

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 1 頁, 共 7 頁

## 一、單選題 (70%)

A

1. 關於白光 LED 的敘述，下列何者為正確？
- (A) 愈多顏色組成的白光 LED，演色性(CRI)愈好
  - (B) 當溫度升高，頻譜上的紅光波段影響較小
  - (C) 愈多顏色組成的白光 LED，發光效率愈高
  - (D) 當溫度升高，白光 LED 的頻寬變窄

B

2. 以下有關 LED 產品之描述，何者為非？
- (A) COB (chip on board)集成式封裝 LED 產品，是將多顆晶片固定在同一個封裝或是基板上，可節省後續的產品製程
  - (B) COB 封裝的 LED 採用印刷電路板 FR4 做為基板，可有效降低熱阻
  - (C) 手機螢幕或背光板需要較小的 LED，通常會選用 SMD 封裝的 LED 產品
  - (D) 傳統低功率封裝的 LED 產品（如 Lamp 或是 SMD 形式之封裝）由於散熱效果較差，常用於低功率的指示燈或裝飾燈使用

B

3. GaAs 能隙約為 1.43eV，可輻射 870nm 左右的光，為\_\_
- (A) 紫外光
  - (B) 紅外光
  - (C) 可見光
  - (D) 無線電波

B

4. 下列發光二極體的發光波長何者為綠光？
- (A) GaAs ( $E_g=1.42$  eV)
  - (B)  $In_{0.44}Ga_{0.56}N$  ( $E_g=2.25$  eV)
  - (C) ZnO ( $E_g=3.37$  eV)
  - (D) AlGaInP ( $E_g=2.03$  eV)

A

5. LED 的製作分為上中下三游，請正確的排出三游的步驟：
- (A) 磊晶、晶粒、封裝
  - (B) 晶粒、磊晶、封裝
  - (C) 封裝、磊晶、晶粒
  - (D) 封裝、晶粒、磊晶

A

6. 下列哪一種配光曲線較接近未經二次光學設計的 LED？
- (A) Lambertian(朗伯型)
  - (B) Narrow Angle(窄角型)
  - (C) Batwing(蝙蝠型)
  - (D) Side emitting(側發光型)

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 2 頁，共 7 頁

- C
7. 發光二極體晶粒尺寸常用 mil 稱呼，請問 1mil 為多少的尺寸大小？
- (A) 2.54 nm
  - (B) 2.54 um
  - (C) 25.4 um
  - (D) 2.54 mm
- A
8. 在 LED 產品設計的階段，對於產品架構的模組化或整體性之考量，下列哪一點不是決定採用模組化架構的重要依據？
- (A) 產品的性能
  - (B) 產品的變更性
  - (C) 產品的多樣性
  - (D) 構件標準化
- B
9. 觀察到現實市場中大部分的高亮度 LED 照明燈乃以「替代」舊有的燈具形式出現為多，以酒與瓶做為比喻即是：
- (A) 舊瓶裝舊酒
  - (B) 舊瓶裝新酒
  - (C) 新瓶裝舊酒
  - (D) 新瓶裝新酒
- D
10. LED 用於一般桌面檯燈上，下列選項何者與燈具的結構設計無關？
- (A) 眩光
  - (B) 燈具效率
  - (C) 散熱
  - (D) 顏色
- B
11. 比較下列三個白光光源的光演色性(CRI)，請選出正確排列順序？
- (A) LED 加螢光粉混色 > 白熾燈 > 雙 LED 混色
  - (B) 白熾燈 > LED 加螢光粉混色 > 雙 LED 混色
  - (C) 雙 LED 混色 > 白熾燈 > LED 加螢光粉混色
  - (D) 白熾燈 > 雙 LED 混色 > LED 加螢光粉混色
- D
12. 下列何者不是產品設計流程的四階段？
- (A) 設定問題收集資料
  - (B) 創意發展
  - (C) 細部設計與檢核
  - (D) 生產組裝

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 3 頁，共 7 頁

- A
13. LED 模組與光學量測標準中所指的『順向電流』簡稱代號為？
- (A) IF
  - (B) VF
  - (C) VR
  - (D) IR
- C
14. 根據室內照明規範，下列敘述何者錯誤？
- (A) 除了展示、展演、表演空間以外之一般空間，必須使用附有電子式安定器的 T5（或以上）光源照明
  - (B) 燈具必須具有高效率反射功能，同時具備防止眩光之燈罩或百葉
  - (C) 一般空間照明密度不得小於  $15 \text{ W/m}^2$
  - (D) 室內照明應依使用狀況分區控制開關
- B
15. 有關 LED 道路照明示範規範，下列敘述何者錯誤？
- (A) 量測距離須大於 LED 照明燈具尺寸 10 倍以上
  - (B) 樣品測試台之暗室背景照度不得大於 0.5 Lux
  - (C) 光強度計能量範圍至少需涵蓋 1~5000cd
  - (D) 光強度計解析度  $\leq 0.1\% \text{ range/step}$
- A
16. 目前 LED 燈具已逐漸使用於路燈，經濟部標準檢驗局公告 CNS 15233 「發光二極體道路照明燈具」標準，規定 LED 路燈之色溫不得高於多少？
- (A) 7000 K
  - (B) 8000 K
  - (C) 9000 K
  - (D) 10000K
- A
17. CNS 所舉各項標準或規範，是由下列哪一單位/組織維護的？
- (A) 中華民國經濟部標準檢驗局
  - (B) 北美照明工程學會
  - (C) 美國國家標準局
  - (D) 國際電工委員會
- B
18. 依照中華民國 LED 路燈國家標準，LED 路燈的發光效率分為幾級？
- (A) 2
  - (B) 3
  - (C) 4
  - (D) 5

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 4 頁，共 7 頁

C

19. 有關螢光燈省電燈泡之敘述，下列何者為非？

- (A) 我國強制列管之產品
- (B) 產品驗證登錄之主管機關為經濟部標準檢驗局
- (C) 是目前最節能之照明產品
- (D) 發光效率超過白熾燈

D

20. 下列有關制訂 LED 相關標準的單位中，何者非國際層級單位？

- (A) IEC
- (B) CIE
- (C) ISO
- (D) ANSI

C

21. A19 燈泡球表示燈泡的最大外徑為？

- (A) 19 inch
- (B) 19 mm
- (C) 60 mm
- (D) 48 mm

B

22. 下列哪一種敘述可以用來定義 LED 的壽命？

- (A) 色溫值變為初期的 80%
- (B) 亮度變為初期的 80%
- (C) 演色性變為初期的 80%
- (D) 溫升變為初期的 80%

B

23. 下列何單位制定了光與照明領域的基礎標準與度量方式等規範？例如：CIE 177-2007《白光 LED 的顯色性》、CIE 127-1997《LED 測量方法》等。

- (A) 中央國家標準局
- (B) 國際照明委員會
- (C) 美國國家標準學會
- (D) 國際電工委員會

B

24. 我國照明產品商品驗證之型式試驗所依循之標準為？

- (A) 能源之星規範
- (B) 中華民國國家標準
- (C) 中國國家標準
- (D) 以上皆非

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 5 頁，共 7 頁

- D
25. 關於線性調節 LED 電流的類比調光模式與脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation, PWM)控制 LED 亮度的調光模式，以下何者的描述是錯的？
- (A) PWM 調光模式較類比調光模式更不易產生 LED 光色偏移的現象
  - (B) PWM 調光模式較類比調光模式更容易產生電磁干擾的問題
  - (C) PWM 調光模式的訊號頻率過低時人眼容易察覺其閃爍
  - (D) PWM 調光調的是電壓高低，類比調光是改變導電發光頻率
- B
26. 以下何者與塑膠材料的耐燃或是耐熱特性沒有關聯性？
- (A) 材料的 UL94 分級
  - (B) 材料的比熱值
  - (C) 材料的厚度
  - (D) 材料相對溫度指數(Relative Temperature Index, RTI)
- A
27. 下列有關光學設計的流程選項，何者是正確的流程順序？①光學需求分析②分析模型建立③燈具模組設計④光學模擬計算⑤光學效果修正與光型優化
- (A) ①②③④⑤
  - (B) ①③②④⑤
  - (C) ②④⑤③①
  - (D) ③④⑤②①
- C
28. 為了提高 LED 晶片的出光效率，ITO(Indium Tin Oxide)是被最廣泛應用的一種透明電極材料，ITO 薄膜即銦錫透明導電膜，通常有兩個性能指標：
- (A) 漏電流與崩潰電壓
  - (B) 溫度係數
  - (C) 電阻率和透光率
  - (D) 電導率與延展性
- A
29. 下面關於 LED 驅動連接電路的形式之敘述何者有誤？
- (A) 串聯方式，優點為電壓相同，每顆 LED 亮度都相同
  - (B) 串聯方式，缺點為只要一顆 LED 斷路，整串 LED 將無法工作
  - (C) 並聯方式，優點為若其中一顆 LED 斷路，電路仍可以繼續工作
  - (D) 並聯方式，缺點為每顆 LED 注入的電流不同，亮度會有所不同
- D
30. 假設有一盞 LED 投射燈的 Beam Angle 為  $25^{\circ}$ ，指的是？
- (A)  $\pm 25^{\circ}$  的位置為發光強度的最強點
  - (B)  $\pm 12.5^{\circ}$  的位置為發光強度的最強點
  - (C)  $\pm 25^{\circ}$  的位置之發光強度為最高強度值的一半
  - (D)  $\pm 12.5^{\circ}$  的位置之發光強度為最高強度值的一半

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 6 頁，共 7 頁

- C
31. 以下有關 LED 路燈的光型敘述，何者為非？
- (A) 照明範圍的比較，Type-II-Medium 比 Type-I-Medium 更為寬
  - (B) Full-Cut-Off 燈具的遮蔽設計比 Non-Cut-Off 燈具的設計要好，可以避免眩光
  - (C) 3MH (Mounting Height)的意思是燈桿之間間隔為三倍的車道寬度
  - (D) Type-V-S 的光型具有圓對稱的特性
- B
32. LED 檯燈設計上應具備哪些重要的光學要求？①足夠的照度②無眩光③光線穩定④顯色性不低於 80 ⑤價格便宜
- (A) ①②③⑤
  - (B) ①②③④
  - (C) ①②④⑤
  - (D) ②③④⑤
- C
33. 電源供應器提供一組 LED 燈電路板 600 mA 的定電流，此電路板採用相同的 3 顆 LED 為一組串聯，共有 2 組並聯的電路結構，共使用 6 顆 LED，請問每顆 LED 通過的電流為多少？
- (A) 100 mA
  - (B) 200 mA
  - (C) 300 mA
  - (D) 600 mA
- C
34. 熱阻常用來代表 LED 的熱管理效能優劣，下列何者為熱阻的單位？
- (A)  $W/M - K$
  - (B)  $W/M^2 - K$
  - (C)  $^{\circ}C/W$
  - (D)  $W/M^2$
- C
35. 請問全罩式 LED 路燈主要目的是防止駕駛在行駛中遇到？
- (A) 重影
  - (B) 閃光
  - (C) 眩光
  - (D) 散射

## 接下頁

# 105 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：105 年 09 月 03 日 10:45~12:00

第 7 頁,共 7 頁

## 二、問答題 (30%)

1. 何謂 LED 燈具的燈具效率(LOR)，請以公式表示之：(10%)

\*正確解答：

$$\text{燈具效率} = \frac{\text{燈具實際輸出的有效光通量(lm)}}{\text{裸光源的輸出光通量(lm)}}$$

2. 請就可見光及不可見光分類，分別簡述 LED 在車用照明之應用項目：(10%)

\*正確解答：

分為可見光及不可見光兩部份

LED 在汽車上的應用

	使用項目	應用範圍
可見光	車內光源	儀表板、空調、音響、車門燈 閱讀燈、顯示器
	車外光源	第三剎車燈、霧燈、側燈 頭燈、方向燈
不可見光	車用感應器	倒車感測器、排檔感測器 光源感測燈、盲點感測器 紅外線夜視系統

3. 何謂 LED 的黃圈現象？(10%)

\*正確解答：

在白光 LED 之封裝製程中會因為螢光粉塗佈不均勻的所導致之色溫不均勻現象，發光光型內層為顏色白色、中間出現藍圈，最外圍則出現黃色，此種現象便是黃圈現象。