

第一部份：測量實習

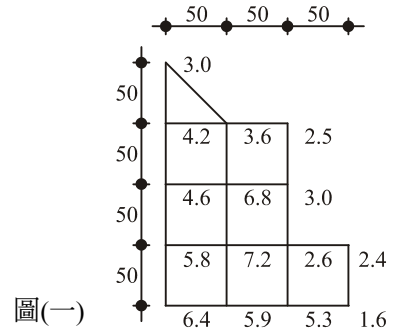
- 關於記錄觀測資料之注意事項，下列何者**錯誤**？
 - 記錄時必須複誦，以確認記錄內容無誤
 - 記錄錯誤時，可將錯字劃去，然後在該格剩餘的位置重寫
 - 野簿記錄所記之數字應表示出測量之精度，如距離測量細讀至公分
 - 記錄時需用軟鉛筆，字跡求端正可辨識，忌諱塗草一番
- 下列的儀器及工具，哪些**不能**當放樣工具？
 - 捲尺 ② 全測站 ③ 菱鏡 ④ GPS ⑤ 水準儀 ⑥ 經緯儀 ⑦ 平板儀
 - ③⑥
 - ④⑤
 - ⑤⑦
 - 上述儀器工具皆可當作放樣工具
- 關於誤差之說明，下列何者**錯誤**？
 - 兩差是指地球曲率差、大氣折光差
 - 視水準差改正 = 地球曲率差改正 + 大氣折光差改正
 - 視差指儀器不夠精細造成的誤差
 - 平差指應用比例或距離原則或的權觀念等原則，將誤差分配到各指定測點上，整合數據後得更精確答案

4-6 題為題組

某工區各樁位之挖土深度如圖(一)所示(單位：公尺)，方格每邊長 50 m。一般通用土方量公式：

$$V = \frac{Am}{4} \times (1 \times \Sigma h1 + 2 \times \Sigma h2 + 3 \times \Sigma h3 + 4 \times \Sigma h4)$$

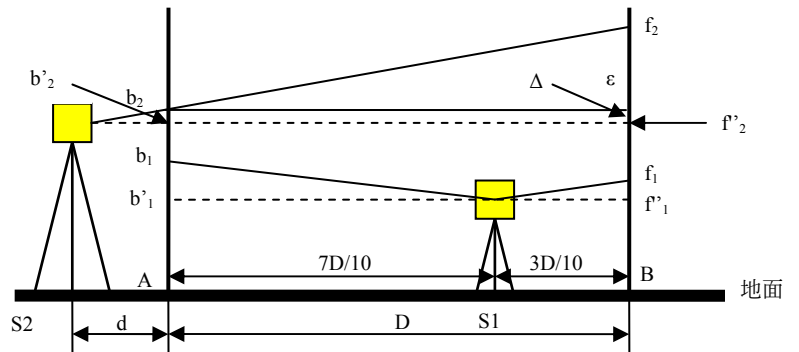
挖填平衡地面平均高程公式： $H = \frac{V}{A_T}$



圖(一)

- 關於題組敘述，土方量公式之解釋，下列何者正確？
 - 所謂「 $\frac{Am}{4}$ 」，原意指每一方格區塊面積除以 4
 - 式中之「 $1 \times \Sigma h1$ 」，意指第一個觀測之後計算之高程
 - 透過公式計算出之「H」，指需要挖去現場平均 H 高度的土方
 - 欲計算出平均高程 H，一定要先知道樁位間距，方可計算出答案
- 有關題組之說明，下列敘述何者**錯誤**？
 - $Am = 2500$
 - $A_T = 7.5Am$
 - $\Sigma h3 = 6.2$
 - 題組所提供之土方量公式，無法計算出此工區之正確土方量
- 題組所示之工區，其開挖之土方數約有多少立方公尺？
 - 90312.5
 - 87687.5
 - 85812.5
 - 92562.5
- 有關測量儀器構造之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 現在市面的自動水準儀，內部安裝之補償器，大多為懸吊式方式
 - 電子水準儀其原理是依據一維的代碼測量訊號而作圖訊識別
 - 電子經緯儀之角度是以光柵式度盤或編碼式度盤取得電子信號，再轉換成數值顯示
 - 測斜照準儀上的前視板，左側刻劃自下而上為 0 至 40，右側刻劃自上而下為 30~70
- 有關方向角之解釋，下列何者**錯誤**？
 - 地面上一測線與真子午線所夾之水平鈍角，稱為該測線之方向角
 - 該測線與磁子午線所夾之角度，稱為磁方向角
 - 任一測線之方向角，係自子午線之南方或北方開始起算
 - 書寫方式是以方向及數字呈現，其角度數字值不超過 90°

9. 如圖(二)所示，在一平坦的空地，相隔 D 公尺的 A、B 二木樁，其樁上各立一水準尺。某測量技師於 A、B 二樁的中間 S1 位置整置水準儀(水準軸與視準軸不平行)，讀得 A、B 水準尺之讀數為 b_1 、 f_1 。然後將水準儀移置 S2 位置整置，讀得 A、B 水準尺之讀數為 b_2 、 f_2 。S1 距離 A、B 點分佔兩水準尺間的 $7D/10$ 及 $3D/10$ (其他數據建議如圖，圖中 b'_1 、 f'_1 、 b'_2 、 f'_2 皆代表儀器無誤差時觀測之數據)，因為水準儀之視準軸不平行水準軸，造成有誤差 ε ，請幫該測量技師試算該誤差 ε 為多少？



- (A) $\varepsilon = (b_1 - f_1) - (b_2 - f_2)$
 (B) $\varepsilon = \left(\frac{1}{2}\right) \times [(b_1 - f_1) - (b_2 - f_2)]$
 (C) $\varepsilon = \left(\frac{6}{10}\right) \times [(b_1 - f_1) - (b_2 - f_2)]$
 (D) $\varepsilon = \left(\frac{10}{14}\right) \times [(b_1 - f_1) - (b_2 - f_2)]$

圖(二)

10. 測量上所用之角度單位分為 360° 、 400^g 制及弧度制三種，單位換算時，1 徑等於

- (A) 360° (B) $206562''$
 (C) $57^\circ 17' 45''$ (D) $57' 48''$

11. 某校測量選手施作乙級工程測量之應用座標法測設道路中心樁題目練習，該選手整置經緯儀儀器在 P 點，後視 A 點，待求 B 點，相關數據如後， $\angle APB = 45^\circ 30' 25''$ ， $AB = 29.028 \text{ m}$ ，下列何者選項可求得正確放樣點？

- (A)
 起始讀數： $0^\circ 0' 00''$
 旋轉讀數： $45^\circ 30' 25''$
 捲尺起始讀數：0.000m
 放樣點
- (B)
 起始讀數： $108^\circ 48' 48''$
 旋轉讀數： $154^\circ 19' 13''$
 捲尺起始讀數：0.000m
 放樣點
- (C)
 起始讀數： $15^\circ 36' 27''$
 旋轉讀數： $61^\circ 06' 42''$
 捲尺起始讀數：0.000m
 放樣點
- (D)
 起始讀數： $216^\circ 19' 51''$
 旋轉讀數： $261^\circ 50' 16''$
 捲尺起始讀數：0.000m
 放樣點

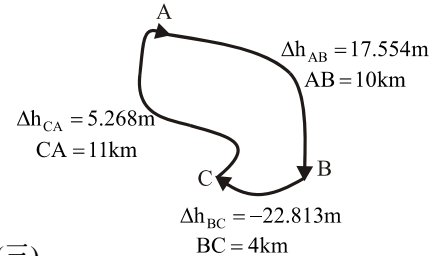
12. 某生以平板儀實施導線測量，當該測站施測完畢遷移平板儀至下一站時，其操作方式以下列選項中何者屬於較適宜的整置順序？① 整平 ② 對點 ③ 精確對準後視點 ④ 約略對準後視點

- (A) ④②①③ (B) ③②①④
 (C) ②①④③ (D) ②①③④

13. 若 A 點座標 (N, E) = (1, 1), B 點座標 (N, E) = (2.73, 2), 則方位角 BA(ϕ_{BA}) \div ?

- (A) 210°01'46"
- (B) 225°01'46"
- (C) 240°01'46"
- (D) 30°01'46"

14. 如圖(三)為一閉合水準測量, 已知 $H_A = 30.000\text{ m}$, 某生實施水準測量觀測順序為 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$, 相關數據如後, AB 距離長 10km, AB 高程差 $\Delta h_{AB} = 17.554\text{ m}$, BC 距離長 4km, BC 高程差 $\Delta h_{BC} = -22.813\text{ m}$, CA 距離長 11km, CA 高程差 $\Delta h_{CA} = 5.268\text{ m}$, 求改正後之 H_C 高程為多少 m? (請依距離比例平差計算)



圖(三)

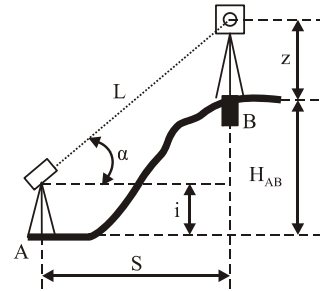
- (A) 24.741 m
- (B) 24.737 m
- (C) 24.736 m
- (D) 24.735 m

15. 有關水準高程測量之敘述, 下列何者**錯誤**?

- (A) 台灣地區係以基隆驗潮站所定之平均海水面為依據
- (B) 某點高程值是使用水準儀由平均海水面引測得知, 與直接使用 GPS 觀測得到之高程值相同
- (C) 在兩點間實施逐差水準測量, 中間不論有多少轉點, 其前視與後視之次數應相等
- (D) 水準儀之平行玻璃板裝置於望遠鏡物鏡之前方

16-17 題為題組

某生實施三角高程測量, 如圖(四)所示, A 點高程為 H_A , 整置經緯儀於 A 點, 自 A 點至經緯儀水平軸中心之垂直距離為儀器高度 i , 於 B 點(高程未知, 以 H_B 表示)豎立一菱鏡, 架設高度為 z , 觀測 AB 之水平距離為 S , 傾斜距離為 L , 垂直角為 α , R 為地球半徑, k 為大氣折光係數。



圖(四)

16. 有關題組三角高程測量之敘述, 下列何者**錯誤**?

- (A) 三角高程測量為間接測定高程差之方法
- (B) 三角高程測量乃根據實測或推算之距離與垂直角計算兩點間之高程差
- (C) 觀測目標時, 令菱鏡架設高度等於儀器高度, 可以簡化計算內容
- (D) 使用傾斜水準儀亦可實施三角高程測量

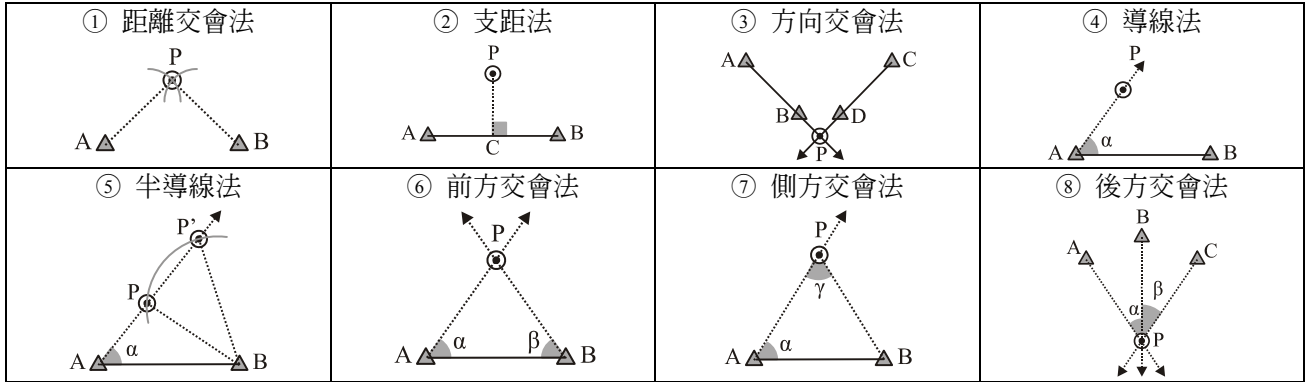
17. 題組所述, 若 AB 水平距離 S 超過 500 公尺, 由於地形及環境之影響, 所求之高程差應加以改正或採對向觀測, 其 B 點正確的高程運算公式為何?

- (A) $H_B = H_A + L \times \tan \alpha + \frac{(1-k) \cdot S^2}{2R} + i - z$
- (B) $H_B = H_A + S \times \tan \alpha + \frac{(1-k) \cdot S^2}{2R} + i - z$
- (C) $H_B = H_A + S \times \tan \alpha + \frac{(1+k) \cdot S^2}{2R} + i - z$
- (D) $H_B = H_A + L \times \sin \alpha + \frac{(1+k) \cdot S^2}{2R} + i - z$

18. 有關 GPS(衛星定位系統)之敘述, 下列何者**錯誤**?

- (A) 理論上最少需 3 顆衛星觀測資料, 但實務上, 要消除衛星時鐘與接收時鐘之偏差, 故最少要有 4 顆衛星資料
- (B) GPS 測量大都採用載波相位測量, 是因為精度遠高於虛擬距離測量
- (C) GPS 在全世界任一地區均能使用, 但地圖格式可能不同, 欲使用前須先瞭解 GPS 內定值為 WGS84 系統
- (D) GPS 產生的誤差皆屬於系統誤差, 並沒有偶然誤差

19. 下表所列八種測量基本原理定點種類中，A、B、C、D 為已知，哪些方法在操作時，A、B 兩點可不必通視？



(A) ①⑧

(B) ②④

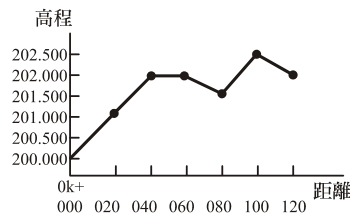
(C) ⑤⑧

(D) ①⑦

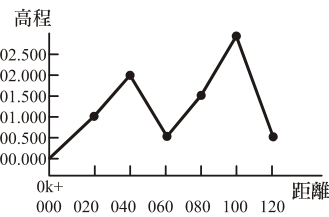
20. 某位土木技師做新建公路路線縱斷面水準測量結果如下表所示，請依據下表計算各測點之高程，並完成展繪圖，試問下列選項中，何者縱斷面展繪圖較正確？

測點	後視	視準軸高	間視	前視	高程	備註
0k + 000	3.000				200.000	已知點
0k + 020			2.000			
0k + 040			1.000			
0k + 060	3.500			2.500		
0k + 080			2.500			
0k + 100			1.000			
0k + 120				3.500		

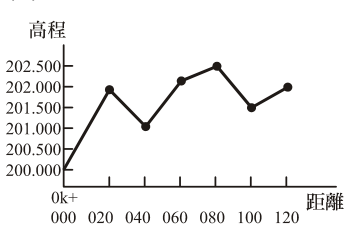
(A)



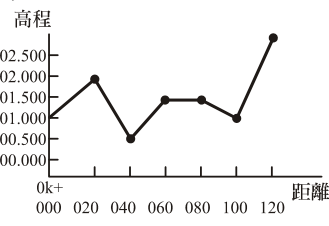
(B)



(C)



(D)



第二部份：圖學

21. 關於圖學的敘述，下列何者正確？

- (A) 3000 張 A2 圖紙之面積為 1500 m²
- (B) A3 圖紙之長邊為 A1 圖紙長邊之 1/2 或 A4 圖紙短邊之 2 倍
- (C) 1/50 的比例尺適用於建築製圖中之位置圖
- (D) 裝訂式之圖紙，其於 A2、A3 圖紙之圖框一般左邊框為 25 mm，上下及右邊框為 15 mm

22. 關於製圖儀器的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 天氣較潮濕時，使用 F、HB 等級之鉛筆心較 B 等級之鉛筆心更適用於一般製圖
- (B) 活動三角板與一組三角板均可以畫任何傾斜線之平行線
- (C) 比例尺為等分線段及劃分線段成若干等分之儀器
- (D) 一組三角板配合平行尺可將一圓 24 等分

23. 下列有關比例尺的換算，何者**錯誤**？

- ① 1/400 比例尺刻度顯示 40 公尺之長度，相當於 1/30 比例尺刻度顯示 0.3 公尺之長度
 - ② 一張原以 1/30 繪製的圖，今改以 1/20 繪製成新圖，則新圖之圖樣面積為原來之 9/4 倍
 - ③ 一物件圖上面積為 16cm^2 ，實際面積為 25 平方公尺，則其圖面的比例為 1：1250
 - ④ 有一正方形實際面積為 1600 平方公尺，今繪製於未標示之比例尺的圖上，量得之面積為 25 平方公尺；如要將該圖縮放為 1/40 的比例，則其正確之縮放比例為縮小 5 倍
- (A) ②④ (B) ①③
(C) ②③ (D) ①④

24. 關於線條粗細，下列何者之線規**不是**細線？

- (A) 尺度線
- (B) 剖面線
- (C) 中心線
- (D) 隱藏線

25. 關於線條之畫法，下列何者**錯誤**？

- (A) 先畫直線，再畫曲線，曲線應從直線末端開始
- (B) 構圖打底的線條愈輕愈好，在全圖未完成前勿擦去
- (C) 鉛筆畫實線時應微微旋轉筆身，以保持筆尖銳利，線條結實均勻
- (D) 為使平行尺與三角板應用方便，應先畫水平線再畫垂直線

26. 關於體之敘述，下列何者正確？

- (A) 正十二面體是由 12 個正三角形所組成
- (B) 由相交一點之平面構成之體為角錐
- (C) 橢圓球屬於單曲面幾何圖形
- (D) 過圓心對圓周所夾的角稱為圓周角

27. 下列哪個作圖**不須**應用垂直平分線之關係？

- (A) 畫圓弧之圓心
- (B) 畫多邊形之內切圓
- (C) 畫三角形的內接圓
- (D) 畫三角形的外接圓

28. 作一圓弧(半徑 R)外切於兩圓(半徑 R_1 、 R_2)，則此圓弧之圓心可分別以兩圓弧之圓心為圓心

- (A) $R + R_1$ 及 $R + R_2$ 為半徑畫弧相交之點求得
- (B) $R - R_1$ 及 $R + R_2$ 為半徑畫弧相交之點求得
- (C) $R + R_1$ 及 $R - R_2$ 為半徑畫弧相交之點求得
- (D) $R - R_1$ 及 $R - R_2$ 為半徑畫弧相交之點求得

29. 關於投影幾何之敘述，下列何者**錯誤**？

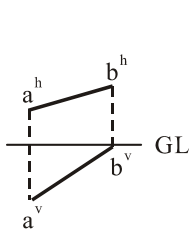
- (A) 投影的分類可分為平行投影及透視投影
- (B) 一個點的直立投影面之投影到 HV 基線之距離，等於這個點到直立投影面之距離
- (C) 第一象限法與第三象限法，主要之差別在於投影面的假設位置不盡相同
- (D) 等角圖之大小約為等角投影圖之 1.22 倍

30. 關於剖面圖之敘述，下列何者**錯誤**？

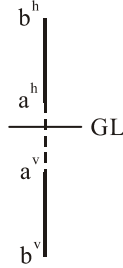
- (A) 半剖視圖應用於對稱圖形，其以中心線為界，可看到一半之內部及一半之外部
- (B) 當物體與投影面不平行之部位，可將其旋轉與投影面平行，再繪出此部位之視圖，稱為轉正視圖
- (C) 若前視圖為剖面圖，俯視圖以半視圖表示時，應繪出遠離前視圖之後半部
- (D) 旋轉剖面圖乃將物體之剖面在割切處原地旋轉 90° ，以粗實線重疊繪出

31. 下列關於各投影關係，何者正確？

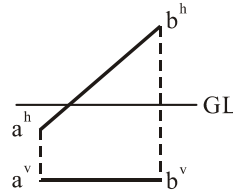
- ① 圖(六)之 a 點位在第三象限，b 點位於水平投影面
- ② 圖(七)之 \overline{ab} 為平行側投影面之正垂線
- ③ 圖(八)為平行水平投影面之單斜線，此單斜線通過第三及第四象限
- ④ 圖(九)為垂直側投影面之單斜面



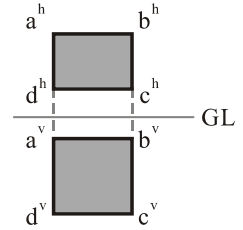
圖(六)



圖(七)



圖(八)



圖(九)

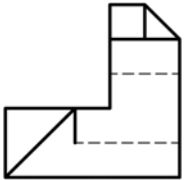
- (A) ①②③④ (B) ①②③ (C) ①③④ (D) ③④

32. 下列敘述何者錯誤？

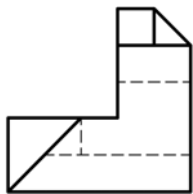
- (A) 斜視圖之繪圖原則應使不規則面平行畫面，而長向物體作斜投影應以長向平行畫面，具有圓形斷面之視圖應使圓形斷面平行畫面
- (B) 繪製等角圖時，與等角軸平行之直線，可直接從三視圖度量，但三視圖中之角度不可直接繪於等角圖上
- (C) 等角投影圖、剖面圖、輔助視圖與斜視圖均依據正投影之原理繪圖
- (D) 若斜視圖之頂面有開口，則其深度軸與水平軸之夾角 60° 比 30° 更能清楚表現

33. 如圖(十)所示之立體圖，請選出正確之右側視圖

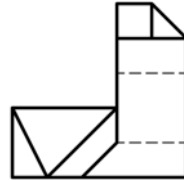
(A)



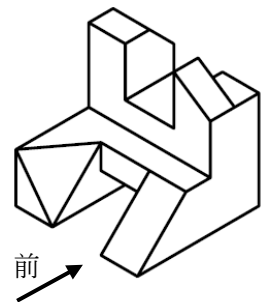
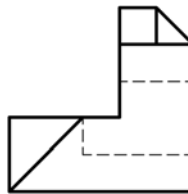
(C)



(B)



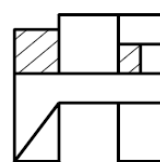
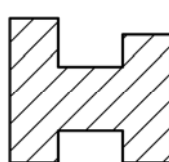
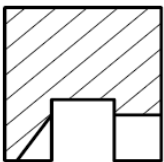
(D)



圖(十)

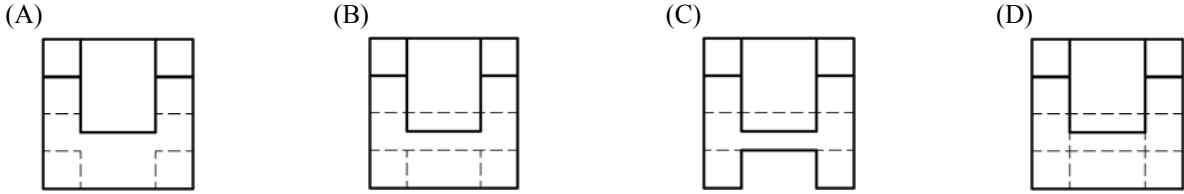
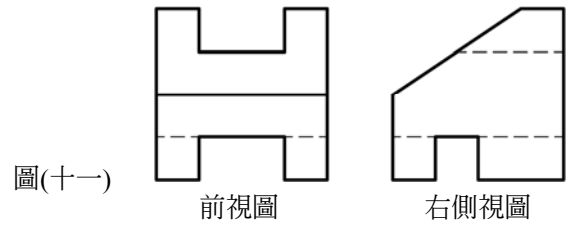
34. 承上題，下列各視圖關係，何者錯誤？

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥



- (A) ①為剖面線通過前視圖及右側視圖之剖面圖
- (B) ②③為剖面線通過前視圖及俯視圖之剖面圖
- (C) ④⑤為剖面線通過俯視圖及右側視圖之剖面圖
- (D) ⑥為剖面線通過前視圖及右側視圖之剖面圖

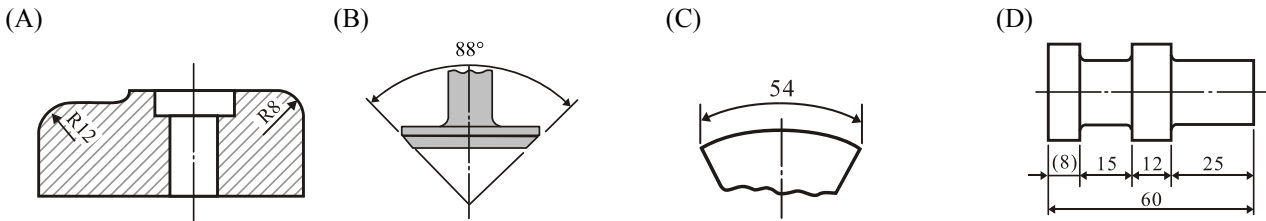
35. 如圖(十一)所示之前視圖及右側視圖，試選出其正確之俯視圖



36. 有關尺度標註之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 輪廓線、中心線不可作為尺度線，尺度線間隔為字高之 2 倍，且盡量保持相同距離
- (B) 數字與中心線相交，中心線不得中斷
- (C) 指線以細實線繪之，一般與水平線成 45°或 60°，儘量避免與尺度界線、尺度線或剖面線成平行，註解寫在尾端水平線之上方
- (D) 尺度界線與輪廓線近似平行時，由該尺度之兩端引出與尺度線成 60°之傾斜平行線為尺度界線，尺度界線為細實線，其可以相交

37. 有關尺度標註方式，下列何者**錯誤**？



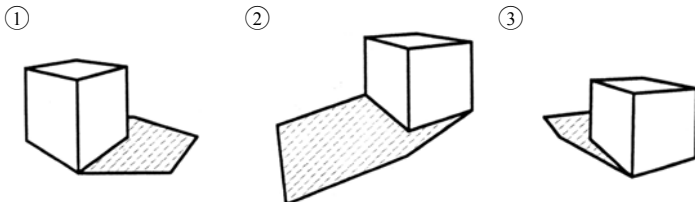
38. 關於輔助視圖之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 一垂直於直立投影面之單斜面，可由俯視圖之投影求得的輔助視圖，得到單斜面真實的大小
- (B) 側視圖之輔助視圖其斜面之邊視圖會出現在側視圖上，此視圖可求得物體之寬度
- (C) 欲求複斜面真實的大小，須經過兩次輔助視圖，第一次先求得複斜面之邊視圖
- (D) 輔助視圖之投影線應與斜面、RP 之邊視圖成垂直

39. 關於透視投影之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 一點透視其建物之一面平行畫面
- (B) 畫面與視點間之距離固定，若物體置於畫面之後，則畫面離物體愈近，其投影愈大
- (C) 當主點位置不變，畫面在物體之前，所得投影變大；畫面在物體之後，所得投影變小
- (D) 物體與畫面所構成的角度愈小，所得透視圖愈大且愈清晰

40. 關於右列透視陰影圖，下列何者**錯誤**？



- (A) ①圖之光源為側光
- (B) ②圖之光源為逆光，③圖之光源為背光
- (C) 背光與逆光畫陰影，二者之光的方向消失點均位在視平線上
- (D) 逆光之光線角度消失點在視平線下方，背光之光線角度消失點在視平線上方