

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 2 頁，共 11 頁

## 一、單選題 50 題(佔 100%)

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0001	L11202	D	1. 電路板全名為印刷電路板，是以絕緣材料輔以導體配線所形成的機構元件，組裝成最終產品時，在其孔內及表面焊墊會組裝主動原件，下列何者並非主動元件的種類？ (A)積體電路；(B)電晶體；(C)二極體；(D)電容。
L11-0002	L11202	C	2. 一般對於印刷電路板定義是：根據電路設計，將連結零件的線路以下列何種技術，製作於絕緣材料的表面及內部，此種線路製作技術所產生的結構元件即稱為印刷電路板？ (A)壓合方式；(B)電鍍方式；(C)影像轉移、感光方式；(D)鑽孔方式。
L11-0003	L11201	D	3. 電路板最基本常見的區分，同時也是電路板製作價格高低的直接依據，下列敘述何者為非？ (A)單面板；(B)雙面板；(C)多層板；(D)軟板。
L11-0004	L11201	B	4. 下列何種類型電路板使用於輕、薄、行動式電子產品，如智慧手機、平板電腦以及穿戴裝置等，主要就是取其 3D 組裝及可撓曲材料特性？ (A)覆晶載板；(B)軟板；(C)多層板；(D)硬板。
L11-0005	L11201	C	5. 下列何種電路板類型包含多層板及排線功能，常用於數位相機鏡頭、記憶卡、汽車、航太、軍用設備等電子產品，可節省連接器的加工成本及時間，且信賴度較好？ (A)軟板；(B)厚銅板；(C)軟硬結合板；(D)陶瓷板。
L11-0006	L11201	D	6. 下列何種電路板種類，以內部線路連通晶片與電路板之間的訊號，且具有保護電路、固定線路、設計散熱途徑、建立零組件模組化標準等功能，是晶片封裝製程中的關鍵零組件？ (A)軟硬結合板；(B)厚銅板；(C)陶瓷板；(D)IC 載板。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 3 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0007	L11201	D	7. 下列何者並非埋入式電路板 ( Embedded PCB ) 的優點？ (A)降低總厚度；(B)元件的內埋化；(C)內置元件；(D)降低成本。
L11-0008	L11202	C	8. 由於電路板的設計品質，不但直接影響電子產品可靠度，亦左右產品整體的競爭力。電路板產業的發展程度可相當地反映一個國家或地區電子科技強弱與技術水準，其重要性常被稱為： (A)電子產品之祖；(B)電子產品之父；(C)電子產品之母；(D)電子產品之首。
L11-0009	L11202	B	9. 在大型電腦的全盛時期，為了高層次電路板的製作需求，電路板也採用聚醯亞胺 ( Polyimide )、陶瓷等為基材製作電路板；但至今產品走向高度組裝、周期縮短後，電路板材料由陶瓷材料作為半導體封裝為主，轉為下列何種材料為大宗封裝趨勢？ (A)無機材料；(B)樹脂材料；(C)高導電材料；(D)光電材料。
L11-0010	L11203	C	10. 近年來由於電子設備的功能整合趨於複雜，相對於半導體封裝也跟著走向高腳數、高密度化；且由於傳統導線架無法滿足晶片構裝所需，因此構裝方式逐步從打線技術推向貼片 ( TAB ) 及覆晶技術，因需求量大且必須高密度，產品需求周期縮短、信賴度要求放寬等因素外，還需要下列何項技術才能讓這類載板須依賴高密度電路板技術才能實現下列何種目標？ (A)高密度化；(B)高品質化；(C)低價大量；(D)低勞力化。
L11-0011	L11202	D	11. 電路板在電子產品中所提供的功能中，下列何者為非？ (A)提供積體電路等各種電子元件固定、裝配的機械支撐； (B)實現積體電路等各種電子元件之間的佈線和電氣連接或絕緣； (C)為鋸錫提供阻焊圖形，為元件插裝、檢查、維修提供識別字元和圖形； (D)提供電子產品主動控制的特性。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 4 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0012	L11203	D	<p>12. 隨著電子產品普及化及轉換率提高，有機材料已大量使用，以往主要以陶瓷為主的封裝市場，因而探討電路板的形式與規格，必須涵蓋以往的傳統大電路板，及近來較受到注意高密度電路板，下列何者並非典型電路板的規格？</p> <p>(A)一般等級(線寬 100-75μm)；            (B)高密度等級(線間距 75-30μm)；            (C)封裝模組等級(介電層厚度 50-20μm)；            (D)一般等級(微孔直徑 150-75μm)。</p>
L11-0013	L11201	C	<p>13. 封裝板不論製作過程及實際信賴度要求都較嚴苛，因此使用的基材以高耐熱性、低吸濕的材料為主，如 BT、聚醯亞胺 ( Polyimide )、PPE 等，都雀屏中選作為封裝的基材。下列何者並非印刷電路板主要介電材料？</p> <p>(A)玻璃纖維；(B)環氧樹脂；(C)電解銅；(D)膠片(PP)。</p>
L11-0014	L11203	D	<p>14. 印刷電路板是以組裝、連結電氣元件為目的的結構元件，在電子設備數位化、高速、高性能化的要求下，其表現出來的電氣性質備受關注。多層及高密度電路板的電氣特性，須具有更高性能表現，尤其相較於單雙面板，多層電路板在線路配置上有更大的自由度，可以對應更多不同電氣要求。下列何者並非屬於交流電的特性？</p> <p>(A)高頻特性；(B)特性阻抗控制；(C)電磁封閉性；(D)絕緣電阻。</p>
L11-0015	L11202	B	<p>15. 多層電路板的絕緣性，主要來自於介電材料絕緣能力，絕緣材料的絕緣性又會因其吸水性、不純物含量、介面狀態等等因素影響而改變。一般而言，不論加濕或其他汙染因素，加總絕緣電阻仍應有：</p> <p>(A)5*107 Ohm 以上；(B)5*108 Ohm 以上；            (C)5*106 Ohm 以上；(D)5*1010 Ohm 以上。</p>

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 5 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0016	L11202	D	<p>16. 一般常見要求較嚴的特性阻抗精度，常落在+/-10%及+/-8%的範圍內，現在更進一步要求到+/-5%以內。嚴格的特性阻抗要求，使線路的寬度、厚度及絕緣層厚度等精度要求都大幅提高，在高速電路板的運用上，就必須使用下列何種介質材料？</p> <p>(A)高導電性；(B)高阻抗性；(C)介電係數高；(D)介電係數低。</p>
L11-0017	L11101	D	<p>17. 台灣印刷電路板產業上、中、下游的供應鏈相當完整，除幾個重要設備及材料廠商；超過 6 成集中於下列哪個地區，形成了一個重要對產業發展效益很大的產業聚落？</p> <p>(A)新竹市；(B)新竹縣；(C)台北市；(D)桃園、新北市。</p>
L11-0018	L11101	C	<p>18. 1962 年發展出更進步平面技術，能將電晶體由金屬線路連接一起，製成第一個真正的積體電路，一般稱為晶片積體電路的發展，從此開始大至遵循何種定律，此一定律現在還持續有效進行中，也由於積體電路如此快速發展，帶給人類莫大便利、舒適與生活的多采多姿，可攜式、數位化產品不斷有驚艷的創新發想？</p> <p>(A)能量不滅定律；  (B)莫耳定律；  (C)摩爾定律；  (D)牛頓定律。</p>
L11-0019	L11101	A	<p>19. 最近幾年非常夯的工業 4.0 議題，其中如 IoT 平台、智慧機器人等，尚須 5 至 10 年方可成熟。機器學習目前炒得很熱，但也需 2 至 5 年才可有穩定產品出現；VR 和 AR 雖然已經回歸到復甦期，但離真正技術成熟還需 5 至 10 年。Gartner(國際研究與顧問公司)所提供之分析觀察與調查可分為 5 大區間，下列何者並非屬於技術成熟度曲線之區間？</p> <p>(A)小於 1 年；(B)2 至 5 年；(C)10 年以上；(D)被淘汰。</p>

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 6 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0020	L11203	A	20. 系統級構裝 ( System in Package ; SiP ) 為一種概念，是將一個系統的全部或大部分電子功能配置在整合型基板內，而晶片則以 2D、3D 的方式接合到整合型基板的封裝方式。下列何者並非屬於 SiP 技術？  (A)單晶片封裝；(B)晶片堆疊；(C)內埋元件基板；(D)堆疊式封裝。
L11-0021	L11101	A	21. 為了因應電子產品的運用變化，及晶片封裝的形式發展，電路板必須有對應的方案；在材料方面必須配合產品運用的需求以及環保需求，目前規範 IPC 6012DA 針對高頻訊號傳輸 Low Loss 的基材非常重要，下列何項並非材料發展方向？  (A) Tg130°C 板材； (B) (B) Dk 低於 3.6； (C) (C) Df 低於 0.01； (D)(D)材料的絕電阻值 5*108 Ohm 以上。
L11-0022	L11202	C	22. 現在的智慧手機之主機板以 HDI 為主，iPhone X 開始大量導入 SiP 技術，共有 6 個 SiP 次系統模組，較 iPhone8 成長 1 倍。為了配合 SiP 技術，須將電路板上線距、線寬朝向細間距 ( fine pitch ) 方向發展，一般多層 HDI 的製程無法達到如此的細間距要求，此類 HDI 需要採用類似 IC 載板製程生產 ( Substrate-like PCB )，下列何者為正確？  (A)線寬間距 60 微米 ( μm ) 以下；(B)線寬間距 50 微米 ( μm ) 以下； (C)線寬間距 35 微米 ( μm ) 以下；(D)線寬間距 80 微米 ( μm ) 以下。
L11-0023	L11202	D	23. 隨著 5G 時代即將來臨，對於 PCB 產業而言，可說是帶來相當大的商機。從基地台到智慧型手機所使用 PCB 的數量與規格，與過去看有相當不同。可帶動 PCB 面積放大、疊構層數增加，銅箔基板需求增加，同時也需要高頻高速材料；下列何者並非屬於 5G 特性？  (A)高佈建密度；(B)超高速通訊速率；(C)低延遲時間；(D)低散熱。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 7 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0024	L11202	A	<p>24. 探針卡 ( probe card ) 是應用在積體電路 ( IC ) 尚未封裝前，對裸晶以探針 ( probe ) 做功能測試，篩選出不良品、再進行之後的封裝工程。因此，是積體電路製造中對製造成本影響相當大的重要製程；此探針卡可使成品的良率由原來的 70% 提升至 90%，20% 的良率貢獻度對 1% 良率差異都錙銖必較的半導體廠而言，影響甚巨，此類電路板屬於高縱橫比產品，關於此一電路板板型，以下何者正確？</p> <p>(A)多層板；(B)軟硬結合板；(C)軟板；(D)鋁基板。</p>
L11-0025	L11102	D	<p>25. 面板顯示技術不斷地在演進，從 LCD 到 LED，為了追求更高解析度、對比度與色彩更加飽和，近來由韓國三星所獨霸的 OLED 面板技術，更成為高階智慧型手機與液晶電視螢幕的首選。下列哪種電路板有可撓特性？</p> <p>(A)多層板；(B)IC 載板；(C)厚銅板；(D)軟板。</p>
L11-0026	L11301	D	<p>26. 在製程中的能耗最直接的就是水和電，所以改善能源耗用當屬電路板綠色製造的當務之急，下列何者並非屬於資源效率提升？</p> <p>(A)製程用水效率改善；(B)空氣洗滌塔節水改善；(C)製程廢料回收再利用；(D)溫室氣體盤查。</p>
L11-0027	L11303	D	<p>27. 在製程中的能耗最直接的就是水和電，所以改善能源耗用當屬電路板綠色製造的當務之急，下列何者並非屬於清潔生產技術導入？</p> <p>(A)直接金屬化處理製程；(B)清潔脫脂製程導入；(C)開發生物可分解塑膠；(D)藥水供應機制改善。</p>
L11-0028	L11301	D	<p>28. 工廠的安全衛生對於員工的工作環境至為重要，也是工廠管理重點之一。下列何者並非屬於工安風險管理？</p> <p>(A)倉庫備料相容性改善；(B)承攬商管理；(C)作業環境改善；(D)供應商風險評估。</p>

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 8 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0029	L11303	D	29. 下列關於電路板環保訴求，何者為非？  (A)節能節水製程開發改善；(B)材料循環使用；(C)無鹵素基材；(D)石化能源開發。
L11-0030	L11303	C	30. TPCA 配合工業局綠色工廠推動，於 2012 年完成【電路板清潔生產專責】，報請工業局通過審核，於隔年開始推動板廠導入，下列何者並非屬於評估系統內容？  (A)綠建築；(B)清潔生產；(C)風險評估；(D)耗電耗水。
L11-0031	L11202	A	31. 對於高速化訊號的電性要求，下列何者並非屬於電路板需提供的特性？  (A)低頻控制能力；(B)訊號線之特性阻抗控制；(C)高頻傳輸能力；(D)降低不必要之電磁干擾 (EMI)
L11-0032	L11101	A	32. 相較於早年的配線生產，下列何者並非屬於印刷電路板的優勢？  (A)提高產品配線工作量；(B)提高產品組裝的可靠度；(C)降低成本、縮短製作時間；(D)縮小產品體積、達成產品輕量化。
L11-0033	L11201	A	33. 厚銅板為因應高電流需求，下列何者並非屬於厚銅板之銅導體厚度？  (A)1 oz；(B)3 oz；(C)5 oz；(D)10 oz。
L11-0034	L11201	A	34. 下列何者一般不會設計為軟性電路板？  (A)金屬導熱基板；(B)單面板；(C)雙面板；(D)多層板。
L11-0035	L11201	A	35. 絝緣材料可分為有機與無機材質，下列何者並非屬於絕大多數有機材質原料之一？  (A)氮化物；(B)石油；(C)天然氣；(D)煤。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 9 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0036	L11202	D	36. 下列何者對 PCB 的良率及整體電性表現影響較小？ (A)介電材料；(B)線路配置；(C)斷面構造；(D)防焊厚度。
L11-0037	L11201	A	37. 早年多層板製程技術出來時，各層之間連通以鑽孔+鍍通孔製程完成，但因電路板需求越來越高，因此後來 HDI 結構形成，下列何種結構屬於多層板？ (A)盲孔板；(B)單面板；(C)雙面板；(D)單面鋁基板。
L11-0038	L11202	A	38. IC 載板是封裝製程中關鍵零組件，用以承載 IC 並以內部線路連通晶片與電路板之間的訊號，除了承載的功能之外，不包含下列何者功能？ (A)積體電路；(B)保護電路；(C)設計散熱途徑；(D)建立零組件模組化標準。
L11-0039	L11101	A	39. 主要功用在於承載元件及各主被動元件間之電氣連接，是提供電子零組件在安裝與互連的主要支撑體，更是所有電子產品不可或缺的基礎零件，請問電路板於何年後期出現？ (A)1950；(B)1960；(C)1940；(D)1945。
L11-0040	L11202	C	40. 下列何者為封裝模組級 PCB 的板厚？ (A)0.6~1.2mm；(B)0.4~1.0mm；(C)0.2~0.8mm；(D)0.2mm 以下
L11-0041	L11202	B	41. 一般的電子零件如果輸出或輸入阻抗與電路板匹配性不佳，在銜接介面會產生反射訊號，因而將減低訊號品質，甚而使訊號失真無法辨識。對高頻電子設備高速傳輸線路而言，這樣的問題就更加明顯，請問影響因素不包含下列何種？ (A)電壓降低；(B)波長變長；(C)頻寬變大；(D)波長變短。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 10 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0042	L11202	B	42. 下列何者並非屬於 IC 載板運用範圍？  (A)BGA 封裝；(B)COB 封裝 ( Chip on Board )；(C)CSP 封裝；(D)多晶片封裝 ( Multi Chip Module ; MCM )。
L11-0043	L11101	B	43. 台灣的家電業尤其是電視機工業的快速發展，提供了單面印刷電路板良好生存發展環境，印刷電路板的需求出現了空前熱絡景象，請問是何年之後？  (A)1960；(B)1970；(C)1965；(D)1975。
L11-0044	L11303	B	44. 面臨環保意識高漲，以及歐盟(電子電機設備中危害物質禁用指令)將於何時執行，使得電路板廠商積極研發無鉛製程？  (A)2005 年 7 月 1 日；(B)2006 年 7 月 1 日；(C)2008 年 7 月 1 日； (D)2009 年 7 月 1 日。
L11-0045	L11301	D	45. 下列何者並非 WEEE 指令的要求？  (A)涵蓋產品最後的生命週期； (B)設定產品再生/回收目標下限； (C)鼓勵再用/回收而設計的措施； (D)能源使用產品生態化設計。
L11-0046	L11103	D	46. 由於印刷電路板已是成熟產業，外移至其他開發中國家生產，降低生產成本是必然要走的路。但目前狀態是分工而非外移，請問是哪個地區與台灣分工？  (A)越南；(B)印度；(C)泰國；(D)中國大陸。
L11-0047	L11103	C	47. 工業 4.0 產品推動了設計生產銷售與服務各個環節，以及相關價值鏈生態系統的變革與重塑，企業推動工業 4.0 轉型不包含以下何者？  (A)工廠自動化；(B)企業間整合；(C)節能減碳；(D)軟體驅動之智慧製造。

# 112 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第一科：電路板產業概論

考試日期：112 年 11 月 11 日 09:00~10:15

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 11 頁，共 11 頁

試題 編號	評鑑 內容	答案	題目
L11-0048	L11103	C	48. 以下何者不包含目前 PCB 業者欲採用智慧製造技術改善問題的四大項目？  (A)產品設計；(B)進貨管理；(C)承攬商管理；(D)工廠製造。
L11-0049	L11201	A	49. 軟硬結合板中的軟板，其主要的功能為下列何者？  (A)排線接線；(B)連接器套接；(C)EMI 貼附；(D)以上皆是
L11-0050	L11103	B	50. 下列何者的改變，會影響 PCB 製造技術，使得 PCB 無法持續成長？  (A)電子產品輕薄短小化；(B)革命性替代材料的發明；(C)市場經濟；(D)以上皆是。

《以下空白》