

## 第五章 技术、商务及其他要求

前提：本章中标注“★”的条款为实质性要求，不满足按无效投标处理。

### 一、项目概述

本项目共计 1 个采购包，拟确定中标人 1 名。所采购设备均用于教学。

### 二、采购内容清单

（中小企业声明函中填写的“标的名称”及“所属行业”以本表为准）

序号	货物名称 (标的名称)	★数量	计量 单位	是否 允许 进口 产品	是否 属于 核心 产品	是否 属于 强制 采购 节能 产品	是否属 于优先 采购节 能产品	是否 属于 优先 采购 环境 标志 产品	所属 行业
1	高压灭菌锅	2	台	/	/	/	/	/	工业
2	电子恒速机械搅 拌器	20	套	/	/	/	/	/	
3	箱式马弗炉	2	台	/	/	/	/	/	
4	紫外可见光谱仪	10	台	/	/	/	/	/	
5	气浴恒温振荡器	3	台	/	/	/	/	/	
6	凝固点降低实验 装置	10	套	/	/	/	/	/	
7	双液系气液平衡 相图实验装置	10	套	/	/	/	/	/	
8	饱和蒸气压测定 实验装置	10	套	/	/	/	/	/	
9	溶解热（中和热） 实验装置	10	套	/	/	/	/	/	
10	数字式电子电位 差计	10	套	/	/	/	/	/	
11	高精度透明恒温 水浴	10	套	/	/	/	/	/	

12	人工全肩关节假体	2	套	/	/	/	/	/
13	人工全膝关节假体	2	套	/	/	/	/	/
14	一体机	50	台	/	/	是	/	是
15	教学投影仪	1	套	/	/	/	是	是
16	柜机空调	2	台	/	/	是	/	是
17	人工器官放大模型	1	套	/	/	/	/	/
18	多通道生理信号采集与处理系统	8	套	/	是	/	/	/
19	阻抗分析仪	1	台	/	/	/	/	/
20	传感器系统实验箱	6	套	/	/	/	/	/
21	医学电子学开发平台	2	套	/	/	/	/	/
22	数字示波器	10	台	/	/	/	/	/
23	函数信号发生器	10	台	/	/	/	/	/
24	数字万用表	20	个	/	/	/	/	/

注：

1.依据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）文件，上述根据采购的产品（标的名称）予以认定。

2.上述“/”表示否。

### 三、技术服务要求

#### （一）技术要求

序号	货物名称 (标的名称)	技术参数
1	高压灭菌锅	★1、移位式快开盖结构，断水保护，自涨式密封圈，微电脑智能控制；

		<p>★2、容积：24-29.99L；</p> <p>★3、功率：≤2 KW；</p> <p>4、压力联锁盖装置，双刻度读数压力表；</p> <p>5、最高工作压力：≥0.142Mpa；</p> <p>#6、全不锈钢材质，筒体厚度≥2mm；</p> <p>7、具有下排放冷空气和下排水功能；</p> <p>8、数显屏与指示灯可显示设定的灭菌工作动态与运行的功能提示；</p> <p>★9、提供投标产品有效的《消毒产品卫生安全评价报告》（投标产品若为新消毒产品须提供有效的卫生许可批件。</p>
2	电子恒速机械 搅拌器	<p>#1、顶置式，电机和控制器一体化设计，直流无刷电机，转速数字液晶显示，机头设置搅拌杆穿透孔；</p> <p>2、整机功率：60-170W；</p> <p>3、搅拌转速：50-2000r/pm；</p> <p>★4、夹头：可调节式自锁夹头，1-10mm 搅拌桨可用；</p> <p>★5、配置清单：搅拌器主机 1 个，250mL 电热套（智能数显，控温精度±1℃）1 个，Ø6mm 锚式聚四氟乙烯搅拌桨(带套塞)2 根。</p>
3	箱式马弗炉	<p>★1、双层炉壳一体结构，炉体用 8mm-11mm 厚度钢板加工而成；</p> <p>★2、升温程序：PID 控制器，不少于 30 段升降温程序；</p> <p>#3、电源：AC220V 50Hz ≤3KW；</p> <p>4、炉门：侧开式；</p> <p>5、炉膛尺寸：≤150mm×150mm×150mm；</p> <p>6、加热元件：硅碳棒；</p> <p>★7、工作温度：最高 1400℃；</p> <p>8、最快升降温速率：≥10℃/min；</p> <p>#9、恒温精度：±1℃；</p>

		<p>#10、热电偶：S 型单铂铑热电偶；</p> <p>11、超温报警，漏电保护。</p>
4	紫外可见光谱仪	<p>1、分光器：1200 条/mm 全息闪耀全息光栅；</p> <p>#2、仪器内部前端自带比色皿存储槽<math>\geq 6</math> 位（<b>投标时需</b>提供带比色皿存储槽图片复印件）；</p> <p>★3、单机全波长扫描功能：扫描间隔可设，扫描速度可调，屏幕直接显示扫描曲线和图谱；</p> <p>#4、波长切换点设置：190–1100nm；</p> <p>#5、仪器自带无线蓝牙功能及 APP，用户能用手机连接仪器自带的 APP，可实现测量数据与手机同步，具备一键分享功能（投标时需提供 APP 一键分享功能操作界面截图复印件证明材料）；</p> <p>#6、具备远程教学功能；具备 U 盘存储功能，可通过 U 盘或链接电脑进行自助升级更新；</p> <p>★7、光谱带宽：2nm；</p> <p>★8、波长范围：185–1150nm；</p> <p>#9、光学系统：比例双光束；</p> <p>10、波长最大允许误差：<math>\leq \pm 0.5\text{nm}</math>（在 656.1nm（<math>\pm 0.1\text{nm}</math>）情况下）；</p> <p>#11、波长显示：0.1nm（步进）；</p> <p>12、波长重复性：<math>\leq 0.2\text{nm}</math>；</p> <p>#13、光度精度：<math>\pm 0.002\text{Abs}</math> (0~0.5Abs)；<math>\pm 0.004</math> (0.5~1.0Abs)；<math>\pm 0.3\%T</math>；</p> <p>14、光度重复性：<math>\pm 0.0002\text{ Abs}@0.5\text{ Abs}</math>，<math>\pm 0.0004\text{ Abs}@1\text{ Abs}</math>，<math>\pm 0.1\%T</math> (0–200%T)；</p> <p>15、杂散光：<math>\leq 0.05\%T</math>；</p> <p>#16、吸光度范围：0–400%T；–0.6020–5.0000Abs；</p> <p>17、基线直线性：<math>\pm 0.0020A</math>；</p> <p>#18、比色皿均样附件：驱动时间：<math>\geq 985</math> 秒；波动：</p>

		<p>≥21R/min；圆心角：≥六档可调；样品量：≥18个；</p> <p>样品可调高度范围：8~18cm；液晶显示单元；</p> <p>#19、检测器：硅光电池；数据显示：≥7寸彩色触摸显示单元；</p> <p>★20、配置清单：主机1台，1cm石英比色皿3对，1cm玻璃比色皿3对，1厘米比色皿架1个。</p>
5	气浴恒温振荡器	<p>★1、微电脑控温及震荡频率，PID控制转速；</p> <p>★2、LCD触控操作界面，速度运转设定后自动切换；</p> <p>集培养箱和振荡器功能于一体；</p> <p>3、震荡方式：回旋；</p> <p>4、控温范围：室温+5~60℃；</p> <p>5、旋转频率：50-300rpm；</p> <p>6、控温精度：0.1℃；</p> <p>7、温度稳定性：±0.5℃；</p> <p>8、定时范围：1min-99h59min；</p> <p>★9、外形尺寸：≤600*400*400mm；</p> <p>10、托盘尺寸：≤250*250mm；</p> <p>★11、配置清单：主机1台，粘板托盘1个，万能夹具1个。</p>
6	凝固点降低实验装置	<p>★1、装置设计方式：装置采用一体化设计，内置半导体制冷系统、垂直搅拌系统，配套数字接口及凝固点实验软件；</p> <p>★2、冰浴槽：双层玻璃容器（工作容积≤1L），360度全透明设计，配LED照明；</p> <p>★3、样品管：样品管具有恒温夹套，样品管与恒温夹套间具有空气浴；</p> <p>#4、测温：双通道测温，冷浴温度和样品温度同屏液晶显示；</p> <p>5、样品温度测量范围：-50℃~150℃，分辨率：0.001℃；</p>

		<p>6、冷浴控温范围：-10℃~10℃，分辨率：0.1℃，波动：±0.1℃；</p> <p>7、定时显示范围：0~99S 任意设置，有声音提示；</p> <p>8、搅拌方式：机械自动上下垂直搅拌，搅拌速度分段可调（慢速≤180 次/分；快速≥280 次/分）；</p> <p>#9、恒温槽功能：仪器兼具低温恒温槽使用，可为其他设备提供循环冷却液，恒温液不少于 0.8L。</p>
7	双液系气液平衡相图实验装置	<p>★1、装置设计方式：精密数字温度计、数字恒流源一体化设计；</p> <p>2、温度范围：-50~150℃，分辨率：0.1℃；</p> <p>3、电流范围：0~2A，分辨率：0.001A；</p> <p>4、电压范围：0~20V，分辨率：0.01V；</p> <p>5、保护功能：有短路、过载、限压多重软保护，故障排除后自动恢复；</p> <p>6、材质：加热单元采用全封闭不锈钢材质；</p> <p>7、玻璃仪：蒸馏和冷凝回流双管路，气相自动回流；</p> <p>#8、软件：仿真技术软件采用 3D 虚拟仿真技术，有中英文切换功能，可实现中英文双版操作，提供中英文切换功能截图不少于三张；</p> <p>★9、配置清单：玻璃仪 1 个，温控主机 1 台，阿贝折光仪附件 1 台（测量范围 nD1.3-1.7）；</p>
8	饱和蒸气压测定实验装置	<p>★1、装置设计方式：一体化设计，360° 全透明水浴槽（容积≤3L），配 LED 照明，可观测实验过程；</p> <p>2、测量范围：0~-101.3kPa；</p> <p>3、分辨率：0.01kPa；</p> <p>4、准确度：0.1%F.S.；</p> <p>#5、水浴控温范围：室温~100℃；温度分辨率：0.01℃；温度波动：±0.02℃；</p> <p>★6、显示：液晶显示，同时显示实时温度、设定温度、</p>

		<p>压力和计时；</p> <p>★7、玻璃仪器：U 型等位计、冷凝管；</p> <p>★8、缓冲罐采用三组不锈钢微量调节阀，U 型等位计调控；</p> <p>★9、配置清单：主机 1 台，真空泵 1 个。</p>
9	溶解热（中和热）实验装置	<p>1、温度范围：-50~150℃；</p> <p>★2、分辨率：温度 0.01℃，温差 0.001℃，时间 1s，功率 0.01W；</p> <p>#3、液晶显示：加热功率、温度、温差、计时独立四显示；</p> <p>4、计时显示范围：0~9999s 任意设定，有声音提示；</p> <p>5、电压范围：0~16V；电压精度：0.0001V；</p> <p>6、电流范围：0~2A；</p> <p>7、直接显示加热功率 0~20W 可调；</p> <p>8、具有负载短路和过载软、硬件保护功能；</p> <p>★9、杜瓦瓶：采用不锈钢真空保温杯，内置防腐内胆；</p> <p>★10、装置设计方式：一体化箱式设计，一键切换加热、计时、温差记录同时进行；</p> <p>11、支持 USB 接口输出。</p>
10	数字式电子电位差计	<p>★1、设计方式：集成 UJ 电位差计、光电检流计、1.00000V 标准电池（内置）和电源功能；</p> <p>2、标定：可用内标或外标进行标定；</p> <p>3、显示数码≥六位数码显示；</p> <p>★4、测量范围：±2.5V；</p> <p>5、开关：无机波段开关；</p> <p>#6、分辨率：0.01mV；</p> <p>★7. 配置清单：电位差计主机 1 台，银电极 2 只，铂电极 2 只，饱和甘汞电极 2 只，盐桥玻璃管 5 个，H 型电池及支架 2 个。</p>

11	高精度透明恒温水浴	<p>1、温度范围：室温~100℃；</p> <p>#2、温度分辨率：0.01℃；</p> <p>3、温度波动：±0.02℃；</p> <p>★4、液晶触控显示，实时显示设定温度、测量温度、数字秒表、工作状态；</p> <p>5、数字秒表：0~1000s，分辨率：0.1s；</p> <p>★6、自带乌氏粘度计三维调节装置；</p> <p>★7、配恒温浴冷却装置；</p> <p>#8、数字秒表线控开启；</p> <p>9、玻璃水浴缸尺寸：≤Φ300*330mm；</p> <p>★10、配置清单：恒温水浴主机1台，乌氏粘度计1个；</p> <p>★11、具备粘度法测定高聚物摩尔质量的功能。</p>
12	人工全肩关节假体	<p>★1、产品组成：由适配人体上肢骨骼的部件（类似肱骨头、柄状结构、衬垫、托状结构）和适配关节连接部位的部件（类似衬垫、托状结构、头部结构、固定连接件）组成；</p> <p>★2、材质：主体材质钛合金或钴铬钼合金，适配连接部位由超高分子量聚乙烯材料制成；</p> <p>★3、关节类型：采用翼形设计（适用于特定上肢骨骼骨折情况）和锁定结构设计（适用于特定上肢骨骼病变情况）。</p>
13	人工全膝关节假体	<p>★1、本产品为用于人体膝部的组件，至少需包含类似股骨髁、类似胫骨平台垫，类似胫骨平台托和紧固螺钉功能的部件；</p> <p>★2、材质：类似股骨髁、类似胫骨平台托部件为钴铬钼合金或钛合金，类似胫骨平台垫的材质为超高分子量聚乙烯；</p> <p>★3、关节类型：模拟人体膝关节的生理结构，可以为解剖型设计或初次植入型设计。</p>

14	一体机	<p>★1、非触摸屏台式一体机，自带扬声器，摄像头；</p> <p>★2、CPU：内核数量≥10；总线程数量≥16；基础频率≥3.60GHz；最高频率≥4.9GHz；三级缓存≥24M，最高可支持内存 DDR5 5200MT/s，支持内存通道数 2；</p> <p>★3、内存：≥16G DDR5 内存；</p> <p>★4、硬盘：≥1T M2 固态硬盘；</p> <p>★5、屏幕尺寸：≥23.8 英寸；</p> <p>★6、屏幕分辨率≥1920*1080dpi（全高清）；</p> <p>★7、接口：HDMI-in，HDMI-out，type-C，USB3.2，LAN；</p> <p>★8、具备无线 WIFI 功能；</p> <p>★9、配置清单：一体机主机 1 台，键盘鼠标 1 套，氮化镓 PD 快充桌面智能插线板（2500W,10A,2 孔 AC*3，5 孔 AC*3，Type-C*2,USB*1）1 个；</p> <p>★10、供应商须承诺提供一体机符合《一体式计算机政府采购需求标准（2023 年版）》（财库〔2023〕31 号）文件规定。（提供承诺函并加盖供应商公章，格式自拟）。</p>
15	教学投影仪	<p>★1、投影光源：激光二极管；</p> <p>★2、智能系统：自带安卓系统并支持无线投屏；</p> <p>★3、投影技术：3LCD；</p> <p>★4、ISO 亮度：≥4500 流明；</p> <p>★5、对比度：≥3000000：1；</p> <p>★6、标准分辨率：全高清 WUXGA（1920×1200）；</p> <p>★7、光源寿命：普通模式≥20000 小时，节能模式：24000 小时；</p> <p>★8、WIFI 功能：有，2.4G/5G 双频；</p> <p>★9、最大兼容分辨率：3840*2160dpi</p> <p>★10、配置清单：投影机 1 台，配套无线同频器（接收器+发射器）1 套；</p>
16	柜机空调	<p>★1、柜式（立式）冷暖变频方型柜机，≥三级能效；</p>

		<p>★2、匹数<math>\geq 3P</math>，冷暖电辅；</p> <p>3、制冷量<math>\geq 7210W</math>；</p> <p>4、制冷功率<math>\geq 2350W</math>；</p> <p>5、制热量<math>\geq 9110W</math>；</p> <p>6、制热功率<math>\geq 3080W</math>；</p> <p>7、电辅热<math>\geq 2500W</math>；</p> <p>8、循环风量<math>\geq 1100</math> 立方米/小时。</p>
17	人工器官放大模型	<p>★1、肺泡放大模 1 个。可以示教无软骨的细支气管的断面， 终末细支气管和肺泡的关系， 肺泡管和肺泡囊的构造，肺泡与肺泡之间的隔内所含有的毛细血管网，PVC 材质，有底座；尺寸：(26cm*15cm*35cm) <math>\pm 10\%</math>；</p> <p>★2、肺解剖模型 1 个。模型自然大小，两瓣肺叶可取下，示其内部结构，有底座；</p> <p>★3、透明肺段模型 1 个。显示左右两肺的分段，左肺八个段，右肺十个段，从透明肺壳可以观察支气管树的分布情况，模型肺外形用透明塑料制，气管和支气管树用塑料制，2 倍放大；</p> <p>★4、肾剖面、肾单位、肾小球模型 1 个。模型由肾剖面、肾单位和肾小球等 3 个放大模型组成，显示肾剖面结构(肾皮质、肾髓质、近端小管、远端小管、髓袢、集合管、乳头管、肾小盏、肾大盏、肾盂、输尿管)；肾单位结构、肾小体(也称为肾小球)和肾小管；肾小球结构(由血管球和肾小囊组成，还显示球旁细胞，致密斑和足细胞)以及血管等结构。模型尺寸放大；</p> <p>★5、泌尿系统模型 1 个。模型由泌尿系统各器官连腹膜后腔、肾剖面、膀胱剖面等 4 个部件组成。显示泌尿系统各器官、肾剖面的肾皮质、肾髓质以及膀胱等结构；</p> <p>★6、男性泌尿生殖系统解剖模型 1 个。模型显示泌尿生殖系统主要脏器的外形和肾脏、膀胱、阴茎和睾丸</p>

		<p>的构造，用 PVC 制成；</p> <p>★7、女性泌尿生殖系统解剖模型 1 个。模型适用于了解女性泌尿生殖系统的主要脏器的外形及其内部结构，模型显示肾、输尿管、子宫、子宫附件、阴道、卵巢系膜、子宫圆韧带、子宫动脉等。用 PVC 制成，安放于塑料座上；</p> <p>★8、头颈部神经血管模型 1 个。模型显示头颈部正中矢状切面内、外侧面的局部形态及其血管和神经等结构，共有数十个部位指示标志，尺寸：自然大， (27cm*20cm*10cm) ±10%；</p> <p>★9、骨结构放大模型 1 个。模型是由 4 部分，展示人类的骨骼结构不同 展示骨膜，血管，松质骨，密质骨和股骨哈弗系统的外部结构；尺寸：(53cm*38cm*8cm) ±10%；</p> <p>★10、第 5 颈椎附脊髓和脊神经放大模型 1 个。模型显示第五颈椎、椎动脉、椎静脉与脊髓的横切面以及脊神经组成、硬脊膜、蛛网膜下隙等结构，共有 40 个部位指示标志。尺寸：放大 7 倍，(7.5cm*32cm*24cm) ±10%；</p> <p>★11、血液循环系统模型 1 个。显示全身血液循环的主要动脉和静脉等结构，至少包括胸主动脉，腹主动脉，肠系膜上动脉，肾动脉，肱动脉，股动脉，挠动脉的标识，尺寸：(86cm*30cm*5cm) ±10%；</p> <p>★12、人体呼吸运动电动模型 1 个。模型能形象演示人体呼吸运动过程中体现的生理机制，模型左边简要显示交感神经与脊神经的关系及交感神经结前纤维发出的部位及其三种方向；右边是主体部分，显示交感神经及副交感神经的结构特点用其分布，尺寸： (44cm*22cm*72cm) ±10%；</p> <p>★13、尿的形成动态模型 1 个。发光显示尿的形成，尺</p>
--	--	---

		<p>寸：（42cm*15cm*60cm）±10%；</p> <p>★14、大、小循环电动模型 1 个。模拟演示心动周期及大、小循环，显示心脏左、右心室及整个心动周期内的搏动状况与血液循环的生理机制；尺寸： （55cm*25cm*104cm）±5%；</p> <p>★15、全身血液循环电动模型 1 个。展示全身血液循环，用于陈列展示以及人体解剖教学时作为直观的演示教具，展示人体全身各部位的血液循环结构。尺寸：自然大；</p> <p>★16、消化系统模型 1 个。消化系统的立体模型，实物大小。展示鼻，口腔和咽喉，食道，胃肠道，肝与胆囊，脾和胰，十二指肠、盲肠和直肠开放。分成 3 件，置于基板上，主体材质：PVC；</p> <p>★17、全身肌肉解剖附内脏模型（170cm）1 个。模型由全身肌肉、胸腹壁肌、上、下肢肌、颅顶骨、脑以及胸腹腔内脏器官等 27 个部件组成，并显示头颈部、躯干部、上、下肢骨、肌肉、肌腱、韧带、胸腹腔内脏器官、血管和脑等结构，共有 238 个部位指示标志。尺寸：自然高，（170cm* 86cm* 24cm）±10%；</p> <p>★18、上肢肌肉解剖模型 1 个。模型由上肢肌、三角肌、肱三头肌、肱桡肌、旋前圆肌、指浅屈肌、臂丛和腋动脉等 7 个部件组成，并显示上肢带肌、臂肌、前臂肌前群、后群和手肌等结构，共有 87 个部位指示标志，自然大，尺寸：（85cm*23cm * 18cm）±10%，主体 PVC 材料、环保油漆、电脑配色、彩绘。</p> <p>★19、下肢肌肉解剖模型 1 个。模型由下肢肌、阔筋膜张肌、臀大肌、缝匠肌、股四头肌、股二头肌、半腱肌、半膜肌、长伸肌、趾长伸肌、腓肠和小腿三头肌等 12 个部件组成，并显示髌肌、大腿肌、小腿肌和足肌等结</p>
--	--	---

		<p>构，共有 82 个部位指示标志，尺寸：自然大，（87cm*12cm*17cm）±10%，PVC 材料、环保油漆、电脑配色、彩绘；</p> <p>★20、自然大肩关节模型 1 个。模型可展示肩关节外展、内收、前倾、后倾和向内/向外旋转。包含可弯曲的人工韧带。自然大，有底座，尺寸：（17.5cm*15cm*21cm）±10%，主体材质:PVC；</p> <p>★21、自然大髋关节模型 1 个。模型可展示髋关节前倾、后倾、外展和向内/向外旋转。自然大，有底座；尺寸：（21cm*19cm*28cm）±10%，主体材质:PVC；</p> <p>★22、自然大膝关节模型 1 个。模型可展示膝关节弯曲、伸展和向内/向外旋转。自然大，尺寸：（12cm*12cm*33cm）±10%，主体材质:PVC，有底座；</p> <p>★23、自然大肘关节模型 1 个。模型可展示肘关节伸展、弯曲和桡骨的旋转,有底座，主体材质:PVC；自然大，尺寸：（17cm*14.5cm*24cm）±10%，</p> <p>★24、自然大脚关节模型带韧带 1 个。模型显示脚部解剖结构，可展示各种脚功能，包含可弯曲的人工韧带。PVC 制作，自然大，有底座；</p> <p>★25、自然大手关节模型带韧带 1 个。模型显示手部解剖结构，可展示各种手功能。包含可弯曲的人工韧带。PVC 制作，自然大，有底座；</p> <p>★26、2 倍大心脏模型（4 部件）1 个。显示了心脏的局部解剖和详细的内部结构；</p> <p>★27、1.5 倍大肝模型 1 个；显示肝的分叶，肝的韧带，肝门结构和胆囊，胆管系统等结构。展示了肝的解剖形态和出入肝的动静脉；</p> <p>★28、6 部件肝胆胰脾胃 1 个。包括 6 部件，展示部分肝脏，完整的胰、脾、胆、下腔静脉、腹主动脉和完整</p>
--	--	--

		<p>的胃浅表肌肉，血管及胃壁结构；</p> <p>★29、人体骨骼模型（男 170CM）1 具。真人大小、关节相连，手臂和腿部可拆。显示神经分支、脊椎动脉和腰椎间盘等。头颅含可活动的下巴、可移动的头颅盖、骨缝线和三颗可取下的下牙。用 PVC 制成，可水洗；</p> <p>★30、人体骨骼模型（女 170CM）1 具。真人大小、关节相连，手臂和腿部可拆。显示神经分支、脊椎动脉和腰椎间盘等。头颅含可活动的下巴、可移动的头颅盖、骨缝线和三颗可取下的下牙。用 PVC 制成，可水洗；</p> <p>★31、男性骨盆模型 1 个。自然大骨盆模型，用 PVC 制成，耻骨弓的角度 70-75 度；</p> <p>★32、女性骨盆模型 1 个。自然大骨盆模型，用 PVC 制成，耻骨弓的角度 90-100 度；</p> <p>★33、自然大脊柱模型 2 个。29 英寸高的硬脊椎、骨盆、骶骨、枕骨、脊椎动脉、神经动脉和腰椎间盘，附 34 英寸高铁质座，尺寸：（88cm*32cm*39cm）±10%；</p> <p>★34、人体运动肌肉解剖模型（50cm）1 个。模型显示人体全身肌肉运动时的肌肉状态及人体浅层肌肉解剖运动系统，尺寸：（23cm*18cm*51cm）±10%；</p> <p>★35、人体器官模型配套玻璃展示柜 2 个。</p>
18	多通道生理信号采集与处理系统	<p>一、信号采集仪器硬件技术参数</p> <p>★1、物理通道接口数：4 个；</p> <p>★2、标准 12 导联全导联心电接口：有；</p> <p>3、物理通道接口扩展性：每个物理通道接口最多可扩展出 8 个采样通道，4 个物理采样通道总共可扩展出 32 个采样通道；</p> <p>★4、同时采样通道数：≥ 16 个；</p> <p>5、传感器类型与参数自动识别：识别到的传感器类型和参数在软件界面中呈现；</p>

		<p>6、传感器定标信息自动存储：定标信息存贮在传感器内部；</p> <p>#7、量程：<math>\pm 50 \mu V \sim \pm 1V</math>；</p> <p>#8、滤波器：同时具备硬件模拟滤波器、DSP 5 阶贝塞尔滤波器、软件数字滤波器：</p> <p>（1）低通：1、 2、 5、 10、 20、 50、 100、 200、 500、 1k、 2k、 5k, 10k, 20k, 50k ；</p> <p>（2）高通（时间常数）：DC、 5S、 2s、 1s、 0.5s、 0.2s、 0.1s、 0.05s、 0.02s、 0.01s、 0.005s、 0.002s、 0.001s ；</p> <p>（3）50Hz 陷波；</p> <p>#9、最大采样率：800KHz；</p> <p>10、AD 转换器：16 位 4 通道同步采样；</p> <p>11、处理器：浮点型 DSP+ARM 双核处理器；</p> <p>#12、共模抑制比（CMMR）：&gt;100dB；</p> <p>13、输入阻抗：<math>10M\Omega @DC</math>；</p> <p>14、信噪比：&gt; 100dB；</p> <p>15、等效输入噪声：电压峰峰值 &lt; <math>2.0 \mu V</math>；</p> <p>16、采样方式：支持连续采样、刺激触发采样、外部触发采样、程控采样；</p> <p>17、环境监测功能：可实时监测温度、湿度、大气压，并同步记录到实验数据文件中；</p> <p>18、设备使用情况记录：自动记录设备使用情况；</p> <p>19、具有监听、记滴功能；</p> <p>20、设备配置刺激器：</p> <p>（1）波形：方波；</p> <p>（2）模式：恒流输出方式；</p> <p>（3）电流：<math>0.5mA \sim 20mA</math>；</p> <p>（4）时间步长：<math>0.1ms \sim 1ms</math>；</p> <p>二、软件技术参数</p>
--	--	---

		<p>#21、软件显示通道数：1~64 通道可变，同时采集并显示 12 导联心电波形；</p> <p>#22、采样和反演同时进行：在信号实时采集过程中，可以同时打开以前记录的文件进行查看、对比、分析等操作；</p> <p>23、同时反演文件数：4 个；</p> <p>24、反演文件时可同步播放声音：可以在播放反演波形的同时播放信号声音；</p> <p>25、硬件监听控制：可以通过软件控制信号采集仪器的监听功能，选择监听的通道号及音量；</p> <p>#26、通道差异化采样率：不同通道可设置不同采样率进行数据采样；</p> <p>★27、刺激器功能：可根据人体实验所需设置刺激器基本参数（刺激强度、刺激频率和脉冲个数、强度增量、频率增量、脉冲增量、刺激脉宽）</p> <p>28、数据监控窗口：可以显示实时值、最大值、最小值等</p> <p>29、数据上传下载；实验数据上传到实验室信息管理系统进行统计；</p> <p>30、软件内含虚拟仿真实验模块，软件可以直接与虚拟仿真实验中心连接；</p> <p>#31、软件自动升级功能：软件自动搜索服务器上的最新版本软件并提醒用户升级；软件会判断硬件产品上固件软件是否为最新版本自动完成升级；</p> <p>32、实验模块自定义功能：可以设计自定义的实验模块，选择传感器、通道、采样率等参数；</p> <p>★33、数据导出：可导出原始实验数据及分析结果；</p> <p>34、通用数据处理：微分、积分、频率直方图、频谱分析、平均血压、数字滤波分析、心率曲线分析等；</p>
--	--	---

		<p>#35、心功能参数分析：PR、QT、QRS、ST、RR 等间期分析，波段时程分析，波幅度分析，心电向量图，心音分析；</p> <p>#36、肌电分析：积分肌电，均方根振幅，平均功率频率分析，中位频率分析，幅度分析，回归曲线分析；</p> <p>#37、脑电分析：Alpha, Beta, Delta, Theta 波分析；</p> <p>#38、肺功能分析：肺活量分析，时间肺活量，最大肺活量，呼气流量-容积曲线等分析；</p> <p>#39、心率变异分析：可显示 Lorenz 图、RR 间期直方图、RR 间期差值图、功率谱分析图等；分析参数可调：分析通道、分析数据类型、分析起始时间，分析时长、FFT 点数，参考 RR 间期、最大 RR 间期等；</p> <p>#40、代谢分析：基础代谢分析，能量代谢分析，呼吸商等；</p> <p>#41、眼电分析：眼动幅度，眼动速度等；</p> <p>★42、数据测量：单点测量、带 Mark 标记的两点测量、区间测量、实时测量，波形的最大、最小、平均值、时间、频率、面积等参数测量；</p> <p>43、统一配置界面：文件路径、软件外观等信息可以通过统一配置界面进行修改；</p> <p>#44、软件实验模块内嵌电子教材，包括实验原理动画讲解、实验项目、临床应用，思考题等；</p> <p>45、实验结果图形化显示：对实验结果以柱状图、折线图、散点图等统计图表进行展示；</p> <p>#46、人体生理实验模块：包含神经肌肉实验、循环系统类别等不少于 8 个人体生理实验模块。内嵌动画实验操作指南；</p> <p>★47、设备清单：信号采集与处理系统主机；配套软件（软件可装多台电脑，没有加密及账号限制，永久提供</p>
--	--	---

		升级服务)；USB 数据线；电源适配器；握力传感器；人体全导联心电线；信号输入线；信号刺激输出线。
19	阻抗分析仪	<p>★1、测试频率：20Hz-1MHz；</p> <p>★2、分辨率：1mHz，5 位数频率输入；</p> <p>3、基本测量准确度：0.05%；</p> <p>#4、AC 电平：</p> <p>4.1. 测试信号电压范围额：5mV-10Vrms；</p> <p>4.2. 电压最小分辨率：100uV，3 位输入；</p> <p>4.3 测试信号电流输入：50uA-100mA；</p> <p>4.4 电流最小分辨率：1uA，3 位输入；</p> <p>5、DC 偏置电压源：</p> <p>5.1 电压范围：0-±10V；</p> <p>5.2 电流范围：0mA-±100mA；</p> <p>5.3 分辨率：0.5mV/5uA；</p> <p>6、DC 电压源：</p> <p>6.1 电压范围：0-±10V；</p> <p>6.2 电流范围：0mA-±50mA；</p> <p>6.3 分辨率：1mV；</p> <p>#7、测试参数包含： Z ， Y ，C，L，X，B，R，G，D，Q，DCR；</p> <p>#8、参数显示范围：</p> <p> Z ，R，X，DCR：0.00001Ω - 99.9999MΩ；</p> <p> Y ，G，B：0.00001μS - 99.9999S；</p> <p>C：0.00001pF - 9.99999F；</p> <p>L：0.00001μH - 99.9999kH；</p> <p>D：0.00001 - 9.99999；</p> <p>Q：0.00001 - 99999.9；</p> <p>#9、可存储于仪器内部 FLASH、外部 USB 或上传上位机；</p> <p>10、触发方式：自动、手动、外部、总线；</p>

		<p>11、图形分析：可对频率、AC、DC 等进行图形扫描分析；</p> <p>12、软件界面包含：单测显示，列表扫描显示，阻抗扫描，频响分析，Cs Rs 扫描，液晶 CV 扫描；</p> <p>13、显示单元尺寸：≥7 英寸 TFT LCD；</p> <p>14、接口： USB、RS232C；</p> <p>★15、配备清单：主机一台，上位机软件，四端对测试盒，四段对测试夹具；短路片。</p>
20	传感器系统实验箱	<p>一、主控箱系统：</p> <p>#1、±15V、+5V、±4V、+1.2V~+12V 等可调直流稳压线性电源；输出电流≤1.5A，低纹波；</p> <p>#2、电压表：三档切换 200mV,2V,20V；</p> <p>#3、频率显示表：量程自动切换 0~10KHz，可进行转速切换量程 4000 转；</p> <p>4、音频信号源：音频振荡器 0.5KHz ~10KHz 可调；</p> <p>5、低频信号源： 1Hz~30Hz(可调)；</p> <p>6、温度：PID 智能调节；</p> <p>7、交流电源 AC220V±10%、50Hz；</p> <p>8、提供传感器综合实验台原理图纸，提供通讯协议与编程指导；</p> <p>9、曲线及实验数据可打印，可保存成图片和导出为 EXCEL 数据表；</p> <p>10、振动源：1Hz~30Hz（振动频率、幅度可调）；</p> <p>11、压力源：0~40KP；</p> <p>12、数据采集卡：最大采样速率：100K/S(全通道下)，单通道下不低于 200K/S。ADC 分辨率：12 位。具有 8 路模拟量输入：6 路单端电压输入或 3 路差分输入，2 路电流输入。具有 16 路数字量；</p> <p>13、输入输出：8 路输入，8 路输出；</p>

		<p>14、接口：USB 接口；</p> <p>★15、传感器单元：配备以下传感器单元，并满足以下参数：</p> <p>(1)扩散硅压力传感器：量程 4-40kpa 线性±1%；</p> <p>(2)电阻应变式传感器：量程 0~600g 线性±1%、全桥（单臂、半桥可任意切换接线）；</p> <p>(3)差动传感器（变压器）：量程±4.2mm 线性±2%；</p> <p>(4)电容式传感器：量程±2.5mm 线性±3%；</p> <p>(5)霍尔式位移传感器：量程±1.5mm 线性 ±3%；</p> <p>(6)霍尔式转速传感器：量程 3000 转/分 线性±1%；</p> <p>(7)磁电式传感器：量程 2800 转/分 线性±2%；</p> <p>(8)压电式传感器：量程≤10KHz 线性±2%；</p> <p>(9)电涡流位移传感器：量程 2mm 线性±2%；</p> <p>(10)光纤位移传感器：量程 2mm 线性±5%；</p> <p>(11)光电转速传感器：量程 3000 转/分 线性±1%；</p> <p>(12)集成温度传感器：量程常温~120℃ 线性±4% -50~150℃；</p> <p>(13)Pt100 铂电阻：量程常温-100℃~800℃；</p> <p>(14)K 型热电偶：量程常温-100℃~1200℃；</p> <p>(15)气敏传感器：量程 50~2500PPm、对酒精敏感；</p> <p>(16)湿敏传感器：量程 10~115%RH；</p> <p>(17)PN 结温度传感器：量程-50℃ ~120℃；</p> <p>(18)NTC 热敏电阻：20℃时，电阻为 10K；</p> <p>#16、软件配置：</p> <p>(1)软件：3D 仿真软件，数据采集分析软件；</p> <p>(2)实验项目不得少于 60 个实验；</p> <p>(3)仿真实验：应变、压力、差动、电容、霍尔、磁电、压电、电涡流、光纤、温度、气敏、湿度等不少于 12 种传感器；</p>
--	--	--

		<p>★17、设备清单： 主机（箱式结构），仿真、采集软件（软件可装多台电脑，没有加密及账号限制，提供永久升级服务），传感器单元，电源线盒 USB 接口线，千分尺，U 盘（存放电路资料，指导书资料）。</p>
21	医学电子学开发平台	<p>#1、MCU：基于 Cortex-M4，主频 120MHz；</p> <p>2、OLED：分辨率 128*64；</p> <p>3、蓝牙：支持；</p> <p>★4、体温测量电路板配置：至少包含体温通道选择电路、运放跟随器电路、探头连接检测电路、体温信号处理电路、同相比例运算电路和钳位二极管电路；上述电路模块前后均设置测试点；</p> <p>★5、心电测量电路板：至少包含无源低通滤波电路、运放跟随器电路、仪器仪表放大电路、信号放大滤波电路、基准电压电路、右腿驱动电路和导联脱落检测电路；上述电路模块前后均设置测试点；</p> <p>★6、呼吸测量电路板：至少包含低通滤波电路、反相比例运算电路、带通滤波电路、运放跟随器电路、RC 桥式正弦波振荡电路、仪器仪表放大电路、检波解调电路、基线调节电路、同相比例运算电路和导联脱落检测电路；上述电路模块前后均设置测试点；</p> <p>★7、血氧饱和度测量电路板：至少包含血氧探头发光管驱动电路、压控恒流源电路、差分比例运算电路、同相比例运算放大电路和低通滤波电路；上述电路模块前后均设置测试点；</p> <p>★8、血压测量电路板：包含仪器仪表放大电路、分压电路、有源低通滤波电路、反相比例运算电路、分压电路和无源低通滤波电路；电路模块前后均设置测试点；</p> <p>★9、配套软件：具有电路板和串口自动识别、心电测量、呼吸测量、 体温测量、 血氧测量、血压测量常用</p>

		<p>功能；</p> <p>10、数据储存：可以设置路径保存原始数据；</p> <p>11、功能配置：可以设置滤波开关、波形比例、扫描速度和垂直位置；</p> <p>#12、配套资料：提供心电电路板、血氧电路板、体温电路板、呼吸电路板和血压电路板的原理图，以及实验PPT、配套实验和教学视频；</p> <p>★13、配置清单：</p> <p>(1)医学电子学开发平台：1 台/套；</p> <p>(2)DC12V/2A 电源适配器：1 个/套；</p> <p>(3)体温电路板：1 块/套；</p> <p>(4)血压电路板：1 块/套；</p> <p>(5)血氧电路板：1 块/套；</p> <p>(6)心电电路板：1 块/套；</p> <p>(7)呼吸电路板：1 块/套；</p> <p>(8)B 型 USB 线：1 条/套；</p> <p>(9)体温探头：2 件/套；</p> <p>(10)心电和呼吸导联线（心电和呼吸实验共用）：1 件/套；</p> <p>(11)血氧探头：1 件/套；</p> <p>(12)袖带连接线：1 件/套；</p> <p>(13)血压袖带：1 件/套。</p>
22	数字示波器	<p>★1、16 个数字通道，4 个模拟通道；</p> <p>模拟通道带宽：125 MHz （最高可升级至 250MHz）；</p> <p>#2、最高实时采样率：1.25GSa/s；</p> <p>#3、分辨率：硬件<math>\geq 12</math> bit；</p> <p>#4、最高存储深度：50 Mpts；</p> <p>5、最大波形捕获率 1000,000 wfms/s；</p> <p>6、垂直灵敏度范围：200 <math>\mu</math>V/div~10 V/div；</p>

		<p>7、时基范围：2 ns/div~1 ks/div（支持时基微调）；</p> <p>8、水平模式：YT, XY, SCAN, ROLL；</p> <p>9、硬件实时波形不间断录制和回放功能；</p> <p>10、提供数字电压表、频率计和 48 位累加计数器；</p> <p>11、触发功能：边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿触发、I2C、SPI、RS232/UART、CAN、LIN；</p> <p>12、41 种波形参数自动测量；</p> <p>#13、多种数学运算：加、减、乘、除、FFT、与、或、非、异或、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波，内置增强 FFT 分析和峰值搜索、直方图、数字信号分析等功能；</p> <p>14、提供通过失败测试，支持失败图形保存，超限可报警，可设置输出脉冲信号；</p> <p>15、多点触控屏；</p> <p>16、提供模拟通道波形的色温显示，不同颜色表示数据采集的次数或概率；</p> <p>17、接口： USB Host 、USB Device、LAN(LXI)、HDMI、AFG OUT 接口；</p> <p>18、支持 Web Control 远程命令控制；</p> <p>19、供电接口为 Type-C 接口；</p> <p>★20、设备清单：主机，采集软件，配备 4 套标准探头，电源线，USB 数据线。</p>
23	函数信号发生器	<p>★1、频率特性：</p> <p>(1) 正弦波：1 <math>\mu</math>Hz 至 70MHz；</p> <p>(2) 方波：1 <math>\mu</math>Hz 至 60MHz；</p> <p>(3) 锯齿波：1 <math>\mu</math>Hz 至 3MHz；</p> <p>(4) 脉冲波：1 <math>\mu</math>Hz 至 50MHz；</p> <p>(5) 谐波：1mHz 至 35MHz；</p>

		<p>(6)任意波：1 <math>\mu</math>Hz 至 30MHz；</p> <p>(7)序列：1 <math>\mu</math> 至 312.5MSa/s；</p> <p>(8)噪声(-3dB)：250MHz 带宽；</p> <p>#2、采样率 1.25GSa/s，垂直分辨率 16bits；</p> <p>3、所有输出波形抖动低至 200ps；</p> <p>#4、每通道任意波存储深度标配达 16Mpts；</p> <p>5、<math>\pm 1</math>ppm 高频率稳定度，相噪低于-110dBc/Hz；</p> <p>6、内置谐波发生器；</p> <p>7、内置 7 digits/s，1GHz 带宽的全功能频率计；</p> <p>8、不少于 120 种内建任意波形；</p> <p>9、主机具有任意波形序列编辑功能；</p> <p>10、可通过上位机软件生成任意波形；</p> <p>11、多种模拟和数字调制功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM；</p> <p>12、支持线性/对数/步进三种扫频类型，并可设置标记频率；</p> <p>13、波形叠加功能，可以在基本波形的基础上叠加指定波形后输出；</p> <p>#14、支持多种耦合工作模式：频率/幅度/相位耦合；</p> <p>15、具有通道跟踪功能；16、接口：USB Host 、Device 接口；</p> <p>16、TFT 彩色触摸显示屏，触摸屏支持拖动以及点击操作；Type-C 供电接口，支持移动电源供电；</p> <p>★17、设备清单：主机，采集软件，电源线，数据线。</p>
24	数字万用表	<p>#1、直流电压（VDC）：0.1mV~1000V，精度<math>\pm 0.5\%</math>；</p> <p>直流电流（IDC）：0.1mA~10A，精度<math>\pm 1.0\%</math>；</p> <p>#2、交流电压（VAC）：0.1mV~1000V，精度<math>\pm 1.0\%</math>；</p> <p>交流电流（IAC）：0.1mA~10A，精度<math>\pm 1.5\%</math>；</p> <p>3、电阻测量：0.1<math>\Omega</math>~40M<math>\Omega</math>，精度<math>\pm 0.4\%</math>；</p>

		#4、电容测量： 0.01nF~100 μF，精度±2.0%；频率测量：10Hz~100k。
--	--	--

## (二) 服务要求

序号	服务要求项目	指标符号	服务要求标准
1	设备安装、调试和验收	★	<p>供应商承诺在合同生效后向采购人提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前，供应商应通知用户水、电、气及其他仪器等必备辅助设施的具体要求，从而让采购人提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。</p> <p><b>注：提供承诺函并加盖供应商公章，格式自拟。</b></p>
2	其他强制要求	★	<p>供应商承诺提供的产品中若涉及CCC强制认证或其他强制认证的，应在交货时向采购人提供对应证明材料。</p> <p><b>注：提供承诺函并加盖供应商公章，格式自拟。</b></p>
3	技术文件	★	<p>供应商承诺提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、仪器操作视频，实验指导书和简单维修说明等。</p> <p><b>注：提供承诺函并加盖供应商公章，格式自拟。</b></p>
4	技术培训	#	<p>供应商承诺提供完整的培训，包括内容、人员、时间、地点、频次等。在采购人的用户所在地对仪器使用者 2-3 人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。场地、交通等与培训相关的费用均由供应商承担。</p> <p><b>注：提供承诺函并加盖供应商公章。</b></p>
5	供应商服务标准	#	<p>1. 供应商承诺在保修期内，如果系统发生故障，在接到采购人通知后须在 1 小时内提供技术响应。如采购人需要，供应商应在 3 小时之内安排技术人员到达现场，12</p>

			<p>小时内排除故障，负责调查故障原因并实施更换、修复等工作直至故障解决。当设备发生故障且 12 小时内无法修复时，在 1 天内提供备机服务，直至故障解决。</p> <p>2. 供应商承诺所有硬件过一年保修期后按维修市场价的 50%收取维修费、所有软件过一年保修升级期后按原价的 10%进行维修升级，响应速度同保修期响应速度。</p> <p><b>注：提供承诺函并加盖供应商公章。</b></p>
--	--	--	--

#### 四、商务要求（实质性要求）

序号	内容	要求
1	项目交付时间	合同签订之日起30天内交货
2	项目实施地点	西南交通大学犀浦校区生物医学工程实验室（5号教学楼）
3	合同价款支付	<p>（1）分期付款</p> <p>第一期：合同生效且供应商提交履约保证金后，预付合同金额的60%；</p> <p>第二期：项目验收合格后，支付合同金额的40%。</p> <p>（2）每次付款前，供应商应出具等额增值税专用发票，发票与合同的银行账户信息应保持一致。</p>
4	验收方法和标准	<p>（1）货物到达现场后，供应商应在采购人在场情况下当面开包，共同清点、检查外观，作出验货记录，双方签字确认后开始安装调试；</p> <p>（2）中标供应商应保证货物到达采购人所在地完好无损，如有缺漏、损坏，由供应商负责调换、补齐或赔偿；</p> <p>（3）中标供应商应提供完备的技术资料、装箱单、授权文件或生产厂商提供的原厂正品出货证明材料（非装箱清单组成材料）等，并派遣专业技术人员进行现场部署调试。验收合格条件如下：</p> <p>①产品技术参数与采购合同一致，性能指标达到规定的标准；</p> <p>②产品技术资料、装箱单、授权文件或生产厂商提供的原厂正品出货证明材料等资料齐全；</p> <p>③在产品（系统）试运行期间所出现的问题得到解决，并运行正常；</p> <p>④在规定时间内完成交货并验收，并经采购人确认；</p> <p>（4）产品在部署调试并试运行符合要求后，才作为最终验收；</p> <p>（5）采购人对供应商交付的产品（包括质量、技术参数等）进行</p>

		确认，并出具书面验收意见
5	保险	供应商自行运输标的物或委托承运人运输的，应为该批货物购买货物运输保险及运输工具航程保险，其损毁、灭失的风险自合同成立时起由供应商承担