1. 在機械製造發展的過程，常以工業革命稱呼，每個發展歷程(工業革命)都因爲某種設備或科技甚至是觀念的改變，而導致大變化。第二次工業革命使機械加工設備可以靈活移動，不須固定在一處，是因爲下列何種設備的發明？
(A) 蒸汽機　(B) 馬達　(C) 電腦　(D) 虛實整合系統

2. 機械材料常以加工過程中造成刀具或模具損壞的程度、速度及加工後材料的表面性狀，評估其加工性。已經硬化之合金鋼或高碳鋼，常用下列何種方式以改善其切削性？
(A) 退火　(B) 冷作
(C) 材料加入硫(S)元素　(D) 材料加入鉛(Pb)元素

▲閱讀下文，回答第 3-4 題

鑄造擁有許多優點，且在發展過程中演變出許多種鑄造方法，這些演變有因產品形狀、產品精度、材料性質而產生。表(一)左側爲鑄造方法，右側爲產品種類或鑄造方法的特點。

表(一)

編號	鑄造方法	編號	產品種類或鑄造方法的特點
A	瀝鑄	1	產品外周組織緻密，雜質集中在中心
B	電熔渣鑄造	2	不須要熔爐、進模道或冒口
C	半離心鑄造	3	模型採用金屬材料
D	瓷殼模鑄造	4	中空產品，只要求表面品質
E	殼模鑄造	5	模型採用消散材料

3. 煉鋼廠通常採用下列何種方式，作爲胚料的大量生產？
(A) 壓鑄　(B) 砂模鑄造　(C) 離心加壓鑄造　(D) 連續鑄造

4. 依據表(一)之內容，有關各種鑄造方法與其特點的組合，下列敘述何者皆正確？
(A) A—4；B—2；C—3；D—1；E—5　(B) A—4；B—2；C—1；D—5；E—3
(C) A—2；B—1；C—4；D—5；E—3　(D) A—1；B—2；C—4；D—3；E—5

5. 有關塑性加工的敘述，下列何者正確？
(A) 塑性加工是對材料施以超過材料的彈性強度而低於降伏強度的應力，使之改變外形的加工法
(B) 金屬在室溫施以塑性加工，均屬於冷作
(C) 熱作使材料的組織細化，機械強度增加
(D) 晶粒尺寸較大的材料，可鍛性較差

6. 要製造斷面形狀都一致的長條狀產品，如鋁門窗框，最好採用下列何種製法？
(A) 輥軋　(B) 端壓鍛造　(C) 擠製　(D) 旋轉型鍛

7. 軟銲又稱爲錫銲，使用的填充材料稱爲銲錫，銲錫通常做成捲線狀，下列敘述何者正確？
(A) 6337 型銲錫，錫的含量約爲 63%
(B) 常用的銲劑爲惰性氣體，防止銲接處氧化
(C) 軟銲熔接填料金屬的溫度在 450°C 以上
(D) 銲劑可以增加銲料之表面張力

8. 有關銲接法的敘述，下列何者正確？
(A) 雷射銲接必須在眞空環境中操作
(B) 電子束銲接(EBW)在各種銲接方法中，有最大的銲道深寬比
(C) 發熱銲接是利用氧化鋁粉與純鐵粉產生的化學反應生熱，以達到銲接的目的
(D) 電阻銲接是利用高電壓、低電流，經過電阻產生高熱，藉由加壓以完成銲接

9. 有關電鍍的敘述，下列何者正確？
(A) 欲電鍍的金屬產品，應連接在陽極
(B) 電鍍前採用機械拋光處理是爲了除去表面的油脂，以露出金屬表層，增加電鍍成功率
(C) 非金屬產品例如塑膠，也可以經過處理後施以電鍍
(D) 金屬電鍍不能做合金鍍層

10. 幾何公差是用來表示物體幾何狀態的公差，下列敘述何者正確？
(A) 幾何公差與長度公差或角度公差相牴觸時，以長度公差爲準
(B) 幾何公差不能單獨使用
(C) 對稱度公差會自然限制同心度及眞直度誤差
(D) 圓柱度的公差區域是在兩同軸線圓柱面間之空間

11. 有關切削加工的敘述，下列何者正確？
(A) 由泰勒(Taylor)公式可知，刀具壽命與切削速度成正比
(B) 凹陷磨耗發生在刀腹，而連續切屑最容易造成凹陷磨耗
(C) 切削模式有二種，大多數的切削都屬於正交切削
(D) 刀具摩擦係數大或與被切材料的親和性佳，容易產生積屑刀口式的連續切屑

12. 以 75 mm 直徑的 5 刃面銑刀，銑削 72 mm× 72 mm 的平面，銑刀切削前與工件邊緣的距離稱爲漸進行程 S_1 、切削後與工件邊緣的距離稱爲漸遠行程 S_2 ，學生選擇切削速度 30π m/min、每刃進刀量 0.2 mm、漸進行程取 3 mm、漸遠行程取 2 mm；則銑削一次需要多少時間？
(A) 12.4 秒　(B) 22.8 秒　(C) 38.4 秒　(D) 46.8 秒

13. 螺紋製造經常使用輥軋法，有關螺紋輥軋的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 胚料直徑爲螺紋的外徑　(B) 生產速度高
(C) 無切屑　(D) 輥輪壽命長，調整迅速

14. 有關粉末冶金的敘述，下列何者正確？
(A) 碳化物製品燒結時常採用重力燒結法
(B) 製品若需要熱處理時，適合採用鹽浴恆溫法或液體滲碳法
(C) 製粉採用電解法，可得到最高純度，粉末多爲樹枝狀
(D) 節省材料，適合螺紋的大量生產

15. 雷射加工在機械製造上已經有廣泛的使用，有關雷射加工的敘述，下列何者正確？
(A) 雷射加工後不會產生毛邊
(B) 二氧化碳雷射的輸出功率較低，常用於量測
(C) 雷射熱處理的操作是以雷射束掃描材料表面後，迅速噴灑低溫液體冷卻，以達到淬火的目的
(D) 雷射鑽孔產生的切削應力，不適合脆性材料加工

16. 數值控制機械的發展與運用，代表著一個國家的工業能力，目前數值控制機械的發展仍存在一些缺點，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 設備建置及維護成本高於傳統機械
(B) 操作技術要求低，變更加工件容易
(C) 複雜加工的工件，需要許多附屬設備如分度頭的配合
(D) 程式編寫需要較高的技術層次要求

17. 彈性製造系統(FMS)利用許多先進設備及技術，達成彈性生產的目的，下列何種設備或技術**沒有**被使用？
(A) 群組技術　(B) 機器人　(C) 電腦輔助設計與製造　(D) 互聯網

18. 以游尺刻有 0.02 mm 精度的一般常見游標卡尺量測工件，當游尺 10 的刻劃線落在本尺 83 與 84 之間，游尺 5 的刻劃線之後第 3 條線與本尺重合，此時的正確讀數應爲多少 mm？
(A) 32.56　(B) 33.56　(C) 34.56　(D) 35.56

19. 機械工作人員經常有機會使用銼削作爲機件尺度修整，有關銼削的敘述，下列何者正確？
(A) 雙切齒銼刀的副銼齒紋路與銼刀邊緣夾角 40~45°，用於排除切屑
(B) 銼削量較大的場合，採用推銼法最適合
(C) 虎鉗口經常使用軟金屬罩住，是避免銼刀銼傷虎鉗口
(D) 以刀口直尺檢查平面度，透光部位是突出較高處

20. 劃線是加工部位與選擇加工方法的依據，有關劃線工作的敘述，下列何者正確？
(A) 花崗石平板硬度高，表面不起刮痕及毛邊，精度不因撞擊而影響，所以將工件直接放在平板上打中心點最方便
(B) 劃許多條與基準邊固定夾角的平行線，可以使用組合角尺輕鬆完成
(C) 使用高度規劃線時，要用力重複來回劃幾次，線條才會清晰
(D) 鑽孔時爲了容納鑽頭尖端，常用刺衝在工件上的鑽孔位置打點

21. 鑽孔的精度、大小與鑽床有關，一般精度與孔徑在 13 mm 以下通常採用靈敏鑽床，但大孔徑較高精度的孔加工則非靈敏鑽床可勝任，有關孔加工的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 機械鉸刀的刀柄爲圓柱形，直接以鑽夾或筒夾鎖緊
(B) 大型或笨重工件的孔加工應選用結構剛性強且具有自動進給功能的立式鑽床較爲適合
(C) 中心鑽的規格是以前端的麻花鑽直徑爲稱呼
(D) 鑽頭直徑由鑽尖向鑽柄方向略縮小，形成背隙，約爲 $\frac{1}{1000}$ 的錐度值，其作用是避免鑽孔軸向的摩擦

22. 攻螺紋前需要先鑽孔，在 S25C 的材料上攻 M14×2 的內螺紋，選用 ∅12 mm 的鑽頭，鑽柄上刻有 HSS 的標記，切削速度採用 30 m/min，理想的鑽床轉速(rpm)最接近下列何者？
(A) 400　(B) 520　(C) 600　(D) 800

23. 有關車床操作之敘述，下列何者正確？
(A) 車床頭座下方有進給率調整桿，選擇進給率需要考慮工件材質、刀具材質及切削深度
(B) 複式刀座的刻度環把手順時間轉動時，刀座會沿滑軌向車床頭座方向前進，則其刀座螺桿爲左螺旋
(C) 切屑在車削中纏繞在工件上，應使用鐵屑鉤在旋轉中清除
(D) 爲了使用方便，量具應儘量放在車床頭座齒輪箱上

24. 機械切削加工的成敗與刀具的使用息息相關，有關切削刀具的敘述，下列何者正確？
(A) 立方晶氮化硼(CBN)在高溫時與鐵、鉻、鎳產生極高的親和性，不適合此類金屬的切削加工
(B) 陶瓷刀具有優良的耐磨耗能力與抗拉強度，可以容許較大的斜角進行切削
(C) 覆層碳化物刀具是在碳化物刀具的表面，使用氣相沉積法覆上一層超硬金屬化合物以改善刀具之切削能力，一般覆層厚度大多在 5 mm 以下
(D) 車刀的隙角必須爲正值，否則無法切削

25. 使用車床加工較長的工件時，應採用下列何種夾頭夾持？
(A) 雞心夾頭配合頂心　(B) 三爪夾頭　(C) 四爪夾頭　(D) 油壓動力夾頭

26. 一部車床因橫向進刀螺桿磨損嚴重，維修工更換螺桿時未注意螺桿的導程，若橫向進刀刻度環一圈有 200 格，學生車完一刀後直徑爲 35 mm，再前進刻度環的 10 格，車削後量測直徑爲 34.6 mm，則此新螺桿的導程爲多少 mm？
(A) 6　(B) 5　(C) 4　(D) 3

27. 砂模製作在拔模時，部分鑄砂落入模穴中，應使用下列何種工具排除？
(A) 水筆　(B) 鏝刀
(C) 起模針　(D) 提砂勾

28. 有關金屬的熔解與澆鑄，下列敘述何者正確？
(A) 澆鑄溫度應高於熔解爐溫度 50~100°C
(B) 澆鑄溫度愈高，澆鑄速度應放慢，以減少縮孔與氣孔
(C) 鑄件厚度愈薄，澆鑄速度應放慢，以免模砂沖刷造成夾砂
(D) 以人力澆鑄，應採少量多次澆鑄，以免體力負荷過大

29. 砂心在鑄造程序上佔重要地位，有關砂心的功能敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 形成鑄件內部的空穴
(B) 成爲複雜鑄件的一部分
(C) 成爲模型的一部分，但不取出而置於鑄模之中
(D) 成爲濕砂模的一部分

▲閱讀下文，回答第 30-33 題

銲接屬於第三級工業，經常用於維修或機件間之接合作業，雖然美國銲接工程學會(AWS)將銲接方法分成 7 大類，但最常使用的銲接法大約十餘種，其中以電銲最普遍。我國技職教育也將電銲課程納入機械群之機械基礎實習課程中，在在顯示教育部對銲接人才培育之重視。

電銲條的規範各國略有差異，但大多數是以 AWS 的規範作參考，銲條上的銲藥覆層對銲接作業影響甚巨。新型態的電銲則使用蔽護氣體，取代銲藥的功能，使銲接品質更加提升，而且解決許多合金銲接的問題，而學子對電銲基礎常識的認知，則關係到人才培育之成效。

30. 電銲條所包覆的銲藥，有重要之功用，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 形成氣罩，防止外圍氣體進入，保護熔池　(B) 可以添加合金元素
(C) 穩定電弧　(D) 增加熔池冷卻速度，防止龜裂產生

31. 我國電銲條的規範，有關 CNS E4301 的敘述，下列何者正確？
(A) 最低抗拉強度爲 43 kg/mm^2 或 430 N/mm^2　(B) 0 表示限於平銲或水平角銲
(C) 1 表示最低衝擊值　(D) E 表示銲條的電極極性

32. 氬銲(TIG)常用於薄金屬板的銲接，下列相關敘述，何者正確？
(A) 鋁、鎂、鈦、鋯之銲接採用 AC 電源或直流電極正極性(DCEP，舊稱 DCRP)
(B) 直流電銲接的鎢棒前端磨成半圓形
(C) 不鏽鋼、合金鋼、碳鋼、銅之銲接，採用純鎢棒，尾端塗色爲綠色
(D) 採用交流電源時，電極使用 1%釷鎢合金鎢棒或 2%釷鎢合金鎢棒

33. 氣體蔽護金屬電弧銲接，若使用的蔽護氣體爲 CO_2 或 CO_2 與 O_2 的混合氣，即俗稱的 CO_2 銲接，因具有許多優點而被廣泛使用，下列敘述何種**不屬於** CO_2 銲接的優點？
(A) 銲線熔填率高　(B) 銲道穿透性(滲透性)佳
(C) 銲接技術要求較高　(D) 銲接環境較佳，工作速度快

34. 使用∅3.2 mm 銲條，做 5 mm 低碳鋼板 I 形槽平銲對接操作實習，下列敘述何者正確？
(A) 電弧長度保持在 6 mm 以上，較容易觀察銲接過程
(B) 電銲條長度維持 100 mm 左右收弧，以免過短造成燙傷
(C) 移行速度較慢，則銲道較寬，母材變形量較大
(D) 銲道的收尾勿將銲道填高，以免造成銲道夾渣

▲閱讀下文，回答第 35-37 題

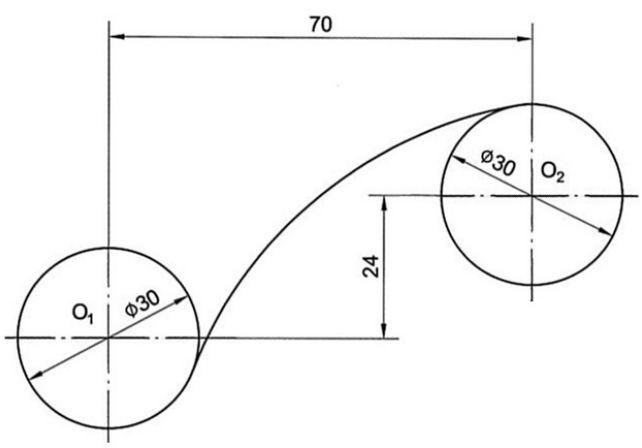
在「奈落學院機械製造工坊」中，生產主管陳經理正監督著新型齒輪箱的生產。這項任務極其精密，涉及數十個複雜零件。某一日，他收到一份包含所有零件圖和總體組合圖的工程圖集。在審閱圖紙時，他那敏銳的目光立刻捕捉到一些細節：其中一張零件圖的標題欄「一般公差」欄位竟然註明爲「未標註」。此外，他注意到零件表被放置在標題欄的上方，且件號的填寫順序是從下往上。根據 CNS 工程製圖的最新規定和「奈落學院」嚴謹的製圖標準，請回答下列問題。

35. 陳經理在審閱圖面時發現了一些問題，若根據 CNS 工程製圖規定，下列何者最可能需要陳經理進一步核對或修正的問題？
(A) 零件圖標題欄未註明「一般公差」
(B) 零件表放置於標題欄上方，且件號由下往上填寫
(C) 組合圖中，標準零件(如螺栓、軸承)通常無需另繪零件圖，只需在零件表上註明規格
(D) 組合圖中所有零件的件號標示均有件號線指向對應零件

36. 陳經理在審閱齒輪箱的組合圖時，發現其中一個軸孔配合尺度標註爲∅50H7/g6。若根據 CNS 規定，此標註代表的意義，下列敘述何者正確？
(A) 軸承的孔徑公差等級爲 g6，軸徑公差等級爲 H7
(B) 此配合爲餘隙配合，因爲軸的公差帶 g6 完全位於孔的公差帶 H7 之下
(C) H7 代表孔的公差帶，其公差等級爲 IT7，且爲基軸制配合
(D) g6 代表軸的公差帶，其基礎偏差爲下限界偏差，且公差等級爲 IT6

37. 齒輪箱的零件圖中，有一張圖紙的比例標註爲 1：2，而另一張總體組合圖的比例標註爲 2：1。若陳經理使用 1：1 的直尺量測二張圖面分別出現以下各尺度，則下列敘述何者正確？
(A) 在 1：2 的零件圖上量得 10 mm，則零件的實際尺寸爲 5 mm
(B) 在 2：1 的組合圖上量得 10 mm，則零件的實際尺寸爲 20 mm
(C) 在 1：2 的零件圖上量得 10 mm，則零件的實際尺寸爲 20 mm
(D) 在 2：1 的組合圖上量得 10 mm，則零件的實際尺寸爲 10 mm

38. 如圖(一)所示，已知兩圓的直徑皆爲 30 mm。欲作一半徑 $R=70$ mm，圓心爲 O_3 的圓弧，且與 O_1 外切、與 O_2 內切。O_3 與 O_1 兩圓心的距離爲 L_1、O_3 與 O_2 兩圓心的距離爲 L_2，則 L_1、L_2 的距離分別應爲多少？
(A) $L_1=85$ mm、$L_2=55$ mm
(B) $L_1=100$ mm、$L_2=40$ mm
(C) $L_1=55$ mm、$L_2=85$ mm
(D) $L_1=40$ mm、$L_2=100$ mm

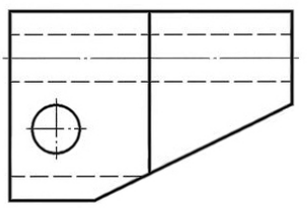


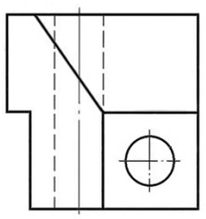
圖(一)

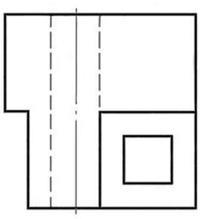
39. 欲使用圓規和直尺繪製一個正六邊形，已知其邊長爲 30 mm，有關作圖步驟的起點和圓規設定，下列何者正確？
(A) 以邊長 30 mm 爲直徑，繪製一個圓，再以圓周上任一點爲起點，以 30 mm 爲半徑，依序在圓周上畫出六次圓弧，連接圓周與圓弧的交點，即爲正六邊形
(B) 以邊長 30 mm 爲半徑，繪製一個圓，再以圓心爲起點，以 30 mm 爲半徑，依序在圓周上畫出六次圓弧，連接圓周與圓弧的交點，即爲正六邊形
(C) 以邊長 30 mm 爲半徑，繪製一個圓，再以圓周上任一點爲起點，以 30 mm 爲半徑，依序在圓周上畫出六次圓弧，連接圓周與圓弧的交點，即爲正六邊形
(D) 以邊長 30 mm 爲直徑，繪製一個圓，再以圓心爲起點，以 30 mm 爲半徑，依序在圓周上畫出六次圓弧，連接圓周與圓弧的交點，即爲正六邊形

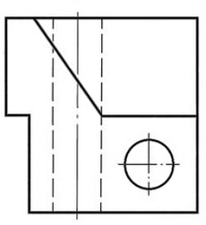
40. 小明在製圖實習課中，學習使用不同工具繪製圓與圓弧。若他需要繪製直徑 15 mm 的小圓，以及直徑 300 mm 的大圓，則他應該選擇哪兩種圓規來完成？
(A) 直徑 15 mm 用普通圓規，直徑 300 mm 用普通圓規
(B) 直徑 15 mm 用彈簧圓規，直徑 300 mm 用普通圓規
(C) 直徑 15 mm 用普通圓規，直徑 300 mm 用樑規
(D) 直徑 15 mm 用彈簧圓規，直徑 300 mm 用樑規

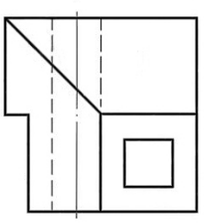
41. 如圖(二)所示之正投影三視圖，下列何者爲正確的右側視圖(第三角法)？

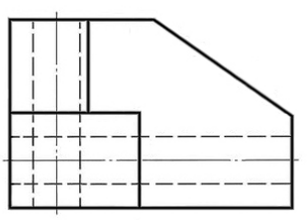


(A)


(B)


(C)


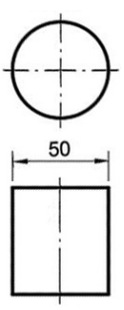
(D)




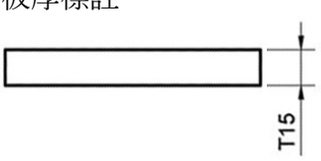
圖(二)

42. 有關正投影中，平面的投影特性，下列敘述何者正確？
(A) 複斜面與三個主要投影面皆傾斜，因此在三個主要視圖中皆呈現爲非實形的變形平面
(B) 正垂面在與其垂直的一個主要投影視圖中會呈現爲實形
(C) 單斜面在主要投影面之一上，會呈現爲實形
(D) 任何平面只要在一個主要視圖中投影爲一條線，該平面必爲單斜面

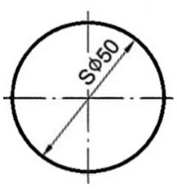
43. 根據 CNS 規定，判斷哪一組尺度標註是正確且完整的？
(A) 圓柱標註



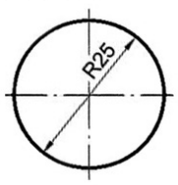
(B) 板厚標註



(C) 圓球標註

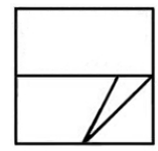


(D) 圓形標註

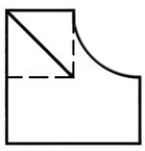


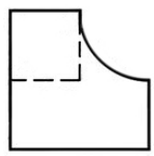
44. 有關工程圖中尺度標註的規範，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 尺度應盡可能標註在視圖之外，以保持圖面清晰
(B) 同一特徵的尺度，應盡量集中標註在最能清楚表達該特徵的視圖上
(C) 應避免標註重複的尺度
(D) 爲避免混淆，輪廓線、中心線及尺度線三者絕對不可相交

45. 如圖(三)所示之正投影三視圖，下列何者爲正確的右側視圖(第三角法)？

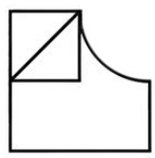


圖(三)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

46. 某對稱形狀的機件，設計師欲以剖視圖同時表達其外部形狀和內部結構。下列何種剖視圖最適合此情況，且其內、外部分界線以中心線區隔？
(A) 全剖面視圖　(B) 半剖面視圖
(C) 局部剖面視圖　(D) 移轉剖面視圖

47. 下列何者**不是**兩點細鏈線在工程圖中的主要應用範圍？
(A) 表示機件在加工成形前的輪廓形狀　(B) 表示機件剖面視圖被切割的位置
(C) 表示機件運動的位置範圍　(D) 表示相鄰機件的輪廓與相關位置

48. 根據 CNS 規定，當圓柱或圓錐表面有一部分被削平，且該削平部位未繪出側視圖時，應在平面上加畫下列何種線條以表示？
(A) 對角交叉細虛線　(B) 對角交叉粗實線
(C) 對角交叉一點細鏈線　(D) 對角交叉細實線

49. 機械製圖中線條重疊時，應遵循一定的優先次序，以確保圖面清晰。下列線條類型中，何者的優先次序高於中心線，但低於輪廓線？
(A) 粗實線　(B) 虛線(隱藏線)
(C) 尺度線　(D) 尺度界線

50. 根據 CNS 規定，在製造過程中如果一個工件的許多表面都有相同的表面織構要求，爲了簡化圖面標註，允許在單一零件圖上使用一個公用表面織構符號，則這個公用符號可放置在圖面的哪一個位置？
(A) 零件表的下方　(B) 視圖的中央空白處
(C) 標題欄的右側　(D) 標題欄的左側

【以下空白】