**第八届“创新创优”杯设计创作大赛暨“共享杯”桂林赛区**

**生物组试题**

**试题一：一种快速检测大肠杆菌的方法**

**1、任务描述**

针对食品、人体对大肠杆菌检测的需求，不用大型专用仪器的条件下建立快速检测目标大肠杆菌的方法和试剂、配套设施。

**2、基本要求**

包括试剂结构和组成、检测原理、使用范围、灵敏度、可测量范围、干扰因素、判断阈值（正常值范围）、标准液的配制方案、产品保存条件要求（稳定性）、使用注意事项。

**3、参赛指引**

使用滤纸、滤膜、无纺布等基质材料、或使用涂布成膜等方法形成反应（显色）层，也可以使用液体形式的试剂，免疫胶体金法等。

**4、作品要求**

（1）包装采用密闭或干燥防潮包装。

（2）提供至少20份供测试的试剂，附自测报告。

（3）附试剂储存条件等数据。

**5、测评方案**

试剂设计完成经过自我测试后，参数者最终需要提供设计文档、自测记录、50份测试试剂。主办方根据评分指标进行评价，得分高者胜出。

**6.评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 分值 | 得分 |
| 基本要求 | 设计与总结报告：方案设计与论证，理论分析与计算，测试方法与数据，对测试结果的分析 | 50 |  |
| 实际制作完成情况（如对检测目标的测量准确性、实用性等） | 50 |  |
| 发挥部分 | 易用性 | 20 |  |
| 成本 | 20 |  |
| 设计的新颖性、创造性 | 10 |  |
| 合计 | | 150 |  |

**试题二、一种能从抗凝全血中快速分离血浆的方法**

**1、任务描述**

能从微量（20微升-80微升）抗凝全血中快速分离血浆，排除离心和自由沉降。

**2、基本要求**

（1）分离前抗凝全血要求微量，80微升以下，分离后血浆的量要求大于10微升。

（2）分离时间要求不超过1分钟。

（3）分离后的血浆的成份应保持与分离前一致。

（4）分离后的血浆不应含有血细胞和血红蛋白。

**3、参赛指引**

（1）人抗凝全血包含血细胞（白细胞、红细胞、血小板）和血浆。在生化检验中，均使用血清或血浆进行检测，常规的方法是全血离心后取上清液，常规方法虽然不复杂，但不利于快速检验。因此，如能直接使用全血进行检验则能大大加快检验速度，但全血中的血细胞会对有些检验项目产生干扰，如能快速的对全血进行血细胞分离，则更有利于准确检验。

（2）可采用滤膜、滤纸过滤等方法截留血细胞。

（3）可对血细胞进行预处理，但所用试剂不应对血浆中的待测蛋白（如C-反应蛋白、血清淀粉样蛋白A）产生影响。

**4、作品要求**

4.1 提供详细可操作的方法步骤。

4.2 提供能分离血浆的装置，并附自测报告。

**5、测评方案**

参赛者提供具体的操作方法、装置、测试报告。主办方根据评分指标进行评价，得分高者胜出。

**6、评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 分值 | 得分 |
| 基本要求 | 设计与总结报告：方案设计与论证，理论分析与计算，测试方法与数据，对测试结果的分析 | 50 |  |
| 实际制作完成情况（如对检测目标的测量准确性、实用性等） | 50 |  |
| 发挥部分 | 易用性 | 20 |  |
| 成本 | 20 |  |
| 设计的新颖性、创造性 | 10 |  |
| 合计 | | 150 |  |

**试题三：一种快速简便提取血红蛋白的方法**

**1、任务描述**

诊断试剂开发过程中需要用到血红蛋白（动物、人体）进行抗溶血干扰的研究，但由于法规问题，市面上很难买到。传统凝胶色谱法的提取工序又很复杂，既费时也费力，因此需要开发一种简便、快速从动物或人体血液样本中提取血红蛋白的方法或设备。

**2、基本要求**

包括试剂配方组成或设备构造、提取及纯化原理、原料类型、产品收率、产品保存条件要求（稳定性）、操作过程注意事项。

**3、参赛指引**

使用简单的提取工具和设备，通过常规化学、生物实验室试验工序（冷冻、离心、加热、过滤等）来实现对血浆中红细胞洗涤分离、血红蛋白的释放、分离、纯化。

**4、作品要求**

(1)血红蛋白成品可以是溶液或固态粉末。

(2)提取时间要求需控制在2小时内（成品冻干或其他干燥工序时间不计在内）

(3)提供至少5份成品样本，附自测报告（耗时、设备、蛋白浓度、纯度等指标测试结果）。

(4)附提取操作指导书、样本储存要求等说明性文件。

(5)溶液浓度要求≥1mmol/L,固态粉末纯度要求≥80%。

(6)不涉及凝胶纯化和透析等耗时提纯工序。

**5、测评方案**

设计完成经过自我测试后，参赛者最终需要提供设计文档（设计原理及方案说明、提取操作指导书、样本储存要求等）、自测记录、3份成品样本。主办方根据评分指标进行评价，得分高者胜出。

**6、评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 分值 | 得分 |
| 基本要求 | 设计与总结报告：方案设计与论证，指标测试方法与数据，产品性能分析和比对 | 50 |  |
| 实际制作完成情况（操作指导文件、进一步改善建议等） | 50 |  |
| 发挥部分 | 易用性（简便、快速等） | 20 |  |
| 成本（过程耗材、保存要求等） | 20 |  |
| 设计的新颖性、创造性 | 10 |  |
| 合计 | | 150 |  |

**试题四：一种快速检测产品的设计（不能与试题一、二、三重复）**

**1、任务描述**

针对动物、人体（包括口腔）快速检测需求（15min以内），不用大型专用仪器的条件下检测目标物质的方法和试剂、配套设施。

**2、基本要求**

包括试剂结构和组成、检测原理、使用范围、灵敏度、可测量范围、干扰因素、判断阈值（正常值范围）、标准液的配制方案、产品保存条件要求（稳定性）、使用注意事项。

**3、参赛指引**

可以是干化学类的产品，也可以是液体形式的试剂；方法多样，如胶体金免疫层析法、免疫比浊法、化学发光法、生物传感器法等。鼓励使用目测或手机等简单方式实现。

**4、作品要求**

1. 一套完善的产品设计方案。
2. 提供至少50份供测试的试剂，附自测报告。
3. 附配制方法、试剂储存条件等数据等证据。

**5、测评方案**

试剂设计完成经过自我测试后，参数者最终需要提供设计文档、自测记录、50份测试试剂。主办方根据评分指标进行评价，得分高者胜出。

**6、评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 分值 | 得分 |
| 基本要求 | 设计与总结报告：方案设计与论证，理论分析与计算，测试方法与数据，对测试结果的分析 | 50 |  |
| 实际制作完成情况（如对检测目标的测量准确性、实用性等） | 50 |  |
| 发挥部分 | 易用性 | 20 |  |
| 成本 | 20 |  |
| 设计的新颖性、创造性 | 10 |  |
| 合计 | | 150 |  |