

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 1 頁，共 15 頁

單選題 50 題(佔 100%)

答 案	題目
A	<p>1. 電路板尺寸安定性不佳，在組裝時最容易產生甚麼樣的品質問題？</p> <p>(A)零件腳位置和相對應電路板上銅墊或通孔位置之間產生偏差，造成良率不佳；</p> <p>(B)焊接時造成焊錫性不良；</p> <p>(C)容易造成焊接後板彎翹；</p> <p>(D)容易造成爆板</p>
D	<p>2. 印刷電路板是以銅箔基板(Copper-clad Laminate 簡稱 CCL)做為基礎材料來製造的重要電子機構元件，必須對銅箔基板有所瞭解；因為承載所有元件，所以電路板成品的尺寸穩定性很重要，否則很容易造成元件組裝在電路板相對應位置上的過程的困擾。請問就空板而言，下列哪一項對於尺寸穩定性敘述有誤？</p> <p>(A)絕緣層厚度需求越薄，尺寸穩定性越不好；(B)絕緣材料組成僅有樹脂，不要求玻璃纖維布時，其尺寸穩定性較不好；(C)板材的 CTE (Coefficient of Thermal Expansion)若較大，一般而言其尺寸穩定性較差；(D)樹脂的 Tg 點較低，一般而言其尺寸穩定性較好</p>
A	<p>3. 硬板和軟板最大的不同是在材料的差異，不同的材料成分，一個可以 3D 空間組裝及曲撓的動態操作，另一種則只能組裝後靜態放置。針對材料的成分及特性的不同所做的敘述，下列何者有誤？</p> <p>(A)硬板材料有玻纖成分，其強度較強，所以動態彎折不會損壞電路板結構；</p> <p>(B)軟板材料僅有樹脂成分，且非常薄，所以可以 3D 空間組裝，以及動態彎折操作；</p> <p>(C)軟板材料之絕緣成分主要是聚醯亞胺(Polyimide · PI)；</p> <p>(D)硬板的銅箔種類是電解銅(ED copper)</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 2 頁，共 15 頁

答 案	題目
B	<p>4. 六十幾年來電路板的製作技術不斷演進，在材料、層次、製程上的多樣化，以適合不同的電子產品及其特殊需求，也因此形成了電路板種類的多樣性。依據結構、製程、材質、外觀、物理特性、應用都可作為分類的依據，下列電路板的簡寫分類主要的依據是？</p> <p>XPC/FR4/PTFE/PI</p> <p>(A)物理特性； (B)材質種類； (C)結構； (D)外觀</p>
A	<p>5. 下列哪一種做法可以延續摩爾定律的生命？</p> <p>(A)3D IC 的封裝技術；</p> <p>(B)玻璃基板；</p> <p>(C)ABF 載板；</p> <p>(D)HDI 結構</p>
C	<p>6. 有關電子設備不可或缺的零組件，以下所列何者正確？</p> <p>(1)硬碟； (2)螢幕； (3)電路板； (4)主動元件； (5)中央處理器； (6)電源供應器</p> <p>(A)全部；(B)1·2·4·5；(C)3·4；(D)3·5·6</p>
D	<p>7. 下面的環保標準中，哪一個不是歐盟環保 3 指令之一？</p> <p>(A)Waste Electrical and Electronic Equipment(WEEE)廢電機電子設備指令；</p> <p>(B)Restriction on Hazardous Substances (RoHS)限制使用有害物質指令；</p> <p>(C)Energy-Related Products Directive(ErP/EuP)耗能產品生態化設計指令；</p> <p>(D)The Electronic Product Environmental Assessment Tool · (EPEAT)電子產品環境評估工具</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 3 頁，共 15 頁

答 案	題目
C	<p>8. 請問下列對於歷史上 4 次的工業革命敘述，何者有誤？</p> <p>(A)德國於 2013 年喊出工業 4.0 或稱之為第四次工業革命；</p> <p>(B)英國的人瓦特在 1769 年將之改良後，人類正式從手工勞動走向動力機器的生產，這也是我們熟知的第一次工業革命的開始；</p> <p>(C)1870 年至 1914 年進行了第一次工業革命，以電力的大規模應用以及電燈的發明為重要標誌，使用石油作為主要能源；</p> <p>(D)20 世紀四五十年代到現在，是為第三次工業革命，也稱為以電腦與 IT 為主的科技革命</p>
B	<p>9. 下列針對電路板的製造特性敘述，何者有誤？</p> <p>(A)製程繁複-有數十道流程，每道流程依不同電路板應用及材料種類，需有嚴格的製程參數控管，方可做出品質穩定合規的產品；</p> <p>(B)產品標準化-產品皆有國際公認規格，所以製程可以一致化，便於掌控；</p> <p>(C)設備種類繁多-乾、溼、化學電鍍、高溫加工、影像轉移...等不同製程需求的設備；</p> <p>(D)各企業因設備新舊都有，且設備間數據整合及傳遞困難</p>
A	<p>10. 各電路板廠因設備新舊都有，且設備間數據整合及傳遞困難，為解決製造設備間的生產訊息無法流通的問題，在工研院與產業協力下制定「PCB 設備 M2M 通訊技術(PCBECI · Printed Circuit Board Equipment Communication Interface)」，並於 2019 年 9 月份正式被哪一個單位通過成為正式的通訊協定標準？</p> <p>(A)國際半導體產業協會(SEMI)；</p> <p>(B)國際電子工業聯接協會(IPC)；</p> <p>(C)固態技術協會(JEDEC)；</p> <p>(D)電機電子工程師學會(IEEE)</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 4 頁，共 15 頁

答 案	題目
A	<p>11. 隨著電子產品的輕薄短小及功能化趨勢，內埋元件電路板(Embedded PCB)需求也隨之增加，請問下列何者對內埋元件電路板之敘述何者有誤？</p> <p>(A)只能內埋被動元件； (B)降低總厚度； (C)增加設計密度； (D)內埋元件可縮短訊號傳輸路徑</p>
B	<p>12. 以電路板線路密度的技術發展而言，下列的電路板結構中的互連的密度何者最高？</p> <p>(A)多層板(Multi-Layer)； (B)任意層互連(Every Layer Interconnection)； (C)高密度互連(High Density Interconnection)； (D)雙面板(Double Sided PCB)</p>
B	<p>13. 印刷電路板的英文名稱，為 Printed Circuit Board，下列敘述何者為當初取此名稱的原因？</p> <p>(A)IPC(美國電子電路與電子互連行業協會)取此名稱； (B)線路的製作是用絲網印刷的技術； (C)需要用到底片來製作線路； (D)防焊油墨是採印刷製程完成</p>
A	<p>14. 電路板是以電氣連接及承載元件為主要功能，基本上就必須具有下列哪些特性？</p> <p>1.耐熱；2.高強度；3.低電阻；4.低層間及線間絕緣性；5.易拆解</p> <p>(A)1、2、3；(B)2、3、4、5；(C)4、5；(D)1、2、4</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 5 頁，共 15 頁

答 案	題目
C	<p>15. 現行標準的通孔導體化製程是由 Motorola 所開發出來，其對產業的影響下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)取代跨層接線方式； (B)取代鉚釘跨接方式； (C)多層板的導通孔導體化的程序和雙面板的製程一模一樣； (D)此種製程信賴度好，且可以設備大量生產</p>
C	<p>16. 照片中是滑鼠拆解的狀態，裡面有一個簡單的電路板，請問此電路板的基材是採用下列哪一種？</p> <p>(A)環氧樹脂/紙漿板； (B)環氧樹脂/玻纖板； (C)酚醛樹脂/木漿板； (D)酚醛樹脂/玻纖板</p> 

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 6 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>17. 有關 Skin effect 的敘述，下列何者有誤？</p> <p>(A)交流電 (AC) 往往集中在導體的表面或「皮膚」上，稱為導體趨膚效應；</p> <p>(B)此效應是由交流電和導體產生的變化磁場之間的相互作用所產生的；</p> <p>(C)在高頻(射頻)應用至關重要，因為集膚效應，訊號可能會衰減和失真。可能會發生訊號遺失、反射和抖動，進而影響 PCB 效能；</p> <p>(D)趨膚效應不會導致 PCB 上的阻抗變化</p>
D	<p>18. 如何降低 Skin effect ?</p> <p>(A)可增加電路板上走線的銅厚度；</p> <p>(B)較寬的走線有助於減少集膚效應；</p> <p>(C)走線的銅表面盡可能平整光滑；</p> <p>(D)走線的銅底部和基材的介面粗糙度越大越好</p>
D	<p>19. 印刷電路板經六十多年的技術演進，在材料、層次、製程上的多樣化以適合不同電子產品及其特殊需求，因此形成了電路板種類的多樣性；針對該類電路板的需求原因，下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)金屬核芯板(Metal core PCB)主要是其高散熱需求；</p> <p>(B)高密度互連電路板(HDI PCB)是因極高密度與微細化需求；</p> <p>(C)軟硬結合板(Rigid-flex PCB)是簡化硬板模組的組裝，並提供可靠度需求；</p> <p>(D)銀膠灌孔板(Silver through hole PCB)是可以取代鍍通孔板的設計</p>
D	<p>20. 目前高階的智慧型手機，其內部的電路板種類繁多，但並未包含下面哪一種電路板？</p> <p>(A)硬板；(B)軟板；(C)軟硬複合板；(D)金屬核芯基板</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 7 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>21. 在印刷電路板中，可單獨應用於 3D 空間組裝的產品敘述，下列何者有誤？</p> <p>(A)軟板是最主要產品，目前大宗使用的基材為 PI；</p> <p>(B)早期軟板要於其上焊接元件，因強度不夠，所以有補強板的組裝需求；</p> <p>(C)軟硬結合板是重要的設計應用，但其製作難度高，所以加工成本高，良率也較差；</p> <p>(D)軟硬結合板不能應用高密度互連基板(HDI)的設計</p>
B	<p>22. 下列哪一種技術的進展，對電路板的輕、薄、短、小及高功能的趨勢並無助益？</p> <p>(A)DI(直接曝光)設備成熟；</p> <p>(B)絕緣材料的 Df 值降低以迎合高頻需求；</p> <p>(C)Any layer HDI 的製程技術成熟；</p> <p>(D)高縱橫比(Aspect Ratio)板子的製程能力提升</p>
D	<p>23. 針對電路板在電子產品中提供的主要功能，下面敘述何者有誤？</p> <p>(A)提供電子元件固定、裝配的機械支撐；</p> <p>(B)線寬/距、厚度的設計，以及絕緣材料的選擇，可提供所要求的電氣特性；</p> <p>(C)為配合元件的組裝，提供阻焊圖形，以利組裝的自動化與精準度；</p> <p>(D)配合電子產品的壽命設計，提供散熱機構</p>
C	<p>24. 請問下列哪一項產品或模組，不會用到印刷電路板？</p> <p>(A)隨身碟；</p> <p>(B)BGA(Ball Grid Array)元件；</p> <p>(C)3A 電池；</p> <p>(D)相機鏡頭</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 8 頁，共 15 頁

答 案	題目
A	25. IC 載板(封裝基板)出現且需求越來越大，其主要的原因是？ (A)取代導線架； (B)低單價； (C)和一般電路板材質相同； (D)製程比較好控制
D	26. 承上題，對於 IC 載板的敘述，下列何者有誤？ (A)其產品技術可分為 IC 與載板的連接，及載板與 PCB 的連接； (B)IC 載板是作為晶片與電路板間電性連接與訊號傳輸的介面； (C)IC 載板的精密度要求遠遠大於一般電路板； (D)QFN(Quad Flat No Lead) 的零件形式是採用 IC 載板來封裝
D	27. 下列對於軟板的發展沿革說明，何者正確？ (A)Kapton(PI)類的材質上市較 Mylar(PET) 類的材質早； (B)主要是取代電氣特性要求較高產品內的軟排線 (Flexible Flat Cable) 設計； (C)薄膜式開關 是 PET 軟板的最早應用； (D)目前國內軟板廠的 PTH 製程以直接電鍍為主，碳系列製程佔大部分
B	28. 下列何者不是軟性電路板的應用市場？ (A)智慧型手機； (B)電腦主機板； (C)穿戴裝置； (D)汽車電子

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 9 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>29. 隨著電子科技的快速進步與多樣化需求，印刷電路板設計與製造複雜程度也與日俱增，在這種趨勢下，電路板廠的製程能力(Capability)也必須逐步提高，有關電路板製程能力指標，並未包括下述哪幾個項目？</p> <p>1.介電層厚度； 2.層數； 3.最厚與最薄板厚； 4.最小微孔直徑； 5.最小線寬； 6.最小絕緣間距； 7.最大與最小板子尺寸； 8.最大承載電流； 9.最長壽命；10 最低耐受溫度；11.最高耐受溫度 (A)1 · 3 · 9 · 10 · 11 ; (B)1 · 2 · 3 · 4 · 5 · 7 ; (C)4 · 5 · 6 · 7 · 10 · 11 ; (D)9 · 10 · 11</p>
B	<p>30. 在電子產品的基本功能被決定後，設計者會將非標準的元件設計完成交給晶圓廠製作，其他的一般標準元件則由市場上取得。這些的訂製元件製作出來後會經過晶片構裝的程序，將晶片作成適合組裝的零件，零件再經過組裝焊接等程序安裝在介面卡或母板上，這樣的程序就是一般電子設備的製作程序之一。其中，組裝手機時，將晶圓透過CoWoS 封裝成零件，在電子構裝的分類上屬於第幾階構裝？</p> <p>(A)零階構裝；(B)一階構裝；(C)二階構裝；(D)三階構裝</p>
C	<p>31. 下列關於多層電路板的敘述，何者有誤？</p> <p>(A)可多層板的稱呼是依金屬層結構的數量，大於等於 3 層以上稱之； (B)層和層之間的電氣導通一定要通過機械鑽孔的鍍通孔(PTH)來完成； (C)多層板和雙面板均須做孔內導體化製程，也須於之前做除膠渣的前處理工作； (D)IC 載板的結構也多是多層板結構</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 10 頁，共 15 頁

答 案	題目
C	<p>32. 不同基材種類以及結構設計的電路板，在產品應用上有很大差異，下列敘述的電路板產品所對應的產品應用領域，何者有誤？</p> <p>(A)軟硬結合板:相機鏡頭； (B)陶瓷(Ceramic)材料:高散熱需求產品板； (C)PI (Polyimide) 聚醯亞胺軟板基材:充電樁系統模組； (D)雙面板(FR4):事務機，如傳真、掃描機等</p>
B	<p>33. 任一電子產品上使用的主、被動元件，必須先安裝於電路板上，才可發揮功能；針對電路板的系統架構而言，下列何者有誤？</p> <p>(A)電腦系統的完整上下游的供應鏈內容，及提供產品的廠商縱向橫向的模組產品，也都需要用到電路板； (B)除了晶圓晶片的設計製造外，包括 QFP 等大型 SMD 都要用到一般電路板及 IC 載板； (C)電路板承載所有元件，透過層間及線間電性連接點，發揮電子產品的功能； (D)雖然電子產品演變劇烈，但目前主流電路板的設計，仍沒有替代的其他產品</p>
B	<p>34. 早期 SMD 主動半導體元件封裝是以導線架(Lead Frame)作為載體，經過封裝後再安裝至電路板上，但現在很大比例被有機載板取代，請問下列哪個敘述是 IC 基板大量被採用的原因之一？</p> <p>(A)低電阻； (B)可高密度精細化的設計生產； (C)低成本； (D)量少價高</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 11 頁，共 15 頁

答 案	題目
B	<p>35. 桃園能成為台灣印刷電路板產業的群聚區域有許多因素貢獻，下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)美商安培公司就座落於桃園，後面跟進的華通、台路也都在桃園，所以自然由這些公司分支出去的最理想會選擇桃園；</p> <p>(B)家族企業居多，小規模工廠比較容易生存；</p> <p>(C)桃園的大專院校很多，且工業區林立，所以人才取得不困難；</p> <p>(D)台灣電路板協會(TPCA)成立於桃園，扮演推動電路板產業的角色</p>
D	<p>36. 從系統產品的發展趨勢來看，電子元件高功能、高效能、高整合度始終是驅動元件技術走向的重要要素，請問如近日非常夯的議題：面板級扇出型技術(Fan-out Panel Level Packaging，FOPLP)，有關其優勢的敘述何者有誤？</p> <p>(A)封裝尺寸更大；</p> <p>(B)成本更低；</p> <p>(C)封裝的效率提升；</p> <p>(D)也稱為：扇出型晶圓級封裝(Fan-Out Wafer Level Packaging，FOWLP)</p>
D	<p>37. 隨著 Real 5G 基礎建設建置逐步完成，對於 PCB 產業而言，可謂帶來相當大的商機。從基地台到智慧型手機所使用 PCB 的數量與規格，與過去有相當不同，同時也需要高頻高速材料；下列對於 5G 特性的敘述，何者有誤？</p> <p>(A)基地台佈建密度提高；</p> <p>(B)超高速通訊速率；</p> <p>(C)低延遲時間；</p> <p>(D)傳輸頻率降低</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 12 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>38. 針對軟板的設計及應用優勢，下列描述何者有誤？</p> <p>(A)可以降低系統的布局錯誤減少端子數目； (B)簡化組裝的結構讓彎曲的位置能夠順利操作； (C)使產品比採用硬板點對點的設計更輕量化； (D)相同單位表面積的軟板能組裝更多零組</p>
A	<p>39. 「2030 年全球碳排較 2010 年要減少 45%，2050 年達淨零排放。」這個目標是在哪一次的氣候峰會中決定的？</p> <p>(A)COP26(蘇格蘭格拉斯哥)； (B)COP27(埃及夏姆錫克)； (C)COP25(法國巴黎)； (D)COP20(秘魯首都利馬)</p>
B	<p>40. 承上題，「2030 年全球碳排較 2010 年要減少 45%，2050 年達淨零排放。」是以控制地球升溫不超過多少°C為目標？</p> <p>(A)2.0°C；(B)1.5°C；(C)2.5°C；(D)3.0°C</p>
A	<p>41. 廢棄電子電機設備指令 WEEE 的管制重點，下列何者有誤？</p> <p>(A)擴大通路商責任以涵蓋產品最後的生命週期； (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 WEEE 設定產品再生/回收目標下限</p>
D	<p>42. 下列所列何者並非我國 2050 淨零排放路徑之四大轉型之一？</p> <p>(A)能源轉型；(B)產業轉型；(C)生態轉型；(D)社會轉型</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 13 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>43. 下列何者不為「Cradle to Cradle-搖籃到搖籃」的精隨？：</p> <p>(A)所有廢棄產品應該成為另一個工業循環的開始； (B)透過產品設計來徹底消除廢棄物； (C)和 Circular Economy-循環經濟精神是一樣的； (D)可以容許廢棄物的產生，但須有妥當的處理如焚燒</p>
A	<p>44. 112 年度每度自來水用水排放 CO₂ 約當量為？</p> <p>(A)0.156 公斤；(B)0.636 公斤；(C)0.207 公斤；(D)2.07 公斤</p>
C	<p>45. 關於「再生能源」的定義，下列何者正確？</p> <p>(A)100%不排放碳的能源； (B)只使用太陽能和風能的能源； (C)從持續不斷地補充的自然過程中得到的能量來源； (D)由動植物質產生的能源</p>
C	<p>46. 歐盟「電子電機設備中危害物質禁用指令」(RoHS)法規的執行，各企業需有許多因應的措施，請問下列對於 RoHS 的敘述何者有誤？</p> <p>(A)積極研發無鉛製程； (B)帶動無鹵及無鉛銅箔基板(Copper Clad Laminate，CCL)的興起； (C)因應法規的需求，廠商從西元 2010 年起開始進行製程轉變； (D)RoHS 指令僅適用於上市的產品，假如製造的產品作為自用的話則不涵蓋在 RoHS 指令的管制範圍內。但是，之後如要上市的話，仍需遵守 RoHS 指令</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 14 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>47. 2023 年 3 月底台灣電路板協會在工業局和工研院協助下，歷經一年的時間發布了《台灣 PCB 產業低碳轉型策略》，內容包括六大單元，下列哪一項並未包括其中？</p> <p>(A)台灣 PCB 溫室氣體盤查與耗電熱點分析； (B)台灣 PCB 產業淨零排放路徑與目標設定； (C)低碳轉型三大階段性推動主軸； (D)電路板製造供應商風險評估</p>
A	<p>48. 目前七大溫室氣體中，何種方式產生之主要溫室氣體對地球威脅最大且多？</p> <p>(A)燃燒化石燃料； (B)反芻動物與垃圾填埋場排放； (C)冷氣及製冷設備排放； (D)農作物肥料使用排放</p>
D	<p>49. 何謂碳中和？</p> <p>(A)企業、組織或政府在特定一段時間的二氧化碳排放量控制在零； (B)企業、組織或政府在特定一段時間完全不排放二氧化碳； (C)企業、組織或政府在特定一段時間排放的二氧化碳使用化學氣體中和； (D)企業、組織或政府在特定一段時間的二氧化碳排放量，透過植樹、使用再生能源、購買碳權等方式累積的減碳量相互抵銷</p>

113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第一科：電路板產業概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 15 頁，共 15 頁

答 案	題目
D	<p>50. 企業要知道公司營運的溫室氣體排放，在哪個環節有改善空間，才能研擬方案把溫室氣體排放量降低，所以首先要做的事情是？</p> <p>(A)ISO 14067 產品碳足跡查證； (B)加入 RE100； (C)建置綠色會計系統； (D)ISO 14064 溫室氣體盤查</p>

《以下空白》