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45\text{ (mm)}$。 2. 外框: 采用铝合金挤出型材包边, 表面喷砂氧化处理, 铝合金尺寸$\geq 45*20\text{ (mm)}$, 壁厚$\geq 1\text{ mm}$, 四周 R 角圆润处理, 防止划伤, 铝型材中间设有 M5 螺纹孔, 用于转角固定。 3. 转角: ABS 塑料模具注塑成型, 壁厚$\geq 2\text{ mm}$, 表面亮光处理, 转角中间设有凹槽, M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露, 转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用, 转角圆角设计, 防止碰撞划伤。 4. 面板: 采用 PMMA 材质, 厚度$\geq 5\text{ mm}$, 表面刻度印刷清晰, 面板有效使用面积: $\geq 380*580\text{ (mm)}$。 5. 由可拼接的铝合金“S”形轨道、钢球、钢球释放装置等组成。小钢球能够在轨道内自由滚动。小钢球表	套	1

	面粘上印泥后，能够以一定的初速度从同一入口滚入轨道，滚出轨道时的速度方向（沿轨道该点切线）即为此时瞬时速度的方向，在加、减轨道时，小球滚出的速度方向不同。钢球在滚出轨道时会在白纸上留下一条运动的痕迹，记录钢球在离开轨道时的速度方向。		
17. 曲线运动条件实验器	1. 主要配置及特征参数：由倾角可调的轨道（斜面倾角 30° 左右，轨道长 ≥ 200 mm），小钢球、磁铁、小球释放装置等组成。 2. 小钢球能够在轨道内自由滚动。将轨道放在水平面上并调好倾角后，能够保证小球从轨道顶端释放后，在水平面内做同一直线运动。用磁铁在水平面内对运动的小球施加力，使小球运动方向改变	套	1
18. 平抛运动演示仪	一. 主要配置及特征参数： 二. 用于研究平抛物体的运动规律； 1、铁质图板，图板上侧及左侧边缘表有互相垂直的两根标尺，标尺兼有夹持记录纸功能，图板规格： $\geq 350*400$ mm； 2、铝合金型材轨道弯曲成型，两端高度差： ≥ 100 mm，间距： ≥ 8 mm，平直段长度： ≥ 50 mm，配钢球（直径 ≥ 16 mm），上端有一挡球板，轨道配固定螺钉，可使轨道收放自如。 3、铁质支座（规格 $\geq 360*150$ mm），用于固定图板，支座上有三只调平螺钉及两只水平仪，螺钉可调节支座高度，水平仪确保支座水平放置。	台	1
19. 向心力演示器	一. 主要配置及特征参数：1. 有金属底座；2. 铸铁变速盘；3. 铸铁牵引摇盘支架；4. 悬臂；5. 刻度柱；6. 挡球护栏；7. 连动片（中心附有 693 型号轴承）；8. 摇把及金属球 3 和 PE 塑料皮带等组成。 二. 规格及性能：主体 $\geq 460*345*205$ mm，大铸铁盘直径 $187*36$ mm，小铸铁盘直径 $127*36$ mm，两盘比例 1:1, 1:2, 1:3。	台	1
20. 球形导体	由球体、绝缘支杆、底座三部分组成。球体采用铜质空芯球体，表面镀镍，球体直径 $\Phi 94$ mm，绝缘支杆与底座总高度约 105 mm，支杆直径 $\Phi 10.5$ mm，底座底径 $\Phi 103$ mm。	套	12
21. 电子起电机	一. 主要配置及特征参数： 由壳体、显示屏、电压调节旋钮、放电支架、开关、点开关等组成。内置电流表和电压表，可显示电压及电流数值。 二. 能够完成的教学演示：火花放电；其他相关静电学实验。 三. 可完成的实验用途：1. 观察静电感应现象；2. 探究电荷间相互作用力与电荷量和距离的关系	台	12
22. 箔片验电	一. 主要配置及特征参数：1. 由底座、外壳、圆球、导电杆、绝缘子、箔片、中位卡、接线柱等组成。 2. 观察面采用透明材料，可直接观察到箔片的变化。	对	1

器	二.能够完成的教学演示:检验物体是否带电;检验物体带的电是正或负;检验物体的绝缘性;感应起电实验;配合其他仪器进行静电学相应实验等。 三.可完成的实验用途:观察静电感应现象		
23. 指针验电器	一.主要配置及特征参数:1.由外壳、圆盘、导电杆、绝缘子、指针、指针架、接线柱等组成。 2.观察面采用透明材料,可直接观察到指针的变化。 二.能够完成的教学演示:1.检验物体是否带电;2.检验物体带的电是正或负;3.检验物体的绝缘性;4.配合其他仪器进行静电学相应实验等。 三.可完成的实验用途:观察静电感应现象	对	1
24. 枕形导体	1.由一对相同的半枕形导体、绝缘支杆和底座等组成。每半枕导体下方应有一个导电挂钩,导电挂钩不应有尖端。半枕形导体应采用304号以上不锈钢制成,封闭端应为半球面。 2.性能要求:使各静电导体与指针验电器连接,用9kV高压使导体带电,10min内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$	对	1
25. 避雷针演示器	由避雷针和接地导线组成。避雷针采用镀锌圆钢制成,直径 $\Phi 12\text{ mm}$,针长 $\leq 1\text{ m}$.	套	1
26. 平行板电容器演示器	1.由两片带有有机玻璃支架的金属板构成,两金属板均有弯脚,可用螺丝固定在立柱上,且面积、材质完全相同。 2.另配与金属板面积相同的绝缘板一件,配合感应起电机和指针验电器等仪器使用	套	1
27. 感应起电机	一.主要配置及特征参数:由起电盘、底座、莱顿瓶、集电杆、放电杆、电刷、电刷杆、皮带轮、连接片等组成。应用感应起电原理,摇动手柄,起电盘转动,放电杆前端的球部分别带有不同电性的大量电荷。 能够完成的教学演示:感应起电现象;火花放电;尖端放电;配合其他仪器进行静电学相应实验等。 二.可完成的实验用途:静电场配套仪器	台	1
28. 电场中带电粒子运动模拟演示	一.主要配置及特征参数:由模拟屏、加速旋钮、偏移旋钮、开关等组成。 二.核心产品技术指标: 1.外型尺寸 $\geq 620*420*45\text{ (mm)}$ 。 2.外框:采用铝合金挤出型材包边,表面喷砂氧化处理,铝合金尺寸 $45*20\text{ (mm)}$,壁厚 $\geq 1\text{ mm}$,四周R角圆润处理,防止划伤,铝型材中间设有M5螺纹孔,用于转角固定。	套	1

器	3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$ (mm), 具有良好的抗拉强度，表面黑色氧化细喷砂处理。可模拟粒子运动：通过调节加速旋钮，粒子做匀加速直线运动。调节偏转旋钮粒子做平抛运动。 三. 能够完成的教学演示：模拟电场中带电粒子的运动。 四. 可完成的实验用途：观察带电粒子在电场中的运动		
29. 常用电容器示教板	一. 主要配置及特征参数： 由电解电容器、云母电容器、陶瓷电容器、独石电容器、薄膜电容器、贴片电容器、微调电容器、可变电容器等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$ (mm) 。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20 (mm)，壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$ (mm)。 三. 能够完成的教学演示：展示常用电容器的实物，使学生了解常用电容器种类和外形，以加深对电容器外形与结构的认识；另配万用表可以演示测定不同种类电容的值。 四. 可完成的实验用途：观察电容器的充、放电现象	套	1
30. 电容器充放电演示器	一. 主要配置及特征参数： 由电容器、灯泡、灯座、发光二极管等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$ (mm) 。 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20 (mm)，壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 2. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 3. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$ (mm)。	套	1

	三. 能够完成的教学演示：电容充放电；电容大小和电容充放电时间的关系。 四. 可完成的实验用途：观察电容器的充、放电现象		
31. 电阻定律实验器	一. 主要配置及特征参数： 由底板、2 种金属导线（康铜、镍铬）、接线柱、连接片、支撑架等组成；康铜导线 2 根（长均为 500 mm，直径分别为 0.5 mm、0.3 mm）；镍铬线 2 根（长分别为 500 mm、300 mm，直径均为 0.3 mm）。 二. 可完成的实验用途： 1. 探究金属导体的电阻与材料、横截面积、长度的定量关系 2. 测量金属丝的电阻率	套	12
32. 常用电阻器示教板	一. 主要配置及特征参数：由定值电阻(碳膜电阻、金属膜电阻、绕线电阻、水泥电阻、贴片式电阻等)、可变电阻(电位器、小型滑动变阻器)、特殊电阻(热敏电阻、光敏电阻、压敏电阻)等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽，M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。。 能够完成的教学演示：展示常用电阻器的实物，使学生了解常用电阻器种类和外形，以加深对电阻器外形与结构的认识；另配万用表可以演示测定不同种类电阻的阻值。 三. 可完成的实验用途：电路及其应用教师配套仪器	套	1
33. 演示电流表（磁吸）	主要配置及特征参数： 1. 磁吸式。 2. 外形尺寸：$\geq 330*310$（mm）。圆形磁铁可吸附黑板上。可拆卸，由永久磁铁、铁芯、线圈、螺旋弹簧、指针、刻度盘等组成。 3. 性能要求：可演示当线圈中的电流方向改变时，安培力的方向将改变，指针的偏转方向也随之改变。根据指针的偏转方向，可知被测电流的方向	只	1
34. 演示电压	主要配置及特征参数： 1. 磁吸式。	只	1

表（磁吸）	2. 外形尺寸： $\geq 330 \times 310$ (mm). 圆形磁铁可吸附黑板上。 3. 3. 液晶显示，电池供电，采用 4 mm 插头插孔；量程 0 V~40 V，3-3/4 位；1 min 自动关电，过载自恢复		
35. 演示灵敏电流计（磁吸）	主要配置及特征参数： 1. 磁吸式。 2. 外形尺寸： $\geq 330 \times 310$ (mm). 圆形磁铁可吸附黑板上。 3. 测量精度：2.5 级，测量范围： $-300 \mu\text{A} \sim 0 \mu\text{A} \sim 300 \mu\text{A}$ ，表头内阻：G0 档 $80 \Omega \sim 125 \Omega$ ，G1 档 $2400 \Omega \sim 3000 \Omega$	只	1
36. 演示电表（磁吸）	主要配置及特征参数： 1. 磁吸式。 2. 外形尺寸： $\geq 330 \times 310$ (mm). 圆形磁铁可吸附黑板上。 3. 直流电流：200 μA 、0.5 A、2.5 A，直流电压：2.5 V、10 V，检流： $-100 \mu\text{A} \sim 100 \mu\text{A}$ ，电压灵敏度：5 k Ω /V	只	1
37. 数字演示电表（磁吸）	主要配置及特征参数： 1. 磁吸式。 2. 外形尺寸： $\geq 290 \times 320$ (mm). 圆形磁铁可吸附黑板上。4-1/2 位，双面显示，同一物理量能自动转换量程。 3. 直流电流：200 μA 、2 mA、20 mA、200 mA、2 A、20 A，不确定度 0.2%；直流电压：2 V、20 V、200 V，不确定度 0.1%；电阻：200 Ω 、2 k Ω 、20 k Ω 、200 k Ω 、2 M Ω 、20 M Ω ，不确定度 0.2%；交流电压：2 V、20 V、200 V、700 V，不确定度 0.5%；交流电流：2 mA、20 mA、200 mA、2 A，不确定度 1.0%。2 A、20 A 自动过载保护，故障排除自动恢复。交流供电，采用 II 类变压器	只	1
38. 电阻定律演示器	主要配置及特征参数： 1. 由底板、2 种金属导线（康铜、镍铬）、接线柱、连接片、支撑架等组成；康铜导线 2 根（长均为 $1 \geq 000$ mm，直径分别为 ≥ 0.5 mm、 ≥ 0.3 mm）；镍铬线 2 根（长分别为 ≥ 1000 mm、 ≥ 500 mm，直径均为 ≥ 0.3 mm）	台	1
39. 电流磁场演示器	主要配置及特征参数： 外形尺寸： $\geq 250 \times 170 \times 40$ (mm), 螺线管、方形线圈、圆线圈等组成。	套	1
40. 赫兹实验	由带电球、发射天线杆、接收天线杆、接收金属杆、感应圈连接金属杆、固定螺丝、氖泡架、底座等组成	套	1

演示器			
41. 双锥体上滚演示器	主要配置及特征参数： 1. 产品总长 ≥ 1 米 2. 型材底座、锥体支撑杆、固定板、端盖、手柄、双锥体等。	套	1
42. 动量传递演示器	包括底板、立柱、横杆、横梁、钢球等。支架上悬挂五个等质量、等直径的钢球，并设有微调装置，用来调节钢球高低	套	1
43. 弹簧振子	主要配置及特征参数： 1. 由底座，拉簧，金属振子，*刻度尺，支杆，吊绳等组成。 2. 仪器尺寸 $\geq$ 长 450*高 450*宽 120（mm），底座钣金折弯成型，壁厚 $\geq 1\text{mm}$. 金属振子表面镀镍。	套	1
44. 简谐振动投影演示器	主要配置及特征参数： 1. 外型尺寸 $\geq 620*420*45$ （mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 $\geq 45*20$ （mm），壁厚 ≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚 ≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度 ≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积： $\geq 380*580$ （mm）。 5. 由底板、单束激光盒、弹片、匀速电机、光屏、反光镜等组成。速度可调节、可显示，转动速度误差 $\leq 2\%$	套	1
45. 受迫振动和共振演示器	改变策动摆摆长，可分别使 5 个摆长不同的单摆发生共振，用来演示驱动力周期和受迫振动周期相同时发生共振	台	1
46. 共振演示器	主要配置及特征参数： 1. 产品尺寸： $\geq 34*15*50$ （CM）。 2. 由两个固有频率不同的弹簧振子、显示屏直读的计时器可以测得振动周期，由电动机驱动，转速可调节并由显示屏显示转速，从而得知驱动力周期。用来演示驱动力周期和受迫振动周期相同时发生共振	台	1

47. 纵横波演示器	主要配置及特征参数： 1. 产品尺寸：$\geq 110 \times 38 \times 24$ (CM). 由不锈钢杆、弹性片及支架等组成； 2. 演示波传播的过程中质点不随波迁移，一个周期波传播一个波长	套	1
48. 发波水槽	1. 由水波槽、振动器、频闪光源和投影设备等组成，水槽尺寸$\geq 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$, 屏幕尺寸$\geq 26 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$。 2. 性能要求：能消除边缘产生的反射波；能够演示小孔的口径不变，调整频率衍射由不明显到明显；能够演示频率不变，改变小孔的口径衍射由不明显到明显；投影清晰，可见度好	台	1
49. 光具盘	1. 分离型、磁吸附式。矩形光盘长$\geq 650 \text{ mm}$，宽$\geq 240 \text{ mm}$；圆形光盘直径$\geq 250 \text{ mm}$。盘面分四个象限，以一条直径为始边，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。半导体激光光源，可显示 5 条平行光。 2. 光学零件：梯形玻砖 1 件，等腰直角棱镜 1 件，半圆柱透镜 1 件，小双凹柱透镜 1 件，小双凸柱透镜 1 件，双凸透镜 1 件，大双凸柱透镜 1 件，平面镜 1 件，凹凸柱面镜 1 件，正三棱镜 2 件	套	1
50. 光的传播、反射、折射实验器	由能显示光路的透明材料制成的半圆玻砖、角度板、2 个条形玻砖、2 个半导体激光光源（不加扩束镜，1 个为入射光源，1 个提供法线）等组成，表盘直径 $\geq 300 \text{ mm}$	套	1
51. 光导纤维应用演示器	包括传光束、传像束、有机玻璃棒、通讯演示器（发射机和接收机）、字母板、放大屏等。视听距离 $\geq 6 \text{ m}$ ，传光束长度 $\geq 400 \text{ mm}$ ，横截面 $\geq 2.55 \text{ mm}^2$ ，白光透过率 $\geq 50\%$ ，传像束长度 $\geq 350 \text{ mm}$ ，传像工作面积 $\geq 100 \text{ mm}^2$ 。光线丝排列对应整齐，无错位，像元数不低于 900 个	套	1
52. 偏振片	一. 主要配置及特征参数： 材质：优选 PVC，加厚材质，不易折断；UV 油墨印刷，刻度清晰；由两片偏振片、一片干涉片和一个底座构成。 二. 能够完成的教学演示：光的偏振实验。 三. 可完成的实验用途：观察光的偏振现象	套	1

53. 磁偏转管	一. 主要配置及特征参数： 由泡壳、挡板、荧光板、阴极、阳极、底座等组成。 二. 能够完成的教学演示：观察磁偏转阴极射线管的外观、结构及工作情况；阴极射线在磁场内发生偏转的现象。 三. 可完成的实验用途：1. 观察电子束在磁场中的偏转；2. 观察带电粒子在磁场中的运动径迹	支	1
54. 自感现象演示器	一. 主要配置及特征参数： 由小灯泡、灯座、变压器、电位器、开关等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸$45*20$（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：通电自感现象演示；断电自感现象演示。 四. 可完成的实验用途：观察通电和断电自感现象	台	1
55. 电磁阻尼演示器	由直流电源接线柱、矩形磁轭、支撑架、摆架、非阻尼摆、横梁、阻尼摆、线圈、底座等组成	套	1
56. 高压输电变电模拟演示器	一. 主要配置及特征参数： 由模拟发电厂、双刀双掷开关、升压变压器、高压输电线、降压变压器、用户等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸$45*20$（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。	套	1

	三. 能够完成的教学演示：高压输变电原理；高压输电和低压输电的区别；输电电压与线路损耗的关系等。 四. 可完成的实验用途：探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系		
57. 电磁振荡演示仪	一. 主要配置及特征参数： 由具有铁芯的电感线圈、电容器、集成电路等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：等幅振荡；减幅振荡。 四. 可完成的实验用途：观察电磁振荡电路中电流的波形	套	1
58. 常用传感器示教板	一. 主要配置及特征参数：由热敏电阻 NTC、热敏电阻 PTC、光敏电阻、霍尔元件、压力传感器、气敏传感器、干簧管、湿度传感器等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：展示常用传感器的实物，使学生了解常用传感器种类，以加深对各种传感器的认识；另配万用表等其他相应用具可以演示不同传感器应用原理。 四. 可完成的实验用途：观察常见传感器的工作原理	套	1

59. 热敏电阻及应用演示板	一. 主要配置及特征参数： 由负温度系数型热敏电阻、电位器、电阻、三极管、发光二极管、蜂鸣器、电流表等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：热敏电阻的电阻大小随温度的变化情况；热敏电阻控制发光二极管发光；热敏电阻控制蜂鸣器鸣叫。 四. 可完成的实验用途：利用传感器制作简单的自动控制装置	套	1
60. 光敏电阻及应用演示板	一. 主要配置及特征参数： 由光敏电阻、电位器、电阻、三极管、发光二极管、电流表等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸 45*20（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：光敏电阻及其应用；光敏电阻的电阻大小随光强的变化情况；光敏电阻控制发光二极管发光。 四. 可完成的实验用途：利用传感器制作简单的自动控制装置	套	1

61. 霍尔效应示教板	一. 主要配置及特征参数： 由霍尔元件、霍尔效应原理电路图、电流表、电位器等组成。 二. 核心产品技术指标： 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸$45*20$（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：演示霍尔效应原理；霍尔元件的工作原理；磁场方向对霍尔电流的影响等。 四. 可完成的实验用途：利用传感器制作简单的自动控制装置	套	1
62. 布朗运动模拟演示器	主要配置及特征参数： 底座、护罩、飞片、弹片、轴套等。	套	1
63. 液体表面张力演示器	1. 由圆形线框、凸环形线框、三角体线框、正方体线框、收缩线框、双环线框等组成。 2. 性能要求：各线框总高度≥ 170 mm，线框中各圆形线框内径≥ 48 mm，正方体线框与三角体线框的各边长≥ 45 mm。	套	1
64. 毛细现象演示器	1. 应由直立的毛细管组和玻璃连通装置两部分组成，分别固定于支架背板上。毛细管组由三根固定在支架上的毛细管组成，三根毛细管的内径分别为$\Phi 0.3 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$、$\Phi 0.6 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ 和$\Phi 0.9 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$，管长为$200 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$。 2. 毛细管的外径、外观缺陷和内应力应符合 JY/T 0450。每套实验器应另配$\Phi 0.3 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$、$\Phi 0.6 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$、$\Phi 0.9 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ 三种规格的毛细管各 10 支作为备件。毛细管的耐水性应达到 HGB1 级	套	1
65. 盖·吕萨克定律演示	由尺度板、玻璃管、橡皮塞、烧瓶、温度计、支脚、胶头滴管等组成	套	1

器			
66. 示直进管	一. 主要配置及特征参数： 由泡壳、挡板、支架、阴极、阳极、底座等组成。 二. 能够完成的教学演示：观察示直进阴极射线管的外观、结构及工作情况；阴极射线沿直线运动，并能被金属阻挡的现象。 三. 可完成的实验用途：观察阴极射线及原子光谱	支	1
67. 机械效应管	一. 主要配置及特征参数： 由泡壳、导轨支架、小翼轮、电极、底座等组成。 二. 能够完成的教学演示：观察机械效应阴极射线管的外观、结构及工作情况；阴极射线使物体发生机械运动的现象。 三. 可完成的实验用途：观察阴极射线及原子光谱	支	1
68. 静电偏转管	一. 主要配置及特征参数： 由泡壳、挡板、荧光板、电场电极、阴极、阳极、底座等组成。 二. 能够完成的教学演示：观察静电偏转阴极射线管的外观、结构及工作情况；阴极射线在电场内发生偏转的现象。 三. 可完成的实验用途：观察阴极射线及原子光谱	支	1
69. 光谱管组	1. 光谱管座尺寸：78 mm* 78 mm* 295 mm； 2. 光谱管尺寸：约 220 mm；可选光谱管：Ne 光谱管、Hg 光谱管、H₂ 光谱管、He 光谱管、Ar 光谱管、O₂ 光谱管、Kr 光谱管、N₂ 光谱管、CO₂ 光谱管、*e 光谱管等； 3. 点亮电压/电流：6 kV/2 mA； 4. 光谱范围：400 nm~730 nm	套	1

70. 光电效应演示器	一. 主要配置及特征参数: 由电流表、电压表、电位器、光源、光电管、滤光片（红色、绿色、蓝色）等组成。 二. 核心产品技术指标: 1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸$45*20$（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。 三. 能够完成的教学演示：光电效应现象。 四. 可完成的实验用途：观察光电效应现象	套	1
71. 移动式多功能电源	1：外型尺寸：$\geq 229\text{mm}*173\text{mm}*126\text{mm}$。外壳采用 ABS 阻燃材料注塑成型，底部和侧面设有多个散热设计。 2：双屏数字显示。电压、电流双显示。 3：数字编码器控制电压、电流输出。使用率高，性能稳定，效率高，不发热，无风扇，数控切换，受命可达 10 万次。 4：交流输出采用微控制器控制继电器切换变压器绕组，实现绕组的串并联，可以满足教学电源低压大电流要求。交流输出电流保护采用互感器加微控制器的方式，准确可靠，直流输出采用数控同步整流技术，稳定高效，速度快，低内阻，输出效率超过 90%。 5：程序可以设定保护电流值，满足多电流输出的要求。操作为数字编码器加长寿命高亮数码管显示，配合蜂鸣器声音提示，操作便捷。 6. 技术要求：交流：$2\text{V}\sim 24\text{V}$，每 2V 一档，$2\text{V}\sim 6\text{V}/12\text{A}$，$8\text{V}\sim 12\text{V}/6\text{A}$，$14\text{V}\sim 24\text{V}/3$。直流稳压：$1\text{V}\sim 25\text{V}$ 分档连续可调，$2\text{V}\sim 6\text{V}/6\text{A}$，$8\text{V}\sim 12\text{V}/4\text{A}$，$14\text{V}\sim 24\text{V}/2\text{A}$；40A、8s 自动关断。 7. 安全要求：电源端与外壳抗电强度 1500V（有保护接地线）或 3000V（无保护接地线），电源端与低压输出抗电强度 3000V。	台	12
72. 感应圈	一. 主要配置及特征参数: 由放电杆、放电针、高压调节旋钮、极性转换旋钮、电源指示灯等组成。 二. 能够完成的教学演示：高压火花放电实验；作为脉冲高压电源配合其他仪器进行电谐振演示器、电火花描绘仪、各种气体放电管、阴极射线管等实验。	台	1

73. 多功能轨道	1. 采用铝合金仪器级型材，优良的机械强度、良好的成型和耐腐蚀性。 2. 尺寸：1200*100*30（mm），表面阳极氧化处理，运行阻力小、噪音小。 3. 导轨正面设有 2 条车轮导向凹槽分别是 4*0.7（mm）和 1.5*1.5（mm），以保证小车行驶方向不偏离。一端设有弹簧缓冲装置和小车捕获装置。轨道有效长度 ≥ 600 mm，轨道轨面的直线度误差 $\leq 0.03\%$ ，表面刻度尺印刷刻度清晰，经久耐用。	套	12
-----------	---	---	----

(五) 化学实验室

化学实验室（本项合计 25 类产品）			
1. ▲智能交互黑板	1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质；宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$；整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔等）进行板书书写。屏幕采用 LED 液晶屏，显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率$\geq 3840*2160$，屏幕显示灰度等级≥ 256 级，具备防眩光效果。 2. 整机内置双 WiFi6 或以上配置无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射、个人移动终端无线投屏。 3. 整机只需连接一根网线，即可实现 Windows 系统及 Android 系统同时联网。 4. 整机内置蓝牙≥ 5.4。 5. 智能平板自带嵌入式安卓操作系统（版本$\geq \text{Android}14.0$），系统运行内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$；可与内置电脑接入后形成 Windows +Android 双系统备份。 6. 支持在 Windows 及 Android 系统中进行≥ 40 点触控。 7. 整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥ 150 度且水平视场角≥ 120 度；摄像头支持 3D 降噪算法，可拍摄≥ 2000 万像素的照片。 8. 整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率$\geq 60\text{W}$。 9. 整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级$\geq 88\text{db}$，10 米处声压级$\geq 73\text{dB}$。 10. 整机支持同一品牌的视频展台通过 USB 等方式连接，支持一键打开/关闭展台软件； 11. 整机内置非独立外扩展≥ 8 阵列麦克风，拾音角度$\geq 180^\circ$，拾音距离$\geq 12\text{m}$。 ▲12. 整机支持纸质护眼模式；支持纸质纹理；支持透明度调节；支持色温调节。需提供证明文件（提供具有 CNAS、CMA 等标志的检验机构所出具的检测报告复印件并加盖厂家鲜章）。 二、电脑模块配置： 13. Intel 十二代 i7 或以上配置；硬盘：$\geq 258\text{GB}$；内存：$\geq 8\text{GB}$。	套	1

2. 高清视频展台	1. 规格尺寸：≥397*248*73mm 2. 壁挂式安装。 3. 无锐角无利边设计。 4. 三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4 面积，托板可收起。 5. USB 接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。 6. 像素≥800W，自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。 7. 展台按键采用触摸按键，一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等。 8. 摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级≥IP4。	台	1
3. 智能讲台	1. 屏体的屏幕采用≥23.8 英寸电容触摸屏，具备防眩光功能，厚度≥2.1mm；支持≥10 点触控；支持屏幕手动角度调节，与桌面形成 20° 至 80° 角度调节。 2. 屏体侧面具有物理实体快捷按键≥6 个，按键功能包括：屏幕一键开/关屏幕、对连接的大屏进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。 3. 屏体侧边内置接口：USB 接口≥2 路；支持接入 U 盘等设备，可被连接的大屏识别和使用；Type-C 接口≥1 路；HDMI IN 接口≥1 个；支持通过 Type-C 或 HDMI IN 接口单路连接笔记本，画面显示在屏幕及连接的大屏上；Type-C 接口支持连接移动桌面系统终端(如平板、笔记本、手机)，支持将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及连接的大屏上并可用于充电。 4. 屏体底座内置接口：HDMI IN 接口≥2 个；HDMI OUT 接口≥1 个；USB 接口≥4 个；RJ45 接口≥1 个；AUDIO OUT 接口≥1 个；RS232 接口≥1 个。 5. 屏体侧边内置 NFC 模块；支持≥2 种方式实现设备使用前身份认证。 6. 讲台屏操作系统版本≥Android 11。 7. 支持一键上课及下课两种场景控制，支持对连接的大屏单独控制开关机；支持对屏幕输入源显示画面切换，包括 HDMI、Type-C。支持接入匹配教室内的录播主机时，支持显示录播导播流画面，支持选择开始录制、暂停录制和结束录制功能；当有物联产品接入匹配教室时，支持进行可视化显示物联设备和管理应用； 8. 支持控制讲桌升降。	套	1

4. 无线传屏	1. 软硬件传屏可以支持国产化操作系统，如 UOS、麒麟 OS，包括*86 架构和 ARM 架构。 2. 支持外部电脑音视频信号实时传输到触摸一体机上，且支持触摸回传。 3. 支持操作系统：Win7/Win8/Win8.1/Win10/Win11/Mac OS10.13 及以上。 4. 传输延迟≤100ms，帧率范围为 20fps-30fps。 5. 无线传屏软硬件均支持 win10 系统/MAC 系统扩展屏显示。 6. 可以仅对一个窗口进行无线投屏，其他窗口内容不做展示。 7. 无线传屏视频数据加密。 8. 传屏开启勿扰模式之后，不允许其他人在进行传屏。	套	1
5. 教师演示台	1. 结构：全钢结构 2. 规格：≥3000*700*850mm 3. 台面：≥12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 4. 柜身：柜体为落地式结构，采用高强度镀锌钢板，厚度≥1.0mm。 5. 门板及抽面：采用镀锌钢板，内设隔音材料。 6. 导轨：采用三节重型滚珠滑轨。 7. 合页：大弯合页，可开门弧度≥90 度。 8. 桌脚：采用 ABS 注塑专用桌垫固定；	张	1
6. 教师转椅	1、五轮气动升降转椅，椅面及靠背为高回弹高密度海绵，黑色网面； 2、铝合金五星脚，带扶手。	把	1
7. 学生实验桌	1. 规格：≥1200*600*780mm 2. 台面：≥12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 3. 桌身：立柱铝合金拉伸椭圆管设计，铝型材立柱≥90*42*1.0mm，笔直支撑，嵌入上下铸铝脚内；桌架下端配备加固支撑梁，横档拉梁≥60*30*1.2mm；桌架背部具有≥46*90*1.2mm（含挡水条）档水板、桌架前部具≥30*49*1.2mm 支撑条，后端挡水板、前端支撑条采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 桌脚：一体压铸铝成型，上桌脚≥579*57*95*2.5mm，下桌脚≥528*57*95*2.5mm。 5. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型，整体尺寸≥400*300*128mm，前端设置挂凳卡口；	张	24

	6. 装饰脚套：可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定， $\geq 178*50*2.5\text{mm}$ 的 ABS 脚套装饰盖。		
8. 水槽柜	1. 规格：$\geq 585*450*830\text{mm}$ 2. 结构：整体采用包围式结构，水槽前端前倾，外形拐角均采用圆弧设计。水槽柜设置检修盖板。水槽柜设置前翻门，前翻门$\geq 430*340\text{mm}$；内设收纳斗$\geq 323*270*135\text{mm}$，采用 1.2mm 冷轧钢板，经酸洗磷化后静电喷塑。 3. 材质：水槽柜主体（左右侧板，背板，底板，前面板）均采用高分子复合材料材料模压成型，各部件之间采用对卡及螺丝固定的方式进行连接。拆装方便，牢固，外形美观，有质感；水槽采用高分子复合材料材料模压成型，表面喷涂纳米图层。 4. 过滤功能：设置下水口，下水口内设置三级过滤装置。第一级设置 pp 过滤盖板，第二级设置不锈钢过滤提网，第三级设置可抛弃型过滤袋，容积$\geq 2.5\text{L}$、过滤微粒$\geq 30\mu$；三级过滤装置可防止水管堵塞。	个	12
9. 三联水嘴	鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	个	12
10. 实验凳	产品规格：$\geq 320*450-500\text{mm}$ 1、凳面材质：ABS 改性塑料。 2、凳面尺寸：凳面$\geq \phi 320\text{mm}$*厚 6mm。 3、表面带防滑。 4、凳钢架椭圆形，脚钢架材质及形状：椭圆形无缝钢管，钢管尺寸$\geq 16*34*1.2\text{mm}$。固定圆盘直径$\geq 185\text{mm}$，厚度$\geq 4\text{mm}$。 5、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料。实验凳有调节升降功能，带定位销，具有防晃动功能；高度能在 450mm-500mm 范围内自由调整	条	48
11. 全智能系统控制箱	1. 规格：$\geq 500*180*1050\text{mm}$ 2. 材质：主体镀锌钢板，钣金的表面接缝均应满焊，焊接处均应打磨平整。主框架镀锌钢板，柜门表面外衬亚克力材质装饰面板。 3. 结构：壁挂式设计，柜门内嵌 10 寸触控屏，柜身内含各种控制系统硬件模块。 4. 可通过配套附件实现以下功能： （1）照明控制：PLC 智能化集中控制，可分组控制灯光，具有过载、短路等保护功能； （2）电源控制：PLC 智能化集中控制，可分组控制 220V 电源及 1-30V 低压控制，具有过载、短路等保护功能；	台	1

	(3) 摇臂控制：可以对摇臂进行升降控制，可以进行单选、全选，分组控制； (4) 环境监测：内含温湿度监测传感器，可实时监测教室空气温度、湿度； (5) 急停控制：具有一键急停按钮；		
12. 智能控制屏	1. 照明控制系统：集中控制整个舱体照明； 2. 电源控制系统：控制学生端 220v 电源输出与关闭，控制学生端低压电源的锁定与受控，调节范围为 1~30V。 3. 摇臂控制系统：可实现摆臂升降功能； 4. 在线注册，注销用户，修改密码； 5. 实时监测显示教室空气温度、湿度； 6. 实时监测吊装运行状态，故障报警； 7. 软件可通过网络升级； 8. 系统可同步到其他安装有智能控制平台 APP 的移动终端；	套	1
13. app 吊装控制系统	1. 对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统进行独立分组控制，实现全选、单选控制功能； 2. 采用 LED 灯带，不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息，实时监测顶装运行状态，故障报警；	项	1
14. 温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1
15. 吊装主体框架	1. 标准化模块编组，1200*525*200mm 为一组； 2. 材质：主框架采用铝合金拉伸件，表面氧化镀膜处理和铝合金压铸件，表面喷砂喷涂组成。 3. 产品中间外围设置一圈氛围状态警示灯，可实施显示摆臂运行状态形态指示，当摆臂功能运行故障时，设备开启会出现红色线性灯光，当摆臂功能运行正常时，设备开启出现绿色线性灯光；通过≥ 2 种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	套	7

16. 顶装固定支架护罩	1. 装饰件材质：高分子复合材料模压成型。 2. 装饰件规格：≥1090*280*35mm，材质：采用≥1.2mm 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 3. 吊装系统框架规格：≥1280*325*110mm，材质：采用≥1.2mm 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 4. 外观装饰模块规格：≥525*200*150mm，材质：采用阻燃性 FRP 高分子复合材料，模具一体压铸成型。	只	7
17. 智能摇臂升降系统	1. 直流 24V 推杆电机推动压铸一体成型的曲柄连杆机构，实现摇臂上下 90° 运动，摆臂升降主管，采用圆形无缝钢管，钢管尺寸≤φ65*640mm，厚度≥2.0mm；电源装饰模块采用 ABS 工程塑料注塑成型，整体尺寸≥250*280*100mm，内部空间可安装电源及屏显模块。 2. 摇臂下端设置功能模块： （1）功能模块采用 ABS 工程塑料外壳； （2）功能模块带有≥4.3 寸液晶显示屏； （3）功能模块可安装新国标 220V 五孔插座； （4）功能模块可安装低压直流，交流学生电源模块； （5）功能模块可选配网络及上下水模块，扩展煤气等模块； （6）功能模块单独设置一键求助功能按键。 3. 系统自带障碍物保护功能，运动过程中遇到障碍物时会自动停止并报警。	个	13
18. 电源供应模块	1. 接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座，可以分组或独立控制电源供给，接收教师端 220v 实验用电。 2. 直流 DC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A；学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 3. 交流 AC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A；学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 4. 交流、直流均采用数码显示。 5. 学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，可以分组或独立控制； 6. 模块采用 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制。 7. 功能模块单独设置一键求助功能按键，当学生端按举手求组模块，教师控制终端实时定位显示当前学生求助序号。	组	13

	8. 采用 RS485 通讯接口。		
19. 急停装置	1. 集成化控制系统，出现故障或现场有需要时可紧急制动。 2. 与智能控制平台联动，在吊装系统运行过程做，可实施检测各功能模块运行状态；可实时显示各功能模块功能故障，便于监测维护；当设备故障时，主控端可视化显示故障源，主体舱体通过红色线性灯出现故障提醒。 3. 与吊装主体硬件联动，采用 ≥ 2 种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	组	13
20. 智能照明	采用固定横梁吊装方式，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	套	13
21. 自动给排水系统	1. 设置下水口，下水口内设置三级过滤装置。第一级设置 pp 过滤盖板，第二级设置不锈钢过滤提网，第三级设置可抛弃型过滤袋，过滤微粒 $\geq 30\mu$ ；三级过滤装置可防止水管堵塞。 2. 水槽顶部设置进水、排水及电线信号线快速接头。 3. 设置储水装置，进水口与水槽出水口相连。储水装置带有抽水泵，液位感应器，电路控制系统；当水位到达液位器高位时，水泵自动启动工作抽水，直至抽到液位感应器低位，水泵停止工作。	套	13
22. 给排水接口	采用进口无滴漏快速接头，接口与学生水槽柜采用硅胶软管连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式（拔掉时没有污水流出），用时接上，不用时可收起；插拔方便，可在给水打开状态下任意插拔，不滴漏。	套	13
23. 实验室布线	1、实验室设备照明、动力及控制线管，敷设 PVC 阻燃管穿 BV 塑铜线； 2、 4mm^2 2 根， 1.5mm^2 2 根， 2.5mm^2 2 根， 1.5mm^2 1 根，实验台内铝塑护套管穿 1.0mm^2 RV 塑铜线。	套	1
24. 给排水布管	1、给水主管选用 $\text{O}20\text{--}25\text{mmPP-R}$ 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修； 2、排水管选用加厚 $\text{O}50\text{--}75\text{mmPVC-U}$ 国标管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	套	1

25. 万向伸缩吸风罩	1. 规格：主体管径$\geq 60\text{mm}$, 通风罩口直径$\geq 210\text{mm}$; 2. 管材及罩口均采用铝合金材质，表面阳极氧化处理，关节采用高密度 PP 材质。独特的关节结构使关节调整时极具灵活性，根据实地需求可 360° 自由旋转调节方向，以便气流经过时降低不必要产生的湍流； 3. 关节密封圈：采用高密度橡胶。 4. 关节连接杆：304 不锈钢材质；关节弹簧装置：304 不锈钢材质 5. 关节松紧旋钮：高密度 PP 材质，内嵌 304 不锈钢推力轴承，与关节连接杆锁合。 6. 压力轴承装置防下垂、下滑，避免松动。	个	25
-------------	---	---	----

（六）化学准备室

化学准备室（本项合计 10 类产品）			
1. 准备台	1. 规格：≥2400*1200*780mm 2. 台面：采用 12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 3. 桌身：立柱采用铝合金拉伸椭圆管设计，笔直支撑。嵌入上下铸铝脚内，后端配备加固支撑梁，背部档水板、前横梁采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，各部分连接用高强度内六角螺丝连接，表面经静电喷涂高温固化处理。易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型尺寸 440*345*128mm，镂空设计，前端设置挂凳卡口。 5. 桌脚配有可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定，配有 ABS 脚套装饰盖。	张	1
2. 试剂架	1. 规格：≥2000*330*400mm（单层双面） 2. 铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂处理，具有较强的耐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 3. 试剂架立柱截面尺寸：42mm*82mm，型材壁厚 1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 4. 试剂架托架≥1.0mm 冷轧钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚 1.2mm，单面镶嵌另色色条。 5. 立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，可根据试剂大小上下高低无级调节。	组	1
3. 水槽柜	1. 规格：≥585*450*830mm 2. 结构：整体采用包围式结构，水槽前端前倾，外形拐角均采用圆弧设计。水槽柜设置检修盖板。水槽柜设置前翻门，前翻门≥430*340mm；内设收纳斗≥323*270*135mm，采用≥1.2mm 冷轧钢板，经酸洗磷化后静电喷塑。 3. 材质：水槽柜主体（左右侧板，背板，底板，前面板）均采用高分子复合材料材料模压成型，各部件之间采用对卡及螺丝固定的方式进行连接。拆装方便，牢固，外形美观，有质感；水槽采用高分子复合材料材料模压成型，表面喷涂纳米图层。 4. 过滤功能：设置下水口，下水口内设置三级过滤装置。第一级设置 pp 过滤盖板，第二级设置不锈钢过滤提网，第三级设置可抛弃型过滤袋，容积≥2.5L、过滤微粒≥30 μ；三级过滤装置可防止水管堵塞。	个	1
4. 三联水嘴	鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	套	1

5. 仪器柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌≥15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条≥30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	8
6. ▲毒害品储存柜	1. ≥规格 186cm*90cm*52cm。 2 毒害品储存柜外壳体全部采用 1.2mm 的镀锌钢板，柜体底座采用 2.0mm 的镀锌钢板, 环氧树脂粉末喷涂。1.5mm 厚钢方管骨架。 3 毒害品储存柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用 pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置进风口，进风口底部风阀；柜体的底板中部有 Φ10mm 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304*不锈钢网；柜体底部设 h=160mm 黄沙(防倒)挡板，柜体内部最下层留有可以存放≥120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品；柜底装有四个 Φ60mm 的移动轮；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便易燃品毒害品储存柜定位。 4 柜中部有 3 个三层阶梯式的 PP 聚丙烯树脂活动搁板，每层阶梯板外延边有 3mm 高的积液盘；下层搁板外沿镶装有 H48.5*W16.5（mm）PVC 一次成型护栏，护栏中间嵌有（警示红，警示蓝，警示黄）0.5mm 厚度的 PVC 装饰条，可区分碱性，酸性药品和易燃品的存放；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度 50mm（包括积液盘的高度）。 6 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度 150 kg/m³，厚度：40mm）。 7 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。 8 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合国家标准的要求。	个	1

	5 柜顶部中间有Φ150mm 出风口，柜顶风口内置一个 AC220V、50HZ、0.18A 轴流风机，最大风量 326m³/h、转速 2550 转/min、环境温度（-10~+70）℃，控制开关设置柜体顶部的右上角，当风机开机前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。 9 柜体底部应设置进风口及可调风阀，可调风阀旋转灵活，并能控制风量大小。柜体应设置通风口，通风口最大风速应≥0.5m/s。应有配有微电脑定时时控开关，能根据设定的时间自动打开和关闭风机，电源开关应有指示灯指示风机是否正常工作，可自动和手动控制。通风管道口径≥Φ160mm，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀。 10 柜体顶上应配置温湿度控制器，对柜内相对温湿度实时监控，数字显示设定和测量值，柜内的温湿度如超过设定的测量值即时报警提示。电源 AC220V±10%50HZ, 温度启控 0~99.9℃，湿度启控 0~99.9%RH。 ▲11. 毒品储存柜体当有毒有害毒品药品产生泄露，有毒气体值达到≤100%OEL 后会自动报警。需提供证明文件（提供具有 CNAS、CMA 等标志的检验机构所出具的检测报告复印件并加盖厂家鲜章）。 12、柜体门带实时监控锁； 13、软件功能：绝对定量，相对定量，泄露报警，远程监控，数据储存。 14、操作界面：大屏幕触摸式软件操作，单机操作，也可通过 USB 上传 PC 端编辑好的运行程序。程序设定灵活，泄露报警和远程分析泄漏源，达到实时安全定位，全部参数可存储； 15、APP 功能：适配手机/平板电脑 APP，实现管理员远程操作和实时安全监控； 16、信号接口：USB 接口（与计算机连接）；蓝牙接口；网络接口； 17、物联蓝牙电源控制器 1 个 18、配套软件小程序 1 套		
7. ▲易燃品储存柜	1. ≥规格 186cm*90cm*52cm。 2 易燃品储存柜外壳体全部采用 1.2mm 的镀锌钢板，柜体底座采用 2.0mm 的镀锌钢板, 环氧树脂粉末喷涂。≥1.5MM 厚钢方管骨架； 3 易燃品储存柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用 pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置进风口，进风口底部风阀；柜体的底板中部有≥Φ10mm 漏液孔，漏液孔上面盖上≥60 目 304*不锈钢网；柜体底部设≥160mm 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放≥120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品；柜底装有四个 Φ60mm 的移动轮；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便易燃品储存柜定位。 4 柜中部有 3 个三层阶梯式的 PP 聚丙烯树脂活动搁板，每层阶梯板外延边有≥3mm 高的积液盘；下层搁板外沿镶装有≥H48.5*W16.5（mm）PVC 一次成型护栏，护栏中间嵌有（警示红，警示蓝，警示黄）≥0.5mm	个	1

	厚度的 PVC 装饰条，可区分碱性，酸性药品和易燃品的存放；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度$\geq 50\text{mm}$（包括积液盘的高度）。 6 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度$\geq 150\text{ kg/m}^3$，厚度：$\geq 40\text{mm}$）。 7 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件，密封件应符合国家标准的要求。 8 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合国家标准的要求。 5 柜顶部中间有$\Phi 150\text{mm}$出风口，柜顶风口内置一个 AC220V、50HZ、0.18A 轴流风机，最大风量 $326\text{m}^3/\text{h}$、转速 2550 转/min、环境温度（$-10^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$），控制开关设置柜体顶部的右上角。 9 柜体底部应设置进风口及可调风阀，可调风阀旋转灵活，并能控制风量大小。柜体应设置通风口，通风口最大风速应$\geq 0.5\text{m/s}$。应有配有微电脑定时时控开关，能根据设定的时间自动打开和关闭风机，电源开关应有指示灯指示风机是否正常工作，可自动和手动控制。通风管道口径采用$\geq \Phi 160\text{mm}$，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀，符合国家标准的要求。 10 柜体顶上应配置温湿度控制器，对柜内相对温湿度实时监控，数字显示设定和测量值，柜内的温湿度如超过设定的测量值即时报警提示。电源 AC220V$\pm 10\%$50HZ, 温度启控 $0^{\circ}\text{C}\sim 99.9^{\circ}\text{C}$，湿度启控 $0\%\sim 99.9\%\text{RH}$。 11、▲耐火$\geq \text{A2}$级和防爆$\geq \text{IIB}$类，提供带有 CMA 和 CNAS 标志的检验机构所出具的检测报告复印件并加盖厂家鲜章。 12 柜体门带实时监控锁： 13 软件功能：绝对定量，相对定量，泄露报警，远程监控，数据储存。 14 操作界面：大屏幕触摸式软件操作，单机操作，也可通过 USB 上传 PC 端编辑好的运行程序。泄露报警和远程分析泄漏源，达到实时安全定位，全部参数可存储； 15APP 功能：适配手机/平板电脑 APP，实现管理员远程操作和实时安全监控； 16 信号接口：USB 接口（与计算机连接）；蓝牙接口；网络接口； 17 物联蓝牙电源控制器 1 个 18 配套软件小程序 1 套		
--	--	--	--

8. 洗眼器	1. 主体：加厚铜质, 高度$\geq 240\text{mm}$ 2. 涂层：高亮度超厚电镀层, 耐腐蚀、耐热, 防紫外线辐射 3. 洗眼头：模注一体成型, 软性橡胶并带有缓冲滤网, 出水经缓压处理呈泡沫柱状, 可持续均匀柔和, 去除水中杂质, 避免水束冲伤眼睛流量≥ 11.4 升/分钟并维持冲洗至少 15 分钟 4. 防尘盖：PP 材质, 设置防尘盖, 使用时自动被水冲开 5. 开关：采用杠杆结构, 铜质按压阀通过塑料手柄操作, 水流在 1 秒钟内快速启动, 启闭方便, 6. 控水阀：止逆阀, 其阀门可自动关闭 7. 软管：供水软管长度≥ 1.4 米, 软性 PVC 管外覆不锈钢网, 外层包裹 PE 管, 有效防止生锈、磨损、划手。	套	1
9. 给、排水系统（地面以上部分）	1、给水管采用 PPR 管, 直径$\geq 20\text{mm}$; 2、排水管采用 PVC 耐蚀管, 直径$\geq 50\text{mm}$。水槽下水管采用直径$\geq 50\text{mm}$PVC 管。	套	1
10. 通风柜	1. 规格：$\geq 1200*850*2350\text{mm}$ 2. 材质：（1）主体框架左右旁板、前钢板、下柜体$\geq 1.0\text{mm}$ 厚钢板, 2000W 全自动数控激光切割机下料, 折弯采用全自动数控折弯机一次性一体折弯成型, 表面经环氧树脂粉末静电流水线自动化喷涂及高温固化。 （2）顶板 7mm 厚实芯抗倍特板。 （3）内衬板、导流板、后背板采用 4mm 厚实芯抗倍特板。导流板为三段式结构, 导流板固定件使用 PP 材质制作一体成型。 （4）移动视窗门框及拉手为铝合金型材, 表面经环氧树脂粉末静电流水线自动化喷涂及高温固化。框内嵌入$\geq 4\text{mm}$ 钢化玻璃, 门开启高度为$\geq 740\text{mm}$, 自由升降, 移门上下滑动装置采用同步轴轮皮带式结构, 无级任意停留, 移门导向装置由抗腐蚀的聚氯乙烯材质构成。 （5）台面采用实芯理化板$\geq 12.7\text{mm}$ 厚）四周加厚到$\geq 20\text{mm}$。 （6）连接部分所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀, 没有外露的螺钉, 外部连接装置都抗化学腐蚀的不锈钢部件与非金属材料。 排气出口采用 PP 集气罩模具一体成型, 出风口直径$\geq 250\text{mm}$ 圆孔, 套管连接, 减少气体扰流。 3. 配件 （1）水路配有进口一次性成型壁式 PP 小杯槽, 耐酸碱、耐腐蚀。壁式单口水龙头由黄铜构成并安装在通风	个	1

	柜内左侧默认无蓝色边框。 (2) 电路控制面板采用液晶显示屏面板≥ 8 个按键，包括电源、设置、确定、照明、备用、风机、风阀+/- 键。 (3) 照明 LED 白光灯快速启动类型，安装于通风柜顶部。 (4) 插座配有四个 10A 220V 五孔多功能插座。线路使用 2.5mm² 铜芯电线。总开关 32A 漏电保护断路器。		
--	--	--	--

(七) 化学仪器室

化学仪器室（本项合计 2 类产品）			
1. 仪器柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌 15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条 30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。门轴采用伸缩式 pp 旋转门轴，柜门开关寿命≥5 万次。	个	5
2. 药品柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌 15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条 30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	5

（八）化学实验室仪器

化学实验室仪器（本项合计 21 类产品）			
1. 化学实验操作与实验室安全、物质结构基础与化学反应规律	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 玻璃量筒（高硼硅 3.3，50mL，195mm*25.7mm*2mm）1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 个、红水温度计（-10~110℃）1 支、实验室安全防护装置的使用与突发事件处理 1 张、实验室常见废弃物的处理 1 张、镁条（L=500mm）1 包、白色反应板（白色陶瓷，6 孔，82mm*54mm*12mm）1 件、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）1 支、长胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴 D=10mm，L=200mm）1 支、电子秒表计时器（PVC）1 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，250mL，99mm*70mm）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，50mL，62mm*42mm）1 个、容量瓶（100mL，配玻璃塞）2 个、试管（高硼硅 3.3 φ20mm*195mm）4 支、小试管（高硼硅 3.3 φ15mm*150mm）7 支、研钵（陶瓷，60mL，附研杵）1 套、木片（50mm*50mm*3mm）1 片、方玻璃片（50mm*50mm*2mm）1 块等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、25mL：168*21*1.8mm，壁厚 1.8mm；③、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；④、100mL：243*31.9*2mm，壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 2. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（±5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；③、250mL：99*70mm（±5mm），壁厚 2.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 3. 试管 φ20mm*195mm：规格：外形尺寸 195*20mm（±5mm），壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 三. 可完成的实验用途：1. 配制一定物质的量浓度的溶液；2. 实验室安全防护装置的使用与突发事件处理；3. 实验室常见废弃物的处理；4. 探究同周期、同主族元素性质的递变规律；5. 探究化学反应的限度；6. 探究化学反应速率的影响因素；7. 研究化学能转化成热能；8. 研究化学能转化成电能	箱	12

2. 常见的无机物及其应用一	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 玻璃烧杯（高硼硅 3.3，250mL，99mm*70mm）3 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，50mL，62mm*42mm）1 个、红水温度计（-10~110℃）1 支、玻璃量筒（高硼硅 3.3，50mL，195mm*25.7mm*2mm）1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 个、直玻璃导管（D=8mm，L=80mm）2 支、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=60mm+190mm）2 支、大试管（高硼硅 3.3 30mm*200mm）2 支、试管（高硼硅 3.3 φ20mm*195mm）2 支、小试管（高硼硅 3.3 φ15mm*150mm）8 支、30 号单孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径 φ7mm）2 个、毛玻璃片（50mm*50mm*3mm）1 片、反应板（白色陶瓷，6 孔，82mm*54mm*12mm）1 个、坩埚（陶瓷，带盖子）1 套、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）2 支、PH 广泛试纸（1~14）1 本、硅胶管（φ7mm*φ10mm，L=80mm）2 根、激光笔（红色）1 支、红色石蕊试纸 1 盒、锌片（1*1cm）10 片、铜片（1*1cm）10 片、铁丝（L=30cm）2 根、蓝色钴玻璃 1 个、铂丝棒（镍铬合金材料，含手柄）1 个等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（±5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；③、250mL：99*70mm（±5mm），壁厚 2.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、25mL：168*21*1.8mm，壁厚 1.8mm；③、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；④、100mL：243*31.9*2mm，壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 大试管 φ30mm*200mm：规格：外形尺寸 200*30*26mm（±5mm），管口内外径 30*26mmmm，壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 3. 硅胶塞：规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23 号胶塞：20.9*16*27mm（±5mm）；②、30 号胶塞：30*22*30mm（±5mm）；③、37 号胶塞：37*29*30mm（±5mm）；材质：硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用	箱	12
----------------	--	---	----

	于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 三. 可完成的实验用途 1. 观察胶体的丁达尔效应；2. 氧化还原反应本质的探究；3. 探究电解质的电离；4. 探究溶液中离子反应的实质及发生条件；5. 溶液中常见离子的检验 6. 探究金属钠的性质；7. 探究铁及其化合物的性质；8. 碳酸钠与碳酸氢钠性质的比较；焰色试验		
3. 常见的无机物及其应用二	1. 外形尺寸：$\geq 530 \times 350 \times 165$ (mm) 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 90° 玻璃弯管(高硼硅 3.3, D=8mm, L=85mm+55mm)2 支、90° 玻璃弯管(高硼硅 3.3, D=8mm, L=60mm+190mm)2 支、直玻璃导管(D=8mm, L=80mm)2 支、尖嘴直玻璃导管(D=8mm, L=200mm)1 支、硅胶管($\phi 7\text{mm} \times \phi 10\text{mm}$, L=80mm)3 根、集气瓶(玻璃, 125mL, 平磨口)2 个、毛玻璃片(50mm*50mm*3mm)2 片、长颈圆底烧瓶(高硼硅 3.3, 250mL, 磨口 24/29, 170mm*86mm)1 个、球形分液漏斗(高硼硅 3.3, 长颈 60mL 四氟阀, 磨口 24/29, 下口径 8mm)1 个、磨口玻璃塞(高硼硅 3.3, 磨口 24/29)1 个、具支试管(高硼硅 3.3 20mm*200mm)2 支、试管(高硼硅 3.3 $\phi 20\text{mm} \times 195\text{mm}$)4 支、小试管(高硼硅 3.3 $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$)2 支、23 号红色无孔硅胶塞(16mm/20.9mm/27mm)2 个、23 号红色单孔硅胶塞(16mm/20.9mm/27mm, 孔径 $\phi 7\text{mm}$)1 个、30 号双孔硅胶塞(30mm/22mm/30mm, 孔径 $\phi 7\text{mm}$)2 个、37 号红色双孔硅胶塞(37mm/29mm/30mm, 孔径 $\phi 7\text{mm}$)1 个、短胶头滴管(高硼硅 3.3, 细嘴, D=10mm, L=90mm)2 支、PH 广泛试纸(1~14)1 本、红色石蕊试纸 1 盒、蓝色石蕊试纸 1 盒、蒸发皿(陶瓷, 75mL)1 个、玻璃注射器(50mL, 口外径 7mm)1 支、铜片(1*1cm)10 片、铜丝(30cm)2 根、铁粉 1 瓶、医用脱脂棉(5g)1 包、玻璃漏斗(高硼硅 3.3, 短颈平口, d=60mm, h=110mm)1 个等。 二. 核心产品技术指标： 1. 长颈圆底烧瓶 250mL：规格：250mL；总长 170mm ($\pm 5\text{mm}$) 壁厚 2mm 统一标准内磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，用于液体的蒸馏、分馏，以及物质的制取等。 2. 球形分液漏斗 60mL：规格：60mL，总长 224mm ($\pm 5\text{mm}$) 壁厚 2mm，统一标准磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬	箱	12

	度、高透光率和高化学稳定性，统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，配套使用聚四氟阀门，能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。 3. 硅胶塞：规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23 号胶塞：20.9*16*27mm（±5mm）；②、30 号胶塞：30*22*30mm（±5mm）；③、37 号胶塞：37*29*30mm（±5mm）；材质：红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 三. 可完成的实验用途：1. 氯气的制备及性质研究；2. 氯水的性质及成分探究；3. 不同价态含硫物质的转化；4. 常见含氮物质的性质与转化；5. 用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子		
4. 简单的有机化合物及其应用、化学与社会发展	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=85mm+55mm）3 支、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=60mm+190mm）3 支、直玻璃导管（D=8mm，L=80mm）1 支、直玻璃导管（D=8mm，L=200mm）1 支、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）2 个、红水温度计（-10~110℃）1 支、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 个、试管（高硼硅 3.3 φ20mm*195mm）4 支、23 号单孔硅胶塞（16mm/20.9mm/27mm，孔径Φ7mm）1 个、方玻璃片（50mm*50mm*2mm）1 片、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3，100mL，105mm*64mm）1 个、长颈圆底烧瓶（高硼硅 3.3，250mL，磨口 24/29，170mm*86mm）1 个、球形分液漏斗（高硼硅 3.3，长颈 60mL 四氟阀，磨口 24/29，下口径 8mm）1 个、磨口玻璃塞（高硼硅 3.3，磨口 24/29）1 个、具支试管（高硼硅 3.3 20mm*200mm）2 支、30 号红色双孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径Φ7mm）1 个、集气瓶（玻璃，125mL，平磨口）2 个、37 号红色双孔硅胶塞（37mm/29mm/30mm，孔径Φ7mm）2 个、红色四氟阀酸式滴定管（高硼硅 3.3，25mL）1 支、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）2 支、蒸发皿（陶瓷，75mL）1 个、胶头刻度滴管（3mL）1 支、铜丝（30cm）2 根、PH 广泛试纸（1~14）1 本、研钵（陶瓷，60mL，附研杵）、细棉纱布 1 包、硅胶管（φ7mm*φ10mm，L=80mm）6 根、玻璃漏斗（高硼硅 3.3，短颈平口，d=60mm，h=110mm）等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（±5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；③、250mL：99*70mm（±5mm），壁厚 2.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，	箱	12

	用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、25mL：168*21*1.8mm，壁厚 1.8mm；③、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；④、100mL：243*31.9*2mm，壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 硅胶塞：规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23 号胶塞：20.9*16*27mm（±5mm）；②、30 号胶塞：30*22*30mm（±5mm）；③、37 号胶塞：37*29*30mm（±5mm）；材质：红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 3. 长颈圆底烧瓶 250mL：规格：250mL；总长 170mm（±5mm）壁厚 2mm 统一标准内磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，用于液体的蒸馏、分馏，以及物质的制取等。 4. 球形分液漏斗 60mL：规格：60mL，总长 224mm（±5mm）壁厚 2mm，统一标准磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，配套使用聚四氟阀门，能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。 三. 可完成的实验用途： 1. 搭建球棍模型认识有机化合物分子结构的特点；2. 探究乙烯的化学性质；3. 探究乙醇、乙酸的主要性质；4. 补铁剂、抗酸性胃药中有效成分的检验；5. 不同水果中维生素 C 含量的比较；6. 实验室模拟海水提溴、提镁		
5. 化学反应与能量	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 玻璃烧杯（高硼硅 3.3，250mL，99mm*70mm）1 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）2 个、U 型干燥管（高硼硅 3.3，磨口 24/29，L=160mm）1 支、30 号单孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径 Φ7mm）2 个、上具支 U 形干燥管（高硼硅 3.3，磨口 24/29，两侧具支口 d=9.3mm，L=160mm）1 支、大试管（高硼	箱	12

	硅 3.3 30mm*200mm) 2 支、试管 (高硼硅 3.3 ϕ 20mm*195mm) 2 支、具支试管 (高硼硅 3.3 20mm*200mm) 1 支、23 号无孔硅胶塞 (16mm/20.9mm/27mm) 1 个、90° 玻璃弯管 60mm+190mm (高硼硅 3.3, D=8mm, L=60mm+190mm) 2 支、玻璃量筒 (高硼硅 3.3, 10mL, 142mm*16mm*1.8mm) 1 个、短胶头滴管 (高硼硅 3.3, 细嘴, D=10mm, L=90mm) 1 支、盐桥 1 个、碘化钾淀粉试纸 1 盒、硅胶管 (ϕ 7mm*ϕ 10mm, L=80mm) 2 根、铁钉 (L=40mm) 1 盒、玻璃棒 (高硼硅 3.3, D=6mm, L=300mm) 1 支等。 二. 核心产品技术指标: 1. 玻璃烧杯: 规格: 外形尺寸: ①、50mL: 62*42mm ($\pm$5mm), 壁厚 2.0mm; ②、100mL: 72*54mm ($\pm$5mm), 壁厚 2.0mm; ③、250mL: 99*70mm ($\pm$5mm), 壁厚 2.5mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. U 型干燥管: 规格: 外形尺寸 160*101*28mm, 管口内外径 28*24mm, 壁厚 2mm, 统一标准内磨口 24/29; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结打磨, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 统一标准内磨口便于安装及拆卸实验仪器, 密闭性好, 满足多种不同实验的干燥气体或去除气体杂质需求。 3. 玻璃量筒: 规格: 外形尺寸: ①、10mL: 142*16*1.8mm, 壁厚 1.8mm; ②、25mL: 168*21*1.8mm, 壁厚 1.8mm; ③、50mL: 195*25.7*2mm, 壁厚 2mm; ④、100mL: 243*31.9*2mm, 壁厚 2.0mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用来定量量取液体。 4. 硅胶塞: 规格: 根据实验需要分为无孔、单孔和双孔; 横截面尺寸: ①、23 号胶塞: 20.9*16*27mm ($\pm$5mm); ②、30 号胶塞: 30*22*30mm ($\pm$5mm); ③、37 号胶塞: 37*29*30mm ($\pm$5mm); 材质: 红色硅胶; 工艺: 采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线, 硬度适中、易插拔不阻涩; 功能描述: 用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用, 满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 三. 可完成的实验用途: 1. 探究双液电池的构成及其工作原理; 2. 制作简单的燃料电池; 3. 电解氯化铜溶液; 4. 电解饱和食盐水; 5. 简单的电镀实验; 6. 吸氧腐蚀		
6. 化学反	1. 外形尺寸: $\geq$530*350*165 (mm) 2. 材质: 仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。	箱	12

应的 方向、 限度 和速 率	一. 主要配置及特征参数: 玻璃烧杯（高硼硅 3.3, 250mL, 99mm*70mm）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3, 50mL, 62mm*42mm）1 个、红水温度计（-10~110℃）1 支、电子温度计 1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3, 50mL, 195mm*25.7mm*2mm）1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3, 10mL, 142mm*16mm*1.8mm）1 个、试管（高硼硅 3.3 ϕ 20mm*195mm）7 支、二氧化氮 NO₂ 平衡球 1 个、30 号双孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm, 孔径 ϕ 7mm）1 个、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3, D=8mm, L=85mm+55mm）1 支、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3, 100mL, 105mm*64mm）1 个、球形分液漏斗（高硼硅 3.3, 长颈 60mL 四氟阀, 磨口 24/29, 下口径 8mm）1 个、磨口玻璃塞（高硼硅 3.3, 磨口 24/29）1 个、短胶头滴管（高硼硅 3.3, 细嘴, D=10mm, L=90mm）4 支、电子秒表计时器（PVC）1 个、玻璃注射器（50mL, 口外径 7mm, 带硅胶塞）1 支、硅胶管（ϕ 7mm*ϕ 10mm, L=80mm）2 根等。 二. 核心产品技术指标: 1. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（$\pm$5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（$\pm$5mm），壁厚 2.0mm；③、250mL：99*70mm（$\pm$5mm），壁厚 2.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、25mL：168*21*1.8mm，壁厚 1.8mm；③、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；④、100mL：243*31.9*2mm，壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 3 . 试管 ϕ 20mm*195mm：规格：外形尺寸 195*20mm（$\pm$5mm），壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 4. 硅胶塞：规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23 号胶塞：20.9*16*27mm（$\pm$5mm）；②、30 号胶塞：30*22*30mm（$\pm$5mm）；③、37 号胶塞：37*29*30mm（$\pm$5mm）；材质：硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 5. 球形分液漏斗 60mL：规格：60mL，总长 224mm（$\pm$5mm）壁厚 2mm，统一标准磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、		
----------------------------	--	--	--

	高透光率和高化学稳定性，统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，配套使用聚四氟阀门，能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。 三. 可完成的实验用途： 1. 探究影响化学平衡移动的因素；2. 探究影响反应速率的因素		
7. 水溶液中的离子反应与平衡	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 主要配置及特征参数： 玻璃烧杯（高硼硅 3.3，250mL，99mm*70mm）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）2 个、红水温度计（-10~110℃）1 支、玻璃量筒（高硼硅 3.3，50mL，195mm*25.7mm*2mm）1 支、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 支、试管（高硼硅 3.3 φ20mm*195mm）6 支、小试管（高硼硅 3.3 φ15mm*150mm）2 支、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3，100mL，105mm*64mm）1 个、PH 计（酸度计）1 件、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）1 支、蓝色四氟阀碱式滴定管（高硼硅 3.3，25mL）1 支、红色四氟阀酸式滴定管（高硼硅 3.3，25mL）1 支、集气瓶（玻璃，125mL，平磨口）1 个、37 号双孔硅胶塞（37mm/29mm/30mm，孔径Φ7mm）1 个、90°玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=60mm+190mm）2 支、90°玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=85mm+55mm）3 支、PH 广泛试纸（1~14）1 本、球形分液漏斗（高硼硅 3.3，长颈 60mL 四氟阀，磨口 24/29，下口径 8mm）1 个、磨口玻璃塞（高硼硅 3.3，磨口 24/29）1 个、30 号双孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径Φ7mm）1 个、蒸发皿（陶瓷，75mL）1 个、硅胶管（φ7mm*φ10mm，L=80mm）3 根等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（±5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；③、250mL：99*70mm（±5mm），壁厚 2.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、25mL：168*21*1.8mm，壁厚 1.8mm；③、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；④、100mL：243*31.9*2mm，壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 3. 试管 φ20mm*195mm：规格：外形尺寸 195*20mm（±5mm），壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：	箱	12

	精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 4. 红色四氟阀酸式滴定管：规格：Φ14*380mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定，以及定量液体的精确取样。 5. 蓝色四氟阀碱式滴定管：规格：Φ14*380mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，专用四氟阀耐强酸强碱的性能，主要用于酸碱中和滴定中碱液的存取，优于传统的硅胶玻璃球结构。 6. 球形分液漏斗 60mL：规格：60mL，总长 224mm（±5mm）壁厚 2mm，统一标准磨口 24/29；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结打磨，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器，密闭性好，配套使用聚四氟阀门，能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。 可完成的实验用途 d；1. 探究电离平衡及其移动；2. 强酸与强碱的中和滴定；3. 探究水解平衡及其移动；4. 盐类水解的应用；5. 探究沉淀溶解平衡及其移动；6. 模拟侯氏制碱法		
8. 物质结构与性质、有机化学基础	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 有机化合物中的官能团与物质性质的关系 1 张、元素周期表 1 张、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，250mL，99mm*70mm）1 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）1 个、红水温度计（0~200℃）1 支、红水温度计（-10~110℃）1 支、玻璃量筒（高硼硅 3.3，25mL，168mm*21mm*1.8mm）1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 个、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=85mm+55mm）2 支、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=60mm+190mm）2 支、直玻璃导管（D=8mm，L=80mm）1 支、尖嘴直玻璃导管（D=8mm，L=200mm）1 支、斜角尖嘴玻璃导管（90/30 度弯管，D=8mm L=60+100+30）1 支、长颈圆底烧瓶（高硼硅 3.3，250mL，磨口 24/29，170mm*86mm）1 个、球形分液漏斗（高硼硅 3.3，长颈 60mL 四氟阀，磨口 24/29，下口径 8mm）1 个、磨口玻璃塞（高硼硅 3.3，磨口 24/29）1 个、具支试管（高硼硅 3.3 20mm*200mm）1 支、试管（高硼硅 3.3 Φ20mm*195mm）6 支、小试管（高硼硅 3.3 Φ15mm*150mm）11 支、23 号红色单孔硅胶塞（16mm/20.9mm/27mm，孔径 Φ7mm）1 个、30 号红色双孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径 Φ5mm+Φ7.5mm）1 个、30 号红色单孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，孔径 Φ7mm）1 个、30 号红色双孔硅胶塞（30mm/22mm/30mm，	箱	12

孔径Φ7mm) 1 个、37 号红色双孔硅胶塞 (37mm/29mm/30mm, 孔径Φ7mm) 2 个、集气瓶 (玻璃, 125mL, 平磨口) 2 个、胶头刻度滴管 (3mL) 1 支、研钵 (陶瓷, 60mL, 附研杵) 1 套、短胶头滴管 (高硼硅 3.3, 细嘴, D=10mm, L=90mm) 2 支、PH 广泛试纸 (1~14) 1 本、硅胶管 (Φ7mm*Φ10mm, L=80mm) 3 根等。 二. 核心产品技术指标: 1. 玻璃烧杯: 规格: 外形尺寸: ①、50mL: 62*42mm (±5mm), 壁厚 2.0mm; ②、100mL: 72*54mm (±5mm), 壁厚 2.0mm; ③、250mL: 99*70mm (±5mm), 壁厚 2.5mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 长颈圆底烧瓶 250mL: 规格: 250mL; 总长 170mm (±5mm) 壁厚 2mm 统一标准内磨口 24/29; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结打磨, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 统一标准外磨口便于安装及拆卸实验仪器, 密闭性好, 用于液体的蒸馏、分馏, 以及物质的制取等。 3. 球形分液漏斗 60mL: 规格: 60mL, 总长 224mm (±5mm) 壁厚 2mm, 统一标准磨口 24/29; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结打磨, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 统一标准内外磨口便于安装及拆卸实验仪器, 密闭性好, 配套使用聚四氟阀门, 能够满足多种不同实验计量加液、以及萃取分液的实验需求。 4. 试管 Φ20mm*195mm: 规格: 外形尺寸 195*20mm (±5mm), 壁厚 2mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 既可用于少量试剂的化学反应容器, 也可在常温或加热时使用。 三. 可完成的实验用途: 1. 利用计算机作图分析元素性质相关参数; 2. 根据原子结构和元素性质的变化规律自主设计、绘制元素周期表; 3. 简单配合物的制备; 4. 探究氢键及其对物质性质的影响; 5. 常见分子极性的比较; 6. 搭建球棍模型认识典型分子的空间结构; 7. 模拟利用 X 射线衍射研究物质微观结构的方法; 8. 用球棍模型搭建常见有机化合物的分子。 9. 探究有机化合物中的官能团与物质性质的关系; 10. 探究烯烃与炔烃的性质; 11. 探究芳香烃的性质; 12. 探究卤代烃的性质; 13. 探究醇、酚的性质 14. 探究醛、酮的性质; 15. 探究羧酸的性质; 16. 乙酸乙酯的制备与性质; 17. 有机化合物中常见官能团的检验; 18. 酚醛树脂的合成; 19. 探究糖类的性质; 20. 探究蛋白质的性质; 21. 常见塑料的性质与区分		
---	--	--

9. 高中化学配套实验仪器一	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 教学支架 2 套、600mm 支撑杆-母杆（不锈钢，D=10mm，L=300mm）2 件、600mm 支撑杆-公杆（不锈钢，D=10mm，L=310mm）2 件、剪刀 1 把、美工刀 1 把、泥三角 1 个、三脚架（铁制可拆卸，环内径 75 mm，h=150 mm）1 套、钢尺（15cm 刻度尺）1 把、升降台（金属，100mm*100mm）1 个、陶土网（150mm*150mm）2 个、坩埚钳 1 把、塑料洗瓶（250mL）1 个、电子点火器（230mm*45mm）1 把、止水夹（不锈钢）2 个、滴定管夹（白色，铁质）1 个、塑料水槽（270mm*200mm*100mm）1 个、硅胶管（$\phi 7\text{mm} \times \phi 10\text{mm}$，L=1500mm）1 条、护目镜 1 副、万用夹具（金属，黑色）2 个、铁三环 1 套、酒精灯（150mL）1 个、滤纸（中速，D=110mm）1 盒等。 二. 核心产品技术指标： 1. 教学支架：不锈钢 SUS304 铸造一体成型。外型尺寸≥210*135*20（mm），底座质量≥1.5kg，长≥210mm，宽≥135mm，中性盐雾试验（168H）镀层腐蚀 10 级，耐酸性试验（10%质量浓度盐酸，168H）镀层腐蚀 10 级，耐碱性试验（10%质量浓度氢氧化钠，168H）镀层腐蚀 10 级。 2. 立杆采用不锈钢材质，直径 12 mm，两节，每节 300 mm，可拼接成高度 600 mm。立杆装配孔位至长向中心线上距端距离 30 mm。下平面度≤0.3 mm，上平面度≤0.5 mm. 支架表面#字凹槽防滑设计。含英式四爪、十字夹。 三. 可完成的实验用途：配套实验仪器，应与其他实验箱配合使用。	箱	12
10. 高中化学配套实验仪器二	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 托盘天平（200g，带砝码套盒）1 台、电子天平（500g，0.01g）1 台、试管架（塑料，8 孔 8 立柱，孔径 22mm）1 个、木质试管夹（L=180mm）2 个、小号试管刷（L=180mm，毛粗 20mm）1 把、大号试管刷（L=230mm，毛粗 35mm）1 把、中号烧瓶刷（L=300mm，毛最粗处 70mm）1 把、分子结构模型（学生用）1 套、称量纸（100mm*100mm）1 盒、直头镊子（不锈钢，L=125mm）1 把、短柄药匙（塑料，红黄绿三色各 1 个）1 套、长柄药匙（塑料，L=195mm）1 个、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）2 支等。 二. 配套实验仪器，应与其他实验箱配合使用。	箱	12
11. 高	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm）	箱	12

中化学配套实验仪器三	2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 二. 主要配置及特征参数： 电流表 1 个、灵敏电流表 1 个、1 号电池盒 2 个、1 号电池 2 节、4mm 红色香蕉插头线（主体材质纯铜，红色，插头直径 4mm，L=500mm）4 根、4mm 黑色香蕉插头线（主体材质纯铜，黑色，插头直径 4mm，L=500mm）4 根、鳄鱼夹（尾部 4mm 圆孔）4 个、小灯泡 1.5v（5 个）1 袋、灯座 1 个、单刀单掷开关 2 个、石墨棒（ϕ 8mm*150mm）2 根、盒装铁片（10*100*0.5mm/片*5 片，透明包装）1 盒、盒装锌片（10*100*0.5mm/片*5 片，透明包装）1 盒、盒装紫铜片（10*100*0.5mm/片*5 片，透明包装）1 盒、双缝（孔）塑料板（透明，3mm*60mm*120mm，缝隙：1mm*12mm，孔径 ϕ 10mm）3 个、砂纸（A4）1 张等。 配套实验仪器，应与其他实验箱配合使用。		
12. 电化学组合	1. 外形尺寸：$\geq 530*350*165$（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 电解水装置 1 套、原电池装置 1 套、氢氧火箭装置 1 套、电镀装置（配有 4mm 红色香蕉插头线阴极钩）1 套、4mm 红色香蕉插头线（主体材质纯铜，红色，插头直径 4mm，L=500mm）2 根、4mm 黑色香蕉插头线（主体材质纯铜，黑色，插头直径 4mm，L=500mm）2 根、电子秒表计时器（PVC）1 个、红色 LED 模块 1 个等。 二. 可完成的实验用途： 1. 探究电解质的电离；2. 制作简单的燃料电池；3. 电解氯化铜溶液；4. 电解饱和食盐水；5. 简单的电镀实验	箱	1
13. 溶液导电演示器	1. 外型尺寸$\geq 620*420*45$（mm）。 2. 外框：采用铝合金挤出型材包边，表面喷砂氧化处理，铝合金尺寸$\geq 45*20$（mm），壁厚≥ 1 mm，四周 R 角圆润处理，防止划伤，铝型材中间设有 M5 螺纹孔，用于转角固定。 3. 转角：ABS 塑料模具注塑成型，壁厚≥ 2 mm，表面亮光处理，转角中间设有凹槽， M5 螺丝沉头固定在凹槽内不外露，转角内部设有加强筋用于注塑件的加强作用，转角圆角设计，防止碰撞划伤。 4. 面板：采用 PMMA 材质，厚度≥ 5 mm，表面刻度印刷清晰，面板有效使用面积：$\geq 380*580$（mm）。电表式，10 mA，DC6 V，串联电位器 1 kΩ，电阻 560 Ω。五组溶液同时比较，1*7 开关（其中一档校准），采用不锈钢或石墨电极	台	1
14. 磁力加	最大搅拌量 1L，搅拌速度 0-1200rpm，加热盘温度 50-200℃	套	1

热搅拌器			
15. 教师用分子结构模型（球棍式）	一. 主要配置及特征参数： 球棍式，氢原子球直径$\geq 30\text{ mm}$，其他原子球直径$\geq 40\text{ mm}$。 二. 能够完成的教学演示：搭建球棍模型认识有机及无机化合物分子及结构的特点。 三. 可完成的实验用途： 1. 搭建球棍模型认识有机化合物分子结构的特点；2. 搭建球棍模型认识典型分子的空间结构；3. 用球棍模型搭建常见有机化合物的分子	套	1
16. 金属晶体结构模型	一. 主要配置及特征参数： 包括但不限于 Cu、Na、Zn 等；可通过创客方式自制。 二. 能够完成的教学演示：观察金属晶体的模型；搭建金属晶体的模型。 三. 可完成的实验用途：制作典型的晶体结构模型	套	1
17. 离子晶体结构模型	一. 主要配置及特征参数： 包括但不限于氯化钠、氯化铯等；可通过创客方式自制。 二. 能够完成的教学演示：观察离子晶体的模型；搭建离子晶体的模型。 三. 可完成的实验用途：制作典型的晶体结构模型	套	1
18. 共价晶体结构模型	一. 主要配置及特征参数： 包括但不限于金刚石、二氧化硅等；可通过创客方式自制。 二. 能够完成的教学演示：观察共价晶体的模型；搭建共价晶体的模型。 三. 可完成的实验用途：制作典型的晶体结构模型	套	1
19. 分子晶体结构模型	一. 主要配置及特征参数： 包括但不限于 C₆₀、冰、干冰、碘、天然气水合物等。 二. 能够完成的教学演示：观察分子晶体的模型；搭建分子晶体的模型。 三. 可完成的实验用途：制作典型的晶体结构模型	套	1

型			
20. 混合型晶体结构模型	一. 主要配置及特征参数： 原子球直径$\geq 30\text{ mm}$；可通过创客方式自制。 二. 能够完成的教学演示：观察石墨结构模型；搭建石墨模型。 三. 可完成的实验用途：制作典型的晶体结构模型	套	1
21. 移动式多功能电源	1: 外型尺寸：$\geq 229\text{mm} \times 173\text{mm} \times 126\text{mm}$。外壳采用 ABS 阻燃材料注塑成型，底部和侧面设有多孔散热设计。 2: 双屏数字显示。电压、电流双显示。 3: 数字编码器控制电压、电流输出。使用率高，性能稳定，效率高，不发热，无风扇，数控切换，受命可达 10 万次。 4: 交流输出采用微控制器控制继电器切换变压器绕组，实现绕组的串并联，可以满足教学电源低压大电流要求。交流输出电流保护采用互感器加微控制器的方式，准确可靠，直流输出采用数控同步整流技术，稳定高效，速度快，低内阻，输出效率超过 90%。 5: 程序可以设定保护电流值，满足多电流输出的要求。操作为数字编码器加长寿命高亮数码管显示，配合蜂鸣器声音提示，操作便捷。 6. 技术要求：交流：2V~24V，每 2V 一档，2V~6V/12A，8V~12V/6A，14V~24V/3。直流稳压：1V~25V 分档连续可调，2V~6V/6A，8V~12V/4A，14V~24V/2A；40A、8s 自动关断。 7. 安全要求：电源端与外壳抗电强度 1500V（有保护接地线）或 3000V（无保护接地线），电源端与低压输出抗电强度 3000V。	台	1

(九) 生物实验室

生物吊装实验室（本项合计 24 类产品）			
1. ▲智能交互黑板	1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质；宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$；整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔等）进行板书书写。屏幕采用 LED 液晶屏，显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率$\geq 3840*2160$，屏幕显示灰度等级≥ 256 级，具备防眩光效果。 2. 整机内置双 WiFi6 或以上配置无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射、个人移动终端无线投屏。 3. 整机只需连接一根网线，即可实现 Windows 系统及 Android 系统同时联网。 4. 整机内置蓝牙≥ 5.4。 5. 智能平板自带嵌入式安卓操作系统（版本$\geq \text{Android}14.0$），系统运行内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$；可与内置电脑接入后形成 Windows +Android 双系统备份。 6. 支持在 Windows 及 Android 系统中进行≥ 40 点触控。 7. 整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥ 150 度且水平视场角≥ 120 度；摄像头支持 3D 降噪算法，可拍摄≥ 2000 万像素的照片。 8. 整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率$\geq 60\text{W}$。 9. 整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级$\geq 88\text{db}$，10 米处声压级$\geq 73\text{dB}$。 10. 整机支持同一品牌的视频展台通过 USB 等方式连接，支持一键打开/关闭展台软件； 11. 整机内置非独立外扩展≥ 8 阵列麦克风，拾音角度$\geq 180^\circ$，拾音距离$\geq 12\text{m}$。 ▲12. 整机支持纸质护眼模式；支持纸质纹理；支持透明度调节；支持色温调节。需提供证明文件（提供具有 CNAS、CMA 等标志的检验机构所出具的检测报告复印件并加盖厂家鲜章）。 二、电脑模块配置： 13. Intel 十二代 i7 或以上配置；硬盘：$\geq 258\text{GB}$；内存：$\geq 8\text{GB}$。	套	1

2. 高清视频展台	1. 规格尺寸：≥397*248*73mm 2. 壁挂式安装。 3. 无锐角无利边设计。 4. 三折叠开合式托板，展开后托板尺寸≥A4 面积，托板可收起。 5. USB 接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。 6. 像素≥800W，自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。 7. 展台按键采用触摸按键，一键启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等。 8. 摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级≥IP4。	台	1
3. 智能讲台	1. 屏体的屏幕采用≥23.8 英寸电容触摸屏，具备防眩光功能，厚度≥2.1mm；支持≥10 点触控；支持屏幕手动角度调节，与桌面形成 20° 至 80° 角度调节。 2. 屏体侧面具有物理实体快捷按键≥6 个，按键功能包括：屏幕一键开/关屏幕、对连接的大屏进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。 3. 屏体侧边内置接口：USB 接口≥2 路；支持接入 U 盘等设备，可被连接的大屏识别和使用；Type-C 接口≥1 路；HDMI IN 接口≥1 个；支持通过 Type-C 或 HDMI IN 接口单路连接笔记本，画面显示在屏幕及连接的大屏上；Type-C 接口支持连接移动桌面系统终端(如平板、笔记本、手机)，支持将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及连接的大屏上并可用于充电。 4. 屏体底座内置接口：HDMI IN 接口≥2 个；HDMI OUT 接口≥1 个；USB 接口≥4 个；RJ45 接口≥1 个；AUDIO OUT 接口≥1 个；RS232 接口≥1 个。 5. 屏体侧边内置 NFC 模块；支持≥2 种方式实现设备使用前身份认证。 6. 讲台屏操作系统版本≥Android 11。 7. 支持一键上课及下课两种场景控制，支持对连接的大屏单独控制开关机；支持对屏幕输入源显示画面切换，包括 HDMI、Type-C。支持接入匹配教室内的录播主机时，支持显示录播导播流画面，支持选择开始录制、暂停录制和结束录制功能；当有物联产品接入匹配教室时，支持进行可视化显示物联设备和应用场景化管理； 8. 支持控制讲桌升降。	套	1

4. 无线传屏	1. 软硬件传屏可以支持国产化操作系统，如 UOS、麒麟 OS，包括*86 架构和 ARM 架构。 2. 支持外部电脑音视频信号实时传输到触摸一体机上，且支持触摸回传。 3. 支持操作系统：Win7/Win8/Win8.1/Win10/Win11/Mac OS10.13 及以上。 4. 传输延迟 $\leq 100\text{ms}$ ，帧率范围为 20fps-30fps。 5. 无线传屏软硬件均支持 win10 系统/MAC 系统扩展屏显示。 6. 可以仅对一个窗口进行无线投屏，其他窗口内容不做展示。 7. 无线传屏视频数据加密。 8. 传屏开启勿扰模式之后，不允许其他人在进行传屏。	套	1
5. 教师演示台	1. 结构：全钢结构 2. 规格： $\geq 3000*700*850\text{mm}$ 3. 台面： $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 4. 柜身：柜体为落地式结构，采用高强度镀锌钢板，厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 。 5. 门板及抽面：采用镀锌钢板，内设隔音材料。 6. 导轨：采用三节重型滚珠滑轨。 7. 合页：大弯合页，可开门弧度 ≥ 90 度。 8. 桌脚：采用 ABS 注塑专用桌垫固定；	张	1
6. 教师椅	1、五轮气动升降转椅，椅面及靠背为高回弹高密度海绵，黑色网面； 2、铝合金五星脚，带扶手。	把	1

7. 学生实验桌	1. 规格：≥1200*600*780mm 2. 台面：≥12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 3. 桌身：立柱铝合金拉伸椭圆管设计，铝型材立柱≥90*42*1.0mm，笔直支撑，嵌入上下铸铝脚内；桌架下端配备加固支撑梁，横档拉梁≥60*30*1.2mm；桌架背部具有≥46*90*1.2mm（含挡水条）档水板、桌架前部具≥30*49*1.2mm 支撑条，后端挡水板、前端支撑条采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 桌脚：一体压铸铝成型，上桌脚≥579*57*95*2.5mm，下桌脚≥528*57*95*2.5mm. 5. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型，整体尺寸≥400*300*128mm，前端设置挂凳卡口； 6. 装饰脚套：可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定，≥178*50*2.5mm 的 ABS 脚套装饰盖。	张	24
8. 水槽柜	1. 规格：≥585*450*830mm 2. 结构：整体采用包围式结构，水槽前端前倾，外形拐角均采用圆弧设计。水槽柜设置检修盖板。水槽柜设置前翻门，前翻门≥430*340mm；内设收纳斗≥323*270*135mm，采用≥1.2mm 冷轧钢板，经酸洗磷化后静电喷塑。 3. 材质：水槽柜主体（左右侧板，背板，底板，前面板）均采用高分子复合材料材料模压成型，各部件之间采用对卡及螺丝固定的方式进行连接。拆装方便，牢固，外形美观，有质感；水槽采用高分子复合材料材料模压成型，表面喷涂纳米图层。 4. 过滤功能：设置下水口，下水口内设置三级过滤装置。第一级设置 pp 过滤盖板，第二级设置不锈钢过滤提网，第三级设置可抛弃型过滤袋，容积≥2.5L、过滤微粒≥30 μ；三级过滤装置可防止水管堵塞。	个	12
9. 三联水嘴	鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	个	12

10. 实验凳	产品规格：≥320*450-500mm 1、凳面材质：ABS 改性塑料。 2、凳面尺寸：凳面≥φ320mm*厚6mm。 3、表面带防滑。 4、凳钢架椭圆形，脚钢架材质及形状：椭圆形无缝钢管，钢管尺寸≥16*34*1.2mm。固定圆盘直径≥185mm，厚度≥4mm。 5、脚垫材质：采用PP加耐磨纤维质塑料。实验凳有调节升降功能，带定位销，具有防晃动功能；高度能在450mm-500mm范围内自由调整	条	48
11. 全智能系统控制箱	1. 规格：≥500*180*1050mm 2. 材质：主体镀锌钢板，钣金表面接缝均应满焊，焊接处均应打磨平整。主框架镀锌钢板，柜门表面外衬亚克力材质装饰面板。 3. 结构：壁挂式设计，柜门内嵌10寸触控屏，柜身内含各种控制系统硬件模块。 4. 可通过配套附件实现以下功能： （1）照明控制：PLC智能化集中控制，可分组控制灯光，具有过载、短路等保护功能； （2）电源控制：PLC智能化集中控制，可分组控制220V电源及1-30V低压控制，具有过载、短路等保护功能； （3）摇臂控制：可以对摇臂进行升降控制，可以进行单选、全选，分组控制； （4）环境监测：内含温湿度监测传感器，可实时监测教室空气温度、湿度； （5）急停控制：具有一键急停按钮；	台	1

12. 智能控制屏	1. 照明控制系统：集中控制整个舱体照明； 2. 电源控制系统：控制学生端 220v 电源输出与关闭，控制学生端低压电源的锁定与受控，调节范围为 1~30V。 3. 摇臂控制系统：可实现摆臂升降功能； 4. 在线注册，注销用户，修改密码； 5. 实时监测显示教室空气温度、湿度； 6. 实时监测吊装运行状态，故障报警； 7. 软件可通过网络升级； 8. 系统可同步到其他安装有智能控制平台 APP 的移动终端；	套	1
13. app 吊装控制系统	1. 对学生端模块的电源控制系统、照明控制系统、给排水控制系统、智能摇臂控制系统进行独立分组控制，实现全选、单选控制功能； 2. 采用 LED 灯带，不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息，实时监测顶装运行状态，故障报警；	项	1
14. 温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，实时显示当前环境的温度和湿度。	项	1
15. 吊装主体框架	1. 标准化模块编组，1200*525*200mm 为一组； 2. 材质：主框架采用铝合金拉伸件，表面氧化镀膜处理和铝合金压铸件，表面喷砂喷涂组成。 3. 产品中间外围设置一圈氛围状态警示灯，可实施显示摆臂运行状态形态指示，当摆臂功能运行故障时，设备开启会出现红色线性灯光，当摆臂功能运行正常时，设备开启出现绿色线性灯光；通过 ≥ 2 种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	套	7
16. 顶装固定支架护罩	1. 装饰件材质：高分子复合材料模压成型。 2. 装饰件规格： $\geq 1090*280*35\text{mm}$ ，材质：采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 3. 吊装系统框架规格： $\geq 1280*325*110\text{mm}$ ，材质：采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌钢板折弯焊接表面喷塑成型。 4. 外观装饰模块规格： $\geq 525*200*150\text{mm}$ ，材质：采用阻燃性 FRP 高分子复合材料，模具一体压铸成型。	只	7

17. 智能摇臂升降系统	1. 直流 24V 推杆电机推动压铸一体成型的曲柄连杆机构，实现摇臂上下 90° 运动，摆臂升降主管，采用圆形无缝钢管，钢管尺寸$\leq \phi 65 \times 640\text{mm}$，厚度$\geq 2.0\text{mm}$；电源装饰模块采用 ABS 工程塑料注塑成型，整体尺寸$\geq 250 \times 280 \times 100\text{mm}$，内部空间可安装电源及屏显模块。 2. 摇臂下端设置功能模块： （1）功能模块采用 ABS 工程塑料外壳； （2）功能模块带有≥ 4.3 寸液晶显示屏； （3）功能模块可安装新国标 220V 五孔插座； （4）功能模块可安装低压直流，交流学生电源模块； （5）功能模块可选配网络及上下水模块，扩展煤气等模块； （6）功能模块单独设置一键求助功能按键。 3. 系统自带障碍物保护功能，运动过程中遇到障碍物时会自动停止并报警。	个	13
18. 电源供应模块	1. 接收智能化控制系统控制，内含新国标 5 孔插座，可以分组或独立控制电源供给，接收教师端 220v 实验用电。 2. 直流 DC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A；学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 3. 交流 AC：0V-30V 可调，分辨率可达 0.1v；额定电流 2A； 学生可进行微调，具有过载保护智能监测功能。 4. 交流、直流均采用数码显示。 5. 学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，可以分组或独立控制； 6. 模块采用 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制。 7. 功能模块单独设置一键求助功能按键，当学生端按举手求组模块，教师控制终端实时定位显示当前学生求助序号。 8. 采用 RS485 通讯接口。	组	13

19. 急停装置	1. 集成化控制系统，出现故障或现场有需要时可紧急制动。 2. 与智能控制平台联动，在吊装系统运行过程做，可实施检测各功能模块运行状态；可实时显示各功能模块功能故障，便于监测维护；当设备故障时，主控端可视化显示故障源，主体舱体通过红色线性灯出现故障提醒。 3. 与吊装主体硬件联动，采用≥ 2种不同颜色显示正常工作，异常，警告等信息。	组	13
20. 智能照明	1. 采用固定横梁吊装方式，可进行上下、左右的平衡调节。 2. 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	套	13
21. 自动给排水系统	1. 设置下水口，下水口内设置三级过滤装置。第一级设置 pp 过滤盖板，第二级设置不锈钢过滤提网，第三级设置可抛弃型过滤袋，过滤微粒$\geq 30\mu$；三级过滤装置可防止水管堵塞。 2. 水槽顶部设置进水、排水及电线信号线快速接头。 3. 设置储水装置，进水口与水槽出水口相连。储水装置带有抽水泵，液位感应器，电路控制系统；当水位到达液位器高位时，水泵自动启动工作抽水，直至抽到液位感应器低位，水泵停止工作。	套	13
22. 给排水接口	采用进口无滴漏快速接头，接口与学生水槽柜采用硅胶软管连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式（拔掉时没有污水流出），用时接上，不用时可收起；插拔方便，可在给水打开状态下任意插拔，不滴漏。	套	13
23. 实验室布线	1、敷设 PVC 阻燃管穿 BV 塑铜线； 2、4mm² 2 根，1.5mm² 2 根，2.5mm² 2 根，1.5mm² 1 根，实验台内铝塑护套管穿 1.0mm² RV 塑铜线。	项	1
24. 给排水布管	1、给水主管选用$\varnothing 20-25\text{mm}$PP-R 给水管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修； 2、排水管选用加厚$\varnothing 50-75\text{mm}$PVC-U 国标管，模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1

(十) 生物准备室

生物准备室（本项合计 5 类产品）			
1. 准备台	1. 规格：≥2400*1200*780mm 2. 台面：采用 12.7mm 厚双面理化膜实芯理化板。台面需倒圆边，表面光滑平整。 3. 桌身：立柱采用铝合金拉伸椭圆管设计，笔直支撑。嵌入上下铸铝脚内，后端配备加固支撑梁，背部档水板、前横梁采用挤出铝合金型材，各部分连接设置卡位，各部分连接用高强度内六角螺丝连接，表面经静电喷涂高温固化处理。易碰撞处全部采用倒圆角。 4. 书包斗：采用 ABS 注塑一体注塑成型尺寸≥440*345*128mm，镂空设计，前端设置挂凳卡口。 5. 桌脚配有可调整底脚，设置专用孔位可与地面固定，配有 ABS 脚套装饰盖。	张	1
2. 水槽柜	1. 规格：≥585*450*830mm 2. 结构：整体采用包围式结构，水槽前端前倾，外形拐角均采用圆弧设计。水槽柜设置检修盖板。水槽柜设置前翻门，前翻门≥430*340mm；内设收纳斗≥323*270*135mm，采用 1.2mm 冷轧钢板，经酸洗磷化后静电喷涂。 3. 材质：水槽柜主体（左右侧板，背板，底板，前面板）均采用高分子复合材料材料模压成型，各部件之间采用对卡及螺丝固定的方式进行连接。拆装方便，牢固，外形美观，有质感；水槽采用高分子复合材料材料模压成型，表面喷涂纳米图层。	个	1
3. 三联水嘴	鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。	套	1

4. 仪器柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌≥15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条≥30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	10
5. 供排水系统	1、进水管采用 PP-R 管，主管直径 25mm。2、排水管采用 PVC-U 管，管直径 50mm。3、弯头、直接、三通、外丝管套、生料带、PVC 管胶水等。4、上水管采用不锈钢波纹管编织软管，长度≥75cm，下水管采用硅胶接口 PVC 软管。	项	1

(十一) 生物仪器室

生物仪器室（本项合计 2 类产品）			
1. 仪器柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌 15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条 30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。 6、柜子内部储物空间无裸露金属材料，若采用金属螺丝的需用塑料盖子将其隐藏。 7、柜子顶部预留直径 110mm 的通风系统接口，与主通风管路连接；接口处配有手动调节装置，可以打开或关闭通风口。	个	5
2. 标本柜	1. 规格：≥1000*500*2000mm 2. 上部分：采用四分之一圆铝合金玻璃框架结构，其上部采用无色透明钢化玻璃，铝合金框架，内置连接件，隔板采用≥10mm 厚钢化玻璃隔板，隔板固定件内置式，上下可随调。 2. 下部：采购柜式结构，柜体采用 25/16mm 厚三聚氰胺板(基板为 E1 级环保板)作为主体材料。	个	4

（十二）生物实验仪器

生物实验仪器（本项合计 9 类产品）			
1. 分子与细胞	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 酵母菌装片 1 片、水绵装片 1 片、人体上皮组织玻片 1 片、结缔组织玻片 1 片、肌肉组织玻片 1 片、神经组织切片 1 片、人血涂片 1 片、蛙血涂片 1 片、迎春叶横切玻片 1 片、黑藻叶装片 1 片、洋葱根尖细胞有丝分裂固定装片 1 片、尖头镊子（不锈钢，直头 125mm）1 把、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）3 个、小试管（高硼硅 3.3 φ15mm*150mm）6 支、刻度试管（玻璃，20mL）4 个、表面皿（玻璃，100mm）1 个、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=85mm+55mm）6 支、90° 玻璃弯管（高硼硅 3.3，D=8mm，L=60mm+190mm）6 支、硅胶管（φ7mm*φ10mm，L=80mm）6 根、点样毛细管（0.3mm*100mm，1000 支装）1 盒、37 号红色双孔硅胶塞（37mm/29mm/30mm，孔径 φ7mm）5 个、长颈漏斗（高硼硅 3.3，280mm*40mm，细管 φ8mm）1 个、玻璃漏斗（高硼硅 3.3，短颈平口，d=60mm，h=110mm）1 个、载玻片 1 盒、盖玻片 1 盒、双面刀片 1 盒、单面刀片 1 盒、红水温度计（-10~110℃）1 支、培养皿（玻璃，D=90mm）1 套、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）3 支、一次性注射器（塑料，30mL）1 个、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）1 支、12 色彩泥套装 1 盒、尼龙布（120mm*120mm）1 块、钢直尺（30cm）1 把、pH 精密试纸（5.5-9）1 本、PH 广泛试纸（1~14）1 本、洗耳球（60mL）1 个、研钵（陶瓷，60mL，附研杵）1 个、打孔器（4 件套）1 套、短柄药匙（塑料，红黄绿三色各 1 个）1 套、毛笔 1 支、铅笔 1 支、记号笔 1 支、大头针 1 盒、卫生香 1 盒、吸水纸 1 盒、棉塞 1 包、医用纱布 1 包、玻璃纸（赛璐玢，20*30cm）2 张、止水夹（不锈钢）1 个等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃烧杯：规格：外形尺寸：100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角，丝印白色品牌 LOGO；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：杯体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 2. 小试管 φ15mm*150mm：规格：外形尺寸 15*150mm（±5mm）；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。	箱	12

	3. 红色硅胶塞：规格：根据实验需要分为无孔、单孔和双孔；横截面尺寸：①、23 号胶塞：20.9*16*27mm（±5mm）；②、30 号胶塞：30*22*30mm（±5mm）；③、37 号胶塞：37*29*30mm（±5mm）；材质：红色硅胶；工艺：采用先进精密硅胶注塑技术一次成型无毛边、无合缝线，硬度适中、易插拔不阻涩；功能描述：用于实验中玻璃仪器的密封或与玻璃导管、温度计等配合使用，满足多种不同实验的密封及导气需求。耐高温、耐酸碱。 三. 可完成的实验用途：1. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质；2. 制作生物膜结构模型；3. 观察叶绿体和细胞质流动；4. 使用高倍显微镜观察各种细胞；5. 制作真核细胞的三维结构模型；6. 通过模拟实验探究膜的透性；7. 观察植物细胞的质壁分离和复原；8. 探究酶的特性及影响酶活性的因素；9. 叶绿体色素的提取和分离；10. 探究环境因素对光合作用强度的影响；11. 探究酵母菌的呼吸方式；12. 制作并观察植物根尖细胞有丝分裂临时装片		
2. 遗传与进化	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 小试管（高硼硅 3.3 φ15mm*150mm）3 支、载玻片 1 盒、盖玻片 1 盒、培养皿（玻璃，D=90mm）3 套、接种环（镍铬合金材料，含手柄，环 φ2mm）1 个、钢直尺（30cm）1 把、尖头镊子（不锈钢，直头 125mm）1 把、DNA 双螺旋结构模型（组件配置：脱氧核糖 32，腺嘌呤 8，胸腺嘧啶 8，胞嘧啶 8，鸟嘌呤 8，磷酸 32）1 套、铅笔 1 支、记号笔 1 支、PH 广泛试纸（1~14）1 本、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）1 支、12 色彩泥套装 1 盒、蓝球（D=15mm，20 个袋装）1 袋、红球（D=15mm，20 个袋装）1 袋、小桶（250mL）2 个、透明胶带（小号）1 卷、吸水纸 1 盒、涂布器（玻璃）1 个、医用纱布 1 包、连盖离心管（2mL）5 个、棉塞 1 袋、酒精棉球 1 瓶、蝗虫精母细胞减数分裂装片 1 片、洋葱花药减数分裂装片 1 片等。 二. 核心产品技术指标： 1. 小试管 φ15mm*150mm：规格：外形尺寸 15*150mm（±5mm）；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 三. 可完成的实验用途：1. 制作 DNA 分子双螺旋结构模型；2. 观察动物细胞、植物细胞减数分裂装片；3. 建立模型模拟减数分裂过程中染色体变化；4. 模拟植物或动物性状分离的杂交实验；5. 调查一种常见的人类遗传病并探讨其预防措施；6. 用数学方法模拟自然选择对种群基因频率的影响；7. 探究抗生素对细菌的选择作用；低温诱导植物细胞染色体数目的变化	箱	12

3. 稳态与调节	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 喷瓶（透明，50mL）2 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）4 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，50mL，62mm*42mm）1 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）2 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3，50mL，195mm*25.7mm*2mm）1 个、容量瓶（100mL，配玻璃塞）1 个、试管（高硼硅 3.3 φ20mm*195mm）2 支、记号笔 1 支、PH 计（酸度计）1 个、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）1 支、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）1 支、尖头镊子（不锈钢，直头 125mm）1 把、自封袋 10 个、标签纸 1 包、护目镜 1 个、橡胶手套 2 双、pH 广泛试纸（1~14）1 本等。 二. 核心产品技术指标： 1. 玻璃烧杯：玻规格：外形尺寸：①、50mL：62*42mm（±5mm），壁厚 2.0mm；②、100mL：72*54mm（±5mm），壁厚 2.0mm；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用作配制溶液和作为较大的试剂化学反应容器。 2. 玻璃量筒：规格：外形尺寸：①、10mL：142*16*1.8mm，壁厚 1.8mm；②、50mL：195*25.7*2mm，壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用来定量量取液体。 3. 试管 φ20mm*195mm：规格：外形尺寸 195*20mm（±5mm），壁厚 2mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用作少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 4. 短胶头滴管：规格：外形尺寸 90*10*1.5mm（±5mm），壁厚 1.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角，统一的宝塔口尺寸；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用于吸取或滴加少量液体试剂。 三. 可完成的实验用途： 1. 观察血液 分层现象；2. 比较清水、缓冲液、体液对 pH 变化的调节作用；3. 探究植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用；4. 探究乙烯利对水果的催熟作用	箱	12
4. 生物与环境	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数：	箱	12

	玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3，250mL，147mm*82mm）1 个、小试管（高硼硅 3.3 ϕ15mm*150mm）1 支、刻度试管（玻璃，20mL）4 个、生态瓶（85mm*85mm）1 个、吸虫器（储虫瓶 105mm*64mm，带有 30 号红色双孔橡胶塞、吸虫管、吸气管、硅胶管等）1 套、短胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴，D=10mm，L=90mm）1 支、长胶头滴管（高硼硅 3.3，细嘴 D=10mm，L=200mm）2 支、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）1 个、血球计数板（10 个）1 盒、盖玻片 1 盒、载玻片 1 盒、培养皿（玻璃，D=90mm）1 套、白瓷盘（160mm*220mm*30mm）1 个、枪状镊子（圆头，扁口带牙 L=160mm）1 把、放大镜（带 LED 灯）1 把、记号笔 1 支、卷尺（2m）1 把、标签纸 1 包、接种环（镍铬合金材料，含手柄，环 ϕ2mm）1 个、医用纱布 1 包、过滤纱布袋（18cm*25cm）1 个、棉塞 1 袋、连盖离心管（2mL）10 个、离心管架（24 孔，0.5/1.5/2mL）1 个等。 二. 核心产品技术指标： 1. 小试管 ϕ15mm*150mm：规格：外形尺寸 15*150mm（$\pm$5mm）；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，既可用于少量试剂的化学反应容器，也可在常温或加热时使用。 2. 短胶头滴管：规格：外形尺寸 90*10*1.5mm（$\pm$5mm），壁厚 1.5mm；材质：高硼硅 BOR03.3；工艺：精工烧结，无毛刺锐角，统一的宝塔口尺寸；功能描述：管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性，用于吸取或滴加少量液体试剂。 三. 可完成的实验用途 1. 调查草地中某种生物的种群密度；2. 探究培养液中酵母种群数量的动态变化；3. 研究土壤中动物类群的丰富度；4. 调查某个附近生态系统中的能量流动；5. 探究土壤微生物的分解作用；6. 设计并制作封闭的生态瓶（缸），观察生态系统的稳定性；7. 调查当地环境存在的主要问题并提出保护建议或行动计划；8. 参观人工生态系统		
5. 生物技术与工程	1. 外形尺寸：$\geq$530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 玻璃量筒（高硼硅 3.3，10mL，142mm*16mm*1.8mm）1 个、试管（高硼硅 3.3 ϕ20mm*195mm）2 支、小试管（高硼硅 3.3 ϕ15mm*150mm）6 支、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3，100mL，105mm*64mm）1 个、酸奶布丁瓶（100mL）1 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3，100mL，72mm*54mm）1 个、锥形瓶（玻璃，50mL）4 个、培养皿（玻璃，D=90mm）3 套、玻璃漏斗（高硼硅 3.3，短颈平口，d=60mm，h=110mm）1 个、玻璃棒（高硼硅 3.3，D=6mm，L=300mm）1 支、红水温度计（-10~110℃）1 个、枪状镊子（圆头，扁口带牙 L=160mm）1 把、研钵（陶瓷，60mL，附	箱	12

研杵) 1 个、计数器 (橘黄色, 手持式) 1 个、陶瓷刀 1 把、砧板 (塑料) 1 个、涂布器 (玻璃) 1 件、接种环 (镍铬合金材料, 含手柄, 环 ϕ 2mm) 1 个、封口膜 (120mm*120mm, 膜 ϕ 16mm) 10 张、橡皮筋 1 袋、棉塞 1 袋、牛皮纸 (全开) 1 张、标签纸 1 包、酒精棉球 1 瓶、医用纱布 1 包、短柄药匙 (塑料, 红黄绿三色各 1 个) 1 套、记号笔 1 支、过滤纱布袋 1 个、精密 pH 试纸 (5.5-9) 1 本、工具三件套 (铲子等) 1 套、取样纸袋 (175*110mm) 10 个、微量连盖离心管 (0.2mL) 10 支、微量连盖离心管 (0.5mL) 10 支、离心管架 (24 孔, 0.5/1.5/2mL) 1 个等。 二. 核心产品技术指标: 1. 玻璃量筒: 规格: 外形尺寸: ①、10mL: 142*16*1.8mm, 壁厚 1.8mm; ②、100mL: 243*31.9*2mm, 壁厚 2.0mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角, ; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用来定量量取液体。 2. 试管 ϕ 20mm*195mm: 规格: 外形尺寸 195*20mm ($\pm$5mm), 壁厚 2mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 既可用作少量试剂的化学反应容器, 也可在常温或加热时使用。 三. 可完成的实验用途: 1. 酵母菌的分离与纯化; 2. 土壤中分解尿素的细菌的分离与计数; 3. 利用乳酸菌发酵制作酸奶或泡菜; 4. 利用酵母菌、醋酸菌分别制作果酒和果醋; 5. 利用植物组织培养技术培育植物幼苗; 6. DNA 的粗提取与鉴定; 7. DNA 片段扩增与鉴定		
---	--	--

6. 高中生物配套实验仪器一	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 教学支架 1 套、双向转接头 2 个、250mm 支撑杆（不锈钢，D=10mm，L=250mm）1 根、600mm 支撑杆-母杆（不锈钢，D=10mm，L=300mm）1 根、600mm 支撑杆-公杆（不锈钢，D=10mm，L=310mm）1 根、铁三环 1 套、万用夹具（金属，黑色）2 个、多功能卡夹 1 个、酒精灯（150mL）1 个、电子点火器（230mm*45mm）1 把、试管架（塑料，8 孔 8 立柱，孔径 22mm）1 个、电子天平（1000g，精度 0.1g）1 台、电子秒表计时器（PVC）1 个、LED 灯（白色，插电款，三档白光+线+充电头）1 套、打孔器（4 件套）1 套、钢丝钳（150mm）1 把、剪刀 1 把、美工刀 1 把、解剖器（7 件套）1 套、木质试管夹（L=180mm）4 个、三脚架（铁制可拆卸，环内径 75 mm，h=150 mm）1 个、陶土网（150mm*150mm）1 个、滤纸（中速，D=110mm）1 包、称量纸（100mm*100mm）1 盒、小号试管刷（L=180mm，毛粗 20mm）1 把、大号试管刷（L=230mm，毛粗 35mm）1 把等。 二. 核心产品技术指标： 1. 教学支架: 不锈钢 SUS304 铸造一体成型。外型尺寸≥210*135*20(mm), 底座质量≥1.5kg, 长≥210mm, 宽≥135mm, 中性盐雾试验（168H）镀层腐蚀 10 级，耐酸性试验（10%质量浓度盐酸，168H）镀层腐蚀 10 级，耐碱性试验（10%质量浓度氢氧化钠，168H）镀层腐蚀 10 级。立杆采用不锈钢材质，直径 12 mm，两节，每节 300 mm，可拼接成高度 600 mm。 2. 立杆装配孔位至长向中心线上距端距离 30 mm。下平面度≤0.3 mm，上平面度≤0.5 mm. 支架表面#字凹槽防滑设计。含英式四爪、十字夹。 三. 可完成的实验用途 配套实验仪器，应与其他实验箱配合使用。	箱	12
7. 高中生物配套实验仪器二	1. 外形尺寸：≥530*350*165（mm） 2. 材质：仪器箱体采用 PP 材料注塑一体成型。 一. 主要配置及特征参数： 微量移液器（0.5 μL~10 μL）1 个、微量移液器（10 μL~100 μL）1 个、微量移液器（100 μL~1000 μL）1 个、微量移液器（1000 μL~5000 μL）1 个、微量移液器吸头（包括：0.5 μL~10 μL 吸头 1 袋，10 μL~200 μL 吸头 1 袋，100 μL~1000 μL 吸头 1 袋、1000 μL~5000 μL 吸头 1 袋）1 套、移液器架（可放 4 支微量移液器）1 套等。 二. 配套实验仪器，应与其他实验箱配合使用。	箱	12

8. 高中生物配套玻璃仪器	一. 主要配置及特征参数: 玻璃量筒（高硼硅 3.3, 10mL, 142mm*16mm*1.8mm）2 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3, 50mL, 195mm*25.7mm*2mm）2 个、玻璃量筒（高硼硅 3.3, 100mL, 243mm*31.9mm*2mm）2 个、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3, 100mL, 105mm*64mm）6 个、玻璃锥形瓶（高硼硅 3.3, 250mL, 147mm*82mm）5 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3, 250mL, 99mm*70mm）6 个、玻璃烧杯（高硼硅 3.3, 500mL, 120mm*88mm）2 个、果酒果醋发酵装置透明（最大容积 1 L, 具水封及气泡限速装置, 可进行气泡观察计数 1 套）、泡菜坛（1000 mL）1 个等。 二. 核心产品技术指标: 1. 玻璃量筒: 规格: 外形尺寸: ①、10mL: 142*16*1.8mm, 壁厚 1.8mm; ②、50mL: 195*25.7*2mm, 壁厚 2mm; ③、100mL: 243*31.9*2mm, 壁厚 2.0mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角,; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用来定量量取液体。 2. 玻璃烧杯: 规格: 外形尺寸: ①、250mL: 99*70mm (±5mm), 壁厚 2.5mm; ②、500mL: 120*88mm (±5mm), 壁厚 2.5mm; 材质: 高硼硅 BOR03.3; 工艺: 精工烧结, 无毛刺锐角, 丝印白色品牌 LOGO; 功能描述: 管体具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度、高透光率和高化学稳定性, 用作配制溶液和作为较大量的试剂化学反应容器。 三. 配套玻璃仪器, 应与其他实验箱配合使用。	套	12
9. 学生用显微镜	1、目镜: 大视野广角目镜 WF16/13mm, LB 推拉式双目观察筒 45° 倾斜, 可以 360° 旋转, 视度可调 2、物镜: 消色差物镜 4*/0.10 成像清晰圆直径$\geq 7.5\text{mm}$, 消色差物镜 10*/0.25 成像清晰圆直径$\geq 7.4\text{mm}$, 消色差物镜 40*/0.65 成像清晰圆直径$\geq 6.8\text{mm}$, 消色差物镜 100*S/1.25。 3、放大倍率: 64*-1600* 4、转换器: 四孔物镜转换器, 转换器稳定性≤ 0.025; 5、载物台: 复全金属机械载物台 110*120mm, 平台移动范围 60mm (X)*30 (Y) mm, 精度 0.1mm, 载物台侧向守 5N 水平方向作用力最大位移≤ 0.020, 不可重复性≤ 0.003 6、聚光镜: 阿贝式聚光镜 N.A=1.25、光栏: 可变光栏	台	12

(十三) 音乐教室

音乐教室（本项合计 4 类产品）			
1. 音响系统	1. 全频音箱（单 8 寸全频）：4 只 2. 类型：全音域两路音箱（两分频） 3. 频率响应：40Hz-20KHz 4. 灵敏度：94dB 1.0W/1m 5. 声压级：118dB(连续). 124dB（峰值） 6. 标称阻抗：8 Ω 7. 额定功率：150W 8. 峰值功率：600W 9. 单元配置：LOW:1*8"（Φ50mm 音圈），HI:1*1"（Φ44mm 进口音圈） 10. 覆盖角度：90°（H）*75°（V） 11. 连接插座：2 Neutrik NL4MP 12. 吊挂硬件：M8 Rigging point 13. 两通道功放：1 台	套	1
2. 钢琴	1、88 键标配重锤，琴盖带缓降； 2、五金件颜色为银色，中盘材料选用实木拼板结构； 3、油漆黑色进口 PE 不饱和树脂漆，漆黑且清澈透亮，硬度≥2H； 4、音板：实木复合音板； 5、桥码：A 级榉木； 6、钢板：用 HT150 材料铸造而成，承重力≥16 吨； 7、琴弦：悬壁式结构，最大张力≥145KG，最小张力≥50KG； 8、击弦机：止音尼毡为进口尼毡，平音头毡密度为 0.16~0.22MM 三角毡密度为 0.25~0.30MM，色泽均匀一致，无分层，调整到位后，制音头离弦，贴弦一致，动手整齐有效； 9、弦槌：红木榔头，毛毡采用进口呢，毡密度为 0.4~0.9R 的钢琴弦槌呢毡； 10、键盘：复合键盘； 11、配件：琴凳、琴罩、脚垫、键盘。	台	1

3. 录课系统	1. 主机采用一体化架构设计，内置导播系统、互动系统、视频处理系统，采用 Linu*操作系统。内置 8 核心 ARM 架构处理器，硬盘存储$\geq 256\text{GB}$。 2. 支持 HDMI 唤醒功能，当 HDMI 有信号输入时，主机会自动联动开机。 3. 主机支持内置音频处理器，无需额外的音频处理设备。 4. 主机在 0°C 条件下存放 2h 及在 40°C 条件下存放 16h 应可正常工作，恢复后主机应仍可正常工作。主机在不工作时，应可在 -20°C 及 60°C 条件下存放 2h，恢复 2h 后主机应仍可正常工作。 5. 为保证设备稳定运行，要求设备平均无故障运行时间 (MTBF) ≥ 250000 小时。 6. 主机支持≥ 3 个 HDMI 高清接口。其中 HDMI 输入接口≥ 1 个，HDMI 输出接口≥ 2 个。 7. 主机支持≥ 4 个 RJ45 接口。其中≥ 3 个支持 POE, LAN 口≥ 1 个，支持 10/100/1000Mbps 自适应，支持 IPV4, IPV6 设置。 8. 主机支持≥ 4 个 48V 幻象供电麦克风输入接口，支持接入麦克风。其中≥ 1 个接口支持接入鹅颈麦直接进行现场扩声。 9. 支持≥ 2 个 USB 接口，其中 USB-A 接口≥ 1 个，Type-C 接口≥ 1 个。 10. 支持 $3840*2160\text{p@}30\text{Hz}$ (4K) 视频采集，$3840*2160\text{@}30\text{fps}$，$3840*2160\text{@}25\text{fps}$，$1920*1080\text{@}60\text{fps}$，$1920*1080\text{@}30\text{fps}$，$1920*1080\text{@}25\text{fps}$，$1280*720\text{@}30\text{fps}$，$1280*720\text{@}25\text{fps}$，$1024*576\text{@}30\text{fps}$，$1024*576\text{@}25\text{fps}$ 11. 支持通过 Type-C 接口实现音视频同步输出，输出分辨率$\geq 3840*2160$，输出音频可通过主机控制软件实现混音，兼容主流视频会议软件。 12. 支持≥ 1 个多功能按键，通过按键可以实现开机、关机、待机。 13. 支持双网卡设计，可设置 2 个网卡的 IP、网关、子网掩码、DNS，可调整为自动获取 IP 或手动填写 IP。 14. 支持任意一路视频画面，以 HDMI IN 作为输入源。 15. 支持检测摄像机接入状态，可根据摄像机在线离线状态自动实现状态更新。 16. 支持设置视频录制计时，计时设置支持≥ 5 种计时时间选择。最长计时时间≥ 12 小时。开启计时后，在录制过程中可查看已录制时长。 17. 支持选择多路画面同时录制，可选择同时≥ 6 路画面同时录制。录制视频格式为 MP4。 18. 支持录制码率区间为 $64\text{Kbps}\sim 16\text{Mbps}$ 可调。 19. 支持设置主机储存空间覆盖模式，可选择循环覆盖或非循环覆盖。系统储存空间支持可视化显示，通过颜色区分存储内容类型，通过绝对值、百分比的方式展示存储空间容量。 20. 支持二维码登录用户账号，并设置登录权限。	套	1
---------	--	---	---

	21. 支持内置网络监测功能，无需安装第三方软件，可检测主机的服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。支持各项单独检测及一键检测，检测时可动态展示实时数据变化。 22. 支持网络认证功能，可选择网络认证的线路，选择 http 协议或 https 协议。		
4. 合唱台	1、实木合唱台三层，$\geq 120-120-60\text{cm}$(长宽高)，层宽$\geq 40\text{cm}$，层高$\geq 20\text{cm}$； 2、材质采用橡胶木齿接板厚$\geq 18\text{mm}$，硬度高不开裂特性，内部使用同等厚度板做龙骨支撑，每层平面整体可承重≥ 500 公斤，三层整体承重≥ 1500 公斤； 3、台阶整体式不可拆装，稳定性强，台阶边为圆边防磕碰，表面采用无味清漆喷涂原木色。	组	8

(十四) 音乐器材

音乐器材（本项合计 25 类产品）			
1. 器材架	1、规格：≥长 1500mm*宽 500mm*高 2000mm，4 层钢板，纯白色，立柱≥75mm*35mm*1.0mm，横梁≥60mm*40mm*1.0mm，层板≥0.4mm，每层承重≥150 公斤； 2、货架表面处理采用环氧树指粉末静电喷涂工艺，涂层厚度 60~80 微米； 3、静电喷粉附着力达到国家标准的要求； 4、硬度(耐磨性)为普通硝基漆的 100 倍以上； 5、耐腐蚀性(盐酸实验)≥500 小时，A、柱片：使用钢材，通过轧机线轧制成 U 型截面的立柱与横、斜撑配合，组成坚固的框架结构，立柱上冲有双排对称孔，每根立柱底下有独立铁底脚，每个柱片包括：立柱两根，底脚两只，横撑及斜撑，标准件；B、横梁：由两只柱卡与横梁杆焊接在一起，横梁杆采用两特制的槽钢抱合而成。	个	4
2. 电子琴	1、键盘：61 键力度触感标准键盘； 2、显示：多功能 LCD 背光液晶显示； 3、复音数：32； 4、音色：844 种音色(包括 553 种旋律音色、16 种民族音色和 13 组键盘打击乐)40 个面板直选音色音色控制：调音台、延音、移调、微调、琶音、双音色； 5、踏板功能：接上多功能踏板，提供≥七种脚踏功能选择； 6、效果：10 种混响，混响开关，13 种合唱； 7、节奏：204 种节奏，包括 11 种民族节奏、40 个面板直选节奏； 8、伴奏控制：同步启动、启动/停止、前奏/尾奏、插入、单键设置； 9、键盘控制：和弦、全和弦、分离、和声、和弦字典 5 种力度曲线； 10、示范曲：≥160 首； 11、录音功能：≥5 轨录音/放音； 12、状态记忆：5*8 组面板设定状态； 13、外置声卡：(USB 音频)； 14、其他功能：33 种功能参数调节和设定，断电保存，速度/敲击、节拍器、滑音、冻结、Local 开关控制；	台	1

	15、接口：电源，耳机/输出，线路输入，多功能踏板（延音、弱音、保持音、感情踏板、启动/停止、插入、存储控制），麦克风，USB 接口，可连接计算机和智能手机, 平板电脑； 16、喇叭：YD120-3A1/4Ω 5W：5W/4Ω*2。		
3. 学生打击乐器	产品由铃鼓，三角铁，碰钟，小锣，双响板，沙筒，蛙鸣筒，棒铃，单响筒，梆子，刮棒，沙锤，双响筒共十三件	套	20
4. 响板	长≥21cm，原木色	个	10
5. 木鱼	1. 外观构成：木鱼呈团鱼形，腹部中空，头部正中开口，为发音空，尾部盘绕，其状昂首缩尾，背部(敲击部位)呈斜坡形，两侧三角形，底部椭圆;木制槌，手工制作，附敲槌一个，外观红色喷漆，金色画漆。 2. 规格：材质为椿木，敲击不同尺寸的木鱼，会有不一样的声音，7 个为一组。	套	5
6. 三角铁	钢材制造，7 寸边长 17cm 一个三角铁和击棍组成, 外表镀 p 铬, 镀层半国不脱落。	个	10
7. 铃鼓	木框, 铜钹, 羊皮鼓面, 鼓面直径≥20cm，高≥4. 5CM.	个	5
8. 沙锤	椰壳	个	4
9. 锣	响铜材质，直径≥290 mm，扁平圆体，有边，边孔较小，系以绳。配锣锤。塑料包装无氧化. 音质要求达到：中心发音较低，靠边的部分发音较高，在锣边、锣心或二者之间，击奏不同的音色和音高。	个	2
10. 小堂鼓	鼓体直径 25cm，高度 17. 5cm，用木材制成，表面无疤痕、裂缝，不变形，鼓面用整块牛皮蒙制，无破损、皱折，鼓面坚韧有弹性、平整，气密性好，有足够的疲劳强度。	个	4
11. 中钹	1、材质：响铜； 2、规格：直径：≥21CM； 3、结构：为一圆形金属板，用响铜制成，顶部钻有小孔，抛光打磨有光泽，音质响亮清脆； 4、使用方法：演奏时左右手各握一个，互击发音。	个	4

12. 手鼓	1、材质：木质圈，羊皮鼓面； 2、规格：手鼓直径 $\geq 20\text{CM}$ ，高度 $\geq 4.4\text{CM}$ ，鼓圈厚度 $\geq 0.7\text{CM}$ ，外观涂饰均匀，物流挂现象，各部件表面打磨光滑，无毛刺，无锐利边角，鼓框拼接整齐，胶合牢固，无开裂。	个	4
13. 印地安鼓	≥ 7 英寸仿羊皮印第安鼓	个	4
14. 手串铃	1. 外观构成：手摇铃由木制手柄、牛皮铃圈和 5 颗金属铃铛构成； 2. 铃铛规格 $\geq 20*20\text{mm}$ ；	个	4
15. 指挥棒	玻璃钢材质	个	2
16. 谱架	1、折叠型小谱架，塑料件均做加厚加粗处理； 2、3 段型高度调节管，最大高度可调至 1.3m 左右； 3、橡胶底脚，三支脚均为圆角管。	个	10
17. 二胡	材质：色木琴头：圆弧设计，红白两色搭配，典雅高贵琴轴：六瓣琴轴，弦轴条纹分明，有利于调节琴弦松紧琴杆：椭圆形状琴筒：六瓣式机械音筒，采用野生莽皮琴托：流线型配件：1 根琴弓，1 块松香，1 个黑色布盒子	把	1
18. 小号	黄铜材质，漆金工艺，降 B 调，号长 $\geq 485\text{mm}$ ，号口直径 $\geq 125\text{mm}$ ，号嘴长 $\geq 87\text{mm}$ ，带有三个活塞键	支	9
19. 节拍器	机械式，40 拍/分 $\sim$ 208 拍/分，39 档；四种（2、3、4、6）鸣铃模式	台	4
20. 音叉	440HZ，钢制，长 $\geq 12.7\text{cm}$ ，共振音叉，由叉股和手柄组成，手柄截面为圆形或方形，音叉表面平整光滑，叉股内侧平面与底部圆弧光滑相切。	个	4
21. 大军鼓	七层桦木，带铝合金背架，直径 $\geq 570\text{mm}$ ，高 $\geq 350\text{mm}$ 。	面	4
22. 小军鼓	$\geq 34\text{cm}*14\text{cm}$ （14in*5.5in）鼓腔：木质鼓腔 鼓圈：合金压铸镀锌紧箍件： ≥ 6 个精密紧箍件配有专业木制鼓棒及背架既可发声悦耳、宏亮、无噪音，又可发声低沉、沙哑。	面	8
23. 铜镲	1. 材质：铜； 2. 规格：直径 $\geq 15\text{CM}$ ；	对	2

24. 大 镲	1. 材质：铜； 2. 规格：直径 $\geq 28\text{CM}$ ；	对	2
25. 多 音鼓	四鼓，带架	套	1

(十五) 美术器材

美术器材（本项合计 32 类产品）			
1. 衬布	一、适用范围： 适用于小学、初中美术教学使用。 二、技术要求： 1. 规格：长度 $\geq 1500\text{mm}$ ，宽度 $\geq 1000\text{mm}$ 。 2. 材质：衬布材质为平绒或棉布，锁边。 3. 颜色：灰、淡蓝、红、棕为主。	块	32
2. 遮光窗帘	尺寸：2100mm*2000mm；遮光窗帘采用平绒材质，正反面为暗红色。	块	4
3. 写生灯	1、落地升降高度 600mm-2400mm； 2、3 节升降杆, 由三根直径分别为 22mm、16mm、10mm 钢管组成, 升降固定钮用 PCV 压铸而成； 3、落地配三角底座； 4、聚光灯罩钢板喷塑, 直径 260mm，配灯罩沿； 5、三角支撑架用铝合金压铸而成, 三角支撑杆用直径 16mm 不锈钢管制成。	只	3
4. 工作台	1、规格：尺寸 $\geq 1800\text{mm} \times 800\text{mm} \times 750\text{mm}$ ； 2、台面：板厚 $\geq 18\text{mm}$ ，采用环保型中密度板，灰白色三聚氰胺板贴面，PVC 封边； 3、台架采用 $\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}$ 、 $30\text{mm} \times 25\text{mm}$ 无缝钢管，钢管厚度 1.0mm，可拆装结构； 4、台架工艺要求：经酸洗磷化处理，静电喷涂，无虚焊、无焊渣，焊点光滑、美观，结构稳固，颜色灰白，漆面不脱落。	个	12

5. 仪器柜	1、规格：≥长 1000mm，宽 500mm，高 2000mm；中间一块隔板将柜子分上柜和下柜两部分，上下柜为一个整体，不能采用两小柜堆叠形式；柜子底部需带调平脚垫。 2、侧板、层板、柜门框部件等采用 PP 改性塑料注塑成型 3、各部件榫卯连接，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌 15*30mm 钢管加强，可重复拆装使用；上下柜的内部尺寸≥910*480*910mm，并设有五档的高度的搁板调节位置。 4、活动搁板：搁板采用工程塑料经模具挤出成型，外形宽度≥420mm，厚度≥22mm，中空双层结构，内部均匀分布多条加强筋并内置两条 30*15mm 镀锌钢管。 5、柜门：主要有门框、玻璃、拉手、门轴和锁具组成；上下柜门门框采用增强型 PP 材质一体注塑成型，外嵌 4mm±0.5mm 钢化高温烤漆玻璃；连杆式柜门锁固定在钢化玻璃上，锁杆采用高强度塑料或其他耐腐蚀材料制作。门轴采用伸缩式 pp 旋转门轴，柜门开关寿命≥5 万次。料模具一次成型，伸缩式 PP 旋转门轴，永不生锈，耐腐蚀性好； 6、螺丝：不锈钢材质。	个	4
6. 静物台	1、台面：≥600MM*600MM，带背板，双重折叠支撑架； 2、木材，可折叠，支撑稳定，漆面均匀光亮。	个	4
7. 磁性白黑板	1、规格≥2000mm*1000mm； 2、书写面为单面绿色板面，表面平正，涂复层无脱落、起泡、龟裂、针孔、斑痕、凹凸不平等不良现象。铝合金边框。	块	1
8. 写生画板	1、规格长 450mm*宽 300mm*厚 15mm； 2、双面采用胶合板，木条框架，四周包边。	块	55
9. 画板	1、2#图板，规格 600mm*450mm； 2、板面采用合板，木条框架，四周包边。	块	1
10. 画架	梯形画架： 1、材质：松木，防蛀、防裂，表面平滑、无毛刺。 2、丁字活动脚。 3、外形尺寸≥：厚 15mm*宽 280mm*高 1380mm。	个	1
11. 写生教具（1）	1、石膏像类, 4 尊, 高强度石膏浇制、洁白光滑、无裂痕； 2、石膏像：伏尔泰、海盗、阿格里巴、小卫。	套	1

12. 写生教具 (2)	1、几何形体 15 件, 高强度石膏浇制、洁白光滑、无裂痕、加厚形; 2、圆切体, 多面体, 正六锥体, 棱锥接棱柱, 正八边棱柱, 正方体, 十字柱, 圆球, 正三角体, 圆锥体, 圆柱体, 切面圆柱, 圆锥接圆柱, 正六边棱柱, 正四面锥体。	套	1
13. 写生教具 (3)	包含陶器、禽鸟标本等写生用品共 28 件; 1、陶罐 10 个、蜡果 10 种、标本家兔 1 只、仿真啄木鸟 1 只、塑花 1 束、彩蛋 5 个。 2、实物大小、分形面线条清晰。	套	1
14. 版画工具	1、木刻刀 5 把、手柄木制, 长 $\geq 120\text{mm}$; 2、笔刀 1 把、铝合金柄身、总长 $\geq 120\text{mm}$, 笔刀片 3 件、刀刃长 $\geq 20\text{mm}$; 3、电烙铁 1 把、200V、35W; 4、木磨托 1 只、磨托头直径 $\geq 45\text{mm}$ 、手柄长 $\geq 95\text{mm}$; 5、胶滚 1 套、胶滚面宽度 $\geq 95\text{mm}$ 、手柄长 $\geq 100\text{mm}$; 6、油石 1 件、尺寸 $\geq 70\text{mm} \times 50\text{mm} \times 18\text{mm}$; 7、2H、2B、中华绘图铅笔各 2 支; 8、石刻刀 1 件、长 $\geq 135\text{mm}$; 9、马莲 1 件、注塑成型直径 $\geq 98\text{mm}$, 中空注塑定位包装。	套	1
15. 绘图仪器	包装定位套装置: 24.5 厘米三角板两个、HB、2H、2B 铅笔各一支、擦图片、美工刀、美工橡皮、大圆规、大分规、小模板、笔芯、胶带等产品。	套	1
16. 曲线板	1、教师用; 2、材质: 有机玻璃; 3、外形尺寸 250mm; 4、板面平整、光洁、透明、无划痕、不变形。	块	1
17. 三角板	1、尺寸: 300mm; 2、有机玻璃, 厚度 $\geq 3.0\text{mm}$; 3、45° 等腰、60° 直角各 1 件。最小刻度为 1mm。	付	1
18. 三角板	1、演示用 60°、45° 各 1 块; 2、木质; 3、等腰直角三角形; 4、三角板平面度误差 $\leq 1\text{mm}$, 各边的直线度误差 $\leq 1\text{mm}$; 5、三角板的刻度线应垂直达到尺边, 刻线和数码应清晰、正确, 不得有重线、断线、缺字。	付	1

19. 圆规	1、演示用，由圆规脚、粉笔夹、紧固螺栓等组成； 2、圆规脚用塑料制作，表面平整、挺直、无毛刺； 3、在主要表面上没有流挂、针孔、起泡等缺陷； 4、粉笔夹夹持粉笔方便，使用时粉笔不脱落； 5、紧固螺栓调节方便，止紧可靠。	把	1
20. 直尺	1、尺寸：长度 600mm，最小刻度直尺为 1mm； 2、材质：有机玻璃。	把	1
21. 丁字尺	1、有机玻璃，1000mm； 2、丁字头与丁字成直角固定中间； 3、直尺边上印有刻线数码，有效示值全长为 1000mm； 4、示值全长误差和任一中间分度至尺的零点的误差 $\leq \pm 1\text{mm}$ ； 5、丁字直尺的刻度线应垂直达到尺边，刻线和数码应清晰、正确，不得有重线、断线、缺字。	只	1
22. 泥工工具（泥塑工具）	环形刀 3 件，切割线 1 件，大头刀 1 件，吸水海绵 1 件，鞋型喷壶 1 件，木刮板 1 件，油灰铲 1 件，木质拍板 1 件，小号转台 1 件，木质泥塑刀 6 件，铁刮板 1 件，中空吹塑包装。	套	3
23. 制作工具	每套工具包括： 1、油画刀 5 把：长 210mm、205mm、180mm、185mm、170mm；2、什锦锉 5 把：长 160mm；3、美工刀 1 把：长 160mm；4、钩刀 1 把：长 120mm；5、电烙铁 1 把：长 200mm；6、木刻刀 5 把：长 130mm；7、打孔器 1 件：长 12.5cm，单孔孔径 0.6cm；8、剪刀 2 把：长 140mm，125mm；9、多用锯 1 把：长 230mm，宽 100mm；10、尖嘴钳 1 把：长 165mm；11、板刷 1 把：145mm*20mm；12、锥子 1 件：长 120mm；13、多功能小锤 1 把：长 160mm；14、油石 1 件：70mm*50mm*20mm； 15、锯条 1 根：长 155mm；16、凿子 1 件：长 185mm；17、篆刻刀 1 把：长 140mm；18、鸭嘴锤 1 把：长 250mm；19、中空吹塑包装。	套	10
24. 篆刻工具	1、印床 1 个：木材制成；2、石刻刀 3 支：锰钢制成，长度： $140 \pm 2\text{mm}$ ，刀口分别为 3mm、4mm、5mm；3、木刻刀 3 支：长度 $\geq 120\text{mm}$ ，木柄；4、印泥盒 1 个：铁盒包装，直径 $=90 \pm 1\text{mm}$ ，高度 $=15 \pm 1\text{mm}$ ；5、铅笔 1 支；6、美工刀 1 把：塑料手柄，长度 $\geq 130\text{mm}$ ；7、勾线笔 1 支：狼毫笔头，实木笔杆；8、油石 1 块；9、章料 2 块：石质；10、砂纸 2 纸；11、板刷 1 把：木柄尼龙刷头，总长度不小 135mm，刷头宽 $\geq 23\text{mm}$ ；12、吹塑定位包	套	3

	装盒。		
25. 书法工具	配置： 1、笔洗 1 件：青花瓷材质；2、笔架 1 件：青花瓷材质；3、砚台；4、印盒 1 件：青花瓷材质，带印泥；5、墨 1 件：金不换；6、毛笔 8 件：加健毛笔，大，中，小提斗，大，中，小白云，花枝俏，小依纹各 1 支；7、画毡 1 件：毛毡长宽厚：$\geq 480\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1\text{mm}$；8、调色盘 1 件：聚丙烯材质，7 眼梅花型；9、笔帘 1 件：竹制；10、镇尺一副：石质雕花；11、工具箱 1 件：ABS 材质；12、中空吹塑定位包装，所有产品均有单独卡槽定位于箱子内，不得串动。	套	3
26. 国画和书法工具	配置： 1、笔洗 1 件：青花瓷材质；2、笔架 1 件：青花瓷材质；3、砚台 1 件；4、印盒 1 件：青花瓷材质，带印泥；5、墨 1 件：金不换；6、毛笔 8 件：加健毛笔，大，中，小提斗，大，中，小白云，花枝俏，小依纹各 1 支；7、画毡 1 件：毛毡长宽厚：$\geq 500\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1\text{mm}$；8、调色盘 1 件：聚丙烯材质，7 眼梅花型；9、笔帘 1 件：竹制；10、镇尺一副：石质雕花；11、工具箱 1 件：ABS 材质；12、中空吹塑定位包装，所有产品均有单独卡槽定位于箱子内，不得串动。	套	3
27. 美术学具	一、适用范围：适用于小学、初中美术教学使用； 二、技术要求： 1、毛笔 5 支：加健毛笔，大白云、中白云、小白云、花枝俏、小依纹各 1 支； 2、小剪刀 1 件：无刃、圆头； 3、调色盘 1 个：10 眼梅花型； 4、笔洗 1 个：可折叠； 5、美工刀 1 把：塑料材质手柄； 6、水溶性油墨 1 支：黑色； 7、黑色胶辊 1 件：滚筒为木质手柄； 8、毛毡 1 块：尺寸$\geq 500\text{mm} \times 700\text{mm}$； 9、刻纸刀 1 把：合金手柄长度$\geq 110\text{mm}$； 10、笔刀刀头 3 件：锰钢刀头$\geq 25\text{mm}$； 11、水粉画笔 6 支：尼龙笔头； 12、调色盒 1 件：24 格； 13、直尺 1 把：有机塑料材质；	套	3

	14、工具箱 1 件：中空吹塑定位包装，所有产品均有单独卡槽定位于箱子内，不得串动。		
28. 毛笔	9 支为一套，大兰竹、中兰竹、小兰竹，狼毫大楷、中楷、小楷，大白云、中白云、小白云。	套	10
29. 民间美术欣赏及写生样本	中国结、京剧脸谱、扎染、蜡染、皮影、年画、木板年画、剪纸、面具、泥塑、玩具、风车、纹样、风筝、唐三彩、彩陶器、瓷器。	套	1
30. 人体结构活动模型（木质关节人、木人）	高 $\geq 40\text{cm}$ ，椴木，表面无毛刺、关节活动灵活。	个	4
31. 陶瓷样本	中国各大名窑实物(仿)十四件及简介。	套	1
32. 展示画框	1、学生用； 2、尺寸： $\geq 59.5\text{cm} \times 44.5\text{cm}$ ； 3、由框架、透明塑料面板、底板、锁扣等组成； 4、透明塑料面板 $\geq 2\text{mm}$ ； 5、悬挂件牢固、可靠，能承受自身重力的 2~3 倍。	个	28

（十六）体育器材

体育器材（本项合计 48 类产品）			
1. 接力棒	1、长度 300mm, 直径 25mm~30mm; 2、外面 PVC 材料。	根	10
2. 跨栏架	1、钢塑, 可升降, $\geq 700\text{mm}$; 2、金属件外表面采用抛丸喷砂（或酸洗磷化）除锈、静电喷涂表面处理。	付	20
3. 发令枪	1、弹种定装式发令弹; 2、容弹量 2 发; 3、发射方式: 单发; 4、总质量: ≥ 250 克; 5、声响: 膛口水平面正前方 100 处, 声强值 ≥ 60 分贝; 6、烟雾: 在规定背景下, 膛正前方 150 米清晰可见。带包, 可空打试枪。	支	2
4. 标志杆	1、ABS 工程塑料, 立柱直径 $\geq 25\text{mm}$, 杆高 $\geq 1500\text{mm}$, 底座直径 $\geq 190\text{mm}$, 厚度 $\geq 100\text{mm}$; 2、配红色角旗。	根	10
5. 跳高架	1、立柱高度: 1300-2300mm; 高度刻度: 300-2300mm; 2、横杆托长: $\geq 50\text{mm}$, 宽: $\geq 40\text{mm}$ 。跳高架高度应超过横杆实际提升高度 100mm。跳高架立柱应垂直地面, 垂直公差 $\leq 1/800$, 其高度刻度应精确、清晰; 3、两立柱高度刻度应对称。立柱应承受 100N 水平力而保持稳定, 不得出现倾翻现象。 4、立柱外观质量: 表面光滑平整, 色泽均匀, 无起皮脱落、漏涂、裂痕及明显流痕, 花斑、起泡凹凸等缺陷。不带轮。	付	2
6. 跳高横杆	1、横杆长度: 3000-4000mm; 2、横杆直径: 25-30mm, 质量 $\leq 2000\text{g}$ 竹竿。	根	2
7. 助跳板	1、助跳板长 $\geq 796\text{mm}$, 宽 $\geq 498\text{mm}$ 板条宽 $\geq 65\text{mm}$, 间距 $\geq 19\text{mm}$, 板条厚 $\geq 20\text{mm}$, 最高点 $\geq 155\text{mm}$, 最低点 $\leq 50\text{mm}$; 2、材质: 用坚硬而富有弹性的木材制成, 表面刷透明漆, 涂层均匀, 光洁; 3、木材应无裂缝, 无疤痕, 不变形, 并经过脱脂干燥处理, 各连接部位牢固可靠。	块	1
8. 垒球	1、用强度较高的革, 手感细腻, 直径 83mm。 2、圆周长: 235mm, 重量为 $130\text{g} \pm 5\text{g}$ 。	个	15

	3、表面清洁，清洗晾干后缩水率 $\leq 1\%$,且不起皮,不裂纹。		
9. 实心球	1、圆周长 420mm~780mm,质量 2000g $\pm$ 30g,圆球形,充气式橡胶实心球,有内胆; 2、球面用 3mm 厚的天然橡胶整体成形,未使用再生胶,产品没有异味; 3、从 10M 高处自由落体试验后,无破裂。球表面防滑,球上有明显不易脱落的商标、标志; 4、外表面均匀分布乳头状小颗粒,半球结合处没有凹楞。	个	57
10. 布卷尺	1、量程 30 米,分度值 1cm; 2、主要构件:尺盒、摇柄和尺带、首端装有金属拉环的整条尺带;金属拉环应灵活、牢固可靠,不得锈蚀;尺带拉出或用摇柄收卷尺带时,应轻便灵活,无卡阻现象; 3、在每 1m 内,分米分度线纹应标上以厘米为单位计数的数值,米分度线纹应自零点算起,10m 以后,可以只标注数值;尺的零点线纹可在金属拉环的内侧,也可在离尺端至少 15cm 处,终点线纹离尺盒口至少为 20cm;尺面刻度清晰,涂脂附着力强。	卷	2
11. 大体操垫(跳高垫)	1、规格: $\geq 1980\text{mm} \times 990\text{mm} \times 95\text{mm}$,折叠式; 2、体操垫外套为帆布,填料为整块聚氨酯,软硬均匀、适宜,回弹效果好; 3、折叠式体操垫两面厚薄一致,两边连线牢固平直、缝线平直均匀牢固,不漏针; 4、垫套表面平整无皱纹,棱角整齐,色泽一致,手把结实牢固,四角直角。	块	12
12. 小体操垫(跳高垫)	1、 $\geq$ 长 1190mm*宽 595mm*厚 50mm; 2、外层面料要求:结实耐用; 3、内胆为聚氨酯材料,软硬适中,弹性好;四角为直角,表面平整、无皱折、色泽一致; 4、当载荷落至跳垫时,外层不起皱,里外层不发生相对位移; 5、在长度方向对半折叠,两侧各有提手;	块	12
13. 跳高海绵包(跳高垫)	1、 $\geq 2\text{m} \times 3\text{m} \times 47\text{cm}$,展开式防水帆布; 2、技术参数:凹陷深度 35mm,弹跳高度 45mm,抗滑阻力 50N。	张	2
14. 毽球(毽子)	1、毽子高 160-170mm,重 13-15g; 2、毽垫直径 32mm,厚度 25mm;毽毛 $\geq 160\text{mm}$;毽垫为金属材料,底部为橡胶制弹性底垫; 3、毽毛为四根经处理的长鸭毛组成,羽毛宽 32~35mm,插毛管高 22mm。	只	24

15. 短跳绳	1、绳的规格：长度 $\geq 2300\text{mm}$ ，直径 $\geq 6\text{mm}$ ； 2、握手柄的规格：长度 $\geq 110\text{mm}$ ，直径 $\geq 24\text{mm}$ ； 3、绳材质为棉绳材质制成，无毒、环保，柄材质为木质； 4、绳柔软，韧性好；旋转流畅、方便调节绳的长度，有锁紧绳装置；	根	50
16. 长跳绳	1、手柄用杂木制成，尺寸为 $\geq \Phi 26\text{mm} \times 130\text{mm}$ ，表面光滑，无裂纹，无毛刺，手感舒适且与绳结合牢固； 2、手柄与绳的结合能承受 $\geq 20\text{kg}$ 的力而不脱落； 3、手柄与绳连接处灵活转动，无缠绞现象。	根	10
17. 拔河绳	1、拔河绳应用麻绳多股绞合而成； 2、绳长 $\geq 30\text{m}$ ，直径 $\geq \Phi 30\text{mm}$ ； 3、质量 $\geq 10\text{kg}$ 。	根	2
18. 篮球	天然革，7号，圆周长 $750 \sim 760\text{mm}$ ，质量 $600 \text{ g} \sim 650\text{g}$ ，圆周差 $\leq 5\text{mm}$ 。	只	60
19. 足球	5号，圆周长 $615 \sim 650\text{mm}$ ，质量 $315\text{g} \sim 405\text{g}$ ，圆周差 $\leq 5\text{mm}$ 。	只	40
20. 排球	橡胶内胆，尼龙缠纱，加厚PU软皮，机器贴皮，拼缝整齐，手感舒适柔软，不伤手。	只	40
21. 乒乓球拍	双胶面直握拍。	付	20
22. 乒乓球	1、直径 $43.4\text{mm} \sim 44.4\text{mm}$ ； 2、圆度 0.40mm ； 3、重量 $2.20\text{g} \sim 2.60\text{g}$ ； 4、弹跳 $220\text{mm} \sim 250\text{mm}$ ； 、牢度：受冲击 ≥ 700 次无破裂，外观接缝整齐，表面不反光。	个	50
23. 尼龙羽毛球	1、球口外径 $65\text{mm} \sim 68\text{mm}$ ； 2、球头直径 $25\text{mm} \sim 27\text{mm}$ ； 3、球头高度 $24\text{mm} \sim 26\text{mm}$ ； 4、毛片插长 $63\text{mm} \sim 64\text{mm}$ ； 5、质量 $4.50\text{g} \sim 5.80\text{g}$ ；	只	30

	6、毛片数量 ≥ 16 片。		
24. 羽毛球拍	1、一副，框柄一体羽毛球拍，性能要求：拍体长度 $\geq 650\text{mm}$ ，球拍宽度 $\geq 200\text{mm}$ ，球拍弦面长度 $\geq 240\text{mm}$ ，拍弦直径 $\geq 0.9\text{mm}$ ； 2、网线张力：20lbs，握柄直径约 25mm，整体重量 $\leq 100\text{g}$ 。	付	20
25. 起跑器	铝合金，可调节，防滑。	个	6
26. 足篮排球收纳筐	1、可四轮移动，可折叠； 2、用于装篮球、排球、足球等球类物品，球车四角为圆角。	个	6
27. 多功能力量训练器材架（含训练器材）	含训练器材	套	1
28. 铅球	重量： $\geq 4\text{KG}$	个	2
29. 铅球	重量： $\geq 5\text{KG}$	个	2
30. 摸高器	/	套	1
31. 警戒线	≥ 100 米	卷	20
32. 瑜伽球	65cm-4 个	组	1
33. 平	/	个	4

衡半球			
34. 加粗篮球网	/	副	6
35. 敏捷圈	≥50cm	套	20
36. 强力戴	≥70 磅	个	20
37. 秒表	1、电子秒表，供体育教学及比赛训练用； 2、99 道，精度 1/100 秒。三排数码显示，具有分散、重叠和累计时间显示功能； 3、具有记忆、存储、重现功能。	块	5
38. 电子口哨	USB 充电	个	5
39. 口哨	海豚哨	个	20
40. 卷尺	长度：≥7.5M	把	6
41. 肺活量测试仪	1. 测定人体呼吸的最大通气能力，测试数值反映肺的容积和肺的扩展能力； 2. 使用进口高精密传感器，精度高，吹管优化设计与处理，不易产生积水，防补气（防作弊）功能，补气时自动锁定数据； 3. 测试仪采用一体化设计，≥128*64 液晶显示，具有锁定功能，一键式操作，具有清零功能，采用单节 7 号电池供电，低功耗设计，3 分钟未使用自动关机，带低电量提示功能； 4. 主要技术参数： 量程：50~9999ml， 分度值：1ml，误差：±0.5%FS ， 工作环境：0℃ ~ 40℃湿度<90% ， 存储环境：-10℃ ~ 50℃湿度<75%。	台	4

42. 立定跳远测试仪	电子型 技术参数：测量范围：0cm~310cm 电源：DC12V1A，分度值：1cm 工作环境：5℃ ~ 40℃湿度<90%，误差：±1cm，存储环境：-10℃ ~ 50℃湿度<75% 1、用红外线非接触自动测量立定跳远的距离，反映人体下肢爆发力水平； 2、采用红外线非接触传感器测量原理，测试数据准确，经久耐用； 3、可设定测试次数为1-3次，自动显示最好成绩设立三个起跳区，满足不同段学生； 4、测试垫具备防滑减震防滑功能，防止出现意外伤害；跳远测试垫子宽度≥1.2米 5、搭配≥3.5寸外设显示屏，双屏幕显示即使成，使测试者实时观看自身自身测试成绩；	台	1
43. 台阶试验测试仪	测量范围：0次/分~300次/分 电源：DC12V1A（由电源适配器提供），分度值：1次，工作环境：5℃~40℃湿度<90% 误差：±1次，存储环境：-10℃~50℃湿度<75% 不含台阶箱 1、使用手握式心率传感器检测心率，与主机之间无线连接。 2、台阶运动时有8个音乐节拍伴奏 3、自动辨别脉搏测试状态，对无法完成测试的人设有中途取消功能，并能自动计算出检测结果 4、主机内置芯片存储备份功能，备份存储数据≥65000条以上 5、主机与测试仪采用线端连接，与PC端采用2.4G无线连接，可实现64台主机测试数据实时上传和集中上传两种方式 6、主机内置大容量锂电池，可不插电源连续工作1个工作日以上，待机使用2—3个工作日以上，主机配备充电圆孔接口，实现断电工作和插电工作两种模式 7、采用≥3.5寸高清电容屏 8、主机可通过键盘输入测试方式，支持1-30位数字、英文学号输入 9、主机输入学号具备递增功能，同时具有成绩查询、删除等功能 10、主机兼容多种测试项目程序，不同的测试项目主机可相互替换进行测试，兼容互通，确保测试的稳定性	台	1

44. 跳绳测试仪	1、测试受试者的下肢力量和身体协调能力； 2、测试仪自带液晶显示器，能与主机同步显示测试数据； 3、测试仪结构简单方便，采用体育考试常用的悬浮式轴承结构设计，高强度铝合金接头可套用 2-6mm 的钢丝绳，方便更换跳绳和调节跳绳长度，自带防滑绳扣同时具有防作弊功能； 4、一键式操作，带蜂鸣器提醒； 5、主要技术参数： 测量范围：0~9999 次，分度值：1 次，误差：0 次，工作环境：-15℃ ~ 40℃湿度<90%，存储环境：-15℃ ~ 50℃湿度<75%。	台	1
45. 50 米*8 往返跑测试仪	1、自动测量 50 米*8 跑的时间, 测试受试者速度，反应速度、灵敏素质及神经系统灵活性的发展水平。 2、配置 2 人同测，可增配扩增至 8 人同测。 主机： 1、采用 32 位 ARM 4 核 Cortex-A7 1.2GHz CPU，原生 Android5.1.1 及以上系统，能够安装 APK 程序以拓展使用功能及产品升级，屏幕采用≥7 寸 600*1024 高清触摸电容屏，支持 5 点触摸；主机≥1GB 以上运行内存，≥8GB EMCC 存储空间。可直插 U 盘播放测试视频录像。 2、主机具备≥2 个 USB 标准接口（非外接扩展），可直接插入 U 盘导入≥300000 条测试名单信息，也可直接导出测试成绩至 U 盘自动生成 Excel 表格。主机同时支持学生名单的无线同步和离线导入功能。 3、主机具多种身份识别功能：可通过触摸屏输入、IC 卡、外置条码扫描仪等识别方法；输入学号具备自动递增功能；主机菜单具备单项查询，集体查询，分组查询，具有年级班级组别日期等多种筛选数据方式。	台	1
46. 电子握力计（握力测试仪）	1. 测试受试者前臂和手部肌肉力量，反映人体上肢力量的发展水平； 2. 测试仪自带大屏幕 LCD 显示器，内置机芯装置和手工调节螺母，可根据手掌大小自由调节握距，握力计内置高精度桥式应变式传感器； 3. 测试仪单机可设置测试次数，可进行三次测量取最大值，并在同一界面同时显示三次测量值和最大值； 4. 握力计单机面板上具备 7 个功能按键，可进行单次模式和多次模式两种选择，握力计具有 RJ11-232 接口和 min-USB 接口； 5. 测试仪内外握把均内置不锈钢片，加强牢固度，防止握把变形，握力计外壳采用尼龙加玻纤新型材质； 6. 主要技术参数： 测量范围：0kgf—100kgf，分度值：0.1kgf，误差：0kgf，工作环境：0℃ ~ 40℃湿度<90%，存储环境：-10℃ ~ 50℃湿度<75%。	台	1

47. 体育器材架	1、规格：≥长 1500mm*宽 500mm*高 2000mm，4 层钢板，纯白色，立柱≥75mm*35mm*1.0mm，横梁≥60mm*40mm*1.0mm，层板≥0.4mm，每层承重≥150 公斤； 2、货架表面处理采用环氧树指粉末静电喷涂工艺，涂层厚度 60~80 微米； 3、静电喷粉附着力达到国家标准的要求； 4、硬度(耐磨性)为普通硝基漆的 100 倍以上； 5、耐腐蚀性(盐酸实验)≥500 小时，A、柱片：使用钢材，通过轧机线轧制成 U 型截面的立柱与横、斜撑配合，组成坚固的框架结构，立柱上冲有双排对称孔，每根立柱底下有独立铁底脚，每个柱片包括：立柱两根，底脚两只，横撑及斜撑，标准件；B、横梁：由两只柱卡与横梁杆焊接在一起，横梁杆采用两特制的槽钢抱合而成。	个	6
48. 乒乓球台	1、台面尺寸规格：≥2740mm-2745mm*1525mm，台高≥760mm，配置铁制球网，高≥150mm，长≥1530mm，符合标准要求； 2、球台台面采用 SMC 材料，厚≥15mm；台面四周采用方管加固处理，台面与彩虹支腿连接处用≥20*30mm 的方管加固框连接； 3、能承受≥500N 静载荷要求和冲击球冲击要求，稳定性好，耐气候性强、耐老化程度高，防腐、防晒、防雨、阻燃、不易变形等，底架采用彩虹腿设计结构，Φ60mm 钢管，保证整体的稳定性； 4、底架采用彩虹腿设计结构，≥Φ60mm 钢管，保证整体的稳定性；台腿外边距两端台边≥280mm，任何撑档离地≥230mm； 5、球台网及网架防锈、防松、防损坏；焊接严密牢固、无漏焊、虚焊、包渣、裂纹等缺陷； 6、器材不允许有钩挂、卡夹等潜在危险，表面处理采用抛光工艺，除锈彻底，增大工件表面面积，增强塑粉附着力，外表面环保静电粉末。	台	6

(十七) 家具

家具（本项合计 2 类产品）			
1. ▲衣柜 (8 格)	尺寸: $\geq$ 长*宽*高1900*550*2000mm (1)柜体板材: 衣柜内部分为上下两层设计, 八扇门, 供八个人使用, 每层配置一块活动层板, 均采用 $\geq$ 16mm 厚E0级环保三聚氰胺饰面颗粒板, 背板采用 $\geq$ 5mm厚E0级环保三聚氰胺饰面密度板; (2)柜门锁: 采用明锁暗挂; (3)封边: 采用 $\geq$ 1.2mm厚品牌PVC封边; (4)防潮脚 ($\geq$ 100*100*100mm): 采用 $\geq$ 1.2mm厚钢板一次性冲压成型, 底部采用PP塑料脚垫, 静音防滑; (5)五金件: 均采用五金配件。 注: 投标文件应提供彩色实物照片。	组	20
2. ▲上下床	(1)尺寸: $\geq$ 长*宽*高 2000*900*1800mm(1)边立柱: 采用 $\geq$ 80*44*1.2mm 厚高频焊接镀锌闭口型材管, 管材采用带钢, 经成型线轧制而成, 表面经环氧聚酯塑粉静电喷塑处理。管材形状为 L 形, 下端成梯形, 上端成直线型, 外立面直线型, 内立面带直角凹槽; (2) 前床厅: 采用 $\geq$ 86*38*1.2mm 厚内外镀锌高频焊接闭口型材管 , 管材采用带钢, 经成型线轧制而成, 表面经环氧聚酯塑粉静电喷塑处理。管材上端呈直线型, 下端呈弧线型。 (3)后床厅: 采用 $\geq$ 80*28*1.2mm 厚高频焊接镀锌闭口型材管, 管材采用带钢, 经成型线轧制而成, 表面经环氧聚酯塑粉静电喷塑处理。管材截面由八个面组成, 形状近似于棱形, 转角处采用倒角设计; (4)立柱与床厅连接方式 (32*32*180mm): 采用 $\geq$ 2mm 厚钢板经冲压一次成型, 连接扣点采用 $\geq$ 3 个位置纵向垂直连接, 每个扣点与立柱接触面 $\geq$ 3 面。整体卡扣隐藏式, 表面平整光滑, 无冲压孔; (5)床换: 采用 $\geq$ 27*27*1.1mm 厚高频焊接内外镀锌闭口型管材, 截面为梯形, 四周倒圆角, 床换 7 根; 床换卡入床厅内, 与床厅左右两面接触受力, 从上往下越压越紧, 牢固、不脱落; 床换上下两面均不接触床厅, 静音防噪; (6)立柱上拉换: 采用 $\geq$ 60*30*1.0mm 厚金属矩管, 表面经环氧聚酯塑粉静电喷塑处理; (7)立柱后拉杆: 采用 $\geq$ 40*20*1.0mm 厚金属矩管, 表面经环氧聚酯塑粉静电喷塑处理; (8)床厅护栏 ($\geq$ 1400mm*358mm): 横支撑采用 $\geq$ 36*26*1.4mm 厚高频焊接闭口型椭圆管 , 管材两端开口处	张	100

加装 PP 塑料内塞。其外形像横向摆放的英文字母“U”，底部靠爬梯处自然成为上下床的扶手。横支撑与竖支撑冲压件（尺寸：≥边 360*54*35*1.5mm，≥中 160*30*35*1.5mm）采用弧形卡入式点焊连接，具有多处焊接面，稳定牢固。床厅与竖支撑冲压件采用直角卡入式点焊连接，具有两处焊接面，使护栏与床厅呈垂直状态，增强整体稳固性。竖支撑冲压件正前方加装 PP 环保塑料装饰件（尺寸：≥边 365*40*35mm，≥中 159*32*35mm）。竖支撑内立面一次性冲压永久性安全标识（“安全线 200mm”）安全线距栏板顶边高度≥200mm。横装饰板采用 E0 级 9 厚三聚氰胺纸饰密度板，四周采用 PP 环保塑料一次成型注塑封边（尺寸：上≥540*130*12mm，下≥520*155*14mm），不易变形、脱落，与上下钢管无缝连接，其表面可印制校徽、床位号等图文。所有焊接处采取内立面焊接方式，外立面不见焊疤，整体光滑平整； (9)床头、床尾护栏：钢架采用≥20*20*1.0mm 高频焊接封口型材管,横支撑下方与床厅之间嵌入一 E0 级≥16mm 厚三聚氰胺纸饰面实木颗粒板，增强安全性能的同时增加美感； (10)爬梯钢架：采用≥32mm*42mm*1.2mm 高频焊接内外镀锌椭圆管制作,爬梯与立柱采用拉换连接； (11)脚踏板(480*130*30mm)：钢制踏板≥（长度 480mm，宽度 120mm，厚度 25mm,钢板厚度 1.8mm），上方配全覆盖踏板的 PP 环保工程塑料防滑块≥（长度 445mm，宽度 130mm，厚度 30mm），前后方均采用反扣式无螺丝连接，结构牢固不易脱落。设计复古凹凸防滑花纹；中部设“三角形”夜光标志，起到警示防滑作用； (12)爬梯连接件装饰套：采用 PP 环保塑料制作，连接爬梯和床厅，防止爬梯与床厅直接接触产生异响； (12)爬梯脚胶套：采用 PP 环保塑料胶套，防潮防擦伤地面； (13)蚊帐杆：采用≥φ19mm*1.0mm 钢制圆管，顶部带圆形塑料封头，中部可套蚊帐绳索，下部采用工业式旋钮防滑设计，顺时针旋转为锁紧、逆时针旋转为解锁。蚊帐杆不使用时可缩入立柱内，使用时可在长度范围内任意高度调节锁紧； (14)床铺板：采用≥12mm 厚杉木板，四匹加强筋，均匀排布，无缝连接；双面光滑； 注：投标文件应提供彩色实物照片。		
---	--	--

第二节 商务要求

一、交货期及交货地点

1. 交货期：合同签订后 30 个日历日内完成供货并交付使用。
2. 交货地点：按采购人指定地点。

二、验收标准、规范

按照相关国家标准、行业标准、地方标准和采购人验收相关办法执行。

三、质保期

三年（自仪器设备验收合格之日起），若采购文件“采购清单及技术参数”中部分仪器/设备对其质保期另有规定的，按采购清单及技术参数要求规定执行。

四、付款方式

合同签订后，支付本项目合同金额的 30%，到货、安装调试完毕，采购人验收合格后，15 个工作日内付给乙方合同总金额的 70%。

五、履约保证金

中标供应商在签订合同前，须以银行汇票、电汇凭据、银行进帐单等形式向甲方交纳中标金额 5%的履约保证金；签订合同后，若中标供应商不按双方签订合同规定履约，则无权要求退回履约保证金。履约保证金不足以赔偿损失的，按实际损失赔偿；履约保证金在所供标的物按合同要求安装、调试、培训、验收合格后，无息退还。

六、售后服务

1. 投标人需提供售后服务地址、售后服务电话。

2. 投标人书面承诺：质保期内免费提供原厂质保服务，且质保期内更换的零配件必须为原厂零配件；质保期过后，代理商（或制造商）对货品提供终身维修服务，能提供广泛、即时、优惠的技术服务，提供的备品备件价格和维修工时价格不得高于市场上所销售价格；代理商（或制造商）终身免费提供应用咨询及技术帮助。

3. 投标人书面承诺：标的物到货、免费安装调试完毕，甲方验收合格后，按甲方需求配备至少 2 名专业的设备培训人员对本次采购内容提供免费理论和实操培训（培训方式和时间由采购人确定）。培训须至少包含如下内容：

（1）根据采购人统筹，按采购人需求提供仪器/设备应用能力专场培训；

（2）根据采购人的实际需求对仪器/设备使用单位开展不定期的技术交流与技术培训，便于用户掌握仪器/设备的使用和一般维护能力；

4. 投标人书面承诺：质保期内，提供免费上门服务，在接到使用方报修电话后 1 小时内予以响应，24 小时至现场解决问题；1 小时内不予以响应或拒不开展售后服务的，使用方将采取必要的措施，由此产生的后果由供应商自行承担；24 小时内在现场不能解决问题的，须提供备用产品保证使用方正常工作。

5. 投标人书面承诺：应保证所投产品不涉及专利和知识产权侵权等问题：本项目所涉及到的专利和专有技术的来源和使用均须合法，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或其他知识产权的起诉。如发生此类纠纷，由中标方承担一切责任；如因此给甲方造成损失的，中标方负责全额赔偿。如果有任何因采购人使用投标人提供的产品而提起的侵权指控，投标人须依法承担由此而引起的全部责任和费用。

注：上述第 2 项至第 5 项须由投标供应商在投标文件中提供书面承诺函，承诺函格式自拟，需加盖投标供应商公章。

七、投标有效期

90 日历天（从投标截止之日算起）在此期限内，所有响应文件均保持有效。

八、投标报价说明

投标报价为验收合格并交付使用价。供应商的投标报价应包含涉及本项目的费用，包括但不限于产品价格（含主材及辅料）、包装运输费用、装卸费、质量检测费、交货前保管费用、企业管理费、保险费用、安装调试费、拆除费、质保期内维护保养所需的器件、构件、零部件、润滑油、机油、工具、人工费用和差旅费用、杂费等均在内，维护保养费、增值税及各项税费等完成本项目所需的一切费用。

九、其他要求

供应商应对其提供的技术参数及所有相关资料的真实性负责，在签订合同之前或合同履行期间，如发现供应商在招投标过程中有任何违法违规行为的（包括投标时提供的检测报告、相关证书等一切材料违规作假的），一经查实，取消其投标、成交资格，由政府采购主管部门按相关法律、法规及采购文件的规定，给予惩处，且成交人在此期间所消耗的一切人力、财力和物力及已完成工作采购方均不予认可，不予支付任何费用，给采购人造成的损失，成交人应当予以赔偿。

第三节 实质性要求明细表

序号	商务实质性条款	技术实质性要求
1	完全满足采购文件“商务要求”所有内容	无

五、评标办法

本项目采用 综合评分法 进行评审。

特别说明：本公示内容仅为对本项目的需求公示，具体内容以最终采购文件为准。