7 量測與品管

立即評量解答

7-1 公差與配合 P16

(C) 1. 一尺寸爲 $\phi 30^{+0.03}_{-0.02}$，下列敘述何者有誤？ (A)爲一標稱尺寸爲 30 之圓形工件 (B)公差爲 0.05 (C)下偏差爲 0.02 (D)最大尺寸爲 30.03。

解 下偏差爲－0.02，包括負號。

(D) 2. 有一尺寸爲 ϕ20f8，下列敘述何者有誤？ (A)爲一圓柱 (B)公差等級爲 8 級 (C)公差位置爲 f (D)最大尺寸必爲正偏差。

解 f 表示上下偏差皆爲負偏差。

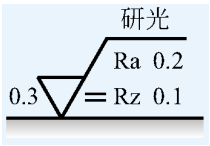
(B) 3. 一孔 $\phi 20^{+0.04}_{0}$ 與 $\phi 20^{-0.02}_{-0.05}$ 軸配合，則下列敘述何者有誤？ (A)爲一餘隙配合 (B)裕度爲 0.09mm (C)最大間隙爲 0.09mm (D)最小間隙爲 0.02mm。

解 裕度=孔小－軸大=0－(－0.02)=0.02。

(A) 4. 機件配合尺度爲 ϕ40G8/h7，下列敘述何者有誤？ (A)爲一基孔制 (B)爲一餘隙配合 (C)孔尺度必大於軸尺度 (D)孔尺度必大於 40mm。

解 爲基軸制，因爲 h。

(C) 5. 下列有關表面織構代號與意義的敘述何者有誤？ (A)上下限界規格爲預設 16%-規則 (B)爲算術平均偏差 R 輪廓 (C)表面粗糙度最大高度 0.2 μm (D)加工裕度爲 0.3mm。



解 上限界表面粗糙度算術平均偏差爲0.2 μm。

7-2 工件量測～7-3 品質管制與實施 P34

(C) 1. 下列有關量具的敘述，何者有誤？ (A)游標卡尺爲利用游標微分原理製成 (B)分厘卡係用螺紋運動原理製成 (C)光學平板係利用光波反射原理測機件眞平度 (D)量錶係利用齒輪系放大作用原理製成。

解 光學平板利用光波干涉原理。

(B) 2. 下列有關量具的敘述，何者有誤？ (A)B 級塊規用於檢驗量規、量具 (B)螺絲分厘卡用於測量螺絲外徑 (C)光學平行鏡用於檢驗外徑分厘卡砧座與測軸之眞平度 (D)正弦桿可精密測機件角度或錐度。

解 螺絲分厘卡用於測螺紋節徑。

(D) 3. 下列有關量規的敘述，何者有誤？ (A)用於大量檢驗孔徑或軸徑 (B)環規之通過端乃取機件軸之最大尺寸作爲尺寸 (C)柱塞規不通過端取機件孔徑之最大尺寸作爲尺寸 (D)係一種可以直接度量機件尺寸大小之量具。

解 量規無法直接度量出機件尺寸大小。

(A) 4. 下列有關量具的敘述，何者有誤？ (A)伸縮式量錶測量時測軸與工件表面需成平行 (B)牙規用於檢驗螺紋之螺距 (C)螺紋三線規可測螺紋的節徑 (D)取本尺 49 格在游尺上等分爲 50 格之游標卡尺，其最小讀值爲 0.02mm。

解 槓桿式量表成平行伸縮式成垂直。

學後評量解答

一、選擇題

7-1

(A) 1. 尺寸爲 $32^{+0.04}_{-0.02}$，下列產品何者不合格？ (A)32.05 (B)32.03 (C)32.01 (D)31.98。

(C) 2. 尺寸 $45^{+0.07}_{+0.02}$ mm，其公差爲 (A)0.07mm (B)0.02mm (C)0.05mm (D)0.06mm。

解 0.07－0.02=0.05

(D) 3. 中華民國國家標準將公差分爲 (A)10 (B)14 (C)16 (D)20 級。

(B) 4. 工件於加工時容許之尺度變化量稱 (A)配合 (B)裕度 (C)公差 (D)間隙。

(A) 5. 依 ISO 之規定，何者爲最高精密範圍？ (A)IT01 (B)IT0 (C)IT1 (D)IT18。

(A) 6. 尺寸爲ϕ30H10，工作物的實際尺度必須在那一項公差才合格(在公差範圍內)？ (A) $30^{+0.08}_{0}$ (B) 30 ± 0.04 (C) $30^{+0.12}_{+0.088}$ (D) $30^{-0.01}_{-0.08}$。

(D) 7. 何種尺度小於 20mm？ (A)20G6 (B)20n6 (C)20P6 (D)20f6。

(B) 8. 若有一軸之直徑爲 $40^{-0.02}_{-0.04}$ mm 與一直徑爲 $40^{+0.04}_{+0.02}$ mm 之孔配合，則其裕度爲 (A)0.02mm (B)0.04mm (C)0.06mm (D)0.08mm。

解 孔小－軸大＝0.02－(－0.02)=0.04

(C) 9. 孔之尺寸 $\phi 30\ ^{+0.100}_{0}$，軸之尺寸 $\phi 30^{0}_{-0.039}$，則兩者配合之最大餘隙爲　(A)0.039 (B)0.061　(C)0.139　(D)0.100。

解 孔大－軸小＝0.1－(－0.039)=0.139

(C) 10. 選出最大尺寸　(A)ϕ30a8　(B)ϕ30h6　(C)ϕ30E5　(D)ϕ30H6。

(A) 11. 公差配合中，若爲基孔制，則孔之公差符號必定會出現　(A)H　(B)h　(C)g　(D)f。

(D) 12. 工件上ϕ60H8/f7 之註記，下列何者爲非？　(A)基孔制之鬆配合　(B)軸之尺寸不可大於 60　(C)孔之尺寸不可小於 60　(D)孔之尺寸小於軸之尺寸。

解 孔(H)之尺寸必大於軸(f)之尺寸。

(D) 13. 元件ϕ20H7 與ϕ20f7 之配合爲　(A)緊配合　(B)過渡配合　(C)干涉配合　(D)餘隙配合。

(D) 14. 一尺度配合爲ϕ20H7/g6，則下列敘述何者有誤？　(A)孔徑公差爲 7 級，軸徑爲 6 級 (B)孔徑公差域爲 H，軸徑爲 g　(C)爲一餘隙配合　(D)採用基軸制。

解 採用基孔制，因爲 H。

(B) 15. 圖面尺寸爲 $\phi 30^{+0.09}_{-0.02}$，下列敘述何者有誤？　(A)上限界尺度爲 30.09、下限界尺度爲 29.98　(B)上偏差爲 0.09、下偏差爲 0.02　(C)公差爲 0.11　(D)標稱尺度爲 30。

解 下偏差爲－0.02。

7-2

(D) 16. 游標卡尺無法用來測量那些範圍？　(A)外徑尺寸　(B)深度尺寸　(C)階段(段差)尺寸 (D)錐度。

(B) 17. 游標卡尺之本尺刻度爲 1mm，若取本尺 49 刻度長等分爲 50 刻度，則其精度爲 (A)0.05mm　(B)0.02mm　(C)0.01mm　(D)0.001mm。

(A) 18. 精度 0.02mm 之游標卡尺可以量出　(A)12.06　(B)12.09　(C)12.001　(D)12.05。

(B) 19. 工件內徑尺寸爲ϕ18.03mm 應選用內徑分厘卡之規格爲　(A)0～25mm　(B)5～25mm (C)25～50mm　(D)50～75mm。

解 內徑分原卡第一支爲5～25mm。

(B) 20. 一般常用公制分厘卡皆採用螺旋導程原理製成，其螺旋節距爲　(A)0.25mm (B)0.5mm　(C)1mm　(D)1.25mm。

(B) 21. 螺絲分厘卡是測量螺紋的　(A)外徑　(B)節徑　(C)螺距　(D)導程。

(A) 22. 精度高、測量技術較少的內徑量具是　(A)三點式內徑分厘卡　(B)卡鉗內側分厘卡 (C)缸徑規　(D)棒形內側分厘卡。

(D) 24. 正弦桿爲用於測量 (A)平行度 (B)垂直度 (C)平面度 (D)角度。

(B) 25. 利用長 100mm 正弦桿，配合塊規、平板、游標高度規欲在工件上劃 30 度斜線，則塊規應墊高多少？ (A)25 (B)50 (C)75 (D)100 mm。

解 $H = L \cdot \sin\theta = 100 \times \sin 30° = 100 \times 0.5 = 50(\text{mm})$ 。

(C) 26. A 級塊規在 20℃標準室溫及 50%標準濕度且無塵的情況下之精度爲 (A)不得有 0.1μm 以上之誤差 (B)不得有 2μm 以上之誤差 (C)不得有 0.2μm 以上的誤差 (D)不得有 1μm 以上之誤差。

解 A 級精度爲±0.1μm =0.2μm。

(D) 27. 在現場作檢驗量具和劃線等工作的精測塊規之等級是 (A)AA (B)A (C)B (D)C。

(B) 28. 光學平板利用何種原理度量平面的儀器？ (A)光波反射 (B)光波干涉 (C)正弦原理 (D)餘弦原理。

(B) 29. 可用那種量具檢驗外分厘卡之兩個砧座是否磨損或平行？ (A)精測塊規 (B)光學平行鏡 (C)工具顯微鏡 (D)表面粗度儀。

(A) 30. 一般伸縮式量錶爲消除測量誤差，其軸線與測量面應 (A)垂直 (B)平行 (C)成 45° (D)成 60° 。

(D) 31. 孔的尺寸爲 $\phi 28^{+0.02}_{-0.04}$ 則不通過端柱塞規的尺寸爲 (A)27.96 (B)27.98 (C)28.01 (D)28.02。

解 不通過端柱塞規尺寸取孔的最大尺寸，故28.02。

(D) 32. 大量生產時，車削內孔應使用 (A)內分厘卡 (B)游標卡尺 (C)氣缸規 (D)柱塞規測量之。

(A) 33. 螺紋三線規可量測螺紋之 (A)節徑 (B)外徑 (C)角度 (D)導程。

(D) 34. 專爲在光亮的毛玻璃幕上檢查及測量小物體的表面和外形而設計的是 (A)三次元量床 (B)金屬顯微鏡 (C)電子測微儀 (D)投影比較儀。

7-3 (D) 35. 下列何者不是品質管制的目的？ (A)減少不良品 (B)減少材料浪費 (C)預防不良品的發生 (D)提前交貨。

二、本章綜合型選擇題

7-1

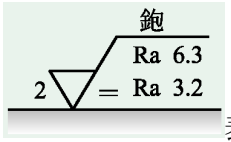
(A) 1. ϕ20H8 和ϕ20H7 之敘述何者有誤？　(A)前者的公差比後者小　(B)前者的公差比後者大　(C)前者公差等級比後者大　(D)兩者之公差常用於配合公差。

(B) 2. 已知孔的尺度爲ϕ300±0.016，軸的尺度爲ϕ300±0.026，關於兩者的配合情況，下列敘述何者正確？　(A)最大餘隙量爲 0.052mm　(B)最大干涉量(或過盈量)爲 0.042mm　(C)最小餘隙量爲 0.032mm　(D)最小干涉量(或過盈量)爲 0.020mm。

解 此種配合爲過渡配合有最大餘隙＝孔大－軸小＝0.016－(－0.026)＝0.042mm；最大干涉＝孔小－軸大＝(－0.016)－0.026＝－0.042mm。

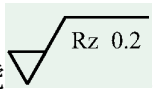
(B) 3. 同一基本尺度(例如ϕ50mm)的軸、孔，若選用下列配合等級，則何者屬於干涉配合？　(A)Js7/h6　(B)S7/h6　(C)H7/js6　(D)H7/f6。

解 S7/h6屬於干涉配合。

(B) 4. 

表面織構符號如圖所示，下列敘述何者不正確？　(A)刀痕之方向與其所指加工面之邊緣平行　(B)基準長度爲 2mm　(C)粗糙度最大限界爲 6.3μm　(D)加工裕度爲 2mm。

解 粗糙度最小限界爲3.2μm。

(C) 5. 下列有關表面織構符號 

之敘述何者有誤？　(A)單邊上限界規格　(B)R 輪廓表面粗糙度最大高度 0.2μm　(C)不得去除材料　(D)評估長度未標示，表示爲 5 倍取樣長度之預設值。

(D) 6. 有關表面織構的敘述，下列何者爲錯誤？　(A)Ra 爲算術平均偏差　(B)表面織構中表面輪廓參數有 R、W 或 P，必須擇一標示　(C)Ra1.6 爲表面情況精切面等級　(D)表面紋理呈同心圓狀以英文字母 M 表示之。

7-2

(D) 7. 一公制外徑分厘卡其精密螺桿螺距爲 0.5mm，在襯筒上無游標刻度，若分厘卡外套筒上等分割 50 格，則下列敘述何者爲不正確？　(A)此分厘卡的精度爲 0.01mm　(B)在 0 到 100mm 的量測尺寸內，存在量測範圍各爲 25mm 的 4 種不同形式之外徑分厘卡　(C)此分厘卡係利用螺紋運動原理達成量測功能　(D)當外套筒旋轉一圈，心軸伸或縮 1mm。

解 當外套筒旋轉一圈，心軸伸或縮0.5mm。

7-3 (B) 8. 下列有關品質管制的敘述，何者正確？ (A)特性要因圖敘述品質與其影響因子的關係，因其圖形如魚骨，故又稱魚骨圖 (B)查核表可了解一對資料之相對應關係及其強弱關聯 (C)直方圖可瞭解資料分布情形 (D)客戶抱怨分析不屬於品質服務工作。

三、問答題

7-1 1. 通用公差與專用公差有何不同？

解 通用公差：係指圖面上僅註入基本尺寸，而在標題欄內或近處有說明公差之數值，但並非沒有公差。

專用公差：係指專爲製造某一尺寸而允許之尺寸變化量，且在圖上與該公稱尺寸並列者，通常精密度較高時使用。

2. CNS 之公差等級分爲那三大類？各有何用途？

解 (1)規具公差(IT01～IT4)：用於塊規量具或高精度範圍者。

(2)配合公差(IT5～IT10)：用於一般機件之配合公差。

(3)非配合公差(IT11～IT18)：用於次級加工品或不配合機件之公差。

3. 何謂基孔制？基軸制？

解 配合制度分成基孔制與基軸制，即：

(1)基孔制(Basic hole system)：係以孔之基本尺寸作爲孔之最小尺寸，公差位置以 h 爲基準，爲最常用之配合制度。常用的公差等級爲 IT5～IT10，即 H5～H10 之間。

(2)基軸制(Basic shaft system)：係以軸之基本尺寸作爲軸之最大尺寸，公差位置以爲基準，常用的公差等級爲 IT4～IT9，即 h4～h9 之間。

7-2 4. 何謂量具與規具？各舉常見兩例儀具。

解 (1)量具：可以直接度量尺寸大小者。常見之量具有游標卡尺、分厘卡等。

(2)規具：凡利用量規來比較度量，而無法直接讀出實際尺寸數值者。常見之規具如柱塞規、環規、卡規等。

5. 塊規之等級如何分類？各精度及用途爲何？

解

區分	等級	精度(25mm 以下)	用途
參照用	AA(00)	±0.05μm	學術用或光學測量
標準用	A(0)	±0.1μm	檢驗 B、C 級塊規
檢驗用	B(1)	±0.2μm	檢驗量規、量具
工作用	C(2)	±0.4μm	現場工件之檢驗

6. 舉例說明軸用量規與孔用量規，各有何用途？

解 (1)軸用量規：用於大量生產中之軸徑及外部尺寸檢驗，如環規、卡規。
(2)孔用量規：用於大量生產中之孔徑檢驗，如柱塞規。

7-3 7. 試舉四例品質管制的實施方法，並簡述其意義。

解 (1)管制圖法：在生產工廠中每天將成品之品質公佈記錄於管制圖上，品管員依此管制圖上之品質分佈是否有變異，依此探究原因而做適當之處理。
(2)統計解析法：統計結果是以科學之歸納法則，再運用或然率理論，少數資料推斷成品變異之原因，例如使用設備之好壞、生產方法之不同等所生之差異。
(3)抽驗法：以抽樣母體之方式，以樣本去推定全體產品之特性、尺寸精度，此法具有高度之可靠性及經濟價值，對經費、時間、人力限制及產品數量無法普遍檢查時，或成品之零件或其某一部份，不容以普遍的以破壞性檢驗時，以抽驗法可達精準的品質管制。
(4)實驗計劃法：實驗計劃法是在實驗室或工廠之一小部份作有計劃的改變，以最少的實驗次數，用統計解析法尋求最良好的生產程序及產品的方法，可收事半功倍之效。

補充試題解答

7-1 (B) 1. 尺寸爲 $\phi 60.5^{-0.03}_{-0.08}$ mm，則其最大尺寸爲　(A)60.53mm　(B)60.47mm　(C)60.55mm　(D)60.45mm。

解 60.5－0.03=60.47

(A) 2. 若一尺寸爲 $\phi 45 \pm 0.05$ mm，其上偏差爲　(A)0.05　(B)0.10　(C)45.05　(D)44.95 mm。

(C) 3. 若一軸之尺寸爲 $25.3^{+0.07}_{-0.05}$ mm，而加工完成的尺寸爲 25.36mm，則此尺寸稱爲　(A)標準尺寸　(B)上限尺寸　(C)實測尺寸　(D)配合尺寸。

(B) 4. 尺寸爲 $\phi 40^{+0.07}_{-0.02}$，下列敘述何者有誤？　(A)最大尺寸爲 40.07，最小尺寸爲 39.98　(B)上偏差爲 0.07、下偏差爲 0.02　(C)公差爲 0.09　(D)公稱尺寸爲 40。

解 上偏差爲0.09、下偏差爲－0.02。

(C) 5. 下列敘述尺寸與公差何者有誤？　(A)公稱尺寸係單位數字之標示，用以鑑別大小　(B)實測尺寸必須介於兩極限尺寸之間，方屬合格之機件　(C)最大極限尺寸與基本尺寸之差稱爲下偏差　(D)公差係機件製造時所允許的尺寸差異。

解 最大極限尺寸與基本尺寸之差稱爲上偏差。

(B) 6. 在圖面上的尺度，凡是沒有經過標註者，並不是沒有公差，乃是採用 (A)專用 (B)通用 (C)極限 (D)製造 公差。

(A) 7. 設計一個尺寸時，於某一個方向，正向或負向付予公差，此公差稱之爲 (A)單向公差 (B)雙向公差 (C)位置公差 (D)一般公差。

(C) 8. 下列敘述何者有誤？ (A)一般公差係指圖面上僅註入基本尺寸，而在標題欄內或近處有說明公差之數值，但並非沒有公差 (B)專用公差係指專爲製造某一尺寸而允許之尺寸變化量，且在圖上與該公稱尺寸並列者 (C)通常精密度較高時使用一般公差 (D)雙向公差如 20JS6、20J7。

解 專用公差通常精密度較高時使用。

(C) 9. 依據我國標準公差分級，在同一公稱尺寸時，下列那一等級的公差最小？ (A)00 級 (B)0 級 (C)01 級 (D)18 級。

解 CNS 公差由小至大依序爲01、0、1、2～18共20級。

(B) 10. 一般機件配合，單向負公差宜用於 (A)內徑孔 (B)外徑軸 (C)兩孔間距離 (D)工件高度。

(B) 11. IT4 級之公差用於 (A)一般配合件之機件公差 (B)規具公差 (C)軸承配合公差 (D)不配合件之公差。

(B) 12. 公差等級中 IT5～IT10 一般適用於 (A)精密量規製造 (B)機件之配合公差 (C)拉製工件之製造公差 (D)以上皆非。

(A) 13. 基本公差的等級愈大，表示工件 (A)愈粗糙 (B)愈細緻 (C)光度愈好 (D)精度愈高。

(B) 14. 下列敘述我國標準公差分級何者正確？ (A)在同一公稱尺寸時 IT01 級的公差比 IT16 級的大 (B)一般機件配合單向正公差宜用於孔徑 (C) IT01～IT04 一般適用於機件之配合公差 (D)基本公差的等級愈小表示工件愈粗糙。

解 在同一公稱尺寸時 IT01級的公差比 IT16級的小；IT5～IT10一般適用於機件之配合公差；基本公差的等級愈小表示工件愈細緻。

(D) 15. 下列敘述何者有誤？ (A)中華民國國家標準將公差分爲 20 級 (B)工件於加工時容許之尺寸變化量稱公差 (C)IT01～IT4 用於塊規量具或高精度範圍者 (D)設計一個尺寸時，僅於某一個方向，正向或負向付予公差，此公差稱之爲雙向公差。

解 僅於某一個方向付予正向或負向公差稱爲單向公差。

(B) 16. 若尺度標註爲 25h8，則下列敘述何者爲正確？　(A)它的公差比 35h9 的公差爲大　(B)它的公差比 35h8 的公差爲小　(C)它的公差比 35h8 的公差爲大　(D)它的公差比 25h7 的公差爲小。

解 25h8公差比25h9的公差爲小；25h8公差比35h8的公差爲小，因爲在同一公差等級中，公稱尺寸愈大，則公差值愈大；在同一公稱尺寸中，公差等級號數愈大，則公差值愈大。

(D) 17. 下列敘述何者有誤？　(A)公差符號以英文字母表示，與公差等級之數字並列　(B)公差帶以英文字母之大寫表示孔之公差帶　(C)公差帶以英文字母之小寫表示軸之公差帶　(D)孔、軸公差帶分別各有 26 個位置，按字母依序缺少 I、L、O、Q、W。

解 孔、軸公差帶分別各有28個位置，按字母依序缺少 IQ、LOW(智商低)。

(D) 18. 下列敘述何者有誤？　(A)孔公差位置 A～G 在零線以上，以下偏差爲基本偏差　(B)孔公差位置 H 由零線往上偏，以下偏差爲基本偏差　(C)孔公差位置 J、JS、K 跨在零線上，爲雙向公差　(D)孔公差位置 M～ZC 以下偏差爲基本偏差。

解 孔公差位置 M～ZC 以上偏差爲基本偏差。

(B) 19. 下列敘述何者有誤？　(A)孔公差位置 A～G 之上偏差、下偏差皆爲正偏差　(B)孔公差位置 H 之上偏差爲零、下偏差皆爲負偏差　(C)孔公差位置 J、JS、K 之上偏差爲正偏差、下偏差皆爲負偏差　(D)孔公差位置 M～ZC 之上偏差、下偏差皆爲負偏差。

解 孔公差位置 H 之下偏差爲零、上偏差皆爲正偏差。

(B) 20. 下列敘述何者有誤？　(A)軸公差位置 a～g 在零線以下，以上偏差爲基本偏差　(B)軸公差位置 h 由零線往上偏，以下偏差爲基本偏差　(C)軸公差位置 j、js 跨在零線上，爲雙向公差　(D)軸公差位置 k～zc 以下偏差爲基本偏差。

解 軸公差位置 h 由零線往下偏，以上偏差爲零作爲基本偏差。

7-2 (D) 21. 下列何者不屬於規量？　(A)環規　(B)卡規　(C)柱塞規　(D)游標卡尺。

解 游標卡尺屬於計量。

(D) 22. 下列何者不屬於計量？　(A)游標卡尺　(B)分厘卡　(C)游標高度規　(D)柱塞規。

解 柱塞規屬於規量。

(D) 23. 下列何者不屬於直線度量量具？　(A)游標卡尺　(B)塊規　(C)分厘卡　(D)正弦桿。

解 正弦桿屬於角度度量量具。

(D) 24. 下列何者不屬於游標卡尺的用途？　(A)量度長度、劃線工作　(B)量度內徑、外徑　(C)量度深度、階級尺寸　(D)畫圓。

解 游標卡尺不能用來畫圓。

(B) 25. 一游標卡尺取主尺 24 刻劃之距離，並將此距離於副尺上分爲 25 等分，若其精度爲 0.02mm，依游標原理之計算，則主尺每刻劃的間隔爲 (A)0.2 (B)0.5 (C)1 (D)1.2 mm。

(B) 26. 可讀到 0.02mm 之游標卡尺，本尺刻度 1 格 1mm。游標尺零刻度在本尺 9～10mm 之間，而游標尺第 9 格吻合本尺刻度，則工件尺寸是 (A)9.09 (B)9.18 (C)9.90 (D)9.8 mm。

解 9+(0.02×9)=9.18

(C) 27. 下列何者游標尺的精度不爲 1/50mm？ (A)本尺一格爲 1mm，49 格作游尺之 50 格 (B)本尺一格爲 0.5mm，24 格作游尺之 25 格 (C)本尺一格爲 1mm，99 格作游尺之 100 格 (D)本尺一格爲 0.5mm，49 格作游尺之 25 格。

解 設計爲0.01mm，但目前無此種游標卡尺。

(D) 28. 下列何者不屬於游標卡尺 0.02mm 精度？ (A)取本尺 49 格數在游尺上 50 等份之格數 (B)取本尺 24 格數在游尺上 25 等份之格數 (C)取本尺 49 格數在游尺上 25 等份之格數 (D)取本尺 19 格數在游尺上 20 等份之格數。

解 游標卡尺若取本尺19格數在游尺上20等份之格數精度爲0.05mm。

(D) 29. 下列何者屬於游標卡尺 0.05mm 精度？ (A)取本尺 49 格數在游尺上 50 等份之格數 (B)取本尺 24 格數在游尺上 25 等份之格數 (C)取本尺 49 格數在游尺上 25 等份之格數 (D)取本尺 39 格數在游尺上 20 等份之格數。

解 取本尺39格數在游尺上20等份之格數精度爲0.05mm。

(C) 30. 下列敘述游標卡尺何者有誤？ (A)游標高度規主要用於加工後工件面上作精密劃線或測高度 (B)齒輪游標卡尺之垂尺用於測量齒輪之齒頂高 (C)齒輪游標卡尺之平尺用於測量齒輪之齒寬 (D)游標卡尺利用游標微分原理。

解 齒輪游標卡尺之平尺用於測量齒輪之弦齒厚。

(B) 31. 下列敘述塊規何者有誤？ (A)爲線性量測中精密度最高者 (B)塊規組合以最左方數字爲基數取最大之塊規，以期得到最少塊之組合 (C)塊規等級分爲 AA、A、B、C 或 00、0、1、2 等四級 (D)塊規使用時爲確保精度，採用最少塊數及由大至小之組合爲原則。

解 以最右方數字爲基數得最少塊之組合。

(D) 32. 下列敘述塊規何者有誤？　(A)B 塊規等級用途爲量規、量具測量　(B)C 塊規等級用途爲現場工作檢驗　(C)參照用 AA 塊規等級用途爲學術、光學測量　(D)B 塊規等級精度爲 ± 0.1μm。

解 B 塊規等級精度爲 ± 0.2μm。

7-3

(C) 33. 以少數之樣本去推定全體成品之特性乃指　(A)統計解析法　(B)實驗計劃法　(C)抽樣法　(D)管制圖法。

(A) 34. 品質管制的英文簡稱爲　(A)QC　(B)QA　(C)IC　(D)TQC。

(B) 35. 品管之管制圖法乃在生產工廠中每天將成品之品質記錄於管制圖上，品管員依管制圖上之品質分布情形，可以藉此判斷　(A)平均值大小　(B)是否有變異查出原因　(C)工作流程是否順暢　(D)製程是否有問題。

(D) 36. 下列何種品質管制方法可以推測出產品發生變異之可能原因？　(A)管制圖法　(B)抽樣檢查法　(C)生產圖法　(D)統計解析法。

解 統計解析法。

(D) 37. 下列敘述工廠實施品質管制功效何者有誤？　(A)減少不良品，間接增加產量及節省人工　(B)減低檢驗費用，減少材料浪費　(C)使產品標準化，增加產品可靠性及品質得以提高　(D)節省生產時間。

解 無法節省生產時間。

(D) 38. 下列何者不是品質管制的目的？　(A)減少不良品　(B)減少材料浪費　(C)預防不良品的發生　(D)提前交貨。

解 提前交貨非其目的。

(A) 39. 以樣本去推定全體產品之特性、尺寸精度，具有高度之可靠性及經濟價值可達精準的品質管制法爲　(A)抽驗法　(B)管制圖法　(C)統計解析法　(D)實驗計劃法。

解 抽驗法是以樣本去推定全體產品。

(C) 40. 下列敘述工廠實施品質管制實施方法何者有誤？　(A)管制圖上之品質分佈探究是否有變異原因　(B)統計解析法是以科學之歸納法則，再運用或然率理論，少數資料推斷成品變異之原因　(C)抽驗法是以母體去推定全體產品之特性、尺寸精度　(D)品質管制實施時，必須經過品質調整、品質維持與品質改進三階段。

解 是以樣本去推定。

鍛練本解答(習作簿)

嚴。選。精。華。

公差	係機件製造時所允許的尺度差異，乃上限界尺度與下限界尺度之差。
基本 尺度	係決定尺度極限(限界)之基準或參考尺度，爲一理論尺度。
實際 尺度	係機件製造後，經量測而得之尺度。
限界 尺度	係指機件製造所允許之兩個最大與最小的極端尺度，零件經量測所得之實測尺度必須介於兩極限尺度之間方屬合格之機件，若是量測之尺度超出該二極限尺度者爲不良品。 上限界 尺度：即最大極限尺度，乃尺度型態可允許之最大尺度，係二極限尺度中之最大尺度，簡稱最大尺度。 下限界 尺度：即最小極限尺度，尺度型態可允許之最小尺度；係二極限尺度中之最小尺度，簡稱最小尺度。
偏差	係指極限尺度(或實際尺度)與基本尺度之差，分爲以下兩種：
上偏差	最大極限尺度與 基本尺度 之差稱之，代號 ES(孔)、es(軸)。
下偏差	最小極限尺度與 基本尺度 之差稱之，代號 EI(孔)、ei(軸)。
配合	配合係軸、孔件裝配在一起，轉動成固定所需之鬆緊程度稱之，乃在裝配前所產生的尺度差異關係，即爲相配零件之公差總和。
餘隙配合	又稱鬆配合或 間隙 配合，係孔之尺度大於軸時，孔與軸之尺度差異爲正值。
干涉配合	又稱 過盈 配合或緊配合，係軸之尺度大於孔時，軸與孔之尺度差異爲負值。
過渡配合	係孔、軸配合時，可能產生餘隙或干涉者。
裕度	係兩配合件在最大材料狀況下所期望之差異，乃爲加工所預留之尺度，又稱 容許 誤差(容差)。即孔之最小尺度配軸之最大尺度之差。若爲正值，表正裕度，即最小餘隙。若爲負值，表負裕度，即最大干涉。

配合制度	基孔制	係以孔之__基本尺寸__爲基準以作爲孔之最小尺寸，基孔的公差位置常以 H 爲基準，爲最常用之配合制度，常用的公差等級爲 IT5～IT10，即 H5～H10 之間。
	基軸制	係以軸之__基本尺寸__爲基準以作爲軸之最大尺寸，基軸制的公差位置常以 h 爲基準，常用的公差等級爲 IT4～IT9，即 h4～h9 之間。
量測的分類	__量具__量測	凡利用量具來量度，可以直接度量出尺寸大小。常見之量具有游標卡尺、分厘卡等。
	__規具__量測	凡利用量規來比較度量者，無法直接讀出實際尺寸數值。常見之量規如柱塞規、環規、卡規等。
量具的分類：直線量測	__游標__卡尺	由一本尺與游尺組成，利用游標微分原理。游標卡尺可用以量度內徑、外徑、長度、深度、階級尺寸及劃線工作。
	__齒輪游標__卡尺	係由垂尺與平尺組成，垂尺用於測量齒輪之弦齒頂，平尺用於測量齒輪之弦齒厚。
	塊規	爲線性量測中精密度最高者，故使用時，應在 20℃常溫下使用。塊規等級分爲__AA__、__A__、__B__、__C__或 00、0、1、2 等四級。塊規使用時，爲確保精度，以採用最少塊數及由大至小之組合爲原則。故塊規之組合通常以最右方數字爲基數取最大之塊規，以期得到最少塊數組合。
	分厘卡	由一螺距 0.5mm 之單線螺桿主軸與圓周上分成 50 格之套筒組成，係利用螺紋原理，其最小讀值可達 0.01mm；若加採微分原理，則分厘卡之最小讀值可達__0.001__mm。

大。顯。身。手。

評分欄

一、選擇題 (★號表示為進階題)

7-1

(A) 1. 尺寸爲 $32^{+0.04}_{-0.02}$，下列產品何者不合格？ (A)32.05 (B)32.03 (C)32.01 (D)31.98。

(C) 2. 尺寸 $45^{+0.07}_{+0.02}$ mm，其公差爲 (A)0.07mm (B)0.02mm (C)0.05mm (D)0.06mm。解 0.07－0.02=0.05

(D) 3. 中華民國國家標準將公差分爲 (A)10 (B)14 (C)16 (D)20 級。

(B) 4. 工件於加工時容許之尺寸變化量稱 (A)配合 (B)裕度 (C)公差 (D)間隙。

(A) 5. 依 ISO 之規定，何者爲最高精密範圍？ (A)IT01 (B)IT0 (C)IT1 (D)IT18。

★(B) 6. 在圖面上的尺度，凡是沒有經過標註者，並不是沒有公差，乃是採用 (A)專用 (B)通用 (C)極限 (D)製造 公差。

★(A) 7. 設計一個尺寸時，於某一個方向，正向或負向付予公差，此公差稱之爲 (A)單向公差 (B)雙向公差 (C)位置公差 (D)一般公差。

7-2

(D) 8. 游標卡尺無法用來測量那些範圍？ (A)外徑尺寸 (B)深度尺寸 (C)階段(段差)尺寸 (D)錐度。

(B) 9. 游標卡尺之本尺刻度爲 1mm，若取本尺 49 刻度長等分爲 50 刻度，則其精度爲 (A)0.05mm (B)0.02mm (C)0.01mm (D)0.001mm。

(A) 10. 精度 0.02mm 之游標卡尺可以量出 (A)12.06 (B)12.09 (C)12.001 (D)12.05。

(B) 11. 工件內徑尺寸爲ϕ18.03mm 應選用內徑分厘卡之規格爲 (A)0～25mm (B)5～25mm (C)25～50mm (D)50～75mm。解 內徑分厘卡第一支爲 5～25mm。

(B) 12. 一般常用公制分厘卡皆採用螺旋導程原理製成，其螺旋節距爲 (A)0.25mm (B)0.5mm (C)1mm (D)1.25mm。

★(B) 13. 一游標卡尺取主尺 24 刻劃之距離，並將此距離於副尺上分爲 25 等分，若其精度爲 0.02mm，依游標原理之計算，則主尺每刻劃的間隔爲 (A)0.2 (B)0.5 (C)1 (D)1.2 mm。

(B) 14. 螺絲分厘卡是測量螺紋的 (A)外徑 (B)節徑 (C)螺距 (D)導程。

(A) 15. 精度高、測量技術較少的內徑量具是 (A)三點式內徑分厘卡 (B)卡鉗內側分厘卡 (C)缸徑規 (D)棒形內側分厘卡。

(C) 16. 五溝槽外測分厘卡其 V 形砧座夾角爲 (A)60° (B)90° (C)108° (D)120°。

(D) 17. 正弦桿爲用於測量 (A)平行度 (B)垂直度 (C)平面度 (D)角度。

7-3 (D) 18. 下列何者不是品質管制的目的？　(A)減少不良品　(B)減少材料浪費　(C)預防不良品的發生　(D)提前交貨。

★(B) 19. 品管之管制圖法乃在生產工廠中每天將成品之品質記錄於管制圖上，品管員依管制圖上之品質分布情形，可以藉此判斷　(A)平均值大小　(B)是否有變異查出原因　(C)工作流程是否順暢　(D)製程是否有問題。

★(D) 20. 下列何種品質管制方法可以推測出產品發生變異之可能原因？
(A)管制圖法　(B)抽樣檢查法　(C)生產圖法　(D)統計解析法。
解 統計解析法。

二、填充題

7-1 1. 上限界尺度是指 最大 極限尺度，下限界尺度是指 最小 極限尺度。

2. 最大極限尺度與基本尺度之差稱爲 上偏差 ，最小極限尺度與基本尺度之差稱爲 下偏差 。

7-2 3. 游標卡尺由一 本尺 與 游尺 組成。

4. 齒輪游標卡尺係由 垂 尺與 平 尺組成，垂尺用於測量齒輪之 弦齒頂 ，平尺用於測量齒輪之 弦齒厚 。

5. 分厘卡由一螺距 0.5mm 之單線螺桿主軸與圓周上分成 50 格之套筒組成，係利用 螺紋 原理，其最小讀值可達 0.01mm。

三、問答題

7-1 1. 通用公差與專用公差有何不同？

解 通用公差：係指圖面上僅註入基本尺寸，而在標題欄內或近處有說明公差之數值，但並非沒有公差。

專用公差：係指專為製造某一尺寸而允許之尺寸變化量，且在圖上與該公稱尺寸並列者，通常精密度較高時使用。

2. CNS 之公差等級分爲那三大類？各有何用途？

解 (1) 規具公差(IT01～IT4)：用於塊規量具或高精度範圍者。

(2) 配合公差(IT5～IT10)：用於一般機件之配合公差。

(3) 非配合公差(IT11～IT18)：用於次級加工品或不配合機件之公差。

3. 何謂基孔制？基軸制？

解 配合制度分成基孔制與基軸制，即：

(1) 基孔制(Basic hole system)：係以孔之基本尺寸作為孔之最小尺寸，公差位置以 h 為基準，為最常用之配合制度。常用的公差等級為 IT5～IT10，即 H5～H10 之間。

(2) 基軸制(Basic shaft system)：係以軸之基本尺寸作為軸之最大尺寸，公差位置以為基準，常用的公差等級為 IT4～IT9，即 h4～h9 之間。

7-2 4. 何謂量具與規具？各舉常見兩例儀具。

解 (1) 量具：可以直接度量尺寸大小者。常見之量具有游標卡尺、分厘卡等。

(2) 規具：凡利用量規來比較度量，而無法直接讀出實際尺寸數值者。常見之規具如柱塞規、環規、卡規等。

7-3 ★5. 何謂配合？說明分爲哪三種配合。

解

配合	配合係軸、孔件裝配在一起，轉動成固定所需之鬆緊程度稱之，乃在裝配前所產生的尺度差異關係，即為相配零件之公差總和。
餘隙配合	又稱鬆配合或間隙配合，係孔之尺度大於軸時，孔與軸之尺度差異為正值。
干涉配合	又稱過盈配合或緊配合，係軸之尺度大於孔時，軸與孔之尺度差異為負值。
過渡配合	係孔、軸配合時，可能產生餘隙或干涉者。

高。手。過。招。

評分欄

7-1 (D) 1. 有一批孔與軸配合之組合機件，經檢測其孔徑在 25.012 mm 至 25.033 mm 之間，軸徑則在 24.987 mm 至 25.021 mm 之間，當軸與孔組裝配合以後，所可能產生之最大間隙爲多少 mm？ (A) 0.009 (B) 0.012 (C)0.025 (D) 0.046 。【100 統測】解最大間隙爲孔大－軸小＝25.033－24.987＝0.046。

(A) 2. 已知一配合件，孔之尺度爲 ϕ 200，下偏差-0.06mm，上偏差+0.03mm；軸之尺度爲 ϕ 200，下偏差-0.03mm，上偏差+0.06mm；則當孔與軸配合時，最大干涉量爲何？ (A)0.12mm (B)0.09mm (C)0.06m (D)0.03mm。【101 統測】解最大干涉=孔小-軸大= －0.06 － 0.06=－0.12mm。

(A) 3. 有一圓軸之直徑爲 $10^{0.0}_{-0.009}$ mm ，若該圓軸與一孔爲留隙 (餘隙) 配合，則組合圖上圓軸與孔之尺度標註，下列何者正確？ (A)Ø 10 G 7 / h 6 (B)Ø 10 P 7 / h 6 (C)Ø 10 H 6 / g 7 (D)Ø 10 H 6 / p 7。【102 統測】

解 圓軸直徑尺度標示爲基軸制(h)，又爲留隙 (餘隙) 配合故爲 Ø 10 G 7 / h 6。

(A) 4. 下列何者屬於餘隙配合(Clearance Fit)？ (A)ϕ 30 H8/f7 (B)ϕ 30 H8/s7 (C)ϕ 30 H8/t7 (D)ϕ 30 H8/p7。【104 統測】

(B) 5. ϕ 40 G7/h6 之孔與軸配合，下列敘述何者正確？ (A)基孔制 (B)基軸制 (C)過渡配合 (D)干涉配合。【104 統測】

7-2

(C) 6. 以游標卡尺進行尺寸量測，已知其主尺(或稱本尺)最小刻度爲 1mm，可測量精度爲 0.02 mm，當副尺(或稱游尺)上面的第 14 小格與主尺的 60 mm 之刻度對齊時，則所量測得到的尺寸爲多少 mm？ (A)14.60 (B)32.28 (C)46.28 (D)60.28。【100 統測】解 60－14＝46，0.02×14＝0.28 故 46＋0.28＝46.28mm。

(D) 7. 有關光學投影機之敘述，下列何者正確？ (A)適用於工件厚度測量 (B)適用於盲孔的孔深測量 (C)適用於螺紋之螺旋角測量 (D)適用於縫衣針之輪廓測量。【102 統測】解 光學投影機又稱投影比較儀，不適用於工件厚度、盲孔的孔深、螺紋之螺旋角測量。

7-3

(D) 8. 下列有關游標卡尺量測功能的敘述，何者不正確？ (A)公制游標卡尺的最小讀數一般有 0.02mm 與 0.05mm 兩種 (B)游標卡尺可用於工件之內孔直徑量測 (C)游標卡尺可用工件之深度量測 (D)游標卡尺可用於工件之表面粗糙度量測。【 98 統測】

(A) 9. 下列何種品管圖形，可表示品質問題與形成原因之關係？ (A)特性要因圖(魚骨圖) (B)重點分析圖(柏拉圖) (C)管制圖 (D)直方圖【101 統測】解 特性要因圖(魚骨圖)可表示出品質問題與形成原因關係。

(B) 10. 有關工件量測之敘述，下列何者不正確？ (A)量測工件表面粗糙度的單位通常以 μm 表示 (B)使用 Ra 及 Rz 來表示同一個加工面之表面粗糙度時，通常 Ra＞Rz (C)研磨後之工件在量測表面粗糙度時，量測水平(與研磨方向平行)及垂直(與研磨方向垂直)2 個方向的數值大小可能不同 (D)規具公差(IT 01～IT 4)適用於塊規等精密量具，而非配合公差(IT 11～IT 18)適用於不需配合的工件。【104 統測】