

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 1 頁 · 共 8 頁

一、單選題 50 題(佔 100%)

題 目	
A	1. 請問「印刷電路板」又稱為什麼名稱？ (A)母板；(B)半導體電路板；(C)顯示板；(D)觸控面板
C	2. 印刷電路板是以電器連結及承載元件為主要功能，所以它不需要以下哪一個特性？ (A)高強度；(B)耐熱；(C)厚度厚；(D)低雜訊
C	3. 多層電路板的通孔在鑽孔完之後，必須經過下列哪項製程，才能確保孔內的內層銅環可以與後續孔壁電鍍銅有極度良好的導通？ (A)微蝕；(B)曝光；(C)除膠渣；(D)電鍍銅
D	4. 加熱後固化形成交聯的不熔結構之塑料稱為熱固性塑料。下列何者不是熱固性塑料？ (A)環氧樹脂；(B)酚醛樹脂；(C)聚醯亞胺；(D)聚四氟乙烯
C	5. 厚銅電路板主要是因為何原因需要厚銅箔來製造銅導線？ (A)剛性要高；(B)耐高溫；(C)高電流；(D)耐濕性要高
B	6. 在電路板內安裝主、被動元件，其目的為何？ (A)降低成本；(B)降低 EMI(電磁波干擾)效應；(C)強化 PCB 機械強度；(D)防止漏電
D	7. WEEE(廢電子電機設備指令)，其管制重點為何？ (A)擴大生產廠商責任以涵蓋產品最後的售價；(B)為 WEEE 設定產品再生/回收目標上限；(C)為了生產更省電的電子產品；(D)為了減少棄置垃圾、有害物的影響和資源耗損
D	8. WEEE(廢電子電機設備指令)之 10 大類電機電子產品，下列何者是 WEEE 所規範的產品？ (A)汽車；(B)程式軟體；(C)教學；(D)照明
D	9. 「綠色製造」是一套跨科學的方法，旨在減少能源與物質的消耗，環保 6R 是其中重要的概念，下列何者非屬環保 6R？ (A)減少丟棄之垃圾量(Reduce)；(B)重複使用容器或產品(Reuse)；(C)回收使用再生產品

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 2 頁 · 共 8 頁

題 目	
	(Recycle) ; (D)加重懲罰的範圍(Retribution)
D	10. 歐盟在 2003 年 2 月通過的廢電子電機設備指令(WEEE)規範的電機電子產品不包括下列何者？ (A)家用設備；(B)資訊與電信通訊設備；(C)醫療器材；(D)軍事武器
D	11. 歐盟會員國從 2006 年 7 月 1 日起，必須確保使用在市場上的新電機、電子產品及設備含有比例低於 1000PPM 之金屬為下列何者？ (A)鐵；(B)鋅；(C)鎳；(D)鉛
A	12. RoHS 指令禁用的溴化物，例如多溴聯苯(PBB)與多溴二苯醚(PBDE)，在電路板中扮演的功能是？ (A)阻燃；(B)增加彈性；(C)降低重量；(D)增加絕緣性
D	13. 下列哪項物質不是 RoHS 禁用的有機物質？ (A)多溴聯苯；(B)多溴二苯醚；(C)聯苯二甲酸二丁酯；(D)對苯酚
D	14. 下列哪一個金屬離子是被 RoHS 管制禁用的？ (A)二價鐵離子；(B)三價鐵離子；(C)三價鉻離子；(D)六價鉻離子
C	15. 早期 IC 採用導線架作為 IC 晶片承載零件，後來則發展出 IC 載板，如球柵陣列封裝載板。請問這樣的技術轉換，主要原因為何？ (A)耐高溫；(B)耐高濕；(C)高 I/O 數；(D)高頻率
€ BC 均給 分	16. 請問目前高階的智慧型手機，其內部的電路板，下列何種類有增加使用的趨勢？ (A)硬式 PCB；(B)軟式 PCB；(C)軟硬複合式 PCB；(D)埋入式 PCB 委員釋覆結果：本題答案選項(B)及(C)均給分
C	17. 電腦系統之構裝，分為幾個階段？ (A)一；(B)二；(C)三；(D)四 委員釋覆結果：晶圓晶片本身無所謂構裝的需求，不算構裝階段，因此答案維持(C)三階段 (考試單位經討論認為題目敘述不清，本題答案選項(A)(B)(C)(D)均給分)

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 3 頁 · 共 8 頁

題 目	
C	18. 硬式 PCB 中主要的介電材料為何？ (A)陶瓷粉與玻璃；(B)二氧化矽與銅箔；(C)玻璃纖維與環氧樹脂；(D)塑膠與氧化鋁粉
A	19. 台灣的 PCB 製造工廠，多數都群聚在台灣的那一個縣市？ (A)桃園；(B)新竹；(C)苗栗；(D)台北
C	20. 智慧型手機的主機板已經因為線路密度極高，特別稱為高密度內連結 PCB(HDI PCB)，請問 HDI PCB 導電用的孔密度增加，主要是哪一種孔製程大幅增加？ (A)通孔填孔電鍍銅；(B)埋孔；(C)盲孔填孔堆疊電鍍銅；(D)對位孔
D	21. PCB 的電氣要求，會根據直流電與交流電的設計需求而有異。下列何者主要是直流電的特性需要規範的規格？ (A)特性阻抗；(B)高頻特性；(C)訊號傳輸衰減率；(D)絕緣電阻
C	22. 下列何者常用來當作 IC 封裝載板的樹脂？ (A) PET[聚對苯二甲酸乙二酯，(poly ethylene terephthalate)]；(B)環氧樹脂(EPOXY RESIN)；(C) BT(bismaleimide triazine)；(D)酚醛樹脂(PHENOIC RESIN)
B	23. 對於高頻用的 PCB，其金屬線路會因為高頻傳輸的關係而導致電子會在金屬線路的特定區域範圍傳遞，此現象稱為？ (A)電阻效應；(B)集膚效應；(C)高頻效應；(D)熱傳效應
B	24. 現今電子計算機一般是用何種電路板來製造？ (A)單面板；(B)雙面板；(C)多層板；(D)HDI 板
A AD 均給 分	25. 繪圖晶片一般是用何種 IC 載板來封裝？ (A) PBGA(pin BGA)；(B) MCM(multi chip module)；(C) CSP(chip size packaging)；(D) Flip Chip 委員釋覆結果：本題答案選項(A)及(D)均給分
B	26. 下列敘述何者有誤？ (A)印刷電路板(PCB)產業屬性為 B to B 的交易模式；(B) PCB 為非客製化產品；

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 4 頁 · 共 8 頁

題 目	
	(C)PCB 在日常生活中處處可見；(D) PCB 不會直接面對消費者
B	27. 技術成熟度曲線將新興技術的發展分為五個階段，包括 A.科技誕生的萌芽期、B.穩步爬升的復甦期、C.泡沫化的低谷期、D.過高期望的過熱期及 E 實質生產的成熟期。若依照發展順序，下列何者正確？ (A) ABCDE；(B) ADCBE；(C) ADECB；(D) ADBEC
D	28. 印刷電路板產品中，按技術層次低到高，所使用的層板也不同。下列何者非 HDI 板之常被應用到的產品？ (A)軍規電子產品；(B) IC 載板；(C)手機；(D)電視遙控器
B	29. 在高頻通信電子產品中印刷電路板所使用的絕緣材料為何？ (A)環氧樹脂；(B)鐵氟龍；(C)聚氯乙烯；(D)陶瓷
D	30. 印刷電路板在電子產品中提供的功能下列何者有誤？ (A)可固定各種電子元件；(B)可提供積體電路元件所需之電阻抗特性；(C)可連接各種電子元件；(D)可直接作為影音視訊
C	31. 硬式印刷電路板線寬與線距的高密度等級規格為何？ (A) 15~10 μ m；(B) 20~15 μ m；(C) 75~50 μ m；(D) 95~80 μ m
A	32. 印刷電路板之交流和直流電阻抗特性與下列何者無關？ (A)金屬材料；(B)介電材料；(C)線路佈置(lay out)；(D)線路斷面構造
D	33. 印刷電路板的導體以何種金屬為主體？ (A)金；(B)鋁；(C)鎢；(D)銅
C	34. 印刷電路板的訊號傳輸速度要求越來越快，電路板從設計到製作過程中的特性阻抗控制變成非常重要，這特性阻抗是要？ (A)降低線路導體的電阻值，以提升訊號傳輸速度；(B)提高線路導體間的絕緣性，以降低訊號受到干擾；(C)與輸入電路板或從電路板輸出介面的阻抗值相匹配，減少訊號在

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 5 頁 · 共 8 頁

題 目	
	輸入或輸出介面的反射過大造成訊號傳輸失真；(D)降低高速傳輸所產生的高熱
D	35. 在台灣印刷電路板(PCB)產業發展史的敘述中，下列何者有誤？ (A)成熟產業但不會衰退；(B)材料與製程屢有新概念；(C)一直是追隨者；(D)高利潤高風險
B	36. 印刷電路板的電氣特性阻抗值的精度，現在已更進一步要求至何種範圍內？ (A) $\pm 3\%$ ；(B) $\pm 5\%$ ；(C) $\pm 8\%$ ；(D) $\pm 10\%$
B	37. 使用印刷電路板來組裝電器/電機產品對產業產品帶來革命性的進步，下列那一項不是印刷電路板為電器/電機組裝帶來的益處？ (A)大幅減少配線工作，也推升自動化組裝大量生產；(B)促進電晶體取代真空管的劃時代發展；(C)大幅縮短產品組裝焊接的時間；(D)縮短組裝生產時間並大幅降低生產成本
A	38. 比較插腳式(DIP)零件與表面黏著式(SMT)零件下列何者有誤？ (A) DIP 可符合高接點數所需；(B)高速的訊號必須使用 SMT；(C) DIP 無法縮小封裝尺寸；(D) SMT 適用於高密度封裝
B	39. 元件引腳隨著精密度的提高以及電子產品輕薄短小的趨勢，其形式也有很大的變化。從插腳形式演進為表面黏著，節省通孔所占的面積。接下來因導線架(Lead Frame)精密度無法達到要求，於是面積陣列(Area Array)的封裝形式及無引腳形式(或稱 BTC: Bottom Termination Component)的元件就大量出現。根據上述，下列何者排列最可能為演進順序？

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

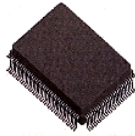
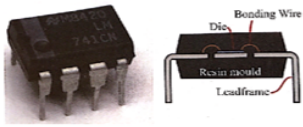

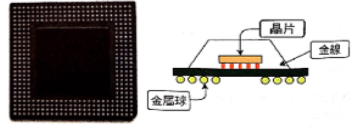
(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 6 頁 · 共 8 頁

題 目	
	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>A</p>  <p>Gull Wing(鵝翼型)引角之SMD</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>B</p>  <p>DIP(Dual Inline Package)雙排直立式封裝</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>C</p>  <p>J型引腳</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>D</p>  <p>BAG元件</p> </div> </div> <p>(A)ABCD ; (B)BCAD ; (C)DABC ; (D)BCDA</p>
A	<p>40. 世界第一顆奈米級晶片何時被開發成功且其線寬與線距為何？</p> <p>(A) 西元 2002 年/90nm ; (B)西元 2003 年/80nm ; (C)西元 2004 年/70nm ; (D)西元 2005 年/60nm</p>
C	<p>41. 請問下列哪一項不符合環保訴求？</p> <p>(A)節能節水製程開發改善 ; (B)材料的循環使用 ; (C)使用含鉛錫膏 ; (D)使用無鹵基材</p>
D	<p>42. 在高溫環境下，印刷電路板(printed circuit boards，PCBs)之銅面極易氧化，而影響其焊接特性(solderability)。因此，在 PCB 銅面上常會進行表面處理(surface finish)，以避免氧化銅的影響。近年來，有機保錫膜(organic solderability preservatives，OSP)於業界被廣泛使用。底下係有關於 OSP 的敘述，何者有誤？</p> <p>(A) OSP 具有低成本、良好的平整性、及易於掌握的製程優勢；(B) OSP 易被助錫劑(flux)迅速清除，故於焊接(soldering)時可快速露出新鮮銅，而使銅與錫料(solder)立即結合形成牢固的錫點(solder joints)；(C) OSP 膜厚需有適當的厚度。太薄則耐不住高溫環境下致使銅面氧化；太厚則不易在錫接過程中被助錫劑迅速清除；(D) OSP 具有極佳之熱穩定性，可於高溫、及長時間下保持原有特性</p>

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

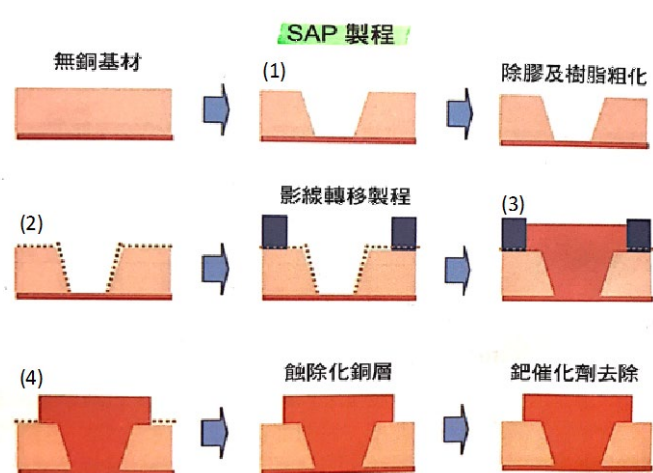
(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 7 頁 · 共 8 頁

題 目	
C	43. 請問下列哪一種電子產品不含電路板？ (A)手機；(B)電視機；(C)積體電路；(D)顯示器
B	44. 印刷電路板大約是何時出現的電子元件？ (A) 1930 年後期；(B) 1950 年後期；(C) 1970 年後期；(D) 1990 年後期
A	45. 請問下列哪一種電路板規格是封裝載板級的？ (A)全板厚度 0.2-0.8mm；(B)全板厚度 0.2-2.0mm；(C)全板厚度 0.4-1.6mm；(D)層數 10-20 層
D	46. 請問下列哪一種電路板是 IC 載板？ (A)一般多層板；(B)雙面軟板；(C)多層軟板；(D) BGA 基板
D	47. 從電路板產業供應鏈的角度，下列哪一個產業不是電路板產業的上游？ (A) 玻璃纖維布；(B)銅箔基板；(C)鑽孔機；(D)電子產品組裝
C	<p>48. 有別於全加成製程，現在製作細線方面主要有兩種技術：半加成(SAP, Semi-additive Process)及 MSAP(Modified SAP)。下圖是 SAP 製程的示意圖，請依序說明(1)(2)(3)(4)製程名稱？</p>  <p>The diagram illustrates the SAP (Semi-additive Process) for PCB manufacturing in seven steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> 無銅基材 (Copper-free substrate): The starting point is a substrate without copper. (1) SAP 製程: Initial processing of the substrate. 除膠及樹脂粗化 (Remove glue and resin roughening): The surface is roughened to improve adhesion. (2) 影線轉移製程 (Image transfer process): A photoresist pattern is applied to the roughened surface. (3): The photoresist is developed, leaving a patterned layer. (4) 蝕除化銅層 (Etch away the copper layer): The copper is etched away from the non-patterned areas. 鉍催化劑去除 (Remove bismuth catalyst): The bismuth catalyst used in the etching process is removed.

108 年第一次電路板製程工程師-當次試題公告

(含疑義題釋覆結果)

第一科：電路板產業概論

公告日期:108.05.27

疑義題釋覆結果日期:108.06.03

第 8 頁 · 共 8 頁

題 目	
	(A)剝除光阻劑、無電解銅製程、鍍銅填孔製程、雷射盲孔加工；(B)雷射盲孔加工、鍍銅填孔製程、無電解銅製程、剝除光阻劑；(C)雷射盲孔加工、無電解銅製程、鍍銅填孔製程、剝除光阻劑；(D)無電解銅製程、雷射盲孔加工、鍍銅填孔製程、剝除光阻劑
C	<p>49. 台灣印刷電路板產業 1969 年創立第一家印刷電路板製造商，包含電路板的製作、零件的採購、組裝及測試等歷經將近五十年的歷史，電路板仍然保持相當的產業動能，主要的原因為何？</p> <p>(A)近五十年，全球沒有任何的經濟蕭條；(B)電路板產業可以獨立運作，無須上下游產業的鏈結；(C)電路板是電子工業之母，它只有景氣循環的波動，這個產品不會衰退，一直都有最基本的需求；(D)國際化與全球化的趨勢，各地的電路板都蓬勃的發展</p>
C	<p>50. SiP (System in Package) 系統級構裝為一種構裝的概念，是將一個系統或子系統的全部或大部份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，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)只能在多數個封裝體內，運用多個晶片進行系統功能建構；(B)無法包含不同類型器件、被動元件、電路晶片、功能模組封裝進行堆疊；(C)相關技術，可以透過內部連線或是更複雜的 3D IC 技術整合，構建成更為複雜的、完整的 SiP 系統功能；(D)將會增加基板的需求面積</p>

《以下空白》