

# 第十一届全国大学生光电设计竞赛（东部区）赛题细则

## 赛题 1：酒精浓度的非接触测量

### 竞赛要点：

基于光电方法，准确、快速、便捷地非接触测量酒精度。

### 竞赛说明：

基于光电方法，实现对密封透明容器中酒精浓度的非接触测量。按照测量结果的不确定度确定比赛成绩，锻炼学生运用光电知识解决实际问题的综合能力。

### 竞赛规则：

1. 按抽签结果分组，多队同场竞技，采用淘汰赛制。
2. 光电测量装置中的核心模块不可直接利用商业仪器，例如：酒精计、光谱仪、酸碱浓度计等。测量中使用的光源种类及功率不作限制。如使用高功率激光器作为光源，需标明安全等级，并做好安全防护。测量中使用的容器，体积和样式等不作限制，测量过程中每组使用同一浓度样品，单次测量时可为两组分别提供不多于 50ml 待测酒精样品；测量装置的总体积（不包含计算机和电源线）不超过 35cm×25cm×20cm。
3. 被测酒精样品的浓度不少于 4 种，酒精体积浓度测量范围是 30%-80%，由第十一届全国光电竞赛组委会（以下简称“组委会”）提供。竞赛用的酒精样品在现场随机分配，其中 1 种由裁判随机抽取，作为备用。
4. 3 种不同浓度的酒精样品，测量总时长不超过 5 分钟。测量结束后，各队需提供至少 10 次（每种样品不少于 3 次）有效测量的数值，填入现场的数据记录表。
5. 现场利用酒精密度测试仪获取酒精浓度标准。确定比赛成绩的方法是：测量值与标准值相比，按照均值与标准值之间的差异排序计分；差异相同时，根据数据误差的方差计分，方差小的赛队胜出。（本次竞赛选用上海仪电物光 WZBL1 型号设备作为酒精密度标准测试仪）
6. 组委会制备待测酒精样品时使用的是 AR 级无水乙醇和去离子水。用密度仪确定待测样品的标准体积比，密度仪酒精度解析度为 0.01% (V/V)、酒精度精度 0.1% (V/V)。标准品盛放器皿为钳口厌氧瓶（丁基胶塞，150ml），标准品移装至各组器皿使用新华一次性无菌注射器（5-60ml）。

评判规则：同组竞赛的队伍测量结束后，由裁判通过规定方式确定被测样品的酒精浓度标准值，通过比较确定同组竞赛中的晋级或胜出赛队。