**2024年“中行杯”浙江省职业院校技能大赛**

**高职组“生物技术”赛项**

竞赛规程

**二〇二四年三月**

**2024年浙江省职业院校技能大赛高职组**

**“生物技术”赛项竞赛规程**

**一、竞赛名称**

赛项名称：生物技术

赛项组别：高职组

赛项归属：生物和化工专业大类

**二、竞赛目的**

为深入贯彻落实党中央关于职业教育工作的决策部署和习近平总书记有关重要指示精神，支撑党的“二十大”提出的“推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代生物技术等一批新的增长引擎”，以及国家“十四五”规划“聚焦新一代生物技术等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济”国家战略，为促进“产教融合、校企合作、协同育人”职业教育发展，充分发挥全国职业院校技能大赛对职业教育“树旗、导航、定标、催化”作用，本赛项以生物技术教学成果、促进职业教育高质量发展为指导思想，对接生物医药、生物化工等行业出现的先进技术，选择微生物基本技术、微生物发酵技术、生物活性物质提取与鉴定技术等综合职业能力及职业素养为考察项目，通过竞赛营造崇尚技能氛围，培育选手工匠精神，推动院校合作交流，激发企业参与生物技术类专业人才培养的主动性和积极性，推进校企深度合作，实现生物技术类专业的教学内容与职业标准对接，引领职业院校专业建设与课程改革，助力生物技术职业教育高质量发展。

**三、竞赛方式与内容**

**（一）竞赛方式**

本次竞赛为团体赛。每个参赛队由2名参赛选手组成，每个参赛队可配2名指导教师。比赛期间，指导教师不得进入竞赛场地内，发现违规取消该队参赛资格。

按照2024年全国职业院校技能竞赛的指导思想和竞赛原则，本赛项主要考查选手生物技术类专业的基本理论知识和技能的掌握情况；考查选手整合知识和综合运用知识，分析问题和解决问题的能力；考查选手有关生物技术产品合成、生产、质量控制的操作技术；考查选手执行国家及行业标准规范、掌握科学的实验工作方法和实验技巧的能力。

**（二）竞赛内容**

本赛项包含理论考核、实践操作、虚拟仿真操作三个模块，成绩权重分别为 15 %、60 % 及 25 %。

本赛项主要考查选手生物技术类专业的基本理论知识和技能的掌握情况；考查选手整合知识和综合运用知识，分析问题和解决问题的能力；考查选手有关生物技术产品合成、生产、质量控制的操作技术；考查选手执行国家及行业标准规范、掌握科学的实验工作方法和实验技巧的能力。

**1、模块一 理论考核**

主要考查选手生物技术类专业的基本知识及基本技能，考查内容及题型参考国赛试题库。

**2、模块二 实践操作**

依照《磁珠法 DNA 提取纯化试剂盒检测通则（GB/T 40171-2021）》、《核酸提取试剂盒（磁珠法）（YY/T 1717-2020）》、《核酸提取纯化方法评价通则（GB/T 37874-2019）》等，考察选手生物活性物质的提取与鉴定技能。

涵盖的职业典型工作任务包括实验前准备、细胞裂解、磁珠结合、杂质洗涤、核酸洗脱、上机检测、数据记录和分析、清洁与整理等。主要考查学生的专业核心能力与职业综合能力如下：安全防护，试剂、耗材及仪器的检查，移液器、涡旋混合器、核酸蛋白分析仪等仪器的规范使用，磁珠法的正确操作，原始数据记录，DNA浓度与纯度的检测等。

**3、模块三 虚拟仿真操作**

依照《药品生产质量管理规范（GMP）》 、《制药机械(设备)实施药品生产质量管理规范的通则（GB28670-2012）》、《制药机械(设备)实施药品生产质量管理规范的通则（GB28670-2012）》等，考察选手生物发酵虚拟仿真操作技能。

涵盖的职业典型工作任务包括：配液罐操作，连消系统，种子罐操作，发酵罐操作、质量控制、数据记录与处理，CIP的清洗等。主要考查学生的专业核心能力与职业综合能力如下：培养基制备，培养基连续灭菌，发酵罐的空消，种子罐的实消，种子罐与发酵罐交接检查，接种、发酵过程质量控制，CIP清洗，数据记录与处理等。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块** | **主要内容** | **比赛时长** | **分值权重** |
| 模块一 理论 考核 | 生物技术类专业的基本知识及技能 | 生物制药、生物化学与分子生物学、微生物与育种、发酵技术、基因工程技术、细胞工程技术、生物安全等课程的基本知识与技能 | 30 分钟  | 15 % |
| 模块二 实践 操作 | 生物活性物质的提取与鉴定 | 磁珠法提取鸡血基因组DNA 操作； DNA纯度与浓度分析；清洁与整理；结果报告等 | 105 分钟  | 60 % |
| 模块三 虚拟仿真操作 | 生物发酵仿真软件操作 | 通过仿真软件，完成青霉素发酵生产的配液罐操作、连消系统、种子罐操作、发酵罐操作、质量控制、数据记录与处理、CIP的清洗等 | 45 分钟  | 25 % |

**四、竞赛规则**

1. 限于竞赛场地设备等条件的制约，实践操作项目的竞赛需要分批进行，选手参加考试的批次和竞赛工位将通过抽签决定。
2. 参赛选手必须带身份证和学生证，并佩带参赛证件，提前30分钟到候考室检录，在引导员带领下至相应赛场，按签号指定的位置就位，完成相应竞赛任务。只有等比赛正式开始后，方可进行操作。
3. 参赛选手进入赛场，不允许携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料由组委会提供），不允许携带通讯工具和存储设备。操作考核项目实验服、操作规程、数据记录纸、签字笔等将由组委会统一提供，现场提供的物品各参赛队可以根据竞赛需要自行选择使用，各参赛队可在竞赛组委会允许的情况下自备特定的实验用具。
4. 开赛后迟到者，取消参赛资格。选手在竞赛过程中，无论遇到任何问题，请举手向监考人员示意，不得擅自离开考位。
5. 比赛期间，参赛选手必须严格遵守赛场纪律，不得在赛场内大声喧哗，不得作弊或弄虚作假；同时，必须严格遵守操作规程，确保设备和人身安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法进行比赛，裁判长有权终止该队比赛；若因非选手个人因素造成设备故障的，由裁判长视具体情况做出裁决。
6. 在竞赛规定时间结束时各参赛队应立即停止答题或操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判员举手示意并记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。
7. 竞赛操作结束时，各参赛队要按照大赛要求和赛题要求提交竞赛材料，按照现场考试要求的名字进行命名，如不符合命名规则，体现单位信息与编号信息的，该队竞赛成绩将被取消。
8. 竞赛期间，除竞赛组委会、裁判员、赛场工作人员外，其余人员一律不得随意进入竞赛场地。

**五、评分方法及奖项设定**

**（一）评分方法**

竞赛评分严格按照公平、公正、公开的原则。在竞赛过程中，参赛选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记0分。

**1、模块一 理论考核**

2名选手分别独立参加理论考核。包括单项选择题 40 题，每题 1.5 分，计 60 分；多项选择题 10 题，每题 3 分，计 30 分；是非题 10 题，每题 1 分，计10 分，共计 100 分；取2名选手平均成绩，按15 % 权重计入团队总分。

**2、模块二 实践操作**

2名选手分别独立完成“鸡血基因组 DNA 提取与鉴定”实践操作，包括实验前准备 5 分，DNA 提取实验操作 55 分，上机检测 15 分，实验记录、数据分析和结果报告 20 分，清洁与整理 5 分，共计 100 分；取 2 名选手平均成绩，按60 % 权重计入团队总分。

**3、模块三 虚拟仿真操作**

2名选手分别独立完成生物发酵虚拟仿真操作，包括配液罐操作6.4分、连消系统9.85分、种子罐操作20.69分、发酵罐操作34.98分、质量控制14.78分、数据记录与处理4.93分、CIP的清洗8.37分，满分100分；取 2 名选手平均成绩，按25 % 权重计入总分。

**（二）奖项设定**

竞赛设一等奖、二等奖、三等奖，获奖比例分别为参赛队伍的10%、20%和30%。

**六、申诉与仲裁**

**（一）申诉**

1.参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2.申诉应在竞赛结束后2小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向相应赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3.赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。如受理申诉，要通知申诉方举办听证会的时间和地点；如不受理申诉，要说明理由。

4.申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。申诉人不满意赛项仲裁工作组的处理结果的，可向大赛赛区仲裁委员会提出复议申请。

**（二）仲裁**

大赛采用两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。赛项仲裁工作组接受由代表队领队提出的对裁判结果的申诉。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

**2024年浙江省职业院校技能大赛高职组**

**“生物技术”赛项技术规范**

**一、竞赛项目行业、职业技术标准**

   本赛项遵循的标准与规范如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **标准号/版本** | **名称** |
| 1 | 2020 版 | 中华人民共和国药典 |
| 2 | 2010 版 | 药品生产质量管理规范 |
| 3 | GB28670-2012 | 制药机械(设备)实施药品生产质量管理规范的通则 |
| 4 | WS/T738-2015 | 制药企业职业危害防护规范 |
| 5 | GB/T 38506-2020 | 动物细胞培养过程中生化参数的测定方法 |
| 6 | 2020版 | 国家职业技能标准——动物检疫检验员 |
| 7 | WS/T 729-2014 | 作业场所职业卫生检查程序 |
| 8 | GB/T 29639-2020 | 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则 |
| 9 | WS 233-2017 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 |
| 10 | GB/T 40171-2021 | 磁珠法 DNA 提取纯化试剂盒检测通则 |
| 11 | YY/T 1717-2020 | 核酸提取试剂盒（磁珠法） |
| 12 | GB/T 37874-2019 | 核酸提取纯化方法评价通则 |

**二、赛场场地和环境**

1.理论考核及虚拟仿真操作考核场地

理论考核及虚拟仿真操作考核均在承办院校的计算机室进行，一名选手一台计算机，独立完成考核。

2.实践操作项目竞赛场地

实践操作项目的比赛在独立实验室进行。实验室环境标准要求照明、控温良好，能提供稳定的水、电。

每个项目考核场地面积约为120 m2，场地内设有相对独立的长实验台，每个实验台按照每批次选手人数分为不同实验区，每个实验区标明编号。比赛时每个选手占用一个实验区作为比赛用台，其使用面积为1.5 m2～2 m2，比赛用台旁边设有水槽，供选手使用。

竞赛所需试剂以及溶液，由组委会提供。

**三、竞赛技术平台标准**

**（一）竞赛软件平台标准**

大赛组委会提供计算机及Windows 10环境。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **软件** | **规格说明** | **备注** |
| 1 | 电脑操作系统 | Windows 10 |  |
| 2 | 微生物（青霉素）发酵生产工艺虚拟仿真软件 | OBR V1.0 |  |

**（二）竞赛项目所用主要设备**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **备注** |
| 1 | 核酸蛋白分析仪 | 上海嘉鹏 nano800 | 共用 |
| 2 | 涡旋混合器 | 上海嘉鹏 vortex-800 | 1台/人 |
| 3 | 恒温混匀仪（金属浴） | 上海嘉鹏 JP-M3000 | 1台/人 |
| 4 | 磁力架 | / | 1个/人，自备 |
| 5 | 微量移液枪及适配枪头 | 100-1000μL / 20-200μL 10-100μL / 0.5-10μL | 1套/人 |
| 6 | 高速离心机 | 满足 24×2mL离心管使用要求，最大离心力13000r/min | 备用 |

**（三）竞赛项目所用主要试剂**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 备注 |
| 1 | 抗凝鸡全血 | / |  |
| 2 | PBS缓冲溶液 | / |  |
| 3 | 异丙醇 | 分析纯 |  |
| 4 | 无水乙醇 | 分析纯 | 已添加至试剂盒相关试剂内 |
| 5 | 磁珠法血液基因组DNA提取试剂盒 | TIANGEN DP329 | 相关试剂已添加无水乙醇 |

注：1-4由第三方公司提前分装，每位选手一套；5为天根磁珠法血液基因组DNA提取试剂盒（20preps国赛专用版），每位选手一套。

**2024年浙江省职业院校技能大赛高职组**

**“生物技术”赛项竞赛样题**

本赛项赛题包含三部分内容：理论考核题、实践操作题、虚拟仿真操作题。

理论考核题主要考查学生生物技术类专业的基本知识和基本技能，包含生物制药、生物化学与分子生物学、微生物与育种，发酵技术、基因工程技术、细胞工程技术、生物安全等内容。

实践操作题主要考查学生生物活性物质的提取与鉴定实验操作，包含磁珠法提取鸡血 DNA 操作、DNA 纯度与浓度分析、清洁与整理、结果报告等任务。

虚拟仿真操作题主要考查学生生物发酵虚拟仿真操作，通过仿真软件，完成青霉素生产的配液罐操作、连消系统、种子罐操作、发酵罐操作、质量控制、数据记录与处理、CIP的清洗等任务。

样题如下：

**模块一 理论考核样题：**

考核形式为笔试。

一、单选题

1. 关于分子生物学的发展叙述错误的是( )

A. 研究对象是人体 B.研究蛋白质的结构与功能

C.研究核酸的结构和功能 D. 研究基因结构、表达与调控

二、多选题

1. 微生物发酵工程发酵产物的类型主要包括（ ）。

A.产品是微生物中级代谢产物 B.产品是微生物产生的色素

C.产品是微生物的次级代谢产物 D.产品是微生物产生的毒

E.产品是微生物的初级代谢产物

三、是非题

1. 柠檬形酵母通常在果子和浆汁的天然发酵或腐败的早期阶段

发现的。（ ）

**模块二 实践操作考核样题：**

本模块采用公开赛题的形式，依照浙江省职业院校技能大赛要求进行公布，具体考核赛题如下。

1．考核题目

取100 μL鸡全血血液样品，利用磁珠法按照试剂盒说明书操作流程，分离纯化高质量DNA，并通过核酸蛋白分析仪对其进行DNA 浓度与纯度测定（完成3次平行实验，每个样品测定1次），计算样品中的DNA 浓度平均值和相对标准差，并进行实验记录，完成结果报告。

DNA浓度与纯度检测结果计算公式：

1）核酸蛋白分析仪进行DNA浓度与纯度检测，并按要求记录。

2）高质量纯双链DNA OD260/OD280比值应为1.7至1.9。

3）高质量纯双链DNA OD260/OD230比值应大于2.0。

4）相对标准差计算公式

根据三个样品DNA含量测定值，计算出RSD。

 

式中：

X：三次DNA含量测定值的平均值，单位为纳克每微升（ng/μL）；

n：平行样品个数；

xi：每个样品的测定值。

2.考核内容

考核实验前准备、鸡血基因组DNA提取的实验操作、上机检测进行DNA浓度和纯度测定，实验记录、数据分析与结果报告、清洁与整理等五方面。

3. 考核要求

实验前，需要穿戴实验工作服（帽子、口罩、衣服、鞋套）、手套，做好实验前仪器材料准备和检查工作，确认工作环境情况。

实验操作全程熟练掌握移液器使用。使用磁珠法提取鸡血基因组DNA，安全、稳定完成裂解、结合、洗涤、洗脱等各步骤操作。熟练使用涡旋混合器、磁力架、恒温混匀仪（金属浴）、核酸蛋白分析仪等仪器设备。

准确记录仪器测定数据，计算相对标准差（使用赛场提供的计算器），完成实验报告等。

还原比赛工位，清洁与整理。

**模块三 虚拟仿真操作考核样题：**

本模块采用公开赛题的形式，依照浙江省职业院校技能大赛要求进行公布，具体考核赛题如下。

1．考核题目

通过生物发酵仿真软件，每位选手根据工艺规程要求和标准作业流程，独立完成生物发酵的仿真操作。

2．考核内容

通过虚拟仿真操作系统考核配液罐操作、连消系统、种子罐操作、发酵罐操作、质量控制、数据记录与处理、CIP的清洗等项目，要求能正确完成生物发酵生产全流程的仿真操作，并能对发酵异常情况进行合理的处置，并最终获得较高的发酵产物得率。

3．考核要求

虚拟仿真操作过程中听从现场裁判指挥，严格依照操作规程进行，不得故意毁坏电脑设备、切断电源、恶意操作造成死机等，违者取消比赛资格。考核结果由仿真软件自动计分。

**2024年浙江省职业院校技能大赛高职组**

**“生物技术”赛项竞赛须知**

**一、 参赛队须知**

1.参赛队组成：每支参赛队由2名2024年同校在籍高职学生组成，性别和年级不限。

2.指导教师：每支参赛队可配领队、指导教师共计2名，指导教师经报名并通过资格审查后确定。在比赛期间，领队、指导教师不得进入竞赛场地内，发现违规取消该队参赛资格。

**二、竞赛选手须知**

1.参赛选手严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2.各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境。

3.限于竞赛场地设备等条件的制约，实践操作项目的竞赛需要分批进行，选手参加考试的批次和竞赛工位将通过抽签决定。比赛期间参赛选手不得离开比赛场地，如有特殊情况，需经裁判人员同意后方可离开，但离开期间的时间一律计算在比赛时间内。

4.每批次参赛选手必须在正式比赛前30分钟到候考室报到，报到时应持本人身份证或学生证，并携带（佩戴）大赛组委会签发的参赛证、胸牌。只有等比赛正式开始后，方可进行操作。

 5.参赛选手进入赛场，不允许携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料由组委会提供），不允许携带通讯工具和存储设备。实践操作考核项目的操作规程、数据记录纸、签字笔等将由组委会统一提供，现场提供的物品各参赛队可以根据竞赛需要自行选择使用。

6.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛选手需在抽签确定的工位上完成相应竞赛项目，严禁作弊行为。

7.比赛期间，参赛选手必须严格遵守赛场纪律，不得在赛场内大声喧哗，不得作弊或弄虚作假；同时，必须严格遵守操作规程，确保设备和人身安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法进行比赛，裁判长有权终止该队比赛；若因非选手个人因素造成设备故障的，由裁判长视具体情况做出裁决。

8.在竞赛规定时间结束时各参赛队应立即停止答题或操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判员举手示意并记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

9.竞赛操作结束时，各参赛队要按照大赛要求和赛题要求提交竞赛材料，按照现场考试要求的名字进行命名，如不符合命名规则，体现单位信息与编号信息的，该队竞赛成绩将被取消。