

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 1 頁，共 9 頁

《請勿翻開試題本！需聽從監考委員指示後翻閱》

- ※1.請核對試題本上之考試科目及考試通知碼是否相符，如為選擇題，請使用鉛筆作答，以利電腦自動辨識；如為非選擇題，請使用藍/黑色原子筆作答。
- ※2.請直接於試題本上劃卡作答，勿將試卷攜出試場。

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 2 頁，共 9 頁

一、單選題 50 題(佔 100%)

| 答案 | 題目 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (C) | 1. 對於高速化訊號的電性需求，下列何者不是電路板必須具備的基本條件？ (A)特性阻抗控制；(B)高頻傳輸能力；(C)輕薄短小設計；(D)降低電磁干擾(EMI) |
| (B) | 2. IC 封裝與電路板互相連結的主要產品為？ (A)硬板；(B)IC 載板；(C)軟板；(D)軟硬結合板 |
| (B) | 3. 硬式銅箔基板(CCL)的組成不包括哪一項材料？ (A)銅箔；(B)石英；(C)樹脂；(D)玻璃纖維 |
| (A) | 4. 積體電路的發展大致上遵循著摩爾定律，所謂的摩爾定律是指約多久的時間，晶片的效能能提高一倍(容納更多的電晶體是其效能加速)？ (A)18~24 個月；(B)6~12 個月；(C)3~6 個月；(D)12~18 個月 |
| (B) | 5. 電路板的特性阻抗控制(Impedance Control)影響阻抗值因子，下列敘述何者正確？ (A) 阻抗值與介電常數成正比；(B)阻抗值與訊號線路銅厚度成反比；(C)阻抗值與介質層厚度成反比；(D)阻抗值與訊號線路寬度成正比 |
| (D) | 6. 軟性電路板產業發展，現今的主流產品應用，下列何者還不適合使用軟板？ (A)穿戴裝置；(B)智慧手機；(C)平板電腦；(D)伺服器 |
| (B)和(C) 皆給分 | 7. 厚銅電路板主要是因這些產品應用於需要高電流的狀態，因此需要加厚金屬層。其目的是為了滿足下列何者需求？ (A)增加支撐；(B)減少熱能產生；(C)分散電流；(D)增大電阻 |
| (D) | 8. 電路板的高密度化，線細、孔小的設計，容易使得線路電阻增大。下列哪一項問題，不是線路電阻增大所影響的？ (A)訊號延遲；(B)耗電量增加；(C)電流過負載；(D)絕緣性降低 |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 3 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (C) | 9. 電路板應用隨著數位資料的傳遞，對於阻抗特性的管控 (Impedance Control) 更為重要，其中使用的絕緣材質中的哪一下特性會影響阻抗值？ (A)熱膨脹係數 CTE；(B)耗散因子 Df；(C)介電常數 Dk；(D)分解溫度 Td |
| (B) | 10. 電子產品的供應鏈中，以電路板產業為中心，何者不屬於上游產業？ (A)晶圓製造；(B)EMS 組裝；(C)IC 封裝/測試；(D)IC 設計 |
| (B) | 11. 高密度連結板(HDI)的結構設計，可歸功於雷射鑽孔的設備開發，使得微孔導通量產化。依據電路板規格等級的分類，高密度等級的微孔(via)直徑為何？ (A)250-150 μ m；(B)150-50 μ m；(C)50-30 μ m；(D)<30 μ m |
| (D) | 12. 下列哪一項是印刷電路板的英文簡稱？ (A)PBC；(B)FBC；(C)PEB；(D)PCB |
| (B) | 13. 桌上型電腦(Desk Top PC)的主機板，通常是使用下列哪一類型的印刷電路板？ (A)雙面板；(B)4-6 層板；(C)10-12 層板；(D)高密度互連電路板 (HDI 板) |
| (A) | 14. 下列哪一項不是印刷電路板應用的優勢？ (A)提高電子產品的輸出功率；(B)提高電子產品組裝的可靠度；(C)降低電子產品組裝的成本；(D)降低電子產品的體積與重量。 |
| (A) | 15. 電路板基材使用的絕緣材料可分為有機材質與無機材質兩類，下列哪一項是屬無機材質？ (A)陶瓷基材；(B)聚醯亞胺基材；(C)紙質酚醛基材；(D)鐵氟龍基材 |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 4 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (C) | 16. 電路板基材使用的絕緣材料可分為有機材質與無機材質兩類，下列哪一項敘述是正確的？ (A)無機材質基板的鑽孔加工性較容易；(B)有機材質基板的成本較高；(C)無機材質基板的尺寸安定性較佳；(D)無機材質基板較容易壓製成多層板 |
| (A) | 17. 大量使用於硬質電路板基材的膠片(Prepreg)主要是由哪些材料所組成？ (A)環氧樹脂+玻纖布；(B)聚醯亞胺樹脂+玻纖布；(C)酚醛樹脂+玻纖布；(D)鐵氟龍樹脂+玻纖布 |
| (C) | 18. IC 載板是 IC 封裝製程中用以承載 IC 晶片及連接晶片 I/O 接點的電路板。除 IC 載板之外，下列哪一項元件也常用於封裝 I/O 接點較少的 IC 晶片？ (A)軟排線；(B)平行導電膠布；(C)導線架；(D)薄膜晶體 |
| (B) | 19. 厚銅基板(Heavy Copper CCL)是指基材使用的銅箔厚度為 30Z 以上，主要是其電路板有下列哪一項需求？ (A)線路須有高延展性；(B)線路須承受高電流；(C)須能隔絕較強的電磁波；(D)抗板彎性要強 |
| (D) | 20. 下列哪一項是印刷電路板的上游產品？ (A)IC 晶片；(B)電阻電容；(C)電腦主機板；(D)電路基材板 |
| (B) | 21. 電子產品構裝從最頂端的 IC 晶圓製造到成品組裝(例如筆記型電腦)，定義分為數個階段的構裝。其中 IC 晶圓製造因沒有使用到電路板，定義為零階構裝，那麼下列哪一階段的製造被定義為一階構裝？ (A)IC 晶圓長晶(IC Bumping)製造；(B)IC 晶片封裝(IC Packaging)製造；(C)電路板上零件組裝製造；(D)將電路板子板(Add-on card/Daughter card)加裝在電路板母板(Mother board)的組裝製造 |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 5 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (C) | 22. 電子零組件從早期的有零件腳插於孔內，發展至今大都轉為不插孔而直接黏焊於電路板面的電子元件。這類直接黏焊於電路板面的電子元件，英文簡稱為？ (A)TAB；(B)STM；(C)SMD；(D)STB |
| (A) | 23. 表面黏著技術(SMT)的發展與應用對電子產業有極重大的貢獻，但下列哪一項並不是表面黏著技術帶來的優點？ (A)電路板的製造變得較簡單容易；(B)電子產品得以變得輕薄短小；(C)電子產品的成本得以降低；(D)可降低電磁干擾，有利於高速訊號傳輸 |
| (C) | 24. IC 晶片的封裝發展，採用過多種元件作為晶片的載體，下列哪一項是目前封裝較高功能的晶片採用載體的主流？ (A)氧化鋁電路板；(B)陶瓷電路板；(C)樹脂塑膠電路板；(D)金屬導線架 |
| (C) | 25. 相較於引腳為插孔的 IC 晶片元件，無引腳的陣列型 IC 晶片(例如:BGA, Ball Grid Array)有很多的優勢，然而下列哪一項並不是陣列型 IC 晶片比插孔型的 IC 晶片更有優勢？ (A)相同面積晶片的接出點(I/O 數)可大幅增加，功能更強；(B)電子產品得以變得較輕較小；(C)晶片與電路板連接的焊點(Solderjoint)會更強；(D)有利於高速訊號傳輸 |
| (C) | 26. 一般等級電路板(例如:筆記型電腦)的線路寬度設計，通常在哪一段範圍？ (A)10-30um；(B)50-60um；(C)60-100um；(D)125-150um |
| (B) | 27. IC 封裝用的載板的線路寬度設計，通常在哪一段範圍？ (A)1-5um；(B)5-30um；(C)50-70um；(D)75-100um |
| (C) | 28. 高密度等級電路板(例如:智慧型手機、平板電腦)的線路寬度設計，通常在哪一段範圍？ (A)1-5um；(B)10-30um；(C)50-70um；(D)75-100um |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 6 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (B) | 29. 全球電子產品用的多層電路板，其所使用的絕緣材料，以面積計，使用量最大的是下列哪一類材料？ (A)酚醛樹脂；(B)環氧樹脂+玻纖布；(C)聚醯亞胺樹脂+玻纖布； (D)BT 樹脂+玻纖布 |
| (C) | 30. 關於電氣特性，電子產品的訊號傳輸頻率並不高的話，例如產品的訊號傳輸頻率越低，下列哪一項電氣特性於電路設計時可予以忽略而不影響其電子產品的性能？ (A)導體電阻；(B)絕緣電阻；(C)特性阻抗；(D)介質材料吸濕性 |
| (D) | 31. 下列哪兩種材料是構成電路板的最基本材料？ (A)電阻、線路導體；(B)絕緣材料、電阻；(C)絕緣材料、積體電路；(D)絕緣材料、線路導體 |
| (C) | 32. 很多情況對電路板線路間的絕緣性有相當大的衝擊，下列哪一項比較不會衝擊其絕緣性？ (A)線路間距縮小，密度提高；(B)多層板之絕緣層厚度降低；(C)絕緣層之填充料(filler)增加，以提升板材之剛性(rigidity)；(D)製造過程之清潔水洗不足，板面殘留化學物質 |
| (D) | 33. 關於電路板的特性阻抗，下列哪一項不是其主要影響因子？ (A)線路寬度；(B)線路與其銅面參考層間的絕緣層厚度；(C)絕緣層材料的介電常數(Dk)；(D)絕緣層材料的損耗正切(Df) |
| (A) | 34. 下列哪一項產品的電路板通常不需要用到 10 層以上或 HDI 高密度互連的設計？ (A)桌上型電腦(Desk Top, DT)；(B)基地台用電路板；(C)智慧型手機；(D)工業電腦用電路板 |
| (B) | 35. 台灣印刷電路板產業的萌芽發展是起源於 1969 年由哪一家外商公司在桃園設立印刷電路板製造？ (A)美商 RCA 公司；(B)美商安培公司；(C)荷商飛利浦公司；(D)日商松下電器公司 |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 7 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (B) | 36. 自 2010 年以來迄今(2020 年)，台商在台灣及大陸的印刷電路板產值合計，都高居全球第一。以 2020 年以來，台商在兩岸的印刷電路板產值合計約占全球電路板總產值的多少百分比？ (A)15%；(B)30%；(C)45%；(D)60% |
| (D) | 37. 台灣本地的電路板生產並沒有因 1990 年以來電子裝配生產線大量外移至大陸而大幅萎縮，2010 年以來迄今(2020 年)，台灣本地的電路板產值約占台商在兩岸電路板總產值的多少百分比？ (A)10-15%；(B)20-25%；(C)30-35%；(D)35-45% |
| (C) | 38. WEEE 的英文全名及中文名稱為？ (A)「Wanted Electrical and Electronic Equipment(WEEE)-需求之電子電機設備指令」； (B)「Waste Electronic Equipment Estimated(WEEE)-廢電子電機設備指令」； (C)「Waste Electrical and Electronic Equipment(WEEE)-廢電子電機設備指令」； (D)以上皆非 |
| (C) | 39. WEEE 中明確規定電子產品廢棄後回收的責任和費用是由誰承擔？ (A)政府；(B)消費者；(C)製造商；(D)以上皆是 |
| (A) | 40. 下列哪一項不包含歐盟於 2015 年 6 月 4 日正式公告的危害性物質限制指令(RoHS)禁用的物質清單中？ (A)鉻-Cr；(B)多溴二苯醚-PBDE；(C)鉛-Pb；(D)汞-Hg |
| (D) | 41. WEEE 制訂所有廢棄電子電機設備中，以下列哪一項當作其目標？ (A)收集；(B)回收；(C)再生；(D)以上皆是 |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 8 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) | 42. WEEE 為歐盟在 2003 年 2 月所通過的一項環保指令，此項指令在 2012 年 7 月 24 日公佈了最新的修訂版本。請問下列對於 WEEE 最新版本的敘述，何者有誤？ (A)最新版本公佈後立即嚴格執行，沒有過渡期的設置；(B)2012 年 8 月 13 日至 2018 年 8 月 14 日，分類原則與舊版本指令大致相同；(C)2018 年 8 月 15 日起，將電子電機設備重新分為 6 大類；(D)採開放式範圍(open scope)，即排除項以外，皆為規範範圍 |
| (D) | 43. 歐盟於 2015 年 6 月 4 日公布危害性物質限制指令(RoHS)禁用物質清單中，下列何者正確？ (A)鉛-Pb，濃度限值 0.01%；(B)鉻-Cr，濃度限值 0.01%；(C)汞-Hg，濃度限值 0.01%；(D)鎘-Cd，濃度限值 0.01% |
| (D) | 44. WEEE 為歐盟在 2003 年 2 月所通過的一項環保指令，對歐盟市場上流通之 10 大類電機電子產品之回收率以及回收量進行規範。請問下列何者為 WEEE 規範之 10 大類產品？ (A)大型家用設備；(B)照明設備；(C)醫療器材；(D)以上皆是 |
| (D) | 45. 危害性物質限制指令(RoHS)針對電路板耐燃劑之管制品以何物質為主？ (A)鉛；(B)鎘；(C)六價鉻；(D)多溴聯苯 |
| (D) | 46. 危害性物質限制指令 RoHS(Restriction of Hazardous Substance)管制的鉛，主要的影響為？ (A)鉛的世界蘊藏量有限，所以需要管制；(B)當鉛含量小於 1000ppm 時，廢棄物回收比較容易；(C)無鉛製程可以讓焊接點更牢固；(D) 無鉛電子產品組裝溫度提高約 30℃ |
| (B) | 47. 自 2019 年起，所有會員國每年 WEEE 收集率至少須達成的目標為何？ (A)55%；(B)65%；(C)75%；(D)85% |

111 年第一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：111 年 05 月 21 日 09:00~10:15

科目條碼

考試通知碼

考生座位：

第 9 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (B) | 48. 歐盟制定綠色製造相關指令，旨在減少消耗能源(Energy)與物質(Material)。例如危害性物質限制指令(RoHS)及 WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)指令，下列何項為 RoHS 的英文全名？ (A)Recovery of Hazardous Substances； (B)Restriction of Hazardous Substances； (C)Reuse of Hazardous Substances； (D)Refuse of Hazardous Substances |
| (A) | 49. WEEE 為歐盟在 2003 年 2 月所通過的一項環保指令，下列何者非此指令所管制的重點？ (A)減少生產商責任；(B)為 WEEE 設定產品收集目標下限；(C)鼓勵為有利於再用/回收而設計的措施；(D)為了減少棄置垃圾、有害物的影響和資源消耗 |
| (D) | 50. 國際間環保規範要求嚴謹，歐盟發布必須確保放在市場上的新電機和電子設備的材料裡面不包含？ (A)六價鉻-Cr ⁶⁺ ；(B)多溴聯苯-PBB；(C)多溴二苯醚-PBDE；(D)以上皆是 |

《以下空白》