

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 1 頁，共 8 頁

《請勿翻開試題本！需聽從監考委員指示後翻閱》

- ※ 1.請核對試題卷上之考試科目及考試通知號碼是否相符，並使用鉛筆作答，將圓圈填滿以利電腦自動辨識無誤。
- ※ 2.請直接於試題本上劃卡作答，勿將試卷攜出試場。

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 2 頁，共 8 頁

一、單選題 50 題(佔 100%)

答案	題目
A	1. 晶片載板 (chip-carrier boards) 上之 Cu 鍍墊，在產品出貨前常會進行表面處理 (surface finish) 工程。其中 · Au / Pd(P) / Ni(P) 三層金屬結構是常見的表面處理方式之一。下列哪個選項不是 Pd(P) 層的功用？ (A)防止 Au 和 Cu 的交互擴散；(B)防止黑墊 (black pad) 發生；(C)改善打線 (wire-bonding) 品質；(D)抗氧化提升焊接 (soldering) 可靠度
C	2. 電路板製程中不可發生變色、分離、剝落、白點及爆板等缺陷，這是屬於電路板加工要求中的哪一項？ (A)板彎板翹；(B)耐化學性；(C)熱安定性；(D)表面平整性
B	3. 關於軟性銅箔基板 (FCCL) 的敘述，下列何者正確？ (A) FCCL 有三層式結構及四層式結構；(B)三層結構的 FCCL 又稱接著劑型銅箔基板；(C)四層結構的 FCCL 稱無接著劑型銅箔基板；(D)四層結構的 FCCL 只能忍受短時間的熱處理
D	4. 下列何者不是電路板基材所需要考慮的電氣特性？ (A)介質常數 (Dielectric Constant)；(B)絕緣電阻 (Insulation Resistance)；(C)介質耗損正切 (Loss Tangent)；(D)玻璃轉化溫度 (Tg)
B	5. 一般 PCB 銅皮厚度是以每平方英尺的重量為計量單位，重量以英制的盎司(oz)計量，以平均厚度而言，1oz 相當於多少 um 厚度？ (A) 18um (B) 35um (C) 50um (D) 70um
A	6. 從個人電腦的演進，可看出 CPU 世代交替的速度愈來愈快，PCB 材料高頻化將是趨勢，因為高頻化需要基材介電常數(Dk)及散失因素(Df)什麼選擇才是正確的？ (A) 低 Dk 與低 Df 值。 (B)高 Dk 與低 Df 值。 (C)高 Dk 與高 Df 值。 (D)低 Dk 與高 Df 值

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

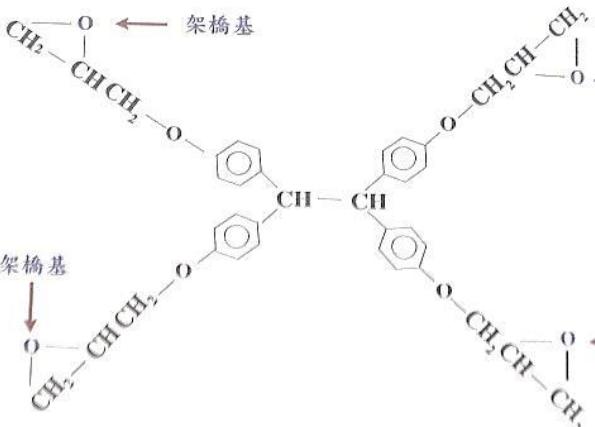
考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 3 頁，共 8 頁

答案	題目
A	<p>7. 下圖是指何種樹脂結構？</p>  <p>(A)四功能環氧樹脂；(B)酚醛樹脂；(C)雙功能環氧樹脂；(D) BT 樹脂</p>
C	<p>8. 硬板材料和軟板材料的不同之處，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)硬板是因為使用的銅箔是 ED 銅，而軟板使用 RA 銅箔；(B)硬板一般厚度較厚，所以硬；軟板因為很薄，所以軟；(C)硬板含有補強材料（如：玻璃纖維布），軟板沒有；(D)硬板的樹脂含填料（Filler），而軟板沒有</p>
B	<p>9. 隨著電子產品短小輕薄的趨勢，系統級封裝是一種新的構裝概念，以下哪個技術不是系統級封裝的技術？</p> <p>(A)多晶片模組（Multi-Chip Module）；(B)薄型小尺寸封裝（Thin Small Outline Package）；(C)埋入式載板（Embedded Substrate）；(D)多晶片封裝（Multi-Chip Package）</p>
C	<p>10. 為了因應電子產品的應用變化，材料的發展首當其衝。下列哪項不是電路板材料發展的方向？</p> <p>(A)提高電路板的 Tg；(B)降低電路板的 Dk；(C)提高電路板的 Df；(D)尋找無鹵素材料</p>
C	<p>11. 有關玻璃纖維的主要特性，下列哪項不是？</p> <p>(A)高強度；(B)耐熱與抗火；(C)高線性膨脹係數；(D)高熱傳導係數</p>
D	<p>12. 關於硬式銅箔基板之電路板加工要求，以下何者非要求重點？</p> <p>(A)可電鍍性；(B)尺寸安定性；(C)耐化學性；(D)絕緣性</p>

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 4 頁，共 8 頁

答案	題目
B	13. 硬式電路板的銅箔製作，是以電化學析出電鍍銅箔 (ED, Electro-Deposited Copper Foil)，其結晶粒形狀是？ (A)多邊形；(B)柱狀；(C)破碎；(D)四邊長條形
C	14. 軟性電路板業者常用之接著劑，下列何者非？ (A)壓克力；(B)改質環氧樹脂；(C)強力膠；(D)PI 或 PE
C	15. 軟板銅皮為了獲得較佳的樹脂結合力，一般會有各種銅皮搭配皆會有建議選擇方案，下列何者有誤？ (A) 動態連續做動的軟板選擇 RA 銅皮；(B)極細線路的軟板選擇 RA 銅皮；(C)短期使用的軟板樣品選擇 ED 銅皮；(D)非動態連續做動的軟板選擇 ED 銅皮
C	16. 以下何者不是多層板疊構設計需要優先考量的準則？ (A)材質；(B)是否有阻抗要求；(C)最終表面鍍層處理方式；(D)板厚
C	17. 關於線路蝕刻成形工序，以下敘述何者正確？ (A)蝕刻因子是檢視線路成形品質，是看銅厚與上、下線寬差異比，蝕刻因子越小，代表線路蝕刻能力越佳；(B)水池效應一般容易發生在下板面線路上；(C)蝕刻的目的是將光阻未覆蓋的金屬區域蝕除；(D)蝕刻點需要控制在槽長 30%左右
A	18. PCB 製前的 CAM 設計工作範圍，順序哪一個正確？ (A)底片編輯 > 鑽孔程式 > 成型程式 > 電測程式；(B)底片編輯 > 成型程式 > 鑽孔程式 > 電測程式；(C)底片編輯 > 鑽孔程式 > 電測程式 > 成型程式；(D)底片編輯 > 電測程式 > 鑽孔程式 > 成型程式
C	19. PCB 底片製作中，從操作便利性及費用而言，最常被使用的底片感光材料是？ (A)金屬；(B)玻璃；(C)聚酯 (PET)；(D)橡膠
C	20. PCB 製前設計工程師需對客戶設計資料進行審查確認，以利後續的 PCB 設計製造，以下客戶產品規格的審查重點何者為非？ (A) 最小線寬線距 (B)最小成品孔徑 (C)最小的縱橫比(板厚/孔徑) (D)最高層數

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 5 頁，共 8 頁

答案	題目
A	21. 多層硬式電路板內層製作的曝光系統，底片與板面密貼且一定要吸真空的方式，其稱為？ (A)硬式接觸曝光；(B)軟式接觸曝光；(C)非接觸曝光；(D)投影曝光
A	22. 請問製前製程不包含下列哪項工作？ (A)下生產原料；(B)資料審核；(C)決定生產流程；(D)CAD/CAM 編輯
A	23. 線路配置規則是設計電路板的主要項目，以下何者不是線路配置規則考慮的範圍？ (A)塞孔作業；(B)線路補償；(C)最小線寬與最小線距；(D)導體距成形距離
A	24. 隨著時代的演進，可攜式電子產品日趨普及，各類電子產品亦漸趨輕薄短小，PCB 的製造面臨了許多挑戰，以下何者為非？ (A)產品週期長 (B)高密度 (C)薄板 (D)高速
B	25. 一般多層印刷電路板 (PCB) 之製作流程順序，哪一選項為正確？ 1 鑽孔；2 壓合；3 線路電鍍蝕刻；4 孔壁導體化 (化學銅) 及電鍍銅；5 金屬表面處理；6 防焊及文字塗佈。 (A)621435；(B)214365；(C)124635；(D)143256
A	26. 哪一種研磨銅箔的方法會造成浮石 (Pumice) 容易沾黏板面並造成設備機械部分損傷？ (A)噴砂研磨法；(B)化學處理法；(C)機械研磨法；(D)滾珠研磨法
C	27. 無塵室的潔淨度規格為 ISO14644-1，室內微塵粒子容許數量的計算方式是？ (A)每立方英呎；(B)每立方英吋；(C)每立方公尺；(D)每立方公分
C	28. 電路板製作檢查完畢的後續動作，下述何者有誤？ (A)盡量除去板內濕氣；(B)要真空包裝；(C)每片獨立真空包裝；(D)若非短時間上組裝線生產，必須儲放於有溫濕控制的倉庫
A	29. 通常在電子材料行買到的電路板 (非感光電路板) 若不想用雕刻機製程，需要用電熨斗或護貝機的製程是？ (A)乾膜光阻製程；(B)濕膜光阻製程；(C)液態膜光阻製程；(D)網膜光阻製程

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 6 頁，共 8 頁

答案	題目
D	30. 以減除法製作 PCB 內層線路，下列流程何者正確？ (A)壓膜 > 顯影 > 曝光 > 蝕刻 > 去膜；(B)壓膜 > 蝏刻 > 曝光 > 顯影 > 去膜； (C)壓膜 > 曝光 > 顯影 > 去膜 > 蝏刻；(D)壓膜 > 曝光 > 顯影 > 蝏刻 > 去膜
B	31. 電路板製程中，歷經 PCB LAYOUT 製成底片後，緊接著程序是曝光、顯影及蝕刻，其中蝕刻槽液若呈藍色則其成分為？ (A)氯化鐵；(B)氯化銅；(C) 氯化鈉；(D) 氯化鎂
D	32. 在電路板的製造過程，幾乎每一個主製程都需要做所謂的銅表面前處理，下列何者不是常用的銅表面前處理流程？ (A)噴砂研磨法 (Pumice Scrubbing)；(B)濕式化學處理法 (Chemical Pretreatment)； (C)機械研磨法 (Mechanical Scrubbing)；(D)閃蝕法 (Flash Etch)
B	33. 下列何者不是鹼性蝕刻系統中會用到的原料？ (A) NH_4OH ；(B) FeCl_3 ；(C) NaClO_2 ；(D) NH_4Cl
C	34. 關於 UC 型鑽頭的敘述，下列何者有誤？ (A)改善孔壁品質；(B)可有效降低鑽孔熱量；(C)過程中與板材之接觸面積大；(D)軟板不建議使用
C	35. PCB 製前工程根據客戶原始資料審查分析後，由原物料 (BOM) 需求的展開來決定原物料的廠牌、種類及規格，下列何者非 PCB 生產的主要原物料？ (A)銅箔基板 (Laminate)；(B)膠片 (Prepreg)；(C)底片 (Photographic Film)；(D)止焊油墨 (Solder Resist)
B	36. 多層電路板的製造材料，多數以玻纖布及樹脂為基礎的複合材料為主，以下何者非影響 PCB 原物料選擇的主要因素？ (A)原料 Tg 點；(B)表面處理；(C)銅箔厚度；(D)絕緣層厚度

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 7 頁，共 8 頁

答案	題目
B	37. 關於 PCB 鑽孔的設計與生產，以下何者有誤？ (A)隨著線路等級愈來越密集，銅焊墊與孔的設計趨勢由 Via Off Pad 走向 Via On Pad；(B)機械鑽孔放板時，上方覆蓋保護蓋板，下面放置下墊板，絕不允許多片堆疊鑽孔；(C)常見的鑽孔問題有：斷針、孔移、孔內粗糙、毛邊等；(D)二極化碳雷射鑽孔，由於其功率高加工快，是目前雷射鑽孔加工的主流
D	38. 針對印刷電路板的規範，下列何者不是？ (A) IEC；(B) IPC；(C) JPCA；(D) MEPC
B	39. 關於品質管制的敘述，下列何者正確？ (A)品管是 QC 人員的責任；(B)許多品質問題在設計時就決定了；(C)品質管制只和廠內的能產流程有關；(D)品質管制等同於 FOC (Final Quality Control)
B	40. 依據 IPC 的國際工業規範中，在外層孔環與破出 Annular Ring and Breakout (Internal) 的品質檢驗項目何者是 Class II 的要求？ (A)孔自環中允許破出 45° (八分之一周)；(B)孔自環中允許破出 90° (四分之一周) 以內；(C)孔自環中允許破出 180° (二分之一周)；(D)只要孔環有超過 25.4um 即可
D	41. 除膠渣的製程方法有很多種，下列敘述何者正確？ (A)硫酸法是採用低濃度的硫酸；(B)電漿法效率最快；(C)鉻酸法效率最低；(D)高錳酸鉀法目前使用最普遍
B	42. 在電路板的製程中常會使用到銅微蝕製程，請問微蝕製程中主要的管控項目為何？ (A)樹脂損失量；(B)銅咬蝕速率；(C)背光；(D)銅沉積速率
B	43. 有關金相顯微切片的目的，下列敘述何者有誤？ (A)觀察孔壁粗糙度；(B)判斷鍍銅層的延展性；(C)化學銅及電鍍層厚度量測；(D)量測蝕刻因子 (Etching factor)
A	44. 有關可靠度測試的敘述，下列何者有誤？ (A)絕緣可靠度測試要在乾燥的環境中進行；(B)可靠度實驗都需要再加速加強的方式以期在短時間模擬出可能發生的狀況；(C)環境測試為抽樣破壞性測試；(D)蒸氣鍋測試是在飽和水蒸氣鍋內的高溫測試

110 年第一次電路板製程工程師-初級能力鑑定 試題

第二科：電路板製造概論

考試日期：110 年 10 月 2 日 10:45 ~ 12:00

科目條碼

准考證條碼&號碼

考生座位：

第 8 頁，共 8 頁

答案	題目
A	45. 電路板機械及組裝特性檢查中，線路剝離強度測試的銅箔試片尺寸是？ (A)寬度 10 mm、厚度 35 μm ；(B)寬度 35 mm、厚度 10 μm ；(C)寬度 15 mm、厚度 25 μm ；(D)寬度 25 mm、厚度 15 μm
B	46. 印刷電路板的可靠度主要分為導通與絕緣兩類，其中孔壁樹脂膠渣的殘留會引起？ (A)鍍層龜裂；(B)孔壁與內層連接不良；(C)線路斷裂；(D)離子遷移。
B	47. 下列哪一個等級是 IPC-6012 定義的專業用途電子產品 (Dedicated Service Electronic Products) 所適用的範圍？ (A) Class I；(B) Class II；(C) Class III；(D) Class IV
A	48. 下列何者非多層板電鍍孔可靠度測試較易發生的問題？ (A)盲孔鍍層不均勻引起阻抗不匹配；(B)材料與鍍層物不合引起龜裂；(C)製程中產生鍍層缺陷；(D)膠渣引起連接不良
D	49. 電路板品質的好壞，問題的發生與解決，製程改進的情況，在在都需要微切片做為觀察研究與判斷的根據，下列哪一項非微切片檢查的項目呢？ (A)孔緣龜裂；(B)層間剝落；(C)膠渣殘留；(D)電路板板彎板翹
B	50. 下列哪一項檢查與基板耐重性、彎曲強度、線路剝離強度、層間結合強度、鍍層密著性、焊錫性與折斷溝殘留量有關？ (A)外觀；(B)機械及組裝特性檢查；(C)尺寸；(D)短斷路測試

《以下空白》