

广州市中小学科学实践创新挑战赛

科学实验与探究赛道

创客电学实践

项目手册

一、 参赛组别

1. 小低组：参赛选手须为小学一、二、三年级学段在册学生。
2. 小高组：参赛选手须为小学四、五、六年级学段在册学生。
3. 初中组：参赛选手须为初中七、八、九年级学段在册学生。

注：比赛为单人赛，选手须独立完成比赛。

二、 比赛形式

比赛开始前，裁判现场公布测试题，每场比赛 60 分钟，选手使用自带器材，须在 60 分钟内独立完成现场公布的测试题。小高组和初中组测试题由答题+电路设计两部分组成，试卷为电路方面的单选题（5 道）+判断题（5 道）；电路设计题则是题目给出需要实现的功能，选手自行设计并完成电路搭建，实现题目所要求的功能，并且能够稳定、正确地向裁判演示。小低组测试题只有电路设计部分。

比赛现场为选手配备计时器，比赛正式开始时，裁判统一发令后选手按下计时器开始比赛，选手如果提前完成比赛并确认不再修改后可选择自行中断计时并举手示意裁判，裁判则会提前为选手打分。如果选手不选择提前中断，则必须在比赛开始后第 60 分钟时停止答题，根据现场指示，等待裁判打分。

停止答题后（自行中断计时或者 60 分钟比赛结束），选手双手离开桌面，不得再修改电路，否则视为违反比赛规定，选手成绩作废。裁判完成评分后选手自行离场。

三、 评分规则

小高组和初中组总分（150 分）=答题分（50 分）+电路设计分（100 分）；小低组总分（150 分）=电路设计分（150 分）。不同组别独立评分，同组别选手按分数从高到低排名；分数相同时，用时短者排名靠前（精确到秒）。答题分统一在整场比赛结束后由组委会统一计算，电路设计分则在现场完成评分。电路设计部分，每位选手仅有一次演示、评分机会。选手演示时，按照裁判指示完成功能演示。裁判完成评分后，选手确认成绩无误后在比赛测试卷指定位置签名，未签字视为放弃电路设计分。选手如果对评分有异议，可现场向裁判申诉；若仍有异议，可现场申请仲裁。最终结果以仲裁结果为准。

四、 考察范围

比赛测试题围绕电子元器件工作原理、使用方法、电路原理等基础内容进行考察，试卷结构与例题请参考附件。

五、 注意事项

1. 安全规范：禁止短路、电池不得反接、电路发热过高需立即断电。
2. 公平性：选手之间不得交流、不得干扰他人，违规者取消资格。
3. 器材损坏：自带器材，损坏自负，组委会不提供替换。

4. 电源：统一使用 5 号干电池，不得使用充电宝或其他外接电源。

5. 参赛现场不得使用电脑对可编程器材现场编程。

6. 选手如果对评分有异议，可现场向裁判申诉；若仍有异议，可现场申请仲裁。最终结果以仲裁结果为准。

附件一：例题

选手姓名：

参赛编号：

创客电学实践比赛测试卷（小低组）

一、 电路设计题（共 150 分）

1. 按下电键时，第 1 个灯点亮，松开电键时，第 1 个灯熄灭。

（40 分）

2. 用手触碰触摸板后，延时 2 秒后第 2 个灯点亮，松开手时，第 2 个灯立即熄灭。（40 分）

3. 拨动开关保持闭合时，磁铁靠近干簧管，电机启动；否则电机停止。（50 分）

以上 3 个功能必须能够同时工作且互不干扰。（20 分）

设计并搭建电路系统，实现以上功能。

附件二：例题

选手姓名：

参赛编号：

创客电学实践比赛测试卷（小高组）

一、单项选择题（每题 5 分，共 25 分）

1、下列哪个元件能控制电路中电流的通断？（ ）

- A. 电阻
- B. 开关
- C. 发光二极管
- D. 导线

2、红色发光二极管（LED）长脚通常接什么？（ ）

- A. 负极
- B. 正极
- C. 接地
- D. 任意

3、干簧管需要靠近什么元件才能导通？（ ）

- A. 磁铁
- B. 光
- C. 水
- D. 声音

4、下列哪个元件可以将声音信号转换成电信号？（ ）

- A. 喇叭

B. 话筒

C. 蜂鸣片

D. 电机

5、当触摸板被手指触摸时，电路中的什么发生了变化？

()

A. 电压

B. 电容

C. 电阻

D. 电感

二、 判断题（每题 5 分，共 25 分）

1、电池的正极和负极直接用导线连接会造成短路。()

2、干电池使用完毕后可以随意丢弃。()

3、震动开关受到振动时会暂时导通。()

4、磁铁靠近干簧管时，干簧管内的两个簧片会断开。()

5、一节 5 号干电池在“满电”状态下的电压是 5V。()

三、 电路设计题（共 100 分）

整个电路系统分为“流水灯”和“逻辑电路”两部分。

流水灯：系统通电开机后，启动流水灯。具体效果为，第 1 个灯点亮 1 秒后熄灭，1 秒之后，第 2 个点亮 1 秒后熄灭，1 秒之后，第 3 个灯点亮 1 秒后熄灭，1 秒之后……按照规律依次点

亮第 4 个和第 5 个灯，然后重复循环。(30 分)

逻辑电路：电键按下的同时，磁铁靠近干簧管（两者同时触发），电机启动，否则电机停止。(30 分)

“流水灯”和“逻辑电路”两部分必须能够同时工作且互不干扰。(40 分)

设计并搭建电路系统，实现以上功能。

附件三：例题

选手姓名：

参赛编号：

创客电学实践比赛测试卷（初中组）

一、单项选择题（每题 5 分，共 25 分）

1、下列哪个元件可以储存电荷并在电路中起延时、滤波作用？

- A. 电阻
- B. 电容
- C. 电感
- D. 二极管

2、一个三极管有哪三个电极？

- A. 阳极、阴极、栅极
- B. 发射极、基极、集电极
- C. 源极、漏极、栅极
- D. 正极、负极、控制极

3、NPN 型三极管在放大状态下，各极电位关系是（设发射极接地）？

- A. 基极电位 $<$ 发射极电位
- B. 集电极电位 $<$ 基极电位
- C. 基极电位 $>$ 发射极电位，集电极电位 $>$ 基极电位
- D. 基极电位 $<$ 集电极电位 $<$ 发射极电位

4、可控硅（晶闸管）一旦被触发导通后，如果撤去触发信号，

它会怎样？

- A. 立即关断
- B. 保持导通直到电流过零
- C. 保持导通一段时间后关断
- D. 变为放大状态

5、下列哪个电路可以实现“磁铁靠近时电机转，远离时电机停”的相反逻辑（即远离时转）？

- A. 直接串联干簧管和电机
- B. 利用继电器的常闭触点
- C. 干簧管并联电机
- D. 干簧管与电阻串联再与电机并联

二、 判断题（每题 5 分，共 25 分）

- 1、电容器在直流电路中相当于通路。（ ）
- 2、三极管可以用来放大电流，也可以用作开关。（ ）
- 3、可变电阻的阻值可以连续调节。（ ）
- 4、将两个相同的电池串联，总电压是单个电池电压的两倍。
（ ）
- 5、将两个相同的电池并联，总电压与单个电池电压相同。
（ ）

三、 电路设计题（共 100 分）

整个电路系统分为“逻辑与”和“逻辑非”两个部分。

逻辑与：电键按下的同时，用手触碰触摸板（两者同时触发），立即点亮第 1 个灯，延时 2 秒后点亮第 2 个灯。（30 分）

逻辑非：磁铁远离干簧管时（干簧管不触发），电机启动；磁铁靠近干簧管时（干簧管触发），电机停止。（30 分）

“逻辑与”和“逻辑非”两部分必须能够同时工作且互不干扰。（40 分）