**臺北市101學年度國中技藝競賽電機電子職群術科競賽試題**

壹、術科（實作）注意事項：

* 1. 術科測試以實作方式測試，選手應按時進場，測試時間開始後10分鐘尚未進場者，不准進場。
	2. 術科測試分為兩站，第一站：量測與元件識別（電阻色碼識別、三用電錶使用），測試時間**20分鐘**；第二站：電子電路製作，測試時間**80分鐘**。
	3. **術科測試兩站所用直流電源+9V，場地已事先調好，選手勿自行調整，若有疑問請通知監評委員處理，若自行調整，產生問題，選手自行負責。**
	4. 術科測試選手進入術科測試試場時．應配帶識別證（報到時領取）。不得攜帶行動電話等電子通訊器材。
	5. 術科測試選手應按其競賽位置號碼就競賽崗位，對術科試務辦理單位所提供之機具設備、材料，如有疑義，應即時當場提出，由**監評委員**立即處理，測試開始後，不得再提出疑義。
	6. 競賽時，**監評委員**、服務組人員及參加競賽學生一律配帶識別證件入（出）場，其餘人員皆不准進場。
	7. 術科測試選手有下列情事之一者，予以扣考，不得繼續應試，其已應試之術科成績以零分計算。
		1. 冒名頂替者。
		2. 傳遞資料或信號者。
		3. 協助他人或託他人代為實作者。
		4. 互換作品或圖說者。
		5. 隨身攜帶成品或規定以外之器材、配件、圖說、行動電話或其他電子攝錄通訊器材等。
		6. 不繳交作品、圖說或依規定須繳回之試題者。
		7. 故意損壞機具、設備者。
		8. 未遵守本規則，不接受監評人員指導擾亂試場內外秩序者。
	8. 選手自備工具表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 編號 | 工具名稱 | 規 格 | 數量 | 單位 | 備註 |
| 1 | 尖嘴鉗 |  | 1 | 支 |  |
| 2 | 斜口鉗 |  | 1 | 支 |  |
| 3 | 剝線鉗 | 電子用 | 1 | 支 |  |
| 4 | 電烙鐵 | 30W ~ 40W | 1 | 支 |  |
| 5 | 烙鐵架 |  | 1 | 個 | 含海綿 |
| 6 | 吸錫器 |  | 1 | 支 |  |
| 7 | 小型一字起子 |  | 1 | 支 | 調整半可變電阻用 |
| 8 | 三用電錶 | 指針式 | 1 | 個 |  |
| 9 | 電源連接線 | 紅黑線香蕉插頭對鱷魚夾 | 1 | 套 | 50公分以上 |
| 10 | 原子筆 | 黑或藍色 | 1 | 支 |  |

貳、術科題目：

第一站：元件識別與量測（電阻色碼識別-四碼、三用電錶使用）

R1

R2

R3

R4

R5

R6

R71

R8

R9

R10

**01**

A

B

C

E

D

1.測驗時間：**20分鐘**

2.R1～R5色碼識別（四碼），電阻值、單位及誤差都應標示出(任一項未標示者不予計

分)。(數值大於1000者請以K表示，大於1000000者請以M表示)

3.R6～R10 利用三用電錶測量，請寫出測量所得電阻值(須標示單位)。

4.將直流電源DC9V加入A、B之間(A為正，B為負)。

5.分別測量VCD及VDE的電壓(須標示＋或－極性及電壓單位)。

 工作編號：姓名：得分：

**答案欄：**

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 電阻器色碼識別(40%) |
| 題號 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| 答案 |  |  |  |  |  |
| 項目 | 電阻量測(40%) |
| 題號 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 |
| 答案 |  |  |  |  |  |
| 項目 | 直流電壓量測(20%) |
| 題號 | VCD | VDE |
| 答案 |  |  |

評審簽章：

註：CS9012腳位相同

第二站：電子電路製作

1. 試題名稱：音樂門鈴
2. 測驗時間：**80分鐘**
3. 電路圖：



1. 主要元件配置參考圖(零件面)：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○Va | **●** | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | A |
| +9V | A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○Speaker | B |
|  | **●** | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | **●** | C |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○SP | ○ | ○ | ○ |  |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | **●** | D |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | F |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | G |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | H |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | I |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○VR1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | J |
| GND | B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | K |
|  | **●** | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | **●** | **●** | **●** | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | L |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | M |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | N |

備註：A、B、Va須接焊柱

1. 功能要求：

(1)利用萬用電路板，依元件配置圖及電路圖進行裝配與焊接，請參賽者以2條相同長度之連接線焊於喇叭，再將接線焊於PC板上。

(2)焊接完成後，A與B之間接上**DC9V**電源(A為正，B為負)。

(3)送電時或每按一下SW1，LED1亮、音樂鈴聲同時響起，10~15秒內LED1自動熄滅，音樂鈴聲同時停止。

(4)調整SVR1可延長或縮短音樂鈴響時間。

(5)調整VR1可控制音樂鈴聲音量大小，順時針音量增加，逆時針音量減小。

1. 供給零件表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 編號 | 名稱 | 規格 | 數量 | 單位 | 備註 |
| U1 | 穩壓IC | 7805 | 1 | 個 |  |
| U2 | 音樂IC | UTCUM66T05LK | 1 | 個 | 與工業電子丙級檢定音樂盒所用音樂IC相同，外觀如次頁所示 |
| Q1~Q5 | NPN電晶體 | 9013 | 5 | 個 |  |
| D1 | 二極體 | 1N4001 | 1 | 個 |  |
| LED1 | 5mm LED | 紅色 | 1 | 個 |  |
| SVR1 | 插板式可變電阻 | 200KΩ | 1 | 個 | 外觀如次頁所示 |
| VR1 | 可變電阻 | 50KΩ | 1 | 個 | 外觀如次頁所示 |
| R1 | 電阻1/4W | 10KΩ | 1 | 個 |  |
| R2 | 電阻1/4W | 10KΩ | 1 | 個 |  |
| R3 | 電阻1/4W | 680Ω | 1 | 個 |  |
| R4 | 電阻1/4W | 82KΩ | 1 | 個 |  |
| R5 | 電阻1/4W | 2KΩ | 1 | 個 |  |
| R6 | 電阻1/4W | 10K | 1 | 個 |  |
| R7 | 電阻1/4W | 4.7KΩ | 1 | 個 |  |
| R8 | 電阻1/4W | 220Ω | 1 | 個 |  |
| R9 | 電阻1/4W | 100KΩ | 1 | 個 |  |
| C1 | 電解電容 | 4.7uF | 1 | 個 |  |
| C2 | 電解電容 | 100uF | 1 | 個 |  |
| C3 | 電解電容 | 10uF | 1 | 個 |  |
| Speaker | 喇叭 | 8Ω/0.5W | 1 | 個 | 外觀如次頁所示 |
| SW1 | 開關 | TACT | 1 | 個 | 外觀如次頁所示 |
| A~B、Va | 焊柱 | 1.0mm | 3 | 支 |  |
| 其他 | 萬用電路板 | 125mm \* 75mm | 1 | 片 | 規格如次頁所示 |
| 其他 | 銲錫 | 60％ RH60A-W0.8 | 100 | 公分 |  |
| 其他 | 裸銅線 | 0.5mmφ鍍錫 | 150 | 公分 |  |
| 其他 | 單芯線 | 0.5mmφ PVC | 50 | 公分 |  |

主要零件外觀如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 零件編號 | U2 | SVR1(半可變電阻) | VR1(可變電阻) | SW1 | Speaker |
| 零件外觀 | GND V+OUT | 半可變電阻 | 可變電阻 |  |  |

萬用電路板規格如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | A |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | B |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | C |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | D |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | E |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | F |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | G |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | H |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | I |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | J |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | K |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | L |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | M |
|  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | N |

零件面

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
| A | ○ | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | ○ |  |
| B | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| C | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| D | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| E | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| F | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| G | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| H | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| I | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| J | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| K | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| L | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| M | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 |  |
| N | ○ | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | 🞈 | ○ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

銅箔面

1. 評分表：

 工作編號： 姓名： 得分：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 項目 | 評分標準 | 扣分標準 | 扣分上限 | 扣分 |
| 不予評分 | □1.提早棄權離場者 | 100 | 100 |  |
| □2.惡意破壞場地各項設備者 | 100 |
| □3.未能於規定時間內完成或無功能者 | 100 |
| 功能(60%) | □1.每按一下SW1時，LED1亮起，10~15秒內自動熄滅。 | 15 | 60 |  |
| □2.每按一下SW1時，音樂鈴聲響起，10~15秒內自動停止。 | 15 |
| □3.VR1順時針轉動時，鈴聲音量漸增，順時針至底鈴聲應達最大音量。 | 10 |
| □4.VR1逆時針轉動時，鈴聲音量漸減，逆時針至底鈴聲應達無聲。 | 10 |
| □5.以三用電表測量電路之Va應有5V±0.5V，Va未接焊柱者，本項不予評分。 | 10 |
| 時間(10%) | 功能完全正常，且於60分鐘內完成者，不扣分。完成時間： 。 | 每超過2分鐘 扣1分 | 10 |  |
| 零件裝配與焊接(20%) | 1.跳線跳線共 條。 | 每條扣2分 | 20 |  |
| 2.佈線方向須垂直、水平、45o或135o佈線方向未依規定者共 條。 | 每條扣2分 |
| 3.佈線經過之焊點，每點均須焊接焊點未焊者共 點。焊點脫落者共 點。焊點焦黑者共 點。 | 每處扣1分 |
| 4.零件裝配未依規定之零件裝配共 處。 | 每處扣2分 |
| 5.零件分佈於板面上的面積，少於板面總面積的1/2者 | 扣5分 |
| 工作安全與習慣(10%) | 1.耗用或損毀被動元件 | 每項扣2分 | 10 |  |
| 2.耗用或損毀主動元件 | 每項扣5分 |
| 3.自備工具未帶而借用者 | 每項扣2分 |
| 4.離場未清理工作崗位桌面凌亂者 | 每項扣2分 |

評審簽章：