附件2

2019年全国食品药品类职业院校“医用电子仪器维修技术”技能大赛竞赛大纲

一、赛项名称

医用电子仪器维修技术

二、大赛命题

（一）大赛题库由各院校统一参与建设。

（二）命题由大赛组委会组织命题专家组统一命题，命题范围原则不超出本大赛大纲范围。

三、大赛内容概述

2019 年医用电子仪器维修技术技能大赛分两个模块来完成，分别包括理论知识大赛、技能操作大赛。

（一）理论知识大赛采用百分制闭卷方式，时间为 60 分钟，共100 道题，题型为 60 道单项选择题（四选一）、20 道多项选择题（四选多）和 20 道判断题；

（二）技能操作大赛采用现场操作方式来完成，参赛选手通过抽签决定参加三个子模块中的一个比赛项目，同时现场选手随机抽题签或工位，按照要求在规定时间内完成比赛项目，裁判员现场实时评分，本模块分三个子模块，分别是（1）医用电子电路分析、（2）电路板制作与调试、（3）医用电子仪器硬件检测与维修。

四、大赛考核范围

本次大赛考核范围以如下标准为依据：

（一）《医用电子仪器组装调试》专项职业能力考核规范。

（二）医疗器械维修类专业标准。

五、大赛方式

（一）理论知识大赛

1．理论知识大赛知识范围：职业道德、法规、实用电工技术、模拟电子技术分析与实践、数字电子技术分析与实践、医用电子仪器分析与维修、医疗器械基础知识。

2．参考教材

《电工技术》（董力，化学工业出版社）

《模拟电子技术》（胡宴如，高等教育出版社）

《数字电子技术》（杨志忠，高等教育出版社）

《医用电子仪器分析与维护（第2版）》（莫国民，人民卫生出版社）

《医疗器械概论（第2版）》（郑彦云，人民卫生出版社）

《医疗器械管理与法规（第2版）》（蒋海洪，人民卫生出版社）

1. 理论知识考点

表 1 理论知识考点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 考点 | |
| 1 | 电工电子技术 | 直流电源的使用 |
| 2 | 信号发生器的使用 |
| 3 | 示波器的使用 |
| 4 | 万用表的使用 |
| 5 | 焊接工具的使用 |
| 6 | 电路中的基本物理量（电流、电压、电动势、功率等） |
| 7 | 基本电子元器件原理（R、L、C） |
| 8 | 基本电子元器件特性的基础知识 |
| 9 | 基本电路原理（KCL、KVL、叠加定理、戴维南定理等） |
| 10 | 基本电子元器件的参数测量 |
| 11 | 正弦交流电 |
| 12 | 三相电机 |
| 13 | 变压器 |
| 14 | 模拟电子技术 | 二极管、三极管、场效应管的原理及应用 |
| 15 | 三极管基本放大电路 |
| 16 | 同相放大器 |
| 17 | 反相放大器 |
| 18 | 差动放大器 |
| 19 | 负反馈 |
| 20 | 放大电路的频率响应 |
| 21 | 低通滤波器 |
| 22 | 高通滤波器 |
| 23 | 带通滤波器 |
| 24 | 带阻滤波器 |
| 25 | 线性直流稳压电源 |
| 26 | 整流电路 |
| 27 | 电源滤波电路 |
| 28 | 集成稳压电路 |
| 29 | 信号的运算和处理 |
| 30 | 积分器 |
| 31 | 微分器 |
| 32 | 比较器 |
| 33 | 单限比较器 |
| 34 | 迟滞比较器 |
| 35 | 信号发生器 |
| 36 | 正弦波发生器 |
| 37 | 方波发生器 |
| 38 | 三角波发生器 |
| 39 | 数字电子技术 | 数制和码制 |
| 40 | 逻辑代数基础 |
| 41 | 组合逻辑电路 |
| 42 | 门电路 |
| 43 | 编码器和译码器 |
| 44 | 选择器和分配器 |
| 45 | 加法器和比较器 |
| 46 | 时序逻辑电路 |
| 47 | 触发器 |
| 48 | 计数器 |
| 49 | 寄存器 |
| 50 | 半导体存储器 |
| 51 | 数模和模数转换 |
| 52 | 脉冲信号产生与整形 |
| 53 | 可编程逻辑器件 |
| 54 | 医用电子仪器分析与维修 | 医用电子应用线路 |
| 55 | 人体生理信号的特征 |
| 56 | 人体生理信号的电压范围 |
| 57 | 人体生理信号的频率范围 |
| 58 | 人体生理信号的阻抗范围 |
| 59 | 医用电子信号变换线路 |
| 60 | 电流-电压变换 |
| 61 | 电压-频率变换 |
| 62 | 医用传感器 |
| 63 | 传感器基础知识 |
| 64 | 电极 |
| 65 | 压力传感器 |
| 66 | 温度传感器 |
| 67 | 光传感器 |
| 68 | 流量传感器 |
| 69 | 位移传感器 |
| 70 | 医用电子信号调理 |
| 71 | 医用电子信号抗干扰处理 |
| 72 | 输入输出阻抗 |
| 73 | 医用电子信号放大 |
| 74 | 医用电子信号滤波 |
| 75 | 医用电生理仪器 |
| 76 | 数字心电图机 |
| 77 | 生物电放大器基础知识 |
| 78 | 隔离放大器基础知识 |
| 79 | 心电图基础知识 |
| 80 | 心电图机基础知识 |
| 81 | 心电图机操作 |
| 82 | 心电放大输入级电路 |
| 83 | 心电图机导联切换电路 |
| 84 | 心电图机前置级放大电路 |
| 85 | 心电图机前置级抗干扰电路 |
| 86 | 心电图机后级放大电路 |
| 87 | 心电图机输出显示与描记 |
| 88 | 心电图机微处理器控制电路 |
| 89 | 心电图机微处理器接口电路 |
| 90 | 心电图机直流供电电路 |
| 91 | 心电图机交流供电电路 |
| 92 | 脑电图机与肌电图机 |
| 93 | 脑电测量基本知识 |
| 94 | 脑电图机基本结构与临床应用 |
| 95 | 肌电图机基本结构与临床应用 |
| 96 | 医用监护仪器 |
| 97 | 血压测量基础知识 |
| 98 | 呼吸测量基础知识 |
| 99 | 血氧饱和度测量基础知识 |
| 100 | 其他参数测量基础知识 |
| 101 | 多生理参数监护仪结构与工作原理 |
| 102 | 动态心电监护仪器结构与临床应用 |
| 103 | 特种监护仪结构与临床应用 |
| 104 | 医用电子仪器维修 |
| 105 | 医疗器械  基础知识 | 医学影像诊断设备 |
| 106 | 超声成像基础知识 |
| 107 | 医用超声设备的分类 |
| 108 | 医用超声设备的结构与工作原理 |
| 109 | X 线成像基础知识 |
| 110 | 医用 X 线机设备 |
| 111 | X 线 CT 设备 |
| 112 | 医学信息技术 |
| 113 | 数字化医院基本知识 |
| 114 | 临床信息系统 |
| 115 | 信息标准 |
| 116 | 其他医学仪器 |
| 117 | 临床检验仪器 |
| 118 | 临床检验仪器基础知识 |
| 119 | 电解质分析仪 |
| 120 | 血气分析仪 |
| 121 | 生化分析仪 |
| 122 | 医用治疗仪器 |
| 123 | 呼吸机 |
| 124 | 麻醉机 |
| 125 | 透析及人工心肺机 |
| 126 | 体外冲击波碎石机 |
| 127 | 医用高频电刀 |
| 128 | 其他治疗设备 |

（二）技能操作大赛

本部分有三部分组成，如表2为技能操作指标体系表。

表2 医用电子仪器维修技术技能操作指标体系表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 配分 | 时间（分钟） | 比赛方式 |
| 1 | 医用电子电路分析 | 100 | 60 | 操作 |
| 2 | 电路板制作与调试 | 100 | 120 | 操作 |
| 3 | 医用电子仪器硬件检测与维修 | 100 | 60 | 操作 |
| 合计 | | 300 | 240 |  |

1．医用电子电路分析

本子模块以典型的医用电子电路为载体，包括放大电路、滤波电路、电源电路等内容，按照题目要求完成电子电路的搭建，使用相关仪表工具完成电路的测试，验证实际电路测试结果与理论分析一致，将比赛计算过程和比赛结果记录于表单上。

知识范围：内容涵盖模电、数电、医用电子电路等相关典型电路。

主要评分点：电子电路的搭建；仪表工具的使用；测试结果的验证；计算过程和比赛结果的记录等。

2．电路板制作与调试

本子模块为考生提供元器件库、焊接工具、测试仪表、空白电路板、若干导线、参考电路图，请考生按照题目要求完成电路板的焊接，并测试该电路板功能是否满足题目要求。

知识范围：内容涵盖模电、数电、医用电子电路等相关典型电路。

主要评分点：元器件的布局；电路板的走线；元器件的焊接；电路板的功能测试等。

3．医用电子仪器硬件检测及维修

本子模块选择以心电生理类仪器为载体的维修实验箱作为大赛设备，考官设置实验箱故障，要求考生分析故障现象、设计维修流程、按流程逐一测试、按考官要求排除故障、书写维修报告。

知识范围：内容涵盖医用电子仪器等相关典型电路。

评分点：故障现象的确认；维修流程的设计；特征点的参数（电压、电流、电阻等）测试；故障排除的准确度；维修报告的书写。