**包头高新二中 理化生吊装实验室（48座)**

**汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教室名称** | **数量** | **单位** |
| 1 | 化学吊装实验室 | 1 | 间 |
| 2 | 化学上通风实验室 | 1 | 间 |
| 3 | 生物吊装实验室 | 1 | 间 |
| 4 | 生物传统实验室 | 1 | 间 |
| 5 | 物理传统实验室 | 1 | 间 |
| 6 | 高中生物实验箱 | 13 | 套 |
| 7 | 高中化学实验箱 | 13 | 套 |
| 8 | 高中物理实验箱 | 13 | 套 |
| 9 | 高中化学 数字化传感器 | 7 | 套 |
| 10 | 高中物理 数字化传感器 | 7 | 套 |
| 11 | 高中生物 数字化传感器 | 7 | 套 |
| 12 | 生物准备室 | 1 | 间 |
| 13 | 化学准备室 | 1 | 间 |
| 14 | 化学危化品室 | 1 | 间 |
| 16 | 电子秤 | 25 | 个 |
| 17 | 生物显微镜无线互动方案 (2) | 26 | 个 |
| 18 | 废水处理装置 | 1 | 套 |

**化学吊装实验室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
|  |  | **一、学生实验操作及学习区（基础设施）** |  |  |
| 1 | 多目教学示范仪（核心产品） | 支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；多目教学示范仪：  1.★具有三摄像头，1个主摄像头2个辅助摄像头，支持Windows XP,WIN7，WIN8，WIN10操作系统；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  2.整机待机电流：12V/150mA；整机负载工作电流：12V/450mA；  3.具备辅助照明LED，可以无级调亮。（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  4.主体采用金属材质，坚固耐用，机身采用仿古漆面，配重加固底座；  5.★主摄像头：像素≥800W；分辨率≥3648\*2736；对焦方式：定焦；扫描幅面≥A3；光学解像力≥A3幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；4K出图响应时间 <3S；自动过曝控制； 图像帧率 5M≥13fps ，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  6.★侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  7.侧拍辅助摄像头像素≥500W, 分辨率≥2592\*1944；扫描幅面≥A4；光学解像力≥A4幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；出图响应时间 <1S；自动过曝控制 ；图像帧率 5M≥10fps，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；  8.★微课辅助摄像头采用活动摄像头，支持0-270度任意角度旋转调整；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  9.微课辅助摄像头像素≥200W；对焦方式：定焦；球形畸变 <5%；梯形失真 <5%；出图响应时间 <1S；图像色彩≥24位； 10.★整机一体化设计，携带方便，整机≤5kg,（提供产品图片及功能检测报告复印件加盖厂家公章）。 注：带★技术功能要求提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章。 | 1 | 个 |
| 2 | 实验教学直播示范系统 | 1.支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2.支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3.支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4.支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5.录制视频时支持同步录制教学音频； 6.支持截取实验搭建视频画面为图片； | 1 | 套 |
| 3 | 化学计算机数据采集处理系统 | 开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB供电、数据传输采用标准usb2.0通信协议。无需外接电源，预留5V电源接口，所有端口具备4KV ESD静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达0.5微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用HDMI接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接PDA或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有2个USB HOST接口，▲采集器可以级联实验，支持12个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：≥-80℃～+200℃；分辨率：≥0.1℃；直径≥3mm不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度.数据传输端口为智能HDMI接口；3、pH值传感器：量程：≥0～14 分辨率：≥ 0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能HDMI接口；4、电导率传感器：三量程：≥0～4000μS/cm，0～20000μS/cm，0-100000us/cm 分辨率：≥1μS/cm，5μS/cm，25μS/cm；三量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口。5、湿度传感器器：量程:≥0～100%RH，分辨率:≥0.1%，数据传输端口为智能HDMI接口；6、气体压强传感器：量程：≥0kPa~700kpa；分辨率: ≥0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：≥60ml注射器。数据传输端口为智能HDMI接口；7、氧气传感器：量程：≥0～100% 分辨率：≥0.1%；无需填充液.数据传输端口为智能HDMI接口。8、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB数据线1根，使用说明，光盘；9、HDMI数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。▲注：为保证教学适用性，要求化学计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌，提供授权承诺函。 | 1 | 套 |
| 4 | 高中化学3D实验室软件 | 1. 软件采用国际主流3D引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原实验中火焰、变色、烟雾、气泡、沉淀、爆炸等变化，具有优秀的跨平台能力和拓   展能力，满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中化学课标标准提供的资源数量不少于500个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中化学课标标准中知识点同步的完整实验不少于100个，实验资源支持关键  词搜索，便于快速开展实验。 3、化学实验内容模块需根据高中知识点分类，包含化学科学与实验基础、常见的无机物及其应用、化学反应原理、物质结构与性质、化学与STSE等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。 4、为满足实验教学个性化需求，软件提供可供自由搭建组合的化学探究平台。 （1）.支持用户对实验器材的参数变量进行修改，支持用户创建的实验一键保存和再编辑，便于实验教学； ▲（2）.支持在既有实验场景内容下进行2D/3D一键切换，允许用户在2D/3D环境下利用探究平台提供的各种实验器材进行自由搭建和组合；提供厂家证明材料加盖厂家公章 （3）. 支持实验场景的个性化设定，支持对实验室温度气压等环境因素的自由设定等；支持添加2D/3D文本、表格、图表、2D图片等实验辅助工具； （4）.具有倾倒、震荡、注水、搅拌、沉淀、凝固等真实现象，化学药品试剂支持按质量(g)、摩尔质量(mol)或体积(ml)添加；支持查看容器内的药品信息及反应信息；支持对容器的名称、反应类型，反应速率等进行设置；  （5）.化学探究平台仪器和辅助器材数量不少于50款；实验过程中可添加的固体、液体及气体药品的总数量不少于500种，支持关键词、化学式搜索，便于快速查找所需药品器材； （6）.软件支持用户自由搭建化学实验，支持电化学探究，可通过设置更改电学器件和电解质溶液，搭建所需的原电池或电解池装置。要求实验数据要求具有严谨的科学性，同时要求能准确的呈现真实实验现象。 ▲5、软件需提供物质结构与性质模块，要求提供不少于80个原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质的微观原理与思维模型，具有正交及透视两种观察模式，能够将过于抽象复杂，难以理解的微观粒子结构可视化，将微观原理及思维模型情境化，便于教学展示及理解。提供厂家证明材料加盖厂家公章 6、软件提供三维分子模型模块，要求能呈现课本中重点和常见的分子模型和晶体模型。 7、软件提供中学常用的实验用品库，数量不少于270种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验器材及实验药品进行独立观察、展示，要求重点实验器材支持自由拆分，组合。 8、软件提供实验室取用规则，要求规范性实验操作演示视频数量不少于20个，演示操作过程支持任意视角进行观察，便于学生学习掌握。 9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 | 1 | 套 |
|  |  | **二、教师演示控制（基础设施）** |  |  |
| 1 | 组合式智慧演示台 | 规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1.实验台面：采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温≥1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用35mm厚工 程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照GB/T4100-2015、GB6566-2010相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：  吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚抗倍特板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身侧面配置隐藏式视频展示台。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内 留有穿线孔，方便各设备连接。 4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置单联鹅颈水嘴、溢水口及台式洗眼器。单联鹅颈水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。▲需提供由第三方检测机构出具的组合式智慧演示台检测报告扫描件（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志）检测内容：1、操作台台面理化性能：抗老化无开裂、实验台面耐污染不低于3级，2、金属电镀层理化性能耐腐蚀不低于7级，3、甲醛释放量≤1.5mg/L | 1 | 张 |
|  |  | **三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统** |  |  |
| 1 | 智能控制中心 | 智能控制箱内置总电源开关1个，电源保护器1个，PLC控制器及功能扩展模块1套，PLC专用电源1个，PLC保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯1个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC智能化控制系统集中控制，可分组控制AC220V电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。  自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）通风控制系统：采用风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双CPU控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1.频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由LED显示；2.输入额定电压：三相380V，±15%；3.输入额定频率：50/60HZ；4.控制方式：空间电压矢量控制；5.输出频率：1.00~400.0HZ；6.过载能力：150%额定电流；7.保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。 （5）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 控制系统：采用工程PLC控制系统。▲需提供由第三方检测机构出具的智能控制电气柜检测报告扫描件加盖厂家公章（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志）检测内容：1、保护连接，可触及的导电零部件，金属外壳与保护导体端子可靠连接；2、与电网电源的连接和设备零部件之间的连接；3、供电电源的断开，永久连接式设备和多相设备满足需求，应当采用开关或断路器作为断开装置；4、通过永久连接式设备保护连接的阻抗测试5、通过介电强度试验。 | 1 | 台 |
| 2 | 控制面板 | ≥7寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）通风控制：可实现远程触摸数字无极变频控制，具有频率数字显示功能，可精确控制通风风量； （2）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （3）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （4）电源控制：可实现远程分组控制220V电源； （5）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。 | 1 | 套 |
|  |  | **四、吊顶安装可升降集成系统—通风系统** |  |  |
| 1 | 实验室专用通风罩--万向式吸风罩 | 万向式吸风罩。 1、万向节采用≥Ø75mm铝合金材质，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能；活动关节采用高密度PP材质，旋钮式螺纹压紧；可360度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2、气流调节阀采用手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量； 3、360°旋转装置活动半径≥900mm； 4、PC塑料成型制作风口柔性伸缩连接管； 在通风机的强制抽风下经吸风罩汇入将实验废气排出室外，最佳排气距离可调整。▲需提供由第三方检测机构出具的检测报告扫描件（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志）检测内容：经3OOh中性盐雾试验后，达到外观评级10级相关要求。 | 25 | 个 |
| 2 | 吊装式通风管道 | 规格尺寸：标准模块化组成，≥2400mm为一组； 通风主管道、支管道均采用防腐蚀PVC制作而成，主管道：Ø315mm；通风支管道：≥Ø250mm、≥Ø200mm、≥Ø160mm风道，接口采用专用接口连接。 | 13 | 套 |
| 3 | 吊装通风装置 | 1.通风机：选用箱式低噪变频风机，采用数字变频调控，具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节（随意调节风量大小），控制通风机，联接各风道，能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。电机功率为≥5.5KW，转速≥700~800r/min，流量≥11500M3/h，全压≥812Pa，噪声符合国家标准。 | 1 | 台 |
| 4 | 吊装通风装置附件 | 2.风机控制线：规格：≥Ø25mm 3.电气线管：≥4平方毫米、≥2.5平方毫米电线。 4.室外行程通风管道：根据现场实际情况选用φ≥315mm、φ≥250mm等规格防腐蚀UPVC管及弯头，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。 | 1 | 套 |
|  |  | **五、吊顶安装可升降集成系统—照明系统** |  |  |
| 1 | 照明光源 | 接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为≥9W。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。 | 13 | 个 |
| 2 | 照明线路 | 模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 | 1 | 项 |
|  |  | **六、吊顶安装可升降集成系统—水电系统** |  |  |
| 1 | 摇臂升降机构 | 摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为24V低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为ABS工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于1.2mm厚≥60×50mm椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于220×190×90mm 1、表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用≥3.5mm厚ABS阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能； 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4、每组功能操作模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过150mm。 5、功能接口模块包含：220V电源五孔插座。  6、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 7、所有功能模块均接受智能控制系统控制。 8.给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留快速给排水接口1对、信号控制接口1个。 快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用PP-R材质注塑成型。 | 13 | 套 |
| 2 | 多功能移动水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水快速接口、信号控制接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、 水槽与台面采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 3、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 4、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 5、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。摇臂设有自检测功能，当水槽电缆与摇臂相连时，摇臂处于使用状态，摇臂处于锁定状态，不能升降，避免各种误操作。 6、给排水快速接口与摇臂操作面板设计排水接口采用优质PVC软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）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。（配置给排水PVC软管2根、信号控制快速航空接头及连接线1套。） 7、水槽台底部安装静音万向轮。▲需提供由第三方检测机构出具的多功能移动水槽台检测报告扫描件（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志）检测内容：1、 防触电保护类别不低于Ⅲ类，2、稳定性和机械危险性测试 3、耐热耐燃测试，外部绝缘材料进行75℃球压试验，压痕≤2mm, | 12 | 张 |
| 3 | 功能控制模块 | 给排水控制模块1组，包括给水控制模块和排水控制模块。排水控制模块包含自动水位控制器、输入信号控制器各1套。 所有给水由智能化控制系统集中控制。排水时，排水控制端接收信号控制器的指示，当水位达到限值时系统进行自动排水处理，污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。 | 13 | 套 |
| 4 | 电气线路 | 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 | 1 | 项 |
| 5 | 给排水布管 | 1.给水主管选用≥Ø20-32mmPP-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≥Ø50-75mmPVC-U国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 | 1 | 项 |
|  |  | **七、吊顶安装可升降集成系统主体** |  |  |
| 1 | 系统主体构架 | 1、规格尺寸：标准模块化组成，≥2400×415×180mm为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型ABS工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。 | 12 | 组 |
| 2 | 系统外观装饰功能板 | 规格尺寸：标准模块化组成，≥1200×960×600mm为一组； 系统外部两侧采用半圆弧型装饰板（规格：≥400×300mm）、底部装饰板（规格：≥600×300mm）均采用ABS工程塑料一次性注塑成型，所有装饰部件采用模块化设计，拆卸方便，便于检修。 | 24 | 组 |
| 2 | 系统安装辅件 | 采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，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。 | 1 | 项 |
| 3 | 安装费用 | 1.整室产品安装费用：包括组合式演示台、学生实验桌、学生实验凳等。 2.室外通风管道安装（若特殊情况需使用吊车，则吊车费用另算）。 3.吊装设备安装调试： 1）吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2）系统结构安装调试； 3）系统控制安装调试； 4）通风系统安装调试； 5）给排水安装调试； 6）供电系统安装调试； 7）照明系统安装调试； | 1 | 套 |
| 4 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 2 | 个 |

**化学上通风实验室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
|  |  | **一、基础设备** |  |  |
| 1 | 组合式智慧演示台 | 规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1.实验台面：采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照GB/T4100-2015、GB6566-2010相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：  吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚抗倍特板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身侧面配置隐藏式视频展示台。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置单联鹅颈水嘴、溢水口及台式洗眼器。单联鹅颈水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。 | 1 | 张 |
| 3 | 电源总控台 | 装置在演示台内： 规格：≥550×265mm 触摸键控制，薄膜面板装置在演示台内，其主要技术参数指标如下： 1、微电脑控制、智能设计、触摸按键，使用开关电源，功耗特小、负载能力强，在压降大时结温不变，质量非常稳定； 2、设有电源总开关、漏电保护开关、工作指示表、220V交流输出多用插座等多种操作功能； 3、密码开机：有密码记忆功能、只有相关老师输入正确密码后方可打开设备进行操作； 4、定时关机：本产品还具有定时功能，从开机时间起，一小时后自动关机； 5、时钟显示：能显示老师工作时间，为教师提供各种实验中的精确时间数据； 6、0-30V交流电压电源，分档输出（具有短路、过载自动保护、自动复位功能）； 7、1.25-30V精密稳压电源，分辨率为0.1V，具有短路、过载自动保护、自动复位功能； 8、低压直流大电流输出：9V/40A；延时8S自动关断，采用软件控制，误差几乎为零； 9、高压小直流电压：300V/150V、0.1A，有自动保护功能，保护电流为100MA； 10、控制学生所有供电输出。 11、配套电源控制箱包含总电源开关，分组220V电源开关，具有过载、短路等保护功能。 12、通风系统：采用变频器对风机进行调速，变频器控制面板安装在教师主控面板上；变频器调整精确度高，具有延长风机使用寿命、节能、降噪音等特点。 所有输出参数符合JY/T0374-2004《实验室设备电源系统》标准。 | 1 | 张 |
| 6 | 多功能水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成学生电源，网络接口、USB接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、学生电源固定安装于两侧，220V交流电源：每台配备220V交流输出多用豪华插座2个,低压交流电源2-30V（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、多功能安装平台装配有2个网络、USB接口; 4、水槽与台面采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，四周边缘设计挡水边。 5、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 | 12 | 张 |
| 7 | 万向式吸风罩 | 1、万向节采用≥Ø75mm铝合金材质，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能；活动关节采用高密度PP材质，旋钮式螺纹压紧；可360度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2、气流调节阀采用手动调节外部阀门旋钮，控制进入之气流量。 | 25 | 套 |
| 8 | 风量分布控制器 | ABS工程注塑 | 25 | 套 |
| 9 | 实验通风机 | 1.实验通风机规格：功率≥5.5KW，箱式变频6#带自动调速机。 内径尺寸：≥1100\*1200\*1200mm， 重量：210kg 电压：380V 工作时：噪音≤70分贝,配一体化消声器材、风流量10210-15600M3/h，全压946-890Pa，转速：950r/min,每小时教室换气次数20次以上，排毒（3-5分钟每次）达到98%。可根据室内环境调节。需提供由第三方检测机构出具的实验通风机检测报告扫描件（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志） | 1 | 台 |
| 10 | 通风装置 | 2.风机开关及变频控制系统：≥5.5KW变频器，采用高级电子集成电路，无级调速，随意控制风机风速和风量大小。 3.风机进出口接头：≥φ315mm,PVC材质 4.6#通风机弯头：高级树脂复合材料 5.风机控制线规格：≥φ25mm 6.电气线管：≥4平方毫米电线3根，≥2.5平方毫米电线1根。 | 1 | 套 |
| 11 | 废气处理装置 | 采用烤漆处理双层彩钢板（内嵌隔音片），支撑框架采用规格不小于62mm×65mm×1.2mm铝合金材质。 活性炭吸附层装置： 吸附层采用双层防水活性炭进行废气颗粒吸附，单模块规格不小于100mm×100mm×100mm。具有吸附容量大、吸附速度快，且具有良好的耐热、耐酸、耐碱，成型性好。废气在风机的作用下自进风口进入活性炭吸附板装置，利用活性炭的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。需提供由第三方检测机构出具的废气处理装置检测报告扫描件（检测报告上须同时含有“CMA”、“CNAS”标志） | 1 | 套 |
| 12 | 室内通风管道 | 规格：室内分别为≥φ315mm；≥φ200mm，≥φ110mm室内主、副管。（不含通风管道表面包装） | 1 | 室 |
| 13 | 室外通风管道 | 规格：室外根据现场实际情况选用≥φ315mm、≥φ250mm等规格，转接头及室外至楼顶管。（不含通风管道表面包装） | 1 | 套 |
| 14 | 实验室给排水管 | 给水采用≥φ25㎜优质PPR(国标)管 排水采用≥φ50㎜优质PVC(国标)管 不含挖槽、回填等。 | 1 | 室 |
| 15 | 实验室电气管线 | 电源线为国标铜芯≥24芯电线 管材为UPVC(国标)管，耐压500V，交直流两用。 不含挖槽、回填等。 | 1 | 室 |
| 16 | 实验室网络线路 | 网络线路：工程级无氧铜六类网络双绞线 不含挖槽、回填等。 | 1 | 室 |
| 17 | 安装费用 | 整室产品安装费用：包括教师演示台、学生实验桌、实验凳、电源总控台、学生电源实验板等 | 1 | 套 |
| 18 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 2 | 个 |

**生物吊装实验室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
|  |  | **一、学生实验操作及学习区（基础设施）** |  |  |
| 1 | 多目教学示范仪 | 支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；多目教学示范仪：  1.具有三摄像头，1个主摄像头2个辅助摄像头，支持Windows XP,WIN7，WIN8，WIN10操作系统；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  2.整机待机电流：12V/150mA；整机负载工作电流：12V/450mA；  3.具备辅助照明LED，可以无级调亮。（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  4.主体采用金属材质，坚固耐用，机身采用仿古漆面，配重加固底座；  5.主摄像头：像素≥800W；分辨率≥3648\*2736；对焦方式：定焦；扫描幅面≥A3；光学解像力≥A3幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；4K出图响应时间 <3S；自动过曝控制； 图像帧率 5M≥13fps ，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  6.侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置，支持拍摄画面调整特写镜头景深；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  7.侧拍辅助摄像头像素≥500W, 分辨率≥2592\*1944；扫描幅面≥A4；光学解像力≥A4幅面170lp/mm；球形畸变 <1%；梯形失真 <1%；出图响应时间 <1S；自动过曝控制 ；图像帧率 5M≥10fps，1080P≥25fps；图像色彩≥24位；  8.微课辅助摄像头采用活动摄像头，支持0-270度任意角度旋转调整；（提供产品功能截图、产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。  9.微课辅助摄像头像素≥200W；对焦方式：定焦；球形畸变 <5%；梯形失真 <5%；出图响应时间 <1S；图像色彩≥24位； 10.整机一体化设计，携带方便，整机≤5kg,（提供产品功能检测报告复印件加盖厂家公章）。 注：带技术功能要求提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章。 | 1 | 个 |
| 2 | 实验教学直播示范系统 | 1.支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2.支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3.支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4.支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源； 5.录制视频时支持同步录制教学音频； 6.支持截取实验搭建视频画面为图片； | 1 | 套 |
| 3 | 生物计算机数据采集处理系统 | 开放式软件系统，智能接口，在线系统，或有离线系统，配套专用实验仪器。参考指标：1、数据采集器：支持四通道并行采集，单通道最高采样速率200ksps。USB供电、数据传输采用标准usb2.0通信协议。无需外接电源，预留5V电源接口，所有端口具备4KV ESD静电防护；内部采用凌特高品质电源方案，确保采集数据精确稳定。数字通道采样精度达0.5微秒；采用人体工学设计，美观，实用、耐用。传感器通道采用HDMI接口（要求提供产品功能截图），采集分辨率≥12-bits。所有端口具备短路保护，支持热插拔，即插即用，与传感器任意组合，不区分模拟数字通道。可直接接PDA或笔记本电脑进行室外拓展性探究实验。具有2个USB HOST接口，采集器可以级联实验，支持12个传感器同步采集。具有采集器通信灯和电源指示灯（采集器级联功能要求提供产品功能截图、提供具有“CMA”“CNAS”标识的国家软件产品质量监督检验中心出具检验检测报告复印件并加盖生产企业的公章）。2、温度传感器：量程：≥-80℃～+200℃；分辨率：≥0.1℃；直径≥3mm不锈钢探针，可测量各种物体或溶液的温度.数据传输端口为智能HDMI接口；3、pH值传感器：量程：≥0～14 分辨率： ≥0.01；单点校准，可以选择电路短接以及标准溶液两种环境进行校准，数据传输端口为智能HDMI接口；4、心率传感器：量程：≥25～200bpm/0～100AM,分辨率：≥1bpm ；指脉式探头,量程切换通过软件选择，数据传输端口为智能HDMI接口。5、气体压强传感器：量程：≥0kPa~700kpa；分辨率:≥ 0.1kpa； 可用于直接测量气体的绝对压强；配件：≥60ml注射器。数据传输端口为智能HDMI接口；6、氧气传感器：量程：≥0～100% 分辨率：≥0.1%；无需填充液.数据传输端口为智能HDMI接口。7、高强度铝合金箱：高强度铝合金型材框架，铝板冷压成型表面氧化，内部缓冲海绵传感器定位嵌槽装置，USB数据线1根，使用说明，光盘；8、HDMI数据线：用于传感器与实验仪之间的数据传输。注：为保证教学适用性，要求生物计算机数据采集处理系统和多目教学示范仪必须为同一品牌，提供授权承诺函。 | 1 | 套 |
| 4 | 高中生物3D实验室软件 | 1、软件采用国际主流3D引擎，所有虚拟场景均基于真实场景搭建，可模拟真实教学实验场景，准确还原心脏、血液、呼吸、神经、消化等变化，具有优秀的跨平台能力和拓展能力，满足日常实验教学需求。 2、软件采用互动教学模式，非视频类资源课件，所有实验均以第一人称视角进行，支持任意视角下对实验进行观察和交互式操作，要求根据普通高中生物课标标准提供的资源数量不少于550个，包含拓展性及探究性实验，提供与高中生物课标标准中知识点同步的完整实验不少于50个，实验资源支持关键词搜索，便于快速开展实验。 3、生物学实验内容模块需根据高中知识点分类，包含分子与细胞、遗传与进化、稳态与调节、生物与环境、生物技术与工程等实验内容与实验场景。实验内容要求充分呈现课标中的演示实验与学生实验，支持在实验目录或实验过程中直接查看具体的实验内容简介，包含实验简介、实验目的、实验器材、实验步骤、实验结论、实验原理等内容，方便老师学生在使用中快速了解具体实验内容，提高课堂教学效率。 4、软件提供中学生物学科高清显微素材库，要求素材图片数量不少于100张，每张都支持4X、10X、40X物镜进行观察。所有素材库图片都支持使用显微镜进行仿真实验操作，完全模拟真实操作；支持一键切换至全景图模式，图片支持自由移动和缩放。 ▲5、软件提供人体生理结构探究模块，涵盖运动系统、神经系统、内分泌系统、血液循环系统和淋巴和免疫系统等9大系统，要求不少于6个人体系统支持器官自由拆分组合，并配以相关文字说明。 ▲6、软件提供人体生理功能探究模块，涵盖人体内物质的运输、人体的呼吸、人体内废物的排出、人体的营养、人体的运动、人体生命活动的调节、人的生殖与发育等7个知识点内容，数量不少于80个，包括模型、动画以及教学互动场景，重点器官和系统支持自由拆分组合。 7、软件提供微观世界探究模块，涵盖真核生物、原核生物、病毒和亚病毒、分子与细胞、遗传与进化等知识点内容，数量不少于140个，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示。 8、软件提供中学生物实验对象库，实验对象不少于100种，具有语音讲解功能，部分实验器材支持功能演示动画，支持任意视角对实验对象进行独立观察、展示，重点实验器材及生物对象支持自由拆分组合。 9、软件提供实验截屏和微视频录制功能，支持用户在实验过程中根据教学需求选择；支持画笔功能，可在实验操作界面进行添加标注、重点区域圈划等，画笔笔迹支持撤销、删除，便于老师在实验讲解过程中进行重难点圈注。 10、软件支持在交互式一体机、智慧黑板、便携式计算机、台式电脑、触控一体电脑等设备上运行使用。以上所有软件功能要求在同一软件系统平台中进行操作，支持在无互联网环境下正常操作使用。 | 1 | 套 |
|  |  | **二、教师演示控制（基础设施）** |  |  |
| 1 | 组合式智慧演示台 | 规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1.实验台面：采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照GB/T4100-2015、GB6566-2010相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：  吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚抗倍特板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身侧面配置隐藏式视频展示台。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置单联鹅颈水嘴、溢水口及台式洗眼器。单联鹅颈水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。 | 1 | 张 |
|  |  | **三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统** |  |  |
| 1 | 智能控制中心 | 智能控制柜内置总电源开关1个，电源保护器1个，PLC控制器及功能扩展模块1套，PLC专用电源1个，PLC保护模块1个、急停控制系统1个，工作指示灯1个，分组控制系统。 （1）电源控制系统：PLC智能化控制系统集中控制，可分组控制AC220V电源，具有过载、短路等保护功能； （2）照明控制系统：PLC智能化控制系统集中控制，可分组控制日光灯，具有过载、短路等保护功能； （3）给排水控制系统：给水系统：设有总给水控制阀门，教师可以方便对全室供水系统进行控制。  自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制。 （4）摇臂自动控制系统：系统集中控制教室摇臂功能。 控制系统：采用工程PLC控制系统。 | 1 | 台 |
| 2 | 控制面板 | ≥7寸触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； （1）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （2）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （3）电源控制：可实现远程分组控制220V电源； （4）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。 | 1 | 套 |
|  |  | **四、吊顶安装可升降集成系统—照明系统** |  |  |
| 1 | 照明光源 | 接收智能化控制系统控制，采用圆形内嵌式照明光源，材质为精工航空加厚铝材，功率为9W。表面经氧化处理，抗压抗磨损，长期使用不变色不生锈。面罩采用精致磨砂面，光线柔和且扩散均匀，起到安全防护作用。 | 13 | 个 |
| 2 | 照明线路 | 模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 | 1 | 项 |
|  |  | **五、吊顶安装可升降集成系统—水电系统** |  |  |
| 1 | 摇臂升降机构 | 摇臂升降机构接受智能控制系统信号实现远程遥控，动力为24V低压减速电机，固定于专用支架，外部保护罩为ABS工程塑料。 支撑悬臂：采用不小于1.2mm厚60×50mm椭圆形铝镁合金大型模具制作而成，表面阳极氧化磨砂处理。 功能操作模块规格（长×高×厚）：不小于220×190×90mm 1、表面圆润防止学生磕碰； 2、功能操作模块由正反面功能操作面板组成，主体均采用≥3.5mm厚ABS阻燃工程塑料一次注塑成型具有防火、防潮、防锈及防漏电功能； 3、功能操作面板预留电源功能模块，功能模块成田字状分布方便学生使用； 4、每组功能操作模块可满足两组学生用电功能需求。为避免学生身高无法使用电源模块，最高处电源模块中心点距离操作面板底端不得超过150mm。 5、功能接口模块包含：220V电源五孔插座。  6、所有紧固零件均采用不锈钢材质； 7、所有功能模块均接受智能控制系统控制。 8.给排水接口：接收智能化控制系统控制，摇臂操作面板上预留快速给排水接口1对、信号控制接口1个。 快速给水接口采用铜质镀镍工艺，自带止流阀和手动阀（止流阀可实现拔出给水管接头时，出水口自动止水），快速排水接口采用PP-R材质注塑成型。 | 13 | 套 |
| 2 | 多功能移动水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成有给排水快速接口、信号控制接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、 水槽与台面采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，内部集成自动水位控制系统，四周边缘设计挡水边。 3、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 4、水槽台采用双层过滤结构，水槽下水口带有过滤网，水槽台中部配备抽屉式过滤层并安装通锁，背面预留检修口。 5、水槽内设有水位传感器及排水装置，有自动排水和手动及紧急排水功能，将废水自动排出。摇臂设有自检测功能，当水槽电缆与摇臂相连时，摇臂处于使用状态，摇臂处于锁定状态，不能升降，避免各种误操作。 6、给排水快速接口与摇臂操作面板设计排水接口采用优质PVC软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）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。（配置给排水PVC软管2根、信号控制快速航空接头及连接线1套。） 7、水槽台底部安装静音万向轮。 | 12 | 张 |
| 3 | 功能控制模块 | 给排水控制模块1组，包括给水控制模块和排水控制模块。排水控制模块包含自动水位控制器、输入信号控制器各1套。 所有给水由智能化控制系统集中控制。排水时，排水控制端接收信号控制器的指示，当水位达到限值时系统进行自动排水处理，污水经过连接管排至总管，当污水排净后排水系统自动关闭。 | 13 | 套 |
| 4 | 电气线路 | 供电线路：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。采用通用优质铜芯电线进行系统布线。 | 1 | 项 |
| 6 | 给排水布管 | 1.给水主管选用≥Ø20-32mmPP-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≥Ø50-75mmPVC-U国标管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能），模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 | 1 | 项 |
|  |  | **六、吊顶安装可升降集成系统主体** |  |  |
| 1 | 系统主体构架 | 1、规格尺寸：标准模块化组成，≥2400×415×180mm为一组； 2、外形及材质：新型梯形设计（飞机舱体式设计），整体框架采用尼龙增强工程塑料，装饰板采用流线型ABS工程塑料注塑成型，具有耐腐蚀、防潮、阻燃等功能，美观实用。 | 12 | 组 |
| 2 | 系统安装辅件 | 采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，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。 | 1 | 项 |
| 3 | 安装调试 | 1.整室产品安装费用：包括组合式演示台、学生实验桌、学生实验凳等。 2.吊装设备安装调试： 1）吊顶安装可升降集成系统不用破坏原有地面，模块化结构设计，采用吊装安装方式； 2）系统结构安装调试； 3）系统控制安装调试； 4）给排水安装调试； 5）供电系统安装调试； 6）照明系统安装调试； | 1 | 套 |
| 4 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 2 | 个 |

**生物传统实验室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| **二、教师演示控制区域** | | | |  |
| 1 | 组合式智慧演示台 | 规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1.实验台面：采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照GB/T4100-2015、GB6566-2010相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：  吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚抗倍特板，抽屉和储藏柜门板采用16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身侧面配置隐藏式视频展示台。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 4.水槽台：台面采用工程塑料整体模具一体注塑成型，四周边缘设计挡水边。台面设置单联鹅颈水嘴、溢水口及台式洗眼器。单联鹅颈水嘴采用工程塑料模具注塑成型。水槽台下水口带有过滤网。 | 1 | 张 |
| 2 | 电源总控台（高低压） | 装置在演示台内： 规格：≥550×265mm 触摸键控制，薄膜面板装置在演示台内，其主要技术参数指标如下： 1、微电脑控制、智能设计、触摸按键，使用开关电源，功耗特小、负载能力强，在压降大时结温不变，质量非常稳定； 2、设有电源总开关、漏电保护开关、工作指示表、220V交流输出多用插座等多种操作功能； 3、密码开机：有密码记忆功能、只有相关老师输入正确密码后方可打开设备进行操作； 4、定时关机：本产品还具有定时功能，从开机时间起，一小时后自动关机； 5、时钟显示：能显示老师工作时间，为教师提供各种实验中的精确时间数据； 6、0-30V交流电压电源，分档输出，额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 7、1.25-30V精密稳压电源，无级输出（分辨率为0.1V），额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 8、低压直流大电流输出：9V/40A；延时8S自动关断，采用软件控制，误差几乎为零； 9、高压小直流电压：300V/150V、0.1A，有自动保护功能，保护电流为100MA； 10、控制学生所有供电输出。 11、配套电源控制箱包含总电源开关，分组220V电源开关，具有过载、短路等保护功能。 所有输出参数符合JY/T0374-2004《教学实验室设备电源系统》标准。 | 1 | 套 |
| **三、学生实验操作及学习区** | | | |  |
| 2 | 多功能水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成学生电源，网络接口、USB接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、学生电源固定安装于中间位置，220V交流电源：每台配备220V交流输出多用豪华插座2个,低压交流电源2-30V/3A（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V/3A，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、多功能安装平台装配有2个网络、USB接口; 4、水槽与台面采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，四周边缘设计挡水边。 5、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 | 12 | 张 |
| 4 | 实验光源 | 优质节能、台式日光灯 | 24 | 个 |
| **四、系统布线** | | | |  |
| 1 | 实验室电气布线 | 规格：≥φ25mm、≥φ32mm 铜芯≥24芯，优质UPVC(国标)管，耐压500V，交直流两用。 | 1 | 室 |
| 2 | 实验室供排水系统 | 给水采用≥φ25㎜优质PPR(国标)管 排水采用≥φ50㎜优质PVC(国标)管 | 1 | 室 |
| 3 | 实验室网络布线 | 网络布线：工程级全无氧铜六类屏蔽双绞线。 | 1 | 室 |
| 4 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 2 | 个 |

**物理传统实验室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| **二、教师演示控制区域** | | | |  |
| 1 | 组合式智慧演示台 | 规格：≥2650×750×850mm 结构：塑铝结构 1.实验台面：采用一体化陶瓷台面，经过上釉工艺处理，具有耐高温（长时间耐温1300度）、耐刻刮、防静电、耐腐蚀、防垢易清洁、防霉、防水等最佳物理性能和化学性能，四周边缘采用≥35mm厚工程塑料软包边，有效减少桌体间机械碰撞。 参照GB/T4100-2015、GB6566-2010相关标准，台面品质检测结果符合或超过以下参数：  吸水率≤0.5%；断裂模数≥35.0MPa；破坏强度≥1300N；耐污染性不低于3级；耐磨性不低于4级2000转；耐冲击性≥0.75；放射性 A类≤1.0；压缩强度≥130MPa；表面耐划痕≥1级；洛氏硬度≥50.0HRC；耐化学腐蚀性：98%硫酸、65%硝酸、37%盐酸、80%磷酸、乙酸、40%氢氧化钾、40%氢氧化钠、10%双氧水、氯苯、四氯化碳、37%甲醛等试剂/溶液测试表面无明显变化。 2.主体结构：采用规格不少于30×30×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。台身背板及侧板采用厚度不少于5mm厚抗倍特板，抽屉和储藏柜门板采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具一次成型工程塑料连插件连接，使整体框架结构更为合理。 3.台身设计：多媒体展示台面采用工程塑料一次注塑成型，台面预留内置≥24寸电脑显示器空间，屏面位于台面中间，方便示教者观看。台身正面设置伸缩式键盘托，可同时容纳键盘和鼠标，采用静音滑轨，方便活动抽拉。台身侧面配置隐藏式视频展示台。 台身预留抽屉和储藏柜空间。预设内置视频终端集成处理设备空间。台身内可放置电脑主机箱，柜体四角采用圆弧设计，柜体内留有穿线孔，方便各设备连接。 | 1 | 张 |
| 2 | 电源总控台（高低压） | 装置在演示台内： 规格：≥550×265mm 触摸键控制，薄膜面板装置在演示台内，其主要技术参数指标如下： 1、微电脑控制、智能设计、触摸按键，使用开关电源，功耗特小、负载能力强，在压降大时结温不变，质量非常稳定； 2、设有电源总开关、漏电保护开关、工作指示表、220V交流输出多用插座等多种操作功能； 3、密码开机：有密码记忆功能、只有相关老师输入正确密码后方可打开设备进行操作； 4、定时关机：本产品还具有定时功能，从开机时间起，一小时后自动关机； 5、时钟显示：能显示老师工作时间，为教师提供各种实验中的精确时间数据； 6、0-30V交流电压电源，分档输出，额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 7、1.25-30V精密稳压电源，无级输出（分辨率为0.1V），额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 8、低压直流大电流输出：9V/40A；延时8S自动关断，采用软件控制，误差几乎为零； 9、高压小直流电压：300V/150V、0.1A，有自动保护功能，保护电流为100MA； 10、控制学生所有供电输出。 11、配套电源控制箱包含总电源开关，分组220V电源开关，具有过载、短路等保护功能。 所有输出参数符合JY/T0374-2004《教学实验室设备电源系统》标准。 | 1 | 张 |
| **三、学生实验操作及学习区** | | | |  |
| 2 | 学生电源 | 1、每张台接受教师演示台的信号控制电源。 2、交流电源：每台配备220V交流输出多用豪华插座1个；  3、60-30V交流电压电源，分档输出，额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 4、1.25-30V精密稳压电源，无级输出（分辨率为0.1V），额定电流≥6A（短路、过载自动保护、自动复位功能）； 5、电源全部由教师台控制； 6、所有电器产品符合国家部颁标准。 | 24 | 套 |
| **四、系统布线** | | | |  |
| 1 | 实验室电气布线 | 规格：≥φ25mm、≥φ32mm 铜芯≥24芯，优质UPVC(国标)管，耐压500V，交直流两用。 | 1 | 室 |
| 4 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 2 | 个 |

**高中物理实验箱**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **参数** | **数量** | **单位** |
|  |  | **一、高中物理实验箱** |  |  |
| 1 | 高中物理实验箱一 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 游标卡尺（铝，10分度，量程≥15cm）两个； 游标卡尺（铝，20分度，量程≥15cm）两个； 螺旋测微器（≥0-25mm；刻度为≥0.01mm）两个； 刻度尺（≥300mm不锈钢尺）一个； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 弹簧（≥3N/m带指针螺旋弹簧）三个； 钩码（≥50g\*10）一盒； 弹簧测力计（5N）两个； 单摆球盒（3塑料球，2铁球）两套； 计时器（塑料材质；按键调节分秒）一个； 力的合成分解演示器（由分度坐标盘、汇力环、5N弹簧测力计、调节器、滑轮、滑轮夹、主杆、底座组成）一套（外装）； 三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、长度的测量及其测量工具的选用 2、探究弹簧弹力与形变量的关系 3、探究两个互成角度的力的合成规律 4、用单摆测量重力加速度的大小  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。  实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、长度的测量及其测量工具的选用 2、探究弹簧弹力与形变量的关系 3、探究两个互成角度的力的合成规律 4、用单摆测量重力加速度的大小 | 13 | 套 |
| 2 | 高中物理实验箱二 | 1. 实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 2. 承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。   (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电火花计时器（机身【220±10V/50Hz/带插电线】，含：≥300重锤，G形夹，专用纸带，墨粉纸盘1袋）一套； 纸带一卷； 细线（≥1m）一条； 钩码（≥50g\*10个）一盒； 刻度尺（≥300mm不锈钢尺）一个； 托盘天平（【≥200g，0.2g】、砝码【≥100g、≥50g、≥10g、≥5g 各1个，≥20g 2个，内附镊子】）一套； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 碰撞试验器（斜槽、重锤线、三个质量不同的小球）一套； 轨道小车（塑料车身）一个（外装）； 长木板（一端附有定滑轮【金属滑轮】，带刻度）一个（外装）。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量做直线运动物体的瞬时速度 2、探究加速度与物体受力、物体质量的关系 3、验证机械能守恒定律 4、验证动量守恒定律  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。  实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量做直线运动物体的瞬时速度 2、探究加速度与物体受力、物体质量的关系 3、验证机械能守恒定律 4、验证动量守恒定律 | 13 | 套 |
| 3 | 高中物理实验箱三 | 1. 实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开，   (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 平抛运动实验器（含白纸、复写纸、钢球）一套； 向心力实验器一套； 托盘天平（【≥200g，≥0.2g】、砝码【≥100g、≥50g、≥10g、≥5g 各1个，≥20g 2个，内附镊子】）一套。 三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、探究平抛运动的特点 2、探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系 3、验证动量守恒定律（球碰撞平抛方案）（碰撞中的动量守恒定律）  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量做直线运动物体的瞬时速度 2、探究加速度与物体受力、物体质量的关系 3、验证机械能守恒定律 4、验证动量守恒定律 | 13 | 套 |
| 4 | 高中物理实验箱四 | 1. 实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型。   ▲产品应符合GB/T2423.3-2016《恒定湿热试验》规定的要求，实验箱在40℃、93%RH湿热环境下贮存4h，试验后应无变形，须提供检测报告复印件并加盖公章。 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开，   1. 集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）两个； 胶头滴管一个； 油膜实验器（含实验盘、透明计数板、塑料注射器、滴管附滴头、水彩笔、痱子粉、油酸）一套； 平行玻璃砖两块； 激光笔套装两个； 刻度尺（≥300mm不锈钢尺）一个； 量角器一个； 波意尔定律实验器（带刻度气室、压力表、放气阀、底座等）一套； 光的干涉衍射实验器一套（外装）。 三、能够完成的探究活动或实验课题：   1、用油膜法估测油酸分子的大小 2、测量玻璃的折射率 3、用双缝干涉实验测量光的波长 4、探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（油酸酒精溶液） 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、用油膜法估测油酸分子的大小 2、测量玻璃的折射率 3、用双缝干涉实验测量光的波长 4、探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系 | 13 | 套 |
| 5 | 高中物理实验箱五 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电流表（≥2.5级，≥0.6A,≥3A）一个； 电压表（≥2.5级，≥0.6V,≥3V）一个； 滑动变阻器（≥20Ω，≥2A）一个； 导线（鳄鱼夹接头，多铜芯焊接头）十根； 电池盒（1号电池盒，螺母不能完全卸下）四个； 单刀开关（铜制，螺母不能完全卸下）两个； 小灯泡1（≥3.8v ≥0.3A）一个； 小灯泡2（≥2.5v ≥0.3A）一个； 小灯泡3（≥1.5v ≥0.3A）一个； 小灯座（铜制，螺母不能完全卸下）一个； 电容器一个。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量电源的电动势和内阻 2、观察电容器的充、放电现象  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测量电源的电动势和内阻 2、观察电容器的充、放电现象 | 13 | 套 |
| 6 | 高中物理实验箱六 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、最大承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电池盒（1号电池盒，螺母不能完全卸下）三个； 单刀开关（铜制，螺母不能完全卸下）一个； 电阻箱（≥0~9999Ω）一个； 教学用万用表一个； 电流表（≥2.5级≥0.6A,≥3A）一个； 电压表（≥2.5级，≥0.6V,≥3V）一个； 灵敏电流计（≥300μA/7.5mA）一个； 导线（鳄鱼夹接头，多铜芯焊接头）十根； 滑动变阻器（≥20Ω，≥2A）一个； 刻度尺（≥300mm不锈钢尺）一个； 螺旋测微器（≥0-25mm；刻度为≥0.01mm）两个； 电阻定律实验器一套（外装）。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、测定金属丝的电阻率 2、练习使用多用电表  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测定金属丝的电阻率 2、练习使用多用电表 | 13 | 套 |
| 7 | 高中物理实验箱七 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电磁继电器一个； 防盗报警实验器材套件（内含：干簧管SA（常开型）一个、电阻R（≥330Ω）一个、蜂鸣器H一套）一套； 发光二极管LED一套； 电池盒（1号电池盒，螺母不能完全卸下）两个； 单刀开关（铜制，螺母不能完全卸下）一个； 条形磁体一个； 可拆变压器（铁芯，两个已知匝数的线圈）一个； 教学用万用表一个； 导线（鳄鱼夹接头，多铜芯焊接头）十根； 灵敏电流计（≥300μA/7.5mA）一个； 电阻箱（≥0~9999Ω）一个； 螺线管（透明底板，纯铜漆包线）一个。 三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、利用传感器制作简单的自动控制装置 2、探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系 3、探究影响感应电流方向的因素 四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、测定金属丝的电阻率 2、练习使用多用电表 | 13 | 套 |

**高中生物实验箱**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **参数** | **数量** | **单位** |
|  |  | **高中生物实验箱** |  |  |
| 1 | 高中生物实验箱一 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开，方便考试测评等实验，减少占用桌面空间。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 显微镜（双目、附电子目镜、自带可充电光源、香柏油、总放大率≥20X~1600X、显微镜视场直径≥0.08mm~4.5mm）一台； 擦镜纸一本； 载玻片一盒； 盖玻片三盒； 高中生物切片：口腔上皮细胞装片、松叶横切、上皮组织、肌肉组织、神经组织、结缔组织、有丝分裂（洋葱根尖纵切）、根尖切片、蕨叶切片、迎春叶横切、“上”字切片、人血涂片等各一片； 切片盒四个； 镊子两个； 胶头滴管两个。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、使用高倍显微镜观察几种细胞 2、通用箱  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（香柏油、擦镜纸、纱布） 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、使用高倍显微镜观察几种细胞 2、通用箱 | 13 | 套 |
| 2 | 高中生物实验箱二 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型，； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 刀片夹1个； 双面刀片(不锈钢)两个； 试管（≥φ18mm\*180mm，，壁厚≥1mm）六个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 试管夹一个； 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）一个； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）一个； 量筒（≥100mL，壁厚≥1mm）一个； （≥150ml，壁厚≥1mm）一个； 安全火柴一盒； 三脚架（黑色铸铁套环，不锈钢脚架）两套； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 毛笔一支； 吸水纸一包； 培养皿（直径≥90mm）两个。 三、能够与生物实验箱一共同使用完成的探究活动或实验课题： 1、检测生物组织中的糖类 2、检测生物组织中的脂肪 3、检测生物组织中的蛋白质 4、用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动 5、探究植物细胞的质壁分离和复原  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够与实验箱一共同使用完成的探究活动或实验课题： 1、检测生物组织中的糖类 2、检测生物组织中的脂肪 3、检测生物组织中的蛋白质 4、用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动 5、探究植物细胞的质壁分离和复原 | 13 | 套 |
| 3 | 高中生物实验箱三 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，壁厚≥1mm）六个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 试管夹一个； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）两个； 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）一个； 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）一个； 温度计2（红液体，-10℃到100℃）一个； 电子温度计（-50℃到300℃）一个； 三脚架（黑色铸铁套环，不锈钢脚架）两套； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； pH试纸一包； 胶头滴管一个。 三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用 2、影响酶活性的条件  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用 2、影响酶活性的条件 | 13 | 套 |
| 4 | 高中生物实验箱四 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电子天平（≥3000g，≥0.1g；带USB充电线）一台； 定性滤纸一盒； 研钵（带研棒）一个； 漏斗（直径≥60mm）两个； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）两个； 培养皿（直径≥90mm）两个； 纱布（医用级，≥10张）一包； 胶头滴管一个； 剪刀一把； 药匙（不锈钢材质，≥3种规格）一套； 量筒（≥10ml，壁厚≥1mm）两个； 减数分裂永久装片六片； 切片盒两个。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、绿叶中色素的提取和分离 2、观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂 3、观察减数分裂永久装片   四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、绿叶中色素的提取和分离 2、观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂 3、观察减数分裂永久装片 | 13 | 套 |
| 5 | 高中生物实验箱五 | 1. 实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）一个； 量筒（≥25ml，壁厚≥1mm）两个； 玻璃棒一根； 研钵（带研棒）两个； 漏斗（直径≥60mm，壁厚≥1mm）一个； 纱布（医用级，≥10张）一包； 试管（≥φ18mm\*180mm，壁厚≥1mm）两个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 试管夹两个； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； 三脚架（黑色铸铁套环，不锈钢脚架）两套； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 电子天平（≥3000g，≥0.1g；带USB充电线）一台； DNA双螺旋结构模型组件一套； 喷水壶（pp材质，≥100ml）两个； 胶头滴管一个。  三、能够完成的探究活动或实验课题：   1、DNA的粗提取与鉴定 2、制作DNA双螺旋结构模型 3、探究乙烯利对水果的催熟作用 4、探究土壤微生物的分解作用  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、DNA的粗提取与鉴定 2、制作DNA双螺旋结构模型 3、探究乙烯利对水果的催熟作用 4、探究土壤微生物的分解作用 | 13 | 套 |
| 6 | 高中生物实验箱六 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 长颈漏斗一个； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 玻璃纸一包； 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）一个； 橡皮筋一包； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 钻孔器一个； 注射器（≥5ml)一个； pH试纸一包； 胶头滴管一个。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、通过模拟实验探究膜的透性 2、探究环境因素对光合作用强度的影响 3、比较清水、缓冲液、体液对pH变化的调节作用   四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、通过模拟实验探究膜的透性 2、探究环境因素对光合作用强度的影响 3、比较清水、缓冲液、体液对pH变化的调节作用 | 13 | 套 |

**高中化学实验箱**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **参数** | **数量** | **单位** |
|  |  | **高中化学实验箱** |  |  |
| 1 | 高中化学实验箱一 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，试管壁厚≥1mm），六个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 胶头滴管一个； 电子天平（≥3000g，≥0.1g；带USB充电线）一台； 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）一个； 酒精灯（≥150ml）一个； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 单孔胶塞（2号）一个； 玻璃弯管1（120度，壁厚≥1mm）一个； 玻璃弯管2（60度，壁厚≥1mm）一个； 乳胶管（≥5x7mm，≥1m）一根； 玻璃棒一根； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 药匙（不锈钢材质，≥3种规格）一套； 安全火柴一盒； 镊子一个； 棉花一包。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、铁及其化合物的性质 2、不同价态含硫物质的转化  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、铁及其化合物的性质 2、不同价态含硫物质的转化 | 13 | 套 |
| 2 | 高中化学实验箱二 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。  (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，，试管壁厚≥1mm）四个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 烧杯（高硼硅≥100ml）两个； 试管夹一个； 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）一个； 点滴板（6坑）一个； 镊子一个 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 砂纸一张； 胶头滴管一个； 分子结构模型一套； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； pH试纸一包 三脚架（黑色铸铁套环，不锈钢脚架）一套。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、同周期、同主族元素性质的递变  2、搭建球棍模型认识有机化学物分子结构的特点 3、糖类的性质  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题：  1、同周期、同主族元素性质的递变  2、搭建球棍模型认识有机化学物分子结构的特点 3、糖类的性质 | 13 | 套 |
| 3 | 高中化学实验箱三 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，，壁厚≥1mm）四个； 试管夹一个； 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）两个； 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）两个； 胶头滴管一个 弯管1（120度，壁厚≥1mm）一个； 弯管（90度，壁厚≥1mm）一个； 乳胶管（≥5x7mm，≥1m）一根； 单孔胶塞（2号）1个； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 研钵(带研棒）一个； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； 沸石（≥2-4cm）一个； 计时器（塑料材质；按键调节分秒）一个。   三、能够完成的探究活动或实验课题：  1、有机化合物中常见官能团的检验  2、乙醇、乙酸的主要性质 3、乙酸乙酯的制备与性质  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题：  1、有机化合物中常见官能团的检验  2、乙醇、乙酸的主要性质 3、乙酸乙酯的制备与性质 | 13 | 套 |
| 4 | 高中化学实验箱四 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，：壁厚≥1mm）四个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 试管夹一个； 量筒（≥10mL，壁厚≥1mm）两个； 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）两个； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）一个； 药匙（不锈钢材质，3种规格）一套； 胶头滴管一个 计时器（塑料材质；按键调节分秒）一个； 酒精灯（≥150ml）一个； 温度计2（红液体，-10℃到100℃）一个； 电子温度计（-50℃到300℃）一个； 玻璃棒一根 安全火柴一盒； 铁屑一瓶； 圆底烧瓶（≥250ml)两个。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、化学反应速率的影响因素 2、探究影响化学平衡移动的因素  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（稀盐酸、火柴、蜡烛、酒精、蒸馏水、酚酞溶液、石蕊溶液、镁条、生锈铁钉、碳酸钠） 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、化学反应速率的影响因素 2、探究影响化学平衡移动的因素 | 13 | 套 |
| 5 | 高中化学实验箱五 | 1. 实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。   (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 烧杯（高硼硅≥250ml，壁厚≥1mm）两个； 砂纸一张； 电流表（≥2.5级，≥0.6A,≥3A）一个； 导线（鳄鱼夹接头，多铜芯焊接头）十根； 电极材料（薄铜片、锌片、石墨棒、铁片）一套； 电池盒（1号电池盒，螺母不能完全卸下）四个； 单刀开关（铜制，螺母不能完全卸下）两个； U型管两个。  三、能够完成的探究活动或实验课题：核心实验功能，须提供有效的佐证资料加盖公章。 1、简单的电镀实验 2、制作简单的燃料电池 3、化学能转化为电能  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（稀盐酸、火柴、蜡烛、酒精、蒸馏水、酚酞溶液、石蕊溶液、镁条、生锈铁钉、碳酸钠）  五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、简单的电镀实验 2、制作简单的燃料电池 3、化学能转化为电能 | 13 | 套 |
| 6 | 高中化学实验箱六 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型。 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 电子天平（≥3000g，≥0.1g；带USB充电线）一台； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 药匙（不锈钢材质，≥3种规格）两套； 量筒（≥100mL，壁厚≥1mm）一个； 玻璃棒一根 容量瓶（玻璃，≥100mL，精度≥0.1mL，壁厚≥1mm）一个； 标签纸两张； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）一个； 定性滤纸一盒； 蒸发皿（直径≥60mm）一个； 胶头滴管一个； 陶土网（≥120mm\*120mm)一片； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； 漏斗（直径≥60mm)一个； pH试纸一包； 坩埚钳一把（外装）。  三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、配制一定物质的量浓度的溶液 2、用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子  四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（稀盐酸、稀硫酸、稀氢氧化钠溶液、氢氧化钙溶液、硫酸铜溶液、氢氧化钙粉末、石蕊溶液、酚酞溶液、生锈的铁钉） 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、配制一定物质的量浓度的溶液 2、用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子 | 13 | 套 |
| 7 | 高中化学实验箱七 | 一、实验箱规格描述 1、箱体外观尺寸：≥460×379×213mm。 2、箱体结构：整体结构分为箱体、上箱盖、抽屉、提手。采用专用环保型ABS料注塑一体成型； 3、承重：≥40公斤。 4、开合方式：需具备多种开合方式（需包含但不限于以下两种开合方式），满足学校多个场景下对实验箱内器材的便捷拿取及收纳的需求。 (1)单独使用时候，实验箱上箱盖可以翻盖打开。 (2)集体存储时候，箱体自带限位卡槽，通过上下面耦合卡槽定位，保证若干个箱体堆叠时不会滑动；箱体叠放时，箱体正面可以通过抽屉打开，不需整箱搬动即可拿取器材，提高日常授课使用效率。 二、主要配置及用材 试管（≥φ18mm\*180mm，壁厚≥1mm）六个； 试管架（8孔8柱，加强塑料）一个； 试管夹一个； 胶头滴管一个； 烧杯（高硼硅≥100ml，壁厚≥1mm）一个； 量筒（≥100mL，壁厚≥1mm）一个； 铁架台（底座+铁杆，大小两个铁圈；铁夹组件）一套； 石棉网（≥120mm\*120mm)一片； 酒精灯（≥150ml）一个； 安全火柴一盒； 酸式滴定管（透明，≥25mL，精度≥0.05mL）一个； 碱式滴定管（透明，≥25mL，精度≥0.05mL）一个； 滴定管夹一个； 锥形瓶（≥100ml）一个。 三、能够完成的探究活动或实验课题： 1、盐类水解的应用 2、强酸与强碱的中和滴定 3、简单配合物的制备   四、附加配置及注意事项 部分耗材用完需要自备（稀盐酸、稀硫酸、稀氢氧化钠溶液、氢氧化钙溶液、硫酸铜溶液、氢氧化钙粉末、石蕊溶液、酚酞溶液、生锈的铁钉） 五、器材管理系统：该系统是用户对所购实验箱内仪器基于云端的管理平台，在互联网+环境下，为学校的实验仪器的库存管理提供了数字化的手段，助力学校的智能化管理；系统识别码粘贴于实验箱外侧，方便老师实时扫描登陆。 实验项目 能够完成的探究活动或实验课题： 1、盐类水解的应用 2、强酸与强碱的中和滴定 3、简单配合物的制备 | 13 | 套 |

**高中物理数字化传感器**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数及要求** | **数量** | **单位** |
| **1、教师端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | ▲1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；（提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  ▲3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。（提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章） 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 1 | 台 |
| 2 | 传感器数据显示模块 | 1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。 2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。  3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验 数据的功能，可充电锂电池供电 ▲4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz； 6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口； 8、数据存储频率5Hz，存储容量不少于26万个数据点。 | 2 | 个 |
| 3 | 传感器转接模块 | 两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接 | 2 | 只 |
| 4 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 1 | 套 |
| 5 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 1 | 套 |
| 6 | DISlab软件包 | 1、为数字化实验分析软件软件。用于数据收集和结果分析。 2、包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。 2.1、通用软件： （1）可实现传感器数据的自动识别及控制：传感器接入后自动识别测量种类、测量范围、分度、单位、通道序号等。可改变传感器的显示方式：数字表、模拟表、示波。可根据实验调整传感器的采样频率、开始与暂停、字体颜色、字号大小、调零、示波图线的移动及大小。 （2）组合图线：拥有2个完全相同的组合图线显示窗口，可并行使用。通过该功能的应用可完成基于传感器的实时数据变化的描绘和计算表格数据描绘及分析、处理等操作。数据的分析及处理包括：拟合、求导、积分、统计、包格线等。可通过回访功能重复观察实验的变化规律。对图像可根据实验进行放大、缩小。可对引用的传感器进行同步的停止和开始，达到很好的同时性；可对引用的传感器进行同步的调零，达到很好的一致性；可对引用的传感器进行同步采样频率调整，达到很好的精确性； （3）计算表格：可自动识别接入的传感器，并按照接入的通道自动标号。可通过变量、公式、求平均、绘图等按钮对数据进行处理。根据不同的实验要求可选择自动记录和手动记录。自动记录可调整时间间隔、选择采样条件，手动记录可根据需要进行点击记录，有效减少无效数据对实验结果的干扰。可引用现有实验模板也可DIY实验模板，并保存。支持表格的复制、粘贴、剪切。具备放大缩小功能，支持无需退出实验软件进行结果打印。实验结果可通过Excel形式进行保存。也可将保存的数据多次调用。 （4）实验录制：可同时将实验操作过程和软件的实验界面进行同屏录制，实现了实验现象和数据的对应。（为减少软件操作复杂性，用其他软件录屏视为功能性缺失。） 2.2、物理专用软件：界面简洁、风格独特、一键OK的特点。涵盖了人教等教材的重点实验。明确了实验题目，使用时直接接入传感器即可。实验界面与多版本教材高度一致，完全符合现行教材。用户可直接根据教材进行实验操作。 2.3、传感器校准软件：根据国际计量公用应用规范，针对生物、化学传感器进行校准，以减少误差，提高精度。应用于PH、溶解氧、色度、浊度、氧化还原等传感器。 2.4、数据导入软件：和数据显示模块配合使用，将数据显示模块的数据导入电脑进行长期保存和数据处理。 3、应用平台：支持windows、Android、iOS系统、统信、麒麟、鸿蒙 | 1 | 套 |
| 7 | 分体式位移传感器 | 1、测量范围：0cm ~200cm，分度：1mm。准确度：0.8cm（≤100cm）、2cm（＞100cm）；最大采样率：50Hz；无测量盲区。 2、位移传感器（分体式）采用收发分体式结构。发射器同时发射超声波和红外线，接收器接收到红外线信号时开始计时，接收到超声波信号时停止计时。红外线传播速度忽略不计，声音传播时间乘以声速即可得到运动物体距离。 3、由发射器与接收器构成，发射器由一节7号电池供电，中部设有M5螺丝孔位易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合。接收器与采集器连接，接收发射器发出的信号，并显示与发射器前沿之间的距离，外端设有弹簧圈厚0.5mm，内径3.5mm，方便实验时连接挂钩进行牵引，完成各种移动类别的实验，中部设有M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上。 4、发射器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 套 |
| 8 | 一体式位移传感器 | 1、测量范围：0.15m~6m，分度：1mm；准确度：0.02m（0.15m~2m）；0.06m（2.01m~6m）；最大采样率：15Hz； 2、位移传感器（一体式）采用收发一体式结构。传感器发射超声波信号开始计时，超声波遇到物体后反射，传感器接收到超声波反射后信号时停止计时。声速乘以声音传播时间的1/2即可得到距运动物体距离。 3、一体式位移传感器为六边形钻石风格，两个螺母分别位于外壳底面和侧面，多种固定方式，增加使用的灵活性。 4、发射器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 套 |
| 9 | 光电门传感器 | 1、分度：2μS；准确度：20uS；最大采样率：20KHz； 2、光电门传感器的敏感元件为光电管和发光管。A孔发光管发射红外线，B孔光电管接收红外线。当A、B之间无挡光物体（挡光片）时，传感器没有电信号输出（低电平）；反之有电信号输出（高电平），通过传感器电路处理后即可转换成断续变化的数字信号。 3、采用U型结构，在U型门两侧分别内置红外发光管和红外光电接收管，U型门间距为50mm；在侧边和顶端分别内置固定螺母，方便光电门多方位固定方式使用； 4、发射器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 10 | 力传感器 | 1、测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；准确度：0.1N；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件是电阻式应变计，它由电阻应变片、悬臂梁和传感器电路构成。悬臂梁受力后产生形变，应变片将悬臂梁的形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为力的变化。 3、手柄式结构，由传感器数据处理电路和金属测钩构成，通过螺纹连接；前端设有直径为12mm的通用孔及直径5mm、长18mm固定螺母，可将力传感器固定与物理方座或多用力学轨道等多种操作平台和装置上。 ▲4、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 11 | 旋转运动传感器 | 1、转速：30转/秒，分度：0.2°；准确度：<1%；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为小型光学编码器模块。发光管发出的光透过透镜变为平行光到达转盘。转盘旋转时，由于转盘间隙的遮挡，光电管接收到光线是不断变化的，通过传感器电路处理后即可转换为旋转方向及转速的变化。 3、铝制旋转滑轮，半径27mm；不锈钢旋转轴承长度94mm，直径5mm。传感器顶端及两侧均内置固定螺母，方便多方位固定方式使用。 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 套 |
| 12 | 静电计 | 1、测量范围：-100nC~+100 nC；分度：1 nC，用于测量静电电荷电量。 ▲2、自带不小于5寸液晶显示屏，可显示测量结果，自带硬件调零按钮，支持硬件调零和软件调零。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 3、可通过无线传输方式与计算机进行通讯，显示屏与计算机可同时显示测量数据。 4、自带1000mAh以上锂电池。 5、自带镀铬铁球，直径12mm | 1 | 套 |
| 13 | 多量程电流传感器 | 1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度： 1mA；测量范围：-30mA ~+30mA；分度：0.1 mA； 准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 14 | 多量程电压传感器 | 1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV；准确度：±2.0V档：0.01V；±20V档：0.04V；±200mV档：1.5mV；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：1MΩ； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。 4、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 15 | 磁感应强度传感器 | 1、测量范围：-15mT~+15mT；分度：0.01 mT；准确度：0.3mT；最大采样率：5KHz； 2、传感器内的敏感元件为霍尔元件。在霍尔元件薄片两端通以恒定电流I，当垂直方向感受到磁场B时，则在垂直于电流和磁场的方向上，将产生电势差为U的霍尔电压，通过传感器电路处理后即可转换为磁感应强度的变化。 3、方形磁场管，探头探出11.6cm，方形边尺寸6mm，刻度尺寸为10cm，分度为0.5cm。传感器侧端设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 16 | 微电流传感器 | 1、测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA；准确度：0.03μA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：2KΩ； 2、与传感器连接处，使用线长50cm的2芯屏蔽线，避免干扰，另外使用长度10cm的红黑鳄鱼夹线与屏蔽线连接，方便各种实验。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 17 | 声波/声级传感器 | ▲1、通过转换按钮切换测量声音的波形和强度,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 2、声波测量范围：20Hz~20kHz。声级测量范围：20 dB ~130dB，分度：0.1dB；准确度：声级：4dB；声波：10Hz；声波最大采样率：20KHz；声级最大采样率：5KHz； 3、传感器敏感元件为电容式驻极体话筒。声波使驻极体振动膜振动，导致其电容的变化，通过传感器电路处理后即可转换为声音（或声强）的图象。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 18 | 微力传感器 | 1、测量范围：-2N~+2N；分度：0.001N；准确度：0.04N；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件是电阻式应变计，它由电阻应变片、悬臂梁和传感器电路构成。悬臂梁受力后产生形变，应变片将悬臂梁的形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为力的变化。 3、手柄式结构，由传感器数据处理电路和金属测钩构成，通过螺纹连接；前端设有直径为12mm的通用孔及直径5mm、长18mm固定螺母，可将力传感器固定与物理方座或多用力学轨道等多种操作平台和装置上。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 6、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) | 1 | 个 |
| 19 | 交流电压传感器 | 1、测量范围：0～36V；分度：0.1V；准确度：50Hz时：±0.04V；40~400Hz时：0.08V；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：1MΩ； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 套 |
| 20 | 温度传感器 | 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化； 3、不锈钢探针通过3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度为10.5公分，直径为3.0毫米；探头把手：长度为9.5公分，直径为1.23厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 21 | 压强传感器 | 1、测量范围：0 ~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 22 | 多用力学轨道 | 含1.2m黑色强化铝合金轨道1条、轨道小车2辆、弹簧2条、固定柱2只、50克配重片4片、5克配重块4只、沙桶1只、挡光片五片（20×2、40、60、80）、摩擦块1块、磁碰片2片、弹性碰圈2只、滑轮1套、磁碰座架1套、小车收纳器1套、轨道倾角调节器1套、T型支撑架1只、L型挂架2只、铝合金I型支架4只、塑料I型支架2只、策动源1套、紧固件一宗 | 1 | 套 |
| 23 | 电磁定位系统 | 1、通过感应信号源产生的磁场对信号源进行二维平面内的定位，采用电磁定位原理（图像、超声、红外方式无效），定位准确、采集频率高，不受外部环境干扰。可完成平抛运动、自由落体、斜抛等研究二维平面内运动规律的实验。 2、面板尺寸不低于60\*35cm； 3、信号源自带Micro usb接口，可充电，直径小于3cm。定位偏差： ±1mm； 4、三速弹射器可以设定水平、垂直、向上倾斜等抛出方式，弹射器射速可调。弹射器角度调节范围：0-90°；分度：1°。 5、采样频率：0-200Hz； 6、材质：采用航空铝型材，高强度铝材框架式架构便于安装、结实耐用，面板采用高透明度亚克力材料方便观察，内置高集成度电磁感应基板可精确捕捉发射器轨迹，配以高弹性硅胶板作为缓冲装置用以回收发射器。 7、软件可描绘信号源在电磁定位板的运动轨迹，可选择其中一段进行数据分析，通过“数据计算”计算该过程的实验数据，通过“清屏”功能可清除表格中的数据及坐标系里的曲线。 | 1 | 套 |
| 24 | 魔板-自由落体实验器 | 由手动释放器、信号源保护夹、缓冲筐及紧固件构成。与电磁定位板、信号源及软件配合使用，在定位范围578mm×330mm中，满足定位精度≤1mm的要求，在二维坐标系中能够以50Hz或100Hz精准定位物体自由下落过程中的轨迹点，同时以表格形式记录下落过程中轨迹点的坐标，能够绘制“s-t图线”以及“v-t图线”，并自动计算出物体下落的“加速度”值，从而揭示了自由落体运动的规律，支持实验数据的导出、导入、实验结果的保存等。 | 1 | 套 |
| 25 | 魔板-机械能守恒实验器 | 由支架总成（含60mm立杆、支架、角槽连接件）、摆杆（含转轴、T型连接杆、碳纤维杆、信号源夹）及紧固件构成，配备安装工具（含2.5mm内六角扳手1只，1.5mm内六角扳手1只）。与电磁定位板、信号源配合使用，可进行“机械能守恒定律”实验，系统自动记录信号源的运动轨迹，并给出这段运动区域内信号源动能、重力势能和机械能的变化图线。 | 1 | 套 |
| 26 | 魔板-离心轨道实验器 | 由轨道总成（含多功能支架、释放器、底部支架、轨道）、固定支架、回收筐及紧固件构成，有气泡水平仪，可根据气泡位置调整水平状态。与电磁定位板、信号源配合使用，可进行“离心轨道”实验，系统自动记录信号源的运动轨迹。 | 1 | 套 |
| 27 | 魔板-运动的合成实验器 | 由轨道架（包含左连接块、线桩、水平轨道、刻度盘、右连接块、牵引线固定器、信号源固定座、竖直轨道、滑轮）、塑胶手拧螺栓、T型螺母、手拧螺栓、手拧螺母、绑线扣、拉环、牵引线构成与电磁定位板、信号源配合使用，可进行运动的合成实验。 | 1 | 套 |
| 28 | 魔板-单摆实验器 | 由立柱、支架、摆杆（含转轴、T型连接杆、碳纤维杆、信号源夹、配重块）、刻度盘、角码及紧固件构成。与电磁定位板、信号源配合使用，可进行单摆实验。 | 1 | 套 |
| 29 | 智能力盘 | 1、由力/倾角传感器、精密力盘、挂绳、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用； 2、力/倾角传感器测量范围：-20N~+20N/-180°~+180°；分度：0.01N/0.1°；准确度：力：0.1N，角度：3°；最大采样率：1KHz； 3、力/倾角传感器敏感元件分别是电阻式应变计和机械电容传感单元。悬臂梁受力后产生形变，应变片将悬臂梁的形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为力的变化。倾斜角度的变化会影响机械电容传感单元的电容变化，通过传感器电路处理后即可转换为垂直平面角度的变化。 4、力/倾角传感器为直柄式结构，同时可测得力与倾角数据，测力时拉力显示正值、压力显示负值；测倾角时，竖直向下方向定为0°，顺时针方向的角度为正值，逆时针方向的角度为负值。设有背夹，可将传感器固定于精密力盘边缘，方便调节倾角。 5、力/倾角传感器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 6、精密力盘外径320mm，厚度10mm。版面标有圆心及角度值。角度范围：0-180°，分度：5°。 7、挂绳两端系有挂扣，线身带调节扣，总长70cm。调节扣自带锁紧装置，用于确定节点位置。 | 1 | 套 |
| 30 | 斜面上力的分解实验器 | 由座架、L型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器 | 1 | 套 |
| 31 | 作用力与反作用力实验器 | 由底座、可调滑台、调距旋钮、锁紧螺栓、固定柱构成，与两只力传感器配合使用，通过移动其中一个固定柱上力传感器来观看两个力传感器测量值变化。 | 1 | 套 |
| 32 | 机械能守恒实验器 | 由底座、金属刻度板（含释放装置、挡光片）、立柱、传感器电路、摆锤（为方便教学，摆锤内置光电门传感器，不接受外置）、摆杆、固定螺栓组成，直接与计算机USB口连接通讯，通过摆锤的一次运动，可获得摆锤在六个不同高度位置的速度数据，速度采集不能由角速度或转速换算而来，进一步得到动能和势能，研究机械能守恒定律。 | 1 | 套 |
| 33 | 无线向心力实验器（电机版） | 1、由三角稳固底座、金属支架、旋臂、配重杆、平衡杆、挡光臂、旋臂座、砝码、连接装置、紧固件、无线接收器、电机控制系统构成。 2、旋臂内置光电门传感器、力传感器及无线发射电路，可自由旋转。 3、无线接收器与计算机USB接口通讯，无需另配数据采集器与传感器，内置光电门传感器可以精确记录每次挡光时间，并通过软件计算出旋臂的角速度；力传感器同步测量向心力的大小。  4、可以选择手动与电机驱动两种旋转模式；电机转动速度（0~30挡位）及转动方向可调。 5、可通过控制变量法，可描绘向心力与质量、角速度、运动半径的关系曲线，探究向心力与质量、角速度、角速度、运动半径的关系。 | 1 | 套 |
| 34 | 等势线描绘仪 | 1、由智能定位板、导电纸（耗材）、测量笔、负极连线、正电极柱、负电极柱、电极定位助手、强磁铁、条形电极、环形电极、USB Type-C数据线构成。电压测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V。与等势线描绘专用软件配套使用，可完成等量异种点电荷电场、匀强电场、点电荷电场中的等势线描绘等实验 。 ▲2、条形电极区分左、右侧，共两片，用于“描绘匀强电场中的等势线”实验。正面设有一处电极固定区、两处强磁铁压紧区，背面设有导电镀层，使用时在强磁铁的压覆下紧贴导电纸；环形电极用于“描绘点电荷电场中的等势线”实验。正面设有一处电极固定区、四处强磁铁压紧区，背面设有环形导电镀层，使用时借助强磁铁确保该电极板背面的导电镀层紧贴导电纸。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) | 1 | 套 |
| 35 | 方块电路 | ▲由13类46块电路模块及附件组成，模块尺寸为10cm×10cm×2cm。各个模块可通过磁吸方式连接。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 1、电源类模块： （1）电源模块×2：锂电池供电，输出：5V；USB Type-C接口充电，设有四级电量指示灯。（2）干电池模块×1：配一节5号电池使用。 2、仪表类模块： 两种模块彩屏显示测量数据。支持蓝牙通讯，上传到移动设备（手机、PAD等），或通过USB Type-C数据线连接计算机软件显示。按键切换量程。 （1）电压表模块×1：测量范围分度分别为：-20V~+20V、0.01V；-2V~+2V、0.001V；-0.2V~+0.2V、0.0001V。 （2）电流表模块×1：测量范围分度分别为：-3A~+3A、0.01A；-300mA~+300mA、0.1mA；-30mA~+30mA、0.01mA。 3、开关类模块： （1）普通开关模块×1：单刀单掷开关。（2）双向开关模块×2：单刀双掷开关。（3）继电器模块×1：直流5V驱动。允许最大负载：DC 30V，2A 或AC 125V，1A。 4、导线类模块： 按图示连接，导通电路。 （1）直线模块×3；（2）折线模块×8；（3）T型线模块×4。 5、电位器类模块： 模块上三个连接端口对应电位器上的三个引脚，通过旋转模块上的手柄，改变阻值。 有三种规格模块（22Ω、1kΩ、10kΩ）各×1。 6、可变电阻类模块： 旋转手柄，调节两个连接端口之间的阻值；顺时针旋转阻值变大，反之变小。 有三种规格模块（0~1kΩ、0~10kΩ、0~100kΩ）各×1。 7、敏感电阻类模块： （1）光敏电阻模块×1：光照强度越大，阻值越小。 （2）热敏电阻模块×1：温度越大，阻值越小。 8、二极管类模块： （1）二极管模块×1：导通电压为0.55V。 （2）双向发光二极管模块×1：启动电压为1.5V，红绿双色代表电流方向。 9、三极管类模块： 模块上三个连接端口分别对应三极管的B、C、E引脚。 （1）NPN三极管模块×1； （2）PNP三极管模块×1。 10、电感类模块： 有两种规格模块（0.6H、1H）各×1。 11、用电器类模块： （1）小灯泡模块×2：与附件中的灯泡组合使用；（2）电机模块×1：额定电压 DC 5V，驱动扇叶转动；（3）蜂鸣器模块×1：额定电压 DC 5V。 12、扩展类模块： 本模块与附件中的各种插片组合使用。 （1）综合扩展模块×1：设有一个插座；（2）并联综合扩展模块×1：设有两个插座，并联设置。 13、接口类模块: 接口模块：设有香蕉插座，与附件中鳄鱼夹线配合使用，外接负载。 14、附件： （1）电阻插片：2.5Ω×1、500Ω×1、600Ω×1、1kΩ×2、1.5kΩ×1、2kΩ×2；（2）电容插片：10uF×1、100uF×1、470uF×1、1000uF××1；（3）线圈插片：线圈2匝×1、线圈50匝×1；（4）柱形磁铁×2：直径φ5mm和φ8mm两种规格各一根；（5）灯泡：绿色LED灯×1、蓝色LED灯×1、钨丝灯泡×2；（6）USB集线器×1、双头充电器×1、USB Type-C数据线×2、鳄鱼夹线×2、5号干电池×1。 可自由搭建高中课程标准中电学及控制电路实验电路，实时测量电流、电压数据，满足教师课堂演示实验需求。典型电路案例有：串联电路、并联电路、调光电路、调速电路、楼道灯、光控电路、温控电路、欧姆定律、电容充放电、测量水果电池的电动势和内阻、测干电池的电动势和内阻、描绘小灯泡的U-I特性曲线（分压法）、描绘电阻的U-I特性曲线（分压法）、描绘二极管的U-I特性曲线（分压法）、测量小灯泡的额定功率、LC振荡电路、楞次定律。 可自由搭建高中课程标准中电学及控制电路实验电路，实时测量流、电压数据，满足教师课堂演示实验需求。 单元之间可相互连接，通过金手指触点使电路导通，可竖直吸附在磁性物体表面。 电流表、电压表模块内置充电锂电池，配置1.8寸显示屏，可硬件清零，可显示二维码，无线连接手机或平板电脑。 电源模块内置可充电锂电池，带有短路保护功能。可脱离方块电路系统作为独立系统使用。 | 1 | 套 |
| 36 | 电学实验板 | 包含半波整流与滤波，全波整流与滤波，复杂电路分析， RC、RL 移相，伏安法测电池的电动势和内阻，补偿法测量电池电动势，分压与限流电路，伏安法测电阻、测电阻丝电阻率，二极管特性曲线，三极管特性曲线，三极管放大电路，恒压源、恒流源、双稳态电路、多谐振荡、电容充放电及串并联、振荡电路、自感现象、描绘小灯泡的伏安特性曲线、与门电路、或门电路、非门电路、电感等实验板，可完成几十例中学电学实验 | 1 | 套 |
| 37 | 电阻定律实验器 | 由底座、刻度板面膜、接线排端子、锁扣、脚垫、直径不同的康铜、铁铬、镍铬五种金属丝构成，配合多量程电流传感器和多量程电压传感器使用，可研究导体的电阻与长度、横截面积、材料的关系。 | 1 | 套 |
| 38 | 匀强磁场螺线管 | 可接学生电源，塑壳封装，产生匀强磁场 | 1 | 套 |
| 39 | 高灵敏线圈 | 高灵敏度、无源、塑壳封装、带屏蔽，与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度 | 1 | 套 |
| 40 | 电磁感应与楞次定律实验器 | 该实验器由档位开关、线圈、接线柱和电路板组成。与多量程电流传感器或微电流传感器配合使用，用于研究电磁感应现象。档位开关分别与不同匝数相的线圈连接，探究线圈匝数与感应电流的关系。可根据曲线的变化趋势分析感应电流的方向，并由此验证楞次定律 | 1 | 套 |
| 41 | 电磁波传播实验器 | 1、发射模块内置电磁波发生器，可发射由频率为800Hz的载波与信号波调制或解调的电磁波，信号波的频率在1~8Hz范围内可调。供电电源：两节5号电池；自带2寸显示屏幕，可实时显示输出波形 2、接收模块可接插电压传感器，通过电脑观察接收到的特定电磁波波形。由2节5号电池供电 | 1 | 套 |
| 42 | 智能小车系统 | ▲1、智能小车(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章)： （1）内置蓝牙无线模块，可以与计算机、平板电脑、手机无线连接，在软件上显示出测量数据或实验图线，可以在多平台多终端使用。内置弹射装置，为小车提供三种初始速度，可通过触摸按键启动或通过软件启动。设有不少于2个智能附件连接接口，可同时连接智能风扇模块、智能弹射模块、智能驱动模块、矢量显示模块其中两个模块。可在软件上对智能模块进行参数设置和控制。 （2）智能小车主要技术参数：  1）力：测量范围：±20N；分辨率：0.001N；   2）位移：分度：0.1cm；   3）速度：最大速度：±3m/S；   4）加速度：测量范围：±156.8m/S2 （±16g）；分度0.01m/S2；  5）陀螺仪：测量范围：±2000°/S，分度1°/S； 以上数据无线最高采样率：2000Hz。  2、智能风扇模块：含风扇装置1套、挡风板1个及固定柱2个、紧固螺栓2只、专用连接线1条。 （1）风扇装置通过专用连接线与智能小车连接，可在PC机专用软件上进行运行控制和参数设置。 （2）风速：3档； （3）风向：正向或反向。 3、智能弹射模块：含弹射装置1套、调平螺栓4只、紧固螺栓2只、弹簧2条、专用连接线1条。 （1）弹射装置通过专用连接线与智能小车连接，可在PC机专用软件上进行弹射控制和参数设置。 （2）弹射高度：50cm； （3）弹射方式：可编程连续弹射次数及弹射间隔时间。 ▲4、矢量显示模块(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章)。 （1）左侧LED灯数量：≥5个，右侧LED灯数量：≥5个。矢量显示模块通过弹簧针与智能小车连接，并在软件上进行显示设置。 （2）显示：力、加速度、速度数据。 （3）显示方式：通过LED灯颜色指示力、加速度、速度数据的方向；LED灯点亮的个数与小车的运动数据值大小成正比，点亮个数越多，小车的运动数据值越大；OLED屏实时显示受力的值或加速度的值或速度的值。 （4）设置方式：通过物理按键或软件设置显示力或加速度或速度数据。 5、智能驱动模块： （1）驱动装置通过弹簧针与智能小车连接，可在软件上进行运动控制和参数设置。 （2）速度范围：0~100；分度：1； （3）运行方向：正向或反向。 6、轨道及附件：含1.2m专用轨道1条、、弹簧2条、固定柱2只、5克配重块4只、50克配重块2块、100克配重块2块、沙桶1只、滑轮1套、磁碰座架1只、轨道倾角调节器1套、T型支撑架1只、L型支架1只、I型支架1只、策动源1套、紧固件一宗。 7、配套软件：包含在计算机运行的专用软件及在移动设备上运行的APP，配合智能小车及配套装置完成力学、运动学的多个实验。 | 1 | 套 |
| 43 | 光学实验系统 | 由长度1.2米轨道、可调光源座、光缝座、光屏座、相对光照度分布传感器、单缝、双缝、USB数据线构成。可完成高中物理中光的干涉、衍射实验。 | 1 | 套 |
| 44 | 安培力实验器 | 由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流传感器或多量程电流传感器和微力传感器使用，研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系。矩形线框上线圈为6种匝数，50、100、150、200、250、300匝，可研究不同匝数下的安培力大小。 | 1 | 套 |
| 45 | 法拉第电磁感应实验器(动生E=nBLV) | 1、由底座、活动线圈、磁铁、光电门传感器组成，挡光杆宽度：6mm±0.2mm，线框能卡在两条金属支架中间竖槽内 2、通过内置传感器测量数据，直接与计算机USB口通讯 3、可完成在磁感强度不变的条件下，动生电动势与运动速度的关系实验。 | 1 | 套 |
| 46 | 法拉第电磁感应实验器(感生E=n△Φ/△t） | 1、由底座、主线圈、次线圈、电动势测量传输系统组成； 2、直接与计算机USB口连接通讯，与智能电源、磁感应强度传感器配合使用，探究感生电动势与磁感强度的变化率关系底座内置电压传感器，底座能够固定I型支架。 3、主线圈匝数：三线200匝±2匝、副线圈匝数：单线200匝±2匝 | 1 | 套 |
| 47 | 智能电源 | 1、分为手动模式和智能模式输出。 2、手动模式输出：直流输出：1.5V~10V连续可调。 3、智能模式输出：可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出，波形上升与下降斜率分别可调。是法拉第电磁感应定律实验器的必备模块，二者组合使用，可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验。 | 1 | 套 |
| 49 | 多向转接头 | 零件,双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 2 | 套 |
| 50 | 摩擦力实验器 | 由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动 | 1 | 套 |
| 51 | 魔板-凹凸桥实验器 | 由桥形支架、滚轮、条形锁紧装置、USB Type-C数据线构成，是魔板系统的拓展实验装置之一，与魔板配合使用，可用于探究物体运动过程中受力与所处位置之间的关系，能够定量展示物体在凹桥、凸桥上的超重、失重状态，可以测量轨道任意位置的受力情况。 | 1 | 套 |
| **2、学生端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 6 | 台 |
| 3 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 6 | 套 |
| 4 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 6 | 套 |
| 5 | 分体式位移传感器 | 1、测量范围：0cm ~200cm，分度：1mm。准确度：0.8cm（≤100cm）、2cm（＞100cm）；最大采样率：50Hz；无测量盲区。 2、位移传感器（分体式）采用收发分体式结构。发射器同时发射超声波和红外线，接收器接收到红外线信号时开始计时，接收到超声波信号时停止计时。红外线传播速度忽略不计，声音传播时间乘以声速即可得到运动物体距离。 3、由发射器与接收器构成，发射器由一节7号电池供电，中部设有M5螺丝孔位易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合。接收器与采集器连接，接收发射器发出的信号，并显示与发射器前沿之间的距离，外端设有弹簧圈厚0.5mm，内径3.5mm，方便实验时连接挂钩进行牵引，完成各种移动类别的实验，中部设有M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上。 4、发射器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 套 |
| 6 | 光电门传感器 | 1、分度：2μS；准确度：20uS；最大采样率：20KHz； 2、光电门传感器的敏感元件为光电管和发光管。A孔发光管发射红外线，B孔光电管接收红外线。当A、B之间无挡光物体（挡光片）时，传感器没有电信号输出（低电平）；反之有电信号输出（高电平），通过传感器电路处理后即可转换成断续变化的数字信号。 3、采用U型结构，在U型门两侧分别内置红外发光管和红外光电接收管，U型门间距为50mm；在侧边和顶端分别内置固定螺母，方便光电门多方位固定方式使用； 4、发射器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 7 | 力传感器 | 1、测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；准确度：0.1N；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件是电阻式应变计，它由电阻应变片、悬臂梁和传感器电路构成。悬臂梁受力后产生形变，应变片将悬臂梁的形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为力的变化。 3、手柄式结构，由传感器数据处理电路和金属测钩构成，通过螺纹连接；前端设有直径为12mm的通用孔及直径5mm、长18mm固定螺母，可将力传感器固定与物理方座或多用力学轨道等多种操作平台和装置上。 4、自带硬件调零按钮实现数据硬件调零功能,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 8 | 多量程电流传感器 | 1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度： 1mA；测量范围：-30mA ~+30mA；分度：0.1 mA； 准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 9 | 多量程电压传感器 | 1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV；准确度：±2.0V档：0.01V；±20V档：0.04V；±200mV档：1.5mV；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：1MΩ； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。 4、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 10 | 微电流传感器 | 1、测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA；准确度：0.03μA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：2KΩ； 2、与传感器连接处，使用线长50cm的2芯屏蔽线，避免干扰，另外使用长度10cm的红黑鳄鱼夹线与屏蔽线连接，方便各种实验。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 11 | 压强传感器 | 1、测量范围：0 ~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 13 | 多用力学轨道 | 含1.2m黑色强化铝合金轨道1条、轨道小车2辆、弹簧2条、固定柱2只、50克配重片4片、5克配重块4只、沙桶1只、挡光片五片（20×2、40、60、80）、摩擦块1块、磁碰片2片、弹性碰圈2只、滑轮1套、磁碰座架1套、小车收纳器1套、轨道倾角调节器1套、T型支撑架1只、L型挂架2只、铝合金I型支架4只、塑料I型支架2只、策动源1套、紧固件一宗 | 6 | 套 |
| 14 | 电磁定位系统 | 1、通过感应信号源产生的磁场对信号源进行二维平面内的定位，采用电磁定位原理（图像、超声、红外方式无效），定位准确、采集频率高，不受外部环境干扰。可完成平抛运动、自由落体、斜抛等研究二维平面内运动规律的实验。 2、面板尺寸不低于60\*35cm； 3、信号源自带Micro usb接口，可充电，直径小于3cm。定位偏差： ±1mm； 4、三速弹射器可以设定水平、垂直、向上倾斜等抛出方式，弹射器射速可调。弹射器角度调节范围：0-90°；分度：1°。 5、采样频率：0-200Hz； 6、材质：采用航空铝型材，高强度铝材框架式架构便于安装、结实耐用，面板采用高透明度亚克力材料方便观察，内置高集成度电磁感应基板可精确捕捉发射器轨迹，配以高弹性硅胶板作为缓冲装置用以回收发射器。 7、软件可描绘信号源在电磁定位板的运动轨迹，可选择其中一段进行数据分析，通过“数据计算”计算该过程的实验数据，通过“清屏”功能可清除表格中的数据及坐标系里的曲线。 | 6 | 套 |
| 15 | 魔板-自由落体实验器 | 由手动释放器、信号源保护夹、缓冲筐及紧固件构成。与电磁定位板、信号源及软件配合使用，在定位范围578mm×330mm中，满足定位精度≤1mm的要求，在二维坐标系中能够以50Hz或100Hz精准定位物体自由下落过程中的轨迹点，同时以表格形式记录下落过程中轨迹点的坐标，能够绘制“s-t图线”以及“v-t图线”，并自动计算出物体下落的“加速度”值，从而揭示了自由落体运动的规律，支持实验数据的导出、导入、实验结果的保存等。 | 6 | 套 |
| 16 | 智能力盘 | 1、由力/倾角传感器、精密力盘、挂绳、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用； 2、力/倾角传感器测量范围：-20N~+20N/-180°~+180°；分度：0.01N/0.1°；准确度：力：0.1N，角度：3°；最大采样率：1KHz； 3、力/倾角传感器敏感元件分别是电阻式应变计和机械电容传感单元。悬臂梁受力后产生形变，应变片将悬臂梁的形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为力的变化。倾斜角度的变化会影响机械电容传感单元的电容变化，通过传感器电路处理后即可转换为垂直平面角度的变化。 4、力/倾角传感器为直柄式结构，同时可测得力与倾角数据，测力时拉力显示正值、压力显示负值；测倾角时，竖直向下方向定为0°，顺时针方向的角度为正值，逆时针方向的角度为负值。设有背夹，可将传感器固定于精密力盘边缘，方便调节倾角。 5、力/倾角传感器连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 6、精密力盘外径320mm，厚度10mm。版面标有圆心及角度值。角度范围：0-180°，分度：5°。 7、挂绳两端系有挂扣，线身带调节扣，总长70cm。调节扣自带锁紧装置，用于确定节点位置。 | 6 | 套 |
| 18 | 向心力实验器（电机版） | 由主梁架、底座、砝码、旋臂、连接装置、紧固件与电机控制系统等构成。可以选择手动与电机驱动两种旋转模式；电机转动速度（0~30rad/s）及转动方向可调。可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系 | 6 | 套 |
| 19 | 电学实验板 | 包含半波整流与滤波，全波整流与滤波，复杂电路分析， RC、RL 移相，伏安法测电池的电动势和内阻，补偿法测量电池电动势，分压与限流电路，伏安法测电阻、测电阻丝电阻率，二极管特性曲线，三极管特性曲线，三极管放大电路，恒压源、恒流源、双稳态电路、多谐振荡、电容充放电及串并联、振荡电路、自感现象、描绘小灯泡的伏安特性曲线、与门电路、或门电路、非门电路、电感等实验板，可完成几十例中学电学实验 | 6 | 套 |
| 20 | 电阻定律实验器 | 由底座、刻度板面膜、接线排端子、锁扣、脚垫、直径不同的康铜、铁铬、镍铬五种金属丝构成，配合多量程电流传感器和多量程电压传感器使用，可研究导体的电阻与长度、横截面积、材料的关系。 | 6 | 套 |
| 21 | 电磁感应与楞次定律实验器 | 该实验器由档位开关、线圈、接线柱和电路板组成。与多量程电流传感器或微电流传感器配合使用，用于研究电磁感应现象。档位开关分别与不同匝数相的线圈连接，探究线圈匝数与感应电流的关系。可根据曲线的变化趋势分析感应电流的方向，并由此验证楞次定律 | 6 | 套 |
| 22 | 光学实验系统 | 由长度1.2米轨道、可调光源座、光缝座、光屏座、相对光照度分布传感器、单缝、双缝、USB数据线构成。可完成高中物理中光的干涉、衍射实验。 | 6 | 套 |
| 23 | 多向转接头 | 零件,双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 6 | 套 |

**高中化学数字化传感器**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数及要求** | **数量** | **单位** |
| **1、教师端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 1 | 台 |
| 2 | 传感器数据显示模块 | 1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。 2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。  3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验 数据的功能，可充电锂电池供电 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。 5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz； 6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口； 8、数据存储频率5Hz，存储容量不少于26万个数据点。 | 2 | 个 |
| 3 | 传感器转接模块 | 两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接 | 2 | 只 |
| 4 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 1 | 套 |
| 5 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 1 | 套 |
| 6 | DISlab软件包 | 1、为数字化实验分析软件。用于数据收集和结果分析。 2、包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。 2.1、通用软件： （1）可实现传感器数据的自动识别及控制：传感器接入后自动识别测量种类、测量范围、分度、单位、通道序号等。可改变传感器的显示方式：数字表、模拟表、示波。可根据实验调整传感器的采样频率、开始与暂停、字体颜色、字号大小、调零、示波图线的移动及大小。 （2）组合图线：拥有2个完全相同的组合图线显示窗口，可并行使用。通过该功能的应用可完成基于传感器的实时数据变化的描绘和计算表格数据描绘及分析、处理等操作。数据的分析及处理包括：拟合、求导、积分、统计、包格线等。可通过回访功能重复观察实验的变化规律。对图像可根据实验进行放大、缩小。可对引用的传感器进行同步的停止和开始，达到很好的同时性；可对引用的传感器进行同步的调零，达到很好的一致性；可对引用的传感器进行同步采样频率调整，达到很好的精确性； （3）计算表格：可自动识别接入的传感器，并按照接入的通道自动标号。可通过变量、公式、求平均、绘图等按钮对数据进行处理。根据不同的实验要求可选择自动记录和手动记录。自动记录可调整时间间隔、选择采样条件，手动记录可根据需要进行点击记录，有效减少无效数据对实验结果的干扰。可引用现有实验模板也可DIY实验模板，并保存。支持表格的复制、粘贴、剪切。具备放大缩小功能，支持无需退出实验软件进行结果打印。实验结果可通过Excel形式进行保存。也可将保存的数据多次调用。 （4）实验录制：可同时将实验操作过程和软件的实验界面进行同屏录制，实现了实验现象和数据的对应。（为减少软件操作复杂性，用其他软件录屏视为功能性缺失。） 2.2、物理专用软件：界面简洁、风格独特、一键OK的特点。涵盖了人教等教材的重点实验。明确了实验题目，使用时直接接入传感器即可。实验界面与多版本教材高度一致，完全符合现行教材。用户可直接根据教材进行实验操作。 2.3、传感器校准软件：根据国际计量公用应用规范，针对生物、化学传感器进行校准，以减少误差，提高精度。应用于PH、溶解氧、色度、浊度、氧化还原等传感器。 2.4、数据导入软件：和数据显示模块配合使用，将数据显示模块的数据导入电脑进行长期保存和数据处理。 3、应用平台：支持windows、Android、iOS系统、统信、麒麟、鸿蒙 | 1 | 套 |
| 7 | 氧化还原传感器 | 1、测量范围：-500mV~+1200mV，分度：1mV；准确度：测量值的±4%；最大采样率：5KHz；适用温度5-70℃； 2、传感器敏感器件为复合ORP电极。复合ORP电极主要由测量电极和参比电极两部分构成，铂金电极（测量电极）表面能够吸收或释放电子，从而使电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为溶液的氧化还原电位的变化。 3、使用BNC连接器方式与电极连接，铂金片外径5毫米，露出管口约12毫米左右，电极全长150毫米。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 8 | 多量程电流传感器 | 1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度： 1mA；测量范围：-30mA ~+30mA；分度：0.1 mA； 准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 9 | 电导率传感器 | 1、测量范围：0~20000μS/cm；分度：10μS/cm 测量范围：0~2000μS/cm；分度：1μS/cm 测量范围：0~200μS/cm；分度：0.1μS/cm；准确度：0uS/cm~200uS/cm档：12uS/cm;0uS/cm~2000uS/cm档：100uS/cm;0uS/cm~20000uS/cm档：600uS/cm；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体,在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。  3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：150mm，电极杆直径：12mm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 10 | 氯离子传感器 | 1、测量范围：0~1mol/L；分度：0.00001mol/L；最大采样率：5KHz； 2、传感器探头前端为离子选择性透膜，离子透过半透膜，进入电极内部并参与电化学反应，产生电位变化，与参比电极之间形成电势差； 3、技术指标：氯离子复合电极，pH范围：2至12pH，温度范围：0至80℃连续使用，80℃~100℃间断使用；电极电阻：小于1兆欧，再现性：±2%，典型的电极输出：标准液浓度输出（mV），1\*10-4M+255，1\*10-3M+200，1\*10-2M+144，1\*10-1M+87，1M+30； 4、电极长度120mm，壳体直径12mm，帽盖直径16mm，导线长度100cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 11 | 溶解氧传感器 | 1、测量范围：0 ～20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。 3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长1m(双屏蔽)电极直径20mm×长度180mm，透气膜厚25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲4、可通过校准按键进行数据校准,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 12 | 氧气传感器 | 1、测量范围：0～100％，分度：0.1％；准确度：±1%（0-50%)、±2%(50.1%-100%)；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH-）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。 3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)＜15秒 4、氧气传感器探头外壳直径36.8mm，探头部分直径20mm,探头整体高度50mm,线长80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲5、自带硬件校准按键实现数据校准功能,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 13 | pH传感器 | 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳）,0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：120mm，电极杆直径：12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接； 具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%， 10秒内稳定 ▲4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可通过辅助软件校准 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 14 | 温度传感器 | 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化； 3、不锈钢探针通过3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度为10.5公分，直径为3.0毫米；探头把手：长度为9.5公分，直径为1.23厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 15 | 二氧化碳传感器 | 1、测量范围：0 ～50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0~1000ppm）、读数的±10%（1000ppm~10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO2吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO2浓度。 3、技术指标：工作温度0℃to50℃，存储温度-20℃to60℃，工作压力700~1100mbar，响应时间(T90)＜60秒。注意事项：避免在含有HF，H2S，SO2，HCL,NOX，NH3,PH3,CL2，F2,O3，H2O2等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器； 4、带有电源适配器，软管内径Φ2.5mm，外径Φ4mm，白色透明，进气管0.27m，出气管0.2m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、采用泵动循环式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 16 | 氯气传感器 | 1、测量范围：0~20ppm；分度：1ppm；；最大采样率：5KHz； 2、传感器内的敏感元件为电化学式氯气电极。被测气体透过选择性半透膜进入电极内部，在传感器工作电极和对电极上发生相应的氧化还原反应并释放电荷，通过外电路形成电流，电流大小与气体浓度成正比，从而实现对目标气体的定量测量。 3、技术指标：工作温度-20℃to50℃，工作湿度15to90%RH（无冷凝），工作压力80to120kPa，储存温度3℃to20℃，响应时间(T90)＜60秒； 4、探头线长0.6m，探头上壳直径最粗端32mm，底壳直径20mm,总长80mm。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 17 | 二氧化硫传感器 | 1、测量范围：0 ～20ppm，分度0.01 ppm；准确度：3ppm；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为二氧化硫电极。电极是由一个工作电极（铂电极）和对电极组成。SO2气体透过半透膜在工作电极因发生氧化反应而减少（SO2+2H2O=SO42-+4H++2e）,反应产物H+透过离子交换膜在对电极上发生还原反应（O2+4H++4e=H2O）。通过传感器电路处理，即可转化为SO2的浓度。 3、技术指标：工作温度-20℃to40℃，工作湿度15to90%RH（无冷凝），工作压力91to111kPa，储存温度0℃to20℃，响应时间(T90)＜45秒； 4、探头线长0.6m，探头上壳直径最粗端32mm，底壳直径20mm,总长80mm。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 18 | 相对压强传感器 | 1、测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；准确度：0.2kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、塑料软管外径Φ6，内径Φ4，长65mm，并增加配备一个塑料软管外径Φ4，内径Φ2.5，长15mm，方便可以连接多种设备进行实验；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 19 | 浊度传感器 | 1、测量范围：0 ~400NTU；分度：0.1 NTU；准确度：≤±30NTU（FS）；最大采样率：5KHz； 2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色瓶,散射光（I）被红外光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转换为溶液的浊度。 3、内置比色瓶40\*18mm5ml，光滑透明不易反光、留指纹等痕迹；并配有瓶座、盖子。 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 3 | 只 |
| 20 | 智能分光光度计 | 1.硬件包含智能分光光度计主机1台、比色皿10个、数据线1条、充电头1个； 2.主机包含标有序号的4个比色皿卡槽，可同时放入4个比色皿，可通过软件控制自动切换测量4个样品的吸光数据； 3.可输出8个波段（波长范围405nm-690nm）的测量数据； 4.主机有电源开关按键、充电指示灯、USB数据通讯指示灯、蓝牙通讯指示灯、type-c数据和充电二合一接口； 5.测量透射率范围0~100%，分度0.1%； 6.主机充电中和充满后有指示灯反馈； 7.蓝牙无线通讯时，蓝牙指示灯会亮起； 8.有线通讯时，USB数据通讯指示灯会亮起； 9.软件中包含原理介绍，能够借助硬件和软件自动联动，同时呈现出仪器的工作过程和实验数据。 10.能够通过无线或者有线方式与计算机进行通讯。 11.能够通过无线方式与移动端通讯，移动端可无线搜索信号或者扫描二维码实现无线数据通讯。 12.计算机、移动端具有配套的实验专用软件。 13.可完成化学和生物学科中：测定溶液吸收波长、测定溶液浓度、测定溶液吸光度与时间关系等类型的实验。 | 1 | 个 |
| 21 | 磁力搅拌器 | 磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：2L，转速范围：200转/分钟~2000转/分钟；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。 | 1 | 台 |
| 22 | 滴定实验装置 | 由滴定计数器、专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。 | 1 | 套 |
| 23 | 化学反应速率实验器 | 化学反应速率实验器由2只Y型试管、1组支架、2只φ4mm单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径φ4mm软管、2只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究化学反应速率的影响因素等相关实验。 | 1 | 套 |
| 24 | 稀释池 | 倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭，配匀速滴管。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验 | 1 | 套 |
| 25 | 中和热实验器 | 由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。 | 1 | 套 |
| 26 | 原电池实验器 | 原电池实验器由容器（含顶盖和罐体）、电极套装（含铜、铁、锌电极片各2套和碳棒1只）构成。与电流、电压传感器配合使用，用于探究中学化学实验中原电池的形成条件、工作原理及影响因素；还可以完成多个原电池串联、并联等电化学实验活动，并可拓展为电解池或电镀池使用。滑动电极柱改变两电极之间的距离，调换电极片上下安装方式可以改变浸入溶液的面积。 | 1 | 套 |
| 27 | 多向转接头 | 零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 2 | 套 |
| 28 | 多用途生化传感器支架 | 由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：600mm | 1 | 套 |
| 29 | 密封实验套件 | 密封实验套件由5只5号橡胶塞（配5种孔径：单孔φ3、φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、4只硅胶塞（配4种孔径：单孔φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、1只150mL反应瓶、2只硅胶环、2只等径气管快速接头、2只变径气管快速接头、3条外径φ4mm软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。 | 1 | 套 |
| **2、学生端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 6 | 台 |
| 2 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 6 | 套 |
| 3 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 6 | 套 |
| 4 | 多量程电流传感器 | 1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度： 1mA；测量范围：-30mA ~+30mA；分度：0.1 mA； 准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω； 2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能,连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 5 | 电导率传感器 | 1、测量范围：0~20000μS/cm；分度：10μS/cm 2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体,在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。  3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：150mm，电极杆直径：12mm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 6 | pH传感器 | 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳）,0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：120mm，电极杆直径：12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接； 具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%， 10秒内稳定 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可通过辅助软件校准 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 7 | 温度传感器 | 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化； 3、不锈钢探针通过3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度为10.5公分，直径为3.0毫米；探头把手：长度为9.5公分，直径为1.23厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 只 |
| 8 | 相对压强传感器 | 1、测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；准确度：0.2kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、塑料软管外径Φ6，内径Φ4，长65mm，并增加配备一个塑料软管外径Φ4，内径Φ2.5，长15mm，方便可以连接多种设备进行实验；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 9 | 浊度传感器 | 1、测量范围：0 ~400NTU；分度：0.1 NTU；准确度：≤±30NTU（FS）；最大采样率：5KHz； 2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色瓶,散射光（I）被红外光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转换为溶液的浊度。 3、内置比色瓶40\*18mm5ml，光滑透明不易反光、留指纹等痕迹；并配有瓶座、盖子。 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 只 |
| 10 | 磁力搅拌器 | 磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：2L，转速范围：200转/分钟~2000转/分钟；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。 | 6 | 台 |
| 11 | 滴定实验装置 | 由滴定计数器、专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。 | 6 | 套 |
| 12 | 化学反应速率实验器 | 化学反应速率实验器由2只Y型试管、1组支架、2只φ4mm单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径φ4mm软管、2只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究化学反应速率的影响因素等相关实验。 | 6 | 套 |
| 13 | 多向转接头 | 零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 6 | 套 |
| 14 | 密封实验套件 | 密封实验套件由5只5号橡胶塞（配5种孔径：单孔φ3、φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、4只硅胶塞（配4种孔径：单孔φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、1只150mL反应瓶、2只硅胶环、2只等径气管快速接头、2只变径气管快速接头、3条外径φ4mm软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。 | 6 | 套 |

**高中生物数字化传感器**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数及要求** | **数量** | **单位** |
| **1、教师端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 1 | 台 |
| 2 | 传感器数据显示模块 | 1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。 2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。  3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验 数据的功能，可充电锂电池供电 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。 5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz； 6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面； 7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口； 8、数据存储频率5Hz，存储容量不少于26万个数据点。 | 2 | 个 |
| 3 | 传感器转接模块 | 两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接 | 1 | 只 |
| 4 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 1 | 套 |
| 5 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 1 | 套 |
| 6 | DISlab软件包 | 1、为数字化实验分析软件软件。用于数据收集和结果分析。 2、包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。 2.1、通用软件： （1）可实现传感器数据的自动识别及控制：传感器接入后自动识别测量种类、测量范围、分度、单位、通道序号等。可改变传感器的显示方式：数字表、模拟表、示波。可根据实验调整传感器的采样频率、开始与暂停、字体颜色、字号大小、调零、示波图线的移动及大小。 （2）组合图线：拥有2个完全相同的组合图线显示窗口，可并行使用。通过该功能的应用可完成基于传感器的实时数据变化的描绘和计算表格数据描绘及分析、处理等操作。数据的分析及处理包括：拟合、求导、积分、统计、包格线等。可通过回访功能重复观察实验的变化规律。对图像可根据实验进行放大、缩小。可对引用的传感器进行同步的停止和开始，达到很好的同时性；可对引用的传感器进行同步的调零，达到很好的一致性；可对引用的传感器进行同步采样频率调整，达到很好的精确性； （3）计算表格：可自动识别接入的传感器，并按照接入的通道自动标号。可通过变量、公式、求平均、绘图等按钮对数据进行处理。根据不同的实验要求可选择自动记录和手动记录。自动记录可调整时间间隔、选择采样条件，手动记录可根据需要进行点击记录，有效减少无效数据对实验结果的干扰。可引用现有实验模板也可DIY实验模板，并保存。支持表格的复制、粘贴、剪切。具备放大缩小功能，支持无需退出实验软件进行结果打印。实验结果可通过Excel形式进行保存。也可将保存的数据多次调用。 （4）实验录制：可同时将实验操作过程和软件的实验界面进行同屏录制，实现了实验现象和数据的对应。（为减少软件操作复杂性，用其他软件录屏视为功能性缺失。） 2.2、物理专用软件：界面简洁、风格独特、一键OK的特点。涵盖了人教等教材的重点实验。明确了实验题目，使用时直接接入传感器即可。实验界面与多版本教材高度一致，完全符合现行教材。用户可直接根据教材进行实验操作。 2.3、传感器校准软件：根据国际计量公用应用规范，针对生物、化学传感器进行校准，以减少误差，提高精度。应用于PH、溶解氧、色度、浊度、氧化还原等传感器。 2.4、数据导入软件：和数据显示模块配合使用，将数据显示模块的数据导入电脑进行长期保存和数据处理。 3、应用平台：支持windows、Android、iOS系统、统信、麒麟、鸿蒙 | 1 | 套 |
| 7 | 智能分光光度计 | 1.硬件包含智能分光光度计主机1台、比色皿10个、数据线1条、充电头1个； ▲2.设有4个比色皿放置槽，可同时放入4个比色皿，内置传动装置，可自动切换4个样品，通过软件选择任意一个需要测量的样品，进行吸光数据测量。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) ▲3.可输出8个波段（波长范围405nm-690nm）的测量数据；8个波段分别为405nm-425nm、435nm-455nm、 470nm-490nm、505nm-525nm、545nm-565nm、580nm- 600nm、620nm-640nm、670nm-690nm。(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 4.主机有电源开关按键、充电指示灯、USB数据通讯指示灯、蓝牙通讯指示灯、type-c数据和充电二合一接口； 5.测量透射率范围0~100%，分度0.1%； 6.主机充电中和充满后有指示灯反馈； 7.蓝牙无线通讯时，蓝牙指示灯会亮起； 8.有线通讯时，USB数据通讯指示灯会亮起； 9.能够借助硬件和软件自动联动，同时呈现出仪器的工作过程和实验数据。 10.能够通过无线和有线方式与计算机进行通讯。 11.能够通过无线方式与移动端通讯，移动端可无线搜索信号或者扫描二维码实现无线数据通讯。 12.计算机、移动端具有配套的实验专用软件。 13.可完成化学和生物学科中：测定溶液吸收波长、测定溶液浓度、测定溶液吸光度与时间关系等类型的实验。 | 1 | 个 |
| 8 | 电导率传感器 | 1、测量范围：0~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm；准确度：0.6mS/cm(600uS/cm)；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体,在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。  3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：150mm，电极杆直径：12mm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有硬件调零按键，支持硬件切换传感器量程； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 9 | 相对压强传感器 | 1、测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；准确度：0.2kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、塑料软管外径Φ6，内径Φ4，长65mm，并增加配备一个塑料软管外径Φ4，内径Φ2.5，长15mm，方便可以连接多种设备进行实验；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 10 | 氧气传感器 | 1、测量范围：0~30%；分度：0.01%；准确度：±1%（0%-30%)；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH-）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。 3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)＜15秒 4、氧气传感器探头外壳直径36.8mm，探头部分直径20mm,探头整体高度50mm,线长80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、自带硬件校准按键实现数据校准功能,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 11 | 二氧化碳传感器 | 1、测量范围：0 ～50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0~1000ppm）、读数的±10%（1000ppm~10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO2吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO2浓度。 3、技术指标：工作温度0℃to50℃，存储温度-20℃to60℃，工作压力700~1100mbar，响应时间(T90)＜60秒。注意事项：避免在含有HF，H2S，SO2，HCL,NOX，NH3,PH3,CL2，F2,O3，H2O2等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器； 4、带有电源适配器，软管内径Φ2.5mm，外径Φ4mm，白色透明，进气管0.27m，出气管0.2m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲5、采用泵动循环式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 12 | 双量程光照度传感器 | 1、测量范围：0 ～5000lx～50000lx，分度：1 lx、10 lx；准确度：125lx；最大采样率：5KHz； 2、光照度传感器的敏感元件是光敏电阻。当光敏电阻感受到光强变化时，其电阻率随光强变化而变化，通过传感器电路处理后即可转换为光强的变化。 3、传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； ▲4、设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 13 | 溶解氧传感器 | 1、测量范围：0 ～20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。 3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长1m(双屏蔽)电极直径20mm×长度180mm，透气膜厚25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、可通过校准按键进行数据校准,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 2 | 个 |
| 14 | 酒精传感器 | 1、测量范围：0~2mg/L；准确度：0.2mg/l；最大采样率：5KHz； 2、传感器内的敏感元件为半导体气敏元件。当有被检测气体存在时，空气中该气体的浓度越高，传感器的电导率就越高。使用简单的电路即可将这种电导率的变化转换为与气体浓度对应的输出信号。 3、传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、注意事项：在室内使用条件下，轻微凝结水对传感器性能会产生轻微影响。但是，如果水凝结在敏感层表面并保 持一段时间，传感器特性则会下降。 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 套 |
| 15 | pH传感器 | 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳）,0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：120mm，电极杆直径：12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接； 具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%， 10秒内稳定 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可通过辅助软件校准 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 16 | 氧化还原传感器 | 1、测量范围：-500mV~+1200mV，分度：1mV；准确度：测量值的±4%；最大采样率：5KHz；适用温度5-70℃； 2、传感器敏感器件为复合ORP电极。复合ORP电极主要由测量电极和参比电极两部分构成，铂金电极（测量电极）表面能够吸收或释放电子，从而使电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为溶液的氧化还原电位的变化。 3、使用BNC连接器方式与电极连接，铂金片外径5毫米，露出管口约12毫米左右，电极全长150毫米。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 17 | 温度传感器 | 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化； 3、不锈钢探针通过3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度为10.5公分，直径为3.0毫米；探头把手：长度为9.5公分，直径为1.23厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 只 |
| 18 | 微电流传感器 | 1、测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA；准确度：0.03μA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：2KΩ； 2、与传感器连接处，使用线长50cm的2芯屏蔽线，避免干扰，另外使用长度10cm的红黑鳄鱼夹线与屏蔽线连接，方便各种实验。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 1 | 个 |
| 19 | 酶的特性实验器 | 酶的特性实验器由2只Y型试管、1组支架、2只φ4mm单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径φ4mm软管、2只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究pH对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。 | 1 | 套 |
| 20 | 气液相密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 1 | 套 |
| 21 | 袖珍生化密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 1 | 套 |
| 22 | 磁力搅拌器 | 磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：2L，转速范围：200转/分钟~2000转/分钟；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。 | 1 | 台 |
| 23 | 多向转接头 | 零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 2 | 套 |
| 24 | 多用途生化传感器支架 | 由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：600mm | 1 | 套 |
| 25 | 密封实验套件 | 密封实验套件由5只5号橡胶塞（配5种孔径：单孔φ3、φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、4只硅胶塞（配4种孔径：单孔φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、1只150mL反应瓶、2只硅胶环、2只等径气管快速接头、2只变径气管快速接头、3条外径φ4mm软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。 | 1 | 套 |
| **2、学生端传感器和配套实验器材** | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；  2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；  3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KHZ，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。 4、USB-B型接口供电，无需外接电源； 5、所有端口具备防静电保护功能； 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；  7、与传感器采用SPI数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 8、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 9、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集； | 6 | 台 |
| 2 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等 | 6 | 套 |
| 3 | 铝合金箱 | 尺寸：≥511\*346\*180（mm），由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 6 | 套 |
| 4 | 相对压强传感器 | 1、测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；准确度：0.2kPa；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。 3、塑料软管外径Φ6，内径Φ4，长65mm，并增加配备一个塑料软管外径Φ4，内径Φ2.5，长15mm，方便可以连接多种设备进行实验；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零； 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 5 | 氧气传感器 | 1、测量范围：0~30%；分度：0.01%；准确度：±1%（0%-30%)；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH-）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。 3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)＜15秒 4、氧气传感器探头外壳直径36.8mm，探头部分直径20mm,探头整体高度50mm,线长80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、自带硬件校准按键实现数据校准功能,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 6 | 二氧化碳传感器 | 1、测量范围：0 ～50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0~1000ppm）、读数的±10%（1000ppm~10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO2吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO2浓度。 3、技术指标：工作温度0℃to50℃，存储温度-20℃to60℃，工作压力700~1100mbar，响应时间(T90)＜60秒。注意事项：避免在含有HF，H2S，SO2，HCL,NOX，NH3,PH3,CL2，F2,O3，H2O2等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器； 4、带有电源适配器，软管内径Φ2.5mm，外径Φ4mm，白色透明，进气管0.27m，出气管0.2m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 5、采用泵动循环式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能(提供满足以上技术要求具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章) 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 12 | 个 |
| 8 | pH传感器 | 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz； 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳）,0-100℃（玻璃），电缆长度：1m，电极杆长度：120mm，电极杆直径：12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接； 具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%， 10秒内稳定 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可通过辅助软件校准 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 个 |
| 9 | 温度传感器 | 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz； 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化； 3、不锈钢探针通过3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度为10.5公分，直径为3.0毫米；探头把手：长度为9.5公分，直径为1.23厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上； 4、采用电路分体式结构,连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示，支持Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器 | 6 | 只 |
| 10 | 酶的特性实验器 | 酶的特性实验器由2只Y型试管、1组支架、2只φ4mm单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径φ4mm软管、2只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究pH对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。 | 6 | 套 |
| 11 | 气液相密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 6 | 套 |
| 12 | 袖珍生化密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 6 | 套 |
| 13 | 磁力搅拌器 | 磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：2L，转速范围：200转/分钟~2000转/分钟；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。 | 6 | 台 |
| 14 | 多向转接头 | 零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 6 | 套 |
| 16 | 密封实验套件 | 密封实验套件由5只5号橡胶塞（配5种孔径：单孔φ3、φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、4只硅胶塞（配4种孔径：单孔φ4、φ12、φ18；双孔φ4）、1只150mL反应瓶、2只硅胶环、2只等径气管快速接头、2只变径气管快速接头、3条外径φ4mm软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。 | 6 | 套 |

**生物准备室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| 1 | 准备台 | 规格：≥2400×1200×850mm 台面板材：一体化台面，≥20mm(实芯理化板，耐强酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂，抗菌、抗污染、防水、防火。四周边缘加厚至≥24mm，并经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用。 台的结构：铝木结构 框架：采用模具成型≥φ50mm双层（外圈铝合金直径≥50mm，内圈直径≥31mm，铝合金壁厚≥2mm），圆型铝镁合金框架，内置框架采用≥28×28mm方形铝镁合金，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具开发PC＋ABS工程塑料合金连插件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性及整体稳定性特别强。铝镁合金表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，美观实用。 台身：侧、前后档板、门板等均采用≥16mm厚优质E1级环保三聚氰胺灰白色双贴面板。所有板材截面均采用热溶封边机以≥2mm厚PVC封边。准备台两边上层设计成抽屉的形式，两边的下层做成“凹”式柜的形式,柜内安装一层调节隔板。 可调脚：采用模具成型PC＋ABS工程塑料合金注塑专用垫，高≥25mm，可隐蔽固定，防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。 电源：多功能插座2个 | 1 | 个 |
| 2 | 试剂架 | 规格：≥2250×400×550mm,立柱：（规格：≥80×40）钢制结构，分两组装在准备台上以支撑试剂架。层板：单层，采用≥8mm厚钢化玻璃，层板两侧加装不锈钢挡杆，防止器皿滑落。 | 1 | 个 |
| 3 | 多功能水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成学生电源，网络接口、USB接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、学生电源固定安装于两侧，220V交流电源：每台配备220V交流输出多用豪华插座2个,低压交流电源2-30V/3A（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V/3A，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、多功能安装平台装配有2个网络、USB接口; 4、水槽与台面采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，四周边缘设计挡水边。 5、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 | 1 | 个 |
| 4 | 仪器储藏设备 | 规格：≥1200×500×2000mm 结构：塑铝结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理，具有外形美观、经久耐用等特点。 2.整体为上下对开门结构，门板框架采用PP材质，内嵌厚度不小于5mm玻璃。 3.柜体内含四层活动隔板，活动隔板采用厚度不小于16mmE1级优质三聚氰胺环保板。 4.柜体内置轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁。所有基材采用≥16mm厚E1级优质三聚氰胺环保板。 5.调节脚:采用工程塑料模具成型制作而成。 | 10 | 个 |
| 5 | 标本储藏设备 | 规格：≥1000×500×2000mm 结构：铝木结构 1.铝合金框架结构，主立柱采用规格不小于50×50×1.5mm铝型材，支撑横梁采用规格不小于50×40×1.2mm铝型材，配以金属连接件组装而成。铝型材表面经环氧树脂高温固化处理，铝型材框架具有结构连接牢固、承载能力强、整体耐腐蚀、外观美观等特点。 2.柜身：柜体四面采用厚度不小于8 mm玻璃柜体，通透性强，可观察效果好。 3.隔板：采用高度可调厚度不小于8 mm玻璃层板。 4.调节脚：采用模具成型工程塑料注塑专用垫，有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。 | 2 | 个 |
| 6 | 准备室通风系统 | （1）实验通风机：规格：功率≥**2.2KW**，箱式通风机。内径尺寸mm：≥850×950×950，重量：≥140kg，电压：380V。工作时：噪音≤72分贝,配一体化消声器材、风流量5800-9200m³/h，全压605-645Pa，转速：950r/min,每小时教室换气次数20次以上，排毒（3-5分钟每次）达到99%。可根据室内环境调节。 （2）风机开关及漏电保护装置：三相20A漏电保护开关，0.06s急速断电,主体采用PC阻燃热固性外壳。 （3）风机进出口接头：≥φ400,PVC材质 （4）采用6#通风机弯头：高级树脂复合材料 （5）通风管道及安装：规格：室内、外分别为≥φ400；≥φ200，≥φ110室内主、副管，转接头及室外至楼顶管。（不含通风管道表面包装） （6）风机控制线：规格：≥φ25 | 1 | 套 |
| 7 | 准备室供排水系统 | 给水采用≥φ25㎜优质PPR(国标)管 排水采用≥φ50㎜优质PVC(国标)管 | 1 | 套 |
| 8 | 准备室电气布线 | 规格：≥φ25mm、≥φ32mm 电气布线：铜芯≥24芯，优质UPVC(国标)管，耐压500V。 | 1 | 套 |

**化学准备室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| 1 | 准备台 | 规格：≥2400×1200×850mm 台面板材：一体化台面，≥20mm实芯理化板，耐强酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂，抗菌、抗污染、防水、防火。四周边缘加厚至≥24mm，并经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用。 台的结构：铝木结构 框架：采用模具成型≥φ50mm双层（外圈铝合金直径≥50mm，内圈直径≥31mm，铝合金壁厚≥2mm）圆型铝镁合金框架，内置框架采用≥28×28mm方形铝镁合金，柜体间转角将根据产品内部结构之差异，采用模具开发PC＋ABS工程塑料合金连插件连接，使整体框架结构更为合理，其承重性及整体稳定性特别强。铝镁合金表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂处理，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能，美观实用。 台身：侧、前后档板、门板等均采用≥16mm厚优质E1级环保三聚氰胺灰白色双贴面板。所有板材截面均采用热溶封边机以≥2mm厚PVC封边。准备台两边上层设计成抽屉的形式，两边的下层做成“凹”式柜的形式,柜内安装一层调节隔板。 可调脚：采用模具成型PC＋ABS工程塑料合金注塑专用垫，高≥25mm，可隐蔽固定，防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。 电源：多功能插座2个 | 1 | 个 |
| 2 | 试剂架 | 规格：≥2250×400×550mm,立柱：（规格：≥80×40）钢制结构，分两组装在准备台上以支撑试剂架。层板：单层，采用≥8mm厚钢化玻璃，层板两侧加装不锈钢挡杆，防止器皿滑落。 | 1 | 个 |
| 3 | 多功能水槽台 | 规格尺寸：≥500×600×1030H/水槽深度≥270mm 1、 水槽台上部为多功能安装平台采用≥3.8mm厚工程塑料整体模具注塑成型，多功能平台集成学生电源，网络接口、USB接口、三联水嘴、8试管位滴水架。 2、学生电源固定安装于两侧，220V交流电源：每台配备220V交流输出多用豪华插座2个,低压交流电源2-30V/3A（2V一档）（短路、过载自动保护、自动复位）；低压直流电源：1.25V-30V/3A，学生可进行微调；交直流电压均采用数码显示； 3、多功能安装平台装配有2个网络、USB接口; 4、水槽与台面采用≥≥3.8mm厚工程塑料整体模具一体注塑成型，台面设有溢水口及台式洗眼器，四周边缘设计挡水边。 5、三联水嘴采用工程塑料模具注塑成型。 | 1 | 个 |
| 4 | 通风橱 | 规格：≥1200×750×2100mm 1.操作台面：一体化台面，采用≥12mm厚知名品牌实验室专用实芯理化板，新型环保材料，具有耐强酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂，抗菌、抗污染、防水、防火、易清洁等特点。四周边缘经精密加工、倒角、打磨，呈光滑半圆形，注重人性化设计，美观实用。 2.柜体：立柱采用采用≥50mm×50mm铝镁合金框架，E1级优质三聚氰胺双贴面板柜身。台面上部为玻璃透视操作台，下部橱柜为对开门设计。设有通风装置、PP杯槽和单联水嘴。 3.操作窗口：升降窗口采用自动配置平衡，0-100%开关任意无段定位。 4.可调脚：采用模型成型，无金属部分外露，可以现场地面调整水平。 5.配套功率190W通风机：220V电压，工作时噪音≤65分贝,风流量948m³/h，全压 210Pa。 6.风机配套风机开关及漏电保护装置，≥φ25风机控制线，≥φ200、PVC材质风机进出口接头，6#通风机弯头。室内通风管道采用≥φ200，≥φ110室内主、副管和转接头。 | 1 | 个 |
| 5 | 准备室通风系统 | （1）实验通风机：规格：功率≥**2.2KW**，箱式通风机。内径尺寸mm：≥850×950×950，重量：140kg，电压：380V。工作时：噪音≤72分贝,配一体化消声器材、风流量5800-9200m³/h，全压605-645Pa，转速：950r/min,每小时教室换气次数20次以上，排毒（3-5分钟每次）达到99%。可根据室内环境调节。 （2）风机开关及漏电保护装置：三相20A漏电保护开关，0.06s急速断电,主体采用PC阻燃热固性外壳。 （3）风机进出口接头：≥φ400,PVC材质 （4）采用6#通风机弯头：高级树脂复合材料 （5）通风管道及安装：规格：室内、外分别为≥φ400；≥φ200，≥φ110室内主、副管，转接头及室外至楼顶管。（不含通风管道表面包装） （6）风机控制线：规格：≥φ25 | 1 | 套 |
| 6 | 准备室供排水系统 | 给水采用≥φ25㎜优质PPR(国标)管 排水采用φ50㎜优质PVC(国标)管 | 1 | 套 |
| 7 | 准备室电气布线 | 规格：≥φ25mm、≥φ32mm 电气布线：铜芯≥24芯，优质UPVC(国标)管，耐压500V。 | 1 | 套 |

**化学危化品室**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| 1 | 易燃品储存设备 | 1.规格≥900×510×1800（mm)。 2.易燃品储存柜外壳体全部采用≥1.5mm的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm的冷轧钢板,内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3.易燃品储存柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用实芯理化板或pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置≥90×50×145mm进风口，进风口底部有不锈钢可调风阀；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）档板，柜体内部最下层留有可以存放不少于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的移动钢轮，便于易燃品储存柜移动；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一次成型的，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）。 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。 6.隔热材料 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度≥100㎏/m3 ,厚度:≥40mm）。 7.密封件 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件，密封件应符合GB 16807-2009的要求。（柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为150℃-180℃时密封条局部膨胀，温度达到750℃时密封条全部膨胀，膨胀比例为1:5，以保证储存药品的安全性。） 8.机械锁 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合GA/T 73的要求。 9电子锁 应符合GB 10409—2001中5.4的要求。 10.电源 应符合GB 10409-2001中5.5的要求。 11.附加装置 应符合GB 10409-2001中5.6的要求。 12.柜体抗破坏要求 应符合GB 10409-2001中5.7条A1类防盗保险柜的要求。 13.特殊安全性要求 机械锁钥匙、电子密码锁密码应由两人分别保管，开启时两人应同时在场。 | 1 | 个 |
| 2 | 毒害品储存设备 | 1.规格≥900×510×1800（mm)。 2.毒害品储存柜外壳体全部采用≥1.5mm的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm的冷轧钢板,内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。 3.毒害品储存柜体内胆（上，下、左、右内衬板）全部采用实芯理化板或pp（聚丙烯树脂）板；柜底部设置≥90×50×145mm进风口，进风口底部有不锈钢可调风阀；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）档板，柜体内部最下层留有可以存放不少于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的移动钢轮，便于毒害品储存柜移动；前轮后有2个手动调节罗杆，方便毒害品储存柜定位。 4. 柜中部有3个三层阶梯式的pp聚丙烯树脂活动搁板一次成型的，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）。 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。 6.隔热材料 柜体应填充具有保温隔热作用的材料，（密度≥100㎏/m3 ,厚度:≥40mm）。 7.密封件 柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件，密封件应符合GB 16807-2009的要求。（柜体门与柜体之间应安装环保热膨胀密封条。当温度为150℃-180℃时密封条局部膨胀，温度达到750℃时密封条全部膨胀，膨胀比例为1:5，以保证储存药品的安全性。） 8.机械锁 存储柜上安装的磁锁、机械密码锁等机械锁应符合GA/T 73的要求。 9电子锁 应符合GB 10409—2001中5.4的要求。 10.电源 应符合GB 10409-2001中5.5的要求。 11.附加装置 应符合GB 10409-2001中5.6的要求。 12.柜体抗破坏要求 应符合GB 10409-2001中5.7条A1类防盗保险柜的要求。 13.特殊安全性要求 机械锁钥匙、电子密码锁密码应由两人分别保管，开启时两人应同时在场。 | 1 | 个 |
| 3 | PP药品储存设备 | 规格：≥1000×500×2000mm 结构：钢塑结构 立柱为内置≥1.2mm厚标钢带焊槽外嵌套PC＋ABS工程塑料合金作为结构框架（立柱管件截面规格为外层塑料≥60×60mm，标钢≥30×30mm），内部采用轨道式钢制可调立杆，每块活动隔板下加两根横梁，药品柜所有侧板、背板隔板均采用优质PVC板，具有防腐、防潮、防霉、不吸水；侧板及背板与立柱链接处采用PVC优质密封条；药品柜为对开门设计，边框为内置≥1.2mm厚标钢带焊槽外嵌套PC＋ABS工程塑料合金作为结构框架（边框管件截面规格为外层塑料≥60×28mm，标钢≥30×10mm） 可调脚:采用模具成型PC＋ABS工程塑料合金注塑专用垫，能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命。 | 6 | 个 |
| 4 | 准备室通风系统 | （1）实验通风机：规格：功率≥**2.2KW**，箱式通风机。内径尺寸mm：≥850×950×950，重量：140kg，电压：380V。工作时：噪音≤72分贝,配一体化消声器材、风流量5800-9200m³/h，全压605-645Pa，转速：950r/min,每小时教室换气次数20次以上，排毒（3-5分钟每次）达到99%。可根据室内环境调节。 （2）风机开关及漏电保护装置：三相20A漏电保护开关，0.06s急速断电,主体采用PC阻燃热固性外壳。 （3）风机进出口接头：≥φ400,PVC材质 （4）采用6#通风机弯头：高级树脂复合材料 （5）通风管道及安装：规格：室内、外分别为≥φ400；≥φ200，≥φ110室内主、副管，转接头及室外至楼顶管。（不含通风管道表面包装） （6）风机控制线：规格：≥φ25 | 1 | 套 |
| 5 | 准备室电气布线 | 规格：≥φ25mm、≥φ32mm 电气布线：铜芯≥24芯，优质UPVC(国标)管，耐压500V。 | 1 | 套 |

**微型电子秤**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| 1 | 微型电子秤 | ≥**200g.**≥**0.1g** | 25 | 个 |

**生物显微镜无线互动方案**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备技术参数说明** | **数量** | **单位** |
| **一：数码显微镜和显微互动软件** | | |  |  |
| 1 | 数码生物显微镜(教师用) | 1、光学系统：无限远平场色差校正光学系统。 2、目镜：WF≥10X/20mm大视场、高眼点、视度可调广角目镜,其中一个目镜带十字分划尺；WF16X可调目镜两个。 3、物镜：无限远平场消色差物镜，≥4X/0.10，W.D.≥15.5mm；≥10X/0.25,W.D.≥7.0mm；≥20X/0.37,W.D.≥1.9mm；≥40X/0.65（弹簧），W.D.≥0.71mm；100X/1.25（弹簧/油）,W.D.≥0.14mm。 4、镜筒：铰链式双目，30°倾斜，瞳距调节范围≥55-75mm。 ▲5、转换器：五孔同心球轴转换器，定位准确。所有物镜均保证齐焦。提供生产厂家实物功能截图加盖厂家公章 ▲6、物镜照明记忆功能：各物镜定义的光线强度会被自动记忆并在下次使用该物镜时自动调出，免除再次手动调整的繁琐。提供生产厂家实物功能截图加盖厂家公章 7、粗微调:粗微调同轴调焦，有限位打滑装置，并有内置防滑动离合器，可延长因机械损耗的整机使用寿命；调焦范围：粗调范围≥22mm，微调范围≥2mm/转。≥0.002mm/格。 ▲8、双光源照明：3WLED光源，亮度可调；稳定性10 万小时，光衰为初始的 50%。灯的响应时间为纳秒级，光照明亮，色度均匀，色温接近自然光。筒状触点式光源结构，LED 3W与卤素灯6V/30W双光源可任意智能互换（无需切换开关或更换电路板），亮度连续可调，在任何亮度下无屏闪，可满足不同色温的标本观察需要。提供生产厂家实物功能截图加盖厂家公章。 9、LED灯指示器，在内置智能处理器控制下，能够指示显微镜的各种工作状态，如：工作或是休眠、光源亮度等信息，从而带给用户更好的操作体验。 10、独立升降式聚光镜：NA1.25阿贝聚光镜，带可变光栏，带插板式的相衬、暗场附件接口；燕尾导槽燕尾配合间隙不大于0.04mm；齿轮齿条垂直升降。 11、载物台：钢丝传动、无齿条凸出复合式双层械移动载物台，无凸出的棱角和齿轮，避免意外误触和伤害手指，面积尺寸≥192mmX145mm，移动范围≥76x50(mm)，最小读数值≥0.1mm，载物台工作台面多元复合过渡金属化合物硬膜涂层,涂层维氏硬度； 12、内置一体高分辨率摄像系统，高清彩色芯片，≥800万像素。 13、目镜观察细胞组织、病理、寄生虫等切片时，无明显水样波纹；从4X到100X，镜下目标颜色还原正确无明显偏色（消色差能力）；镜下观察时，目标中心区域清晰度与边缘清晰度无明显差别（平场性）；镜下观察时，目标边缘清晰，无模糊感（对比度）； 粗调阻尼与微调阻尼有明显区别，定位精确，轻微晃动机体无明显失焦现象（精密度）。 14、显微镜包装箱：便携式手提铝合金箱，方便收纳显微镜及实验用品。 ▲15、下列并要求检测指标符合以下要求的数据。①目镜放大率准确度不超过±0.73%；物镜放大准确度不超过±1.54%；②成像清晰圆直径：4X时成像清晰圆直径≥17.1mm；10X时成像清晰圆直径≥17.2mm，40X时成像清晰圆直径≥18.3mm；100X时成像清晰圆直径≥18.5mm；③10X物镜景深范围内像面的偏摆≤0.04mm；④左右两系统放大率差≤0.35%，双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差≤6.7%；双目系统左右系统像面方位差≤20；双目系统左右视场中心偏差:上下≤0.07mm、左右内侧≤0.06mm；⑤转换器定位稳定性≤0.012mm。微调机构空回≤0.006mm；⑥聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离在≥0.03－0.2（mm）之间；⑦载物台受5N水平方向作用力最大位移≤0.020mm；不重复性≤0.004mm；⑧用机械使标本在5mm\*5mm范围内移动时的离焦量≤0.008m；参数需提供第三方权威机构出具的检测报告复印件盖生产厂家公章以证明满足参数要求。 | 1 | 台 |
| 2 | 数码平板显微镜(学生用) | 1、数码双目镜筒，三目倾斜30°，视度可调节，双目瞳距：≥48-75 mm，可360度旋转观察，≥0.5X摄像接口，显示屏齐焦可调； 2、广角目镜：WF10X；其中一只目镜带示教指针，目镜可锁紧在目镜筒上，目镜放大率准确度不超过±1.10%； 3、PH无限远平场消色差物镜：4X平场消色差物镜，成像清晰圆直径≥16.9mm；10X平场消色差物镜，成像清晰圆直径≥17.0mm；40X平场消色差弹簧物镜，成像清晰圆直径≥17.2mm；100X平场消色差物镜（弹簧，油镜），成像清晰圆直径≥16.3mm；10→4倍齐焦不超过0.012mm,10→40倍齐焦不超过0.009mm,40→100倍齐焦不超过0.015mm，所有物镜均保证齐焦；提供第三方检测报告复印件验证符合要求； 4、液晶显示屏：便携一体式智能平板电脑输出，≥10.5英寸触摸式液晶显示屏； 5、操作系统：Android 11以上操作系统或其他操作系统； 6、一体化数码成像系统，显示屏与摄像头为内置一体设计： IPS≥10.5英寸彩色LCD高清液晶屏，屏幕硬件分辨率：高清标准1920\*1080，拍照像素：≥800万像素以上,录像分辨率1080P/15FPS； 7、数据接口：HDMI高清投屏/U盘/Bluetooth蓝牙传输/Wi-Fi无线/RJ45 LAN有线网络；提供彩页或者实物图片等资料证明符合要求； 8、显微镜及显示屏为一体的电源，电源适配器规格：DC12V 3A； 9、物镜转换器：内倾式四孔转换器，转换器定位稳定性≤0.008mm； 10、粗微调同轴：不同颜色的粗调焦手轮和细调焦手轮，便于操作。粗调范围：不小于28mm，具有过载保护自动卸力装置，微调机构空回≤0.006mm； 11、双层机械载物台：面积：≥132×132 mm以上，行程≥76mm×50mm以上，右手控制，游标刻度为≥0.1mm；载物台受≥5N水平方向作用力最大位移≤0.006mm；不重复性≤0.001mm。 12、阿贝式聚光镜：齿轮齿杆垂直升降，移动范围≥10 mm，NA=1.25 带孔径光栏； 13、显微镜主机上带液晶显示窗，可以显示ECO、电池容量、上光源、透射光源亮度等信息；提供彩页或者实物图片等资料证明符合要求； 14、透射光源：3W LED灯，镍氢可充电电池，节能绿色环保； 15、光源色温可调功能，显微镜光源集成LED和卤素光源，可旋转转子从黄光调节至纯白光，便于观察不同显色指数的标本切片； 16、ECO节能保护功能，人走灯灭，方便实验室管理电源达到节约能源之目的； 17、双系统组网功能：显微镜采用WIFI无线网络组网模式和RJ45有线网卡双模式，可以通过无线投屏到笔记本电脑、一体机等智慧终端设备上显示图像，也可以通过RJ45有线网卡组网。 18、包装箱：铝合金手提箱，便于收纳及保存。提供彩页或者实物图片等资料证明符合要求； | 25 | 台 |
| 3 | 无线互动控制软件 | 学生端显微镜通过wifi传输和教师端连接互动。 一、技术要求： 安装部署快捷，升级简易方便，全中文人性化界面设计，支持主窗口功能按钮、浮动工具条、右键菜单、快捷键多项操作方式。 无线网络环境下最多可以支持≥60个用户，并且可以达到和有线网络环境相同的效果。 采用核心的动态局部截屏及实时压缩技术，在网络条件较差时亦能体现良好的性能；可根据网络条件调节网络补偿强度，根据广播内容调节广播及录制效率，使广播达到最佳效果，即使广播多媒体课件，3D，甚至大型游戏界面，也可达到实时流畅的效果，支持DirectDraw、Direct3D、Overlay、OpenGL等特殊显示方式。屏幕广播响应时间<0.4秒。 采用流媒体技术，流畅无延时，支持几乎所有常见的媒体音视频格式，Windows Media文件，VCD文件，DVD文件， AVI文件，MP3等主流文件格式，支持720p、1080p的高清视频。 防杀进程、断线保护、远程控制关机等辅助功能维护教学秩序。 文件分发和提交必须可以拖拽添加文件，可添加不同目录下的文件或文件目录。 二、控制软件的功能： 1.课堂教学 屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。 屏幕广播速度增强：屏幕广播时调节多种画面质量，根据网络的不同选择最好的效果进行教学。 屏幕笔：教师教学使用的辅助工具，突出显示项目、添加注释，添加批注等等。 网络影院：实现教师机播放的视频同步广播到学生机。 共享白板：教师可共享白板、桌面或图片与选定的学生共同完成相同的学习任务或绘画作品，学生也可以单独完成。 视频直播：通过USB摄像头将教师的画面实时广播到学生机，达到更形象的教学效果，具有引导客户选择视频设备的提示画面，以便客户快速完成摄像头设备的设置。 语音广播：将教师机麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）的声音广播给学生，教学过程中请任何一位已登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言。 语音对讲：教师选择任意一名已登录学生与其进行双向语音交谈，除教师和此学生外，其他学生不会受到干扰，可以动态切换对讲对象。 学生演示：教师选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。 分组教学：通过分组教学，将学生分成几个组进行合作学习。小组长可使用多种功能来辅导同伴，例如：广播教学、语音教学、语音对话、监视、远程控制、远程设置、文件分发、远程命令和网络影院。 讨论：教师可能组织学生使用文字、图片、手写板等多种方式开展讨论，可进行分组讨论或主题讨论，分组讨论允许教师将学生分成若干组，同组的组员之间可以相互讨论，教师可以参加任意组的讨论；主题讨论是由教师建立若干个主题，学生选择自己感兴趣的主题开展讨论。 文件分发：教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至生机的某目录下。目录不存在自动新建此目录；盘符不存在或路径非法不允许分发；文件已存在选择自动覆盖或保留原始文件。 作业提交：学生把做好的作业直接提交到教师机，方便教师批改作业要收取的麻烦。通过特殊设置，学生提交作业时必需经过教师审批通过后才可提交，教师可以选择接收和拒绝学生提交的文件。并且教师可以限制学生提交文件的数目和大小。 网络快照：教师可以在监控学生的时候，对学生画面拍快照，保存学生画面的截图。 屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（最多16个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。 2.教学评测 试卷编辑：教师能够在家中编辑试题，试题类型支持单选、多选、判断、自由发挥，可插入图片，设置试卷名称、教师名称、班级、考试时间和总分。允许用户从 Word 文件导入试题，可通过导入 Word 文件添加试题。 开始考试：教师将试卷分发给学生即可开始考试，考试过程中可以教师如有问题补充，可暂停考试，在特殊情况下，可以暂挂考试，下次启动系统后可继续考试；考试过程中如有断电、关机等意外情况学生机可断线重连，考试结束后学生可提交或时间到自动提交。 阅卷评分：收取的试卷系统可自动评分，教师添加批注，查看柱状图显示的考试统计结果，并能够将评分结果以网页形式发送给相应的学生。 答题卡考试：教师导入word、ppt、excel、pdf等文档类型的考试内容共享给学生，直接生成答题卡用于学生作答，包含多种不同的题型：多选题，判断题，填空题和论述题等。 3.课堂管理 电子点名：通过电子点名教师机的主界面的学生机的名称将会变成学生签到的姓名。电子点名列表可被保存，备以后查看。 班级模型：有单独的管理界面，实现对班级模型的统一管理，并能够导入、导出，调用不同网络教室中的班级模型。 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。 学生端属性查看：教师可以获取学生端计算机的名称、登录名和其它常用信息，并可以列出学生端的应用程序、进程和进程 ID，教师还可以远程终止学生端的进程。 黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。 远程命令：可以进行远程开机、关机、重启等操作，远程打开或关闭学生的应用程序功能。 分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。 自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。 防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱教师控制。 | 1 | 套 |
| 4 | 教师端图像分析软件 | 1．图像采集与存储：可以兼容标准的USB。教师与学生端的分析软件必须为同一品牌的分析软件，有利于做到更好的售后服务。 2．常规的图像处理功能：图像缩放、彩色转灰度、反相、图像叠加运算及景深扩展功能、直方图均衡，各种和形态学有关的滤镜如：中值滤波、腐蚀、膨胀、锐化、加噪声、图像柔化等功能。 3. 区域操作、处理、分析功能：对选择区域进行分析、 处理，并且可以导出灰度或者是二值图。 4. 灵活的定标功能：可以设定几组定标值供选择，更改定标值后各测量数据会自动变化。 5. 图像标注、测量功能：文字、箭头、各种形状的标注框，直线、折线、任意直线、周长、面积、角度等的测量，支持动态视频测量。 6. 图像识别和分析功能：灰度、RGB分量的彩色分割，并且显示灰度直方图，可以完成图像的自动分割。 7. 图像的多层分割：可以在一幅图片上实现多层的分割，并且没有层数的限制，各层计算的数据可以分别显示并统计。 8. 分割修正功能：孔洞填充、边缘平滑以及压框不计，提供区域或者是点的擦除功能，提供断开和连接功能。 9. 颗粒删除功能：可以根据对象的各种形态参数对需要的目标进行筛选。 10. 计算形态参数：可以得出几何参数、位置参数、当量几何参数、外接几何参数、光密度参数、形态学参数，以及相关其他参数。 11. 便捷的结果输出：支持所有结果输出到Word、Excel。 12. 多语言模块：支持中文、英文、日语、德语、法语、意大利语、俄语等一键安装。 13. 操作系统：支持Windows xp/win7/win8/win10,Mac OSX, Linux 14．专业大图拼接模块（教师端软件）： 1）支持多种图像输入格式； 2）界面友好，操作简单灵活； 3）最大支持≥20×20张图像的拼接； 4）拼接速度快，准确； 5）动态自动拼接功能：将拍摄到的切片的各个部位的局部图像按顺序拼接得到整个切片的图像。 15.动态景深延拓EDF模块(教师端软件）： 1）去模糊多焦面合成：直接移动微调手轮，将不同焦面的图像合成得到清晰完整的整幅图像，增加高倍物镜的景深； 2）支持多种图像输入格式； 3）具有操作简便，合成速度快，合成图像效果好的特点。 16.与教师端数码显微镜为同一品牌。 | 1 | 套 |
| 5 | 无线路由器 | 1.5G无线路由器1台：适用频段：2.4GHz；5GHz；2.4GHz+5GHz；传输标准：IEEE 802.11n；IEEE 802.11g；IEEE 802.11b；IEEE 802.11.ac；IEEE 802.11.a；IEEE 802.3；IEEE 802.3u；IEEE 802.3ab网络协议：TCP/IP协议传输率：2184Mbps无线协议：802.11ac支持无线桥接，Qos限速，WPS,防蹭网等功能；无外置天线吸顶式AP；POE/DC供电。 | 1 | 套 |

**废水处理装置**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目** | **货物名称** | **参数（型号、规格及参数说明）** | **数量** | **单位** |
| 1 | 废水处理系统 | 废水收集缓冲池 | 采用耐酸碱耐腐蚀材质（标配）适合实验室各种环境，用于保证系统水质、水量的稳定。 | 1 | 个 |
| 2 | 废水处理系统 | 防腐提升泵 | 1.材质:不锈钢； 2.流量：≥1m3/h； 3.扬程：≥6m； 4.电压：220V； 功率：≥0.25kw | 1 | 个 |
| 3 | 废水处理系统 | 液位控制器 | 1.高中低液位自控； 电缆式浮球液位开关 | 1 | 个 |
| 4 | 废水处理系统 | 进水阀 | 管径：DN20 材质：PVDF | 1 | 个 |
| 5 | 废水处理系统 | 流量计 | 1.类型：塑料转子； 流量：≥0～2m3/h | 1 | 个 |
| 8 | 废水处理系统 | 酸化调节池 | 材质：耐酸碱耐腐蚀材质 通过传感器在线监控水质，完成水质酸碱度调节。 | 1 | 个 |
| 10 | 废水处理系统 | PH在线监测系统 | 1.检测项目：PH； 2.测量范围：0～14ph； 3.准确度：±0.2 pH； 4.分辨率：≤0.1pH； 5.稳定性：≤ 0.02 pH/24小时； 6.pH标准溶液：4.01/6.86/9.18； 7.供电电源：AC 220V±10%； 温度补偿：0–100 ℃ 手动/自动(NTC10K)。 | 1 | 个 |
| 11 | 废水处理系统 | NaOH投加系统 | 尺寸:40L圆形药箱 | 1 | 个 |
| 12 | 废水处理系统 | 计量泵 | 1.电压：220v/50HZ； 2.电流：≥0.8A； 3.功率：≥60W； 4.流量：1～7L/Hr； 信号：具有信号控制信号功能，可以直接控制加药量大小。 | 1 | 个 |
| 13 | 废水处理系统 | 酸投加系统 | 尺寸:≥40L圆形药箱 | 1 | 个 |
| 15 | 废水处理系统 | 混凝沉淀池 | 1.材质：PP耐酸碱耐腐蚀 采用焊接工艺； 材质厚度：≥10mm | 1 | 个 |
| 17 | 废水处理系统 | PAC投加系统 | 尺寸:≥40L圆形药箱 | 1 | 个 |
|  | 废水处理系统 | 计量泵 | 1.电压：220v/50HZ； 2.电流：≥0.8A； 3.功率：≥60W； 4.流量：1～7L/Hr； 信号：具有信号控制信号功能，可以直接控制加药量大小。 | 1 | 个 |
| 18 | 废水处理系统 | 污泥过滤系统 | 1材质：PVDF 2.改变污泥中水分子形态，大大提高压滤性能； 能使污泥含水率压滤至60%~70%。 | 1 | 个 |
| 19 | 废水处理系统 | 污泥泵 | 1.沉淀池污泥泵 功率：≥0.25kw | 1 | 个 |
| 20 | 废水处理系统 | 搅拌系统 | 1.UPVC穿孔管； 2.DN20； 功率：≥0.25kw | 1 | 个 |
| 21 | 废水处理系统 | 袋式过滤器 | 过滤袋选用PE材质，内部由网篮支撑滤袋。 | 1 | 个 |
| 25 | 废水处理系统 | 风机 | 1.功率：≥0.25KW； 2.材质：UPVC； 3.风量满足设备所需的增氧量； 压力满足设备所需的升压 | 1 | 个 |
| 26 | 废水处理系统 | 曝气装置 | 1.功率：≥0.25KW； 2.ABS曝气器； UPVC风管 直径：≥215mm | 1 | 个 |
| 27 | 废水处理系统 | 复级生物活性处理装置 | 1. 组合件，防腐； 2. 填料名称:柱状活性炭滤料； 3. 粒径≥4.0mm | 1 | 个 |
| 28 | 废水处理系统 | 防腐提升泵 | 功率：≥0. 25kw ;PVDF材质 | 1 | 个 |
| 29 | 废水处理系统 | 流量计 | 1.类型：塑料转子； 流量：≥0～2m3/h | 1 | 个 |
| 30 | 废水处理系统 | 压力表 | 扬尘：≥0～1Mpa | 1 | 个 |
| 31 | 废水处理系统 | 多功能控制阀 | 1.电磁控制阀门； 材质：铜 | 1 | 个 |
| 32 | 废水处理系统 | 反洗电磁阀 | 1.管径：≥DN20； 材质：PVDF | 1 | 个 |
| 33 | 废水处理系统 | 消毒池 | 1.材质:PP耐酸碱耐腐蚀 焊接； | 1 | 个 |
| 34 | 废水处理系统 | 消毒装置 | 1. 名称:紫外杀菌器； 2. 规格:≥200w | 1 | 个 |
| 35 | 废水处理系统 | 辅助混合泵 | 1.功率：≥0.25kw； 材质：PVDF | 1 | 个 |
| 36 | 废水处理系统 | PLC全自动智能控制系统 | 1.PLC； 2.大功率继电器放大电路和显示界面是开关量输入； 3.输出点数4～32点。 4.显示屏尺寸≥10寸或分辨率不小于1024×680。 一个整体，具有≥1～8路模拟量输入和输出，可以直接接各种模拟量 | 1 | 个 |
| 37 | 废水处理系统 | 人机界面操作系统 | 1.显示屏（彩屏）； 2. 分辨率不小于1024×680 | 1 | 个 |
| 38 | 废水处理系统 | 设备主机 | 1.一体成型； 2.表面电泳喷塑处理； 3.底板带≥4个固定万向轮和≥4个活动万向轮，可以移动和锁定。方便设备保养和维修，底板承压：≥1000kg/㎡ | 1 | 个 |
| 39 | 废水处理系统 | 电线电缆 | ≥3×1.5mm² | 1 | 个 |
| 40 | 废水处理系统 | 阀门管件 | 材质：UPVC 管径：≥DN25 | 1 | 个 |
| 41 | 废水处理系统 | 电控模块 | 低压电气元件AC220V/24V | 1 | 个 |