

**第一部份：測量實習**

- 有關測量儀器之維護與保養之敘述，下列哪些較符合測量人員使用儀器的正確規定？
  - ① 儀器取出前，應觀察並記憶儀器擺放位置
  - ② 三腳架張開，以一隻腳在坡上，另兩隻腳在坡下為原則
  - ③ 主儀器置放在三腳架平台上後，即可放開，以另一手上緊腳架與儀器之固定螺旋
  - ④ 長距離移站，可將儀器扛於肩上行走，減輕負擔
  - ⑤ 觀測中，需將螺旋用力旋緊，避免有照準偏差
  - ⑥ 高溫烈日下操作，需張傘遮蔽儀器
  - ⑦ 儀器收藏在儀器箱，需將儀器之制動螺旋固定
  - ⑧ 儀器若淋雨或受潮，可使用燈泡置放旁邊，慢慢烘乾

(A) ①②⑥⑦⑧                      (B) ①②③⑦⑧                      (C) ①②③⑤⑦                      (D) ①②⑤⑥⑧
- 有關測量人員面對測量工作之敘述，下列哪些是正確之職業觀念？
  - ① 對於測量原理及技術，要有充分的認識，還要隨時補充新知
  - ② 要有好的體魄，以便實施野外測量工作，否則會不容易適應此艱辛工作
  - ③ 測量儀器已科技化，搭配雷射水準儀、伺服馬達或 eGPS，即可單人操機，不需團隊完成
  - ④ 測量工作講求的是快速，能夠趁著實習課結束前完成為重點，精度好壞其次
  - ⑤ 測量儀器的保養，應隨時維護與檢校
  - ⑥ 對於測量結果，應有追求「真、善、美」的精神

(A) ①④⑤⑥                      (B) ①②⑤⑥                      (C) ①③④⑤                      (D) ①③⑤⑥
- 有關測量工作上的一些名詞敘述，下列哪些是正確之測量知識？
  - ① 標高：測點與水準面的垂直距離
  - ② 比高：兩測點之間的垂直距離
  - ③ 正高：地表面上某點到平均海面之垂直距離
  - ④ 幾何高：運用三角函數算出某點到大地水準面之垂直距離
  - ⑤ 橢球高：可用 GPS 空間量測技術求得
  - ⑥ 正高 = 橢球高 + 大地起伏
  - ⑦ 力高 = 以動能而定之高程，即單位重量自平均海面到某一水準面之動能差

(A) ①③④                      (B) ②③⑥                      (C) ②③⑤                      (D) ③⑥⑦

4. 初入高職的新生實施角度測量，整置經緯儀於 P 點，觀測四個目標後填寫記錄表格之結果如表(一)，請完成表(一)表格計算，下列敘述何者最不可能？

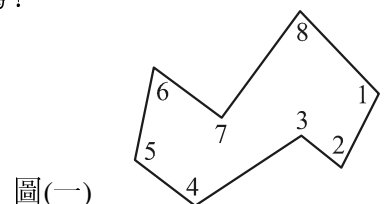
- (A)  $\angle CPD = 75^{\circ}57'56''$
- (B)  $\angle BPC = 66^{\circ}07'19''$
- (C)  $\angle APB = 60^{\circ}06'31''$
- (D) 符號③的答案應為  $27^{\circ}00'11''$

表(一)

測站	觀點	鏡位	水平度盤			正倒鏡平均值			角度			參考圖形
			°	'	"	°	'	"	°	'	"	
P	A	正	260	32	47	①			0	00	00	
		倒	80	59	54							
	B	正	320	52	41	②						
		倒	140	53	03							
	C	正	27	00	25	③						
		倒	206	59	57							
	D	正	102	58	18	④						
		倒	282	57	56							

5. 在一閉合導線測量中，如圖(一)所示，已測得各測站處之偏角，分別是點 1：右偏角  $70^{\circ}02'01''$ 、點 2：右偏角  $101^{\circ}37'25''$ 、點 3：左偏角  $71^{\circ}05'35''$ 、點 4：右偏角  $70^{\circ}56'37''$ 、點 5：右偏角  $64^{\circ}08'06''$ 、點 6：右偏角  $114^{\circ}45'27''$ 、點 7：左偏角  $89^{\circ}59'59''$ 、點 8：右偏角  $99^{\circ}36'05''$ ，試算該八邊形之偏角閉合差為？

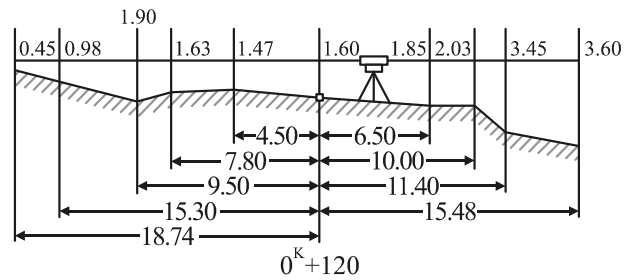
- (A) +7"
- (B) +6"
- (C) +5"
- (D) +4"



6. 某測量選手於台科路里程  $0^k + 120$  處，高程為  $350.14\text{ m}$  旁架設水準儀，儀器架設完成觀測  $0^k + 120$  中心樁標尺讀數為  $1.60\text{ m}$ ，並對  $0^k + 120$  里程實施橫斷面水準測量，相關數據如圖(二)所示，請依據圖示完成表(二)的表格。

表(二)

橫斷面高程 尺上讀數 距中心樁距離(左側)			高程 儀器高 測站	橫斷面高程 尺上讀數 距中心樁距離(右側)		
①	②	③	350.14	⑤	④	
⑥				⑦		⑧
⑨			$0^k + 120$		⑩	

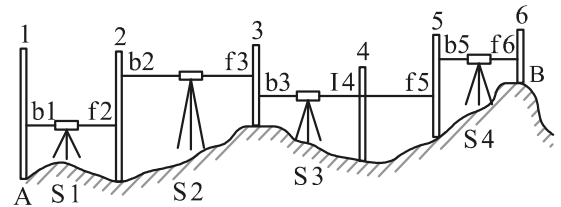


圖(二) 橫斷面示意圖

下列數據何者錯誤？

- (A) 符號① = 351.29，符號⑩ = 11.40
- (B) 符號② = 349.84，符號⑥ = 0.98
- (C) 符號③ = 350.27，符號⑦ = 2.03
- (D) 符號⑤ = 348.29，符號⑨ = 18.74

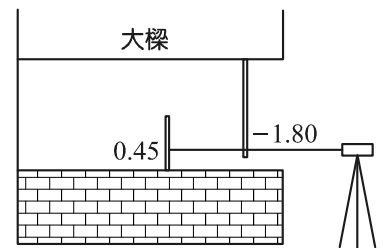
7. 甲同學於測量實習課中，實施水準測量求 A、B 兩點間的高程差，實施方式及運用數據如圖(三)所示，試算 A、B 兩點之高程差為何？



圖(三) 逐差水準測量示意圖

- (A)  $\Delta H_{AB} = b1 - f2 + b2 - f3 + b3 - f5 + b5 - f6$
- (B)  $\Delta H_{AB} = b1 + b2 + b3 + b5 - f2 - f3 - f4 - f5 - f6$
- (C)  $\Delta H_{AB} = b1 + b2 + b3 + b5 - f2 - f3 + f4 - f5 - f6$
- (D)  $\Delta H_{AB} = b1 + b2 - f2 + b3 - f3 + b5 - f5 + f4$

8. 砌磚師傅正在施作紅磚隔間順砌牆，欲施作到大樑底，如圖(四)所示(圖下方已截掉)。師傅所使用的紅磚尺寸為  $23 \times 11 \times 6\text{ cm}$ ，橫豎縫皆為  $1\text{ cm}$ ，施作第 12 皮後休息，休息時用水準儀量測 12 皮磚頂面之水準尺及樑下水準尺讀數分別為  $0.45\text{ m}$  及  $-1.80\text{ m}$ ，假設師傅施作技術良好沒有誤差，試問他還要再施作多少皮才能完成整面隔間牆？(註：砌磚之層數謂之皮，一層磚曰一皮磚，一皮加橫縫為  $7\text{ cm}$ )



圖(四)

- (A) 30 皮
- (B) 32 皮
- (C) 34 皮
- (D) 36 皮

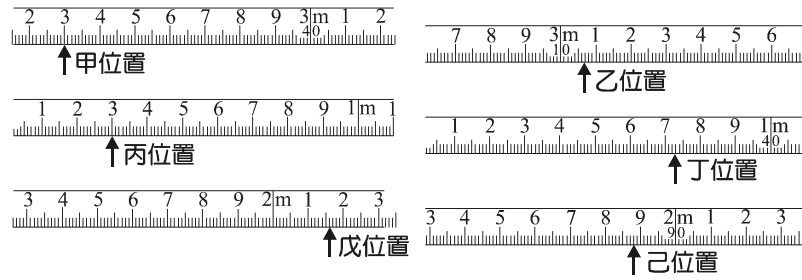
9. 有關三角高程測量之敘述，下列何者正確？

- ① 利用全測站觀測，輸入儀器高及稜鏡高後，可得知兩點之間的垂直距離，所運用原理即是三角高程測量方式
  - ② 一般三角高程測量，若兩點間的距離小於  $250\text{ m}$ ，可忽視視水準差的影響
  - ③ 若儀器架設於未知點而觀測已知點(或稜鏡)，稱為直視
  - ④ 對測點垂直上方兩個覘標點，各觀測一次垂直角(進行二次三角高程測量)，利用數學聯立，可求得兩測點間的垂直距離
  - ⑤ 利用三角高程測量觀測兩點間的高程，其精度略遜於直接水準測量成果
  - ⑥ 三角高程測量的方便性及精度上大幅提高，已有漸漸取代直接水準測量的趨勢
- (A) ①②⑤⑥
  - (B) ①③④⑤
  - (C) ②④⑤⑥
  - (D) ①②③⑤

10. 有一測線其方向角為  $S30^\circ E$ ，緯距為  $200\text{ m}$ ，請問此測線之經距約為多少？

- (A)  $200\text{ m}$
- (B)  $\frac{200}{\sqrt{3}}\text{ m}$
- (C)  $\frac{400}{\sqrt{3}}\text{ m}$
- (D)  $400\text{ m}$

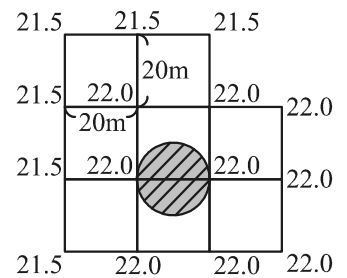
11. 有一工地建築線段須做距離量測，用同一把捲尺從起頭開始量測(起點即為捲尺讀數為零位置)，各位置標註如圖(五)所示(以箭頭所示)，讀取各位置之讀數後，在不同位置作兩點距離推算，下列何者正確？



圖(五)

- ①甲位置到乙位置距離為 0.223 m    ②丙位置到丁位置距離為 0.443 m    ③戊位置到己位置距離為 0.852 m  
 ④甲位置到丁位置距離為 1.957 m    ⑤乙位置到戊位置距離為 1.091 m    ⑥己位置到丙位置距離為 1.758 m  
 (A) ①②④⑤                      (B) ①③④⑥                      (C) ②③④⑤                      (D) ③④⑤⑥
12. 有關未來測量科技發展之敘述，下列何者正確？  
 ①全球衛星導航系統 GNSS，包含美國 GPS，俄羅斯 GLONASS，歐盟 Galileo，中國 COMPASS 共 4 種  
 ②測量新科技的 3S 技術是指全球定位系統 GPS、地理資訊系統 GIS、遙感探測 RS  
 ③地理資訊系統之特性，在空間資訊處理，最佳狀態可處理到四度空間時間之資訊  
 ④颱風過後，我們欲知災害程度及範圍，最快的方法是利用福衛 1 號實施太空攝影測量  
 ⑤GPS 坐標採用以地心為原點之 GRS80 坐標系統，高程是採用橢球高系統  
 ⑥GPS 外業作業方式，於空曠處架設儀器，定心定平、量測儀器高、打開接收儀電源，依正常程序輸入測站點號、儀器高即可開始觀測  
 (A) ①②③⑤                      (B) ①②④⑤                      (C) ①③④⑤                      (D) ①②③⑥

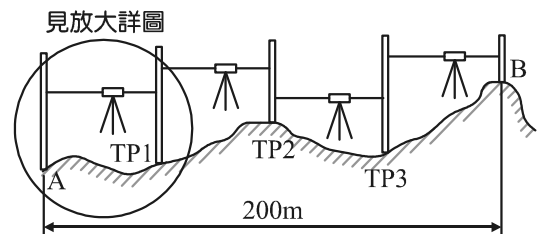
13. 某公園預定地，以格網間距為 20 m 之面積水準方式，測量得到規則格網交點位置之高程值，單位為 m，如圖(六)所示。其中圓形斜線部分為噴水池預定地，其設計高程為 20 m，試問該公園地經挖填平衡後，再處理圓形噴水池，圓形噴水池所需處理土方量，下列何者較接近推算值？(不考慮土方壓實或挖起體積變化)



圖(六)

- (A) 挖土方  $209\pi \text{ m}^3$                       (B) 挖土方  $201\pi \text{ m}^3$   
 (C) 挖土方  $186\pi \text{ m}^3$                       (D) 挖土方  $177\pi \text{ m}^3$
14. 有關經緯儀之整置，負責定平的構造有哪些？  
 ①腳架    ②盤面水準管    ③符合氣泡螺旋    ④圓盒水準氣泡  
 ⑤垂準器    ⑥水平度盤    ⑦中心固定螺旋    ⑧踵定螺旋  
 (A) ②③④⑦                      (B) ①④⑥⑧                      (C) ①④⑥⑦                      (D) ①②④⑧

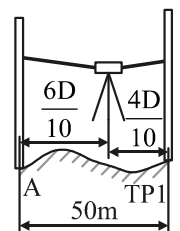
15. 測量實習課時，王同學實施 A、B 兩點距離 200 m 的逐差水準測量，在 AB 距離中等距安排 3 個轉點 TP1~TP3，如圖(七)所示。在此次測量中，王同學每次整置水準儀的位置皆為兩水準尺中間偏右，比例為距左水準尺距離：距右水準尺距離 =  $\frac{6D}{10} : \frac{4D}{10}$ ，放大詳圖，如圖



圖(七)

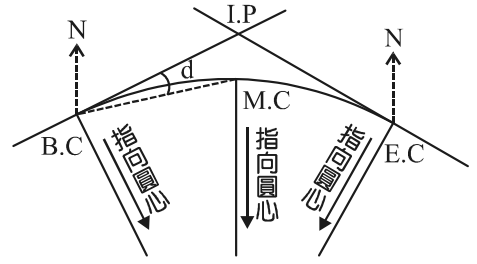
(八)所示。王同學實施完全部水準測量後，方發現此水準儀有視準軸誤差，下列敘述何者正確？

- (A) 觀測計算得到的數據會因為誤差相消，而不影響正確答案，計算完畢，即可繳交此次實習之作業  
 (B) 觀測計算得到的 A、B 高程差數據會比正確答案大  
 (C) 觀測計算得到的 A、B 高程差數據會比正確答案小  
 (D) 若有誤差，每一整置水準儀位置觀測後前視之誤差量為  $0.1 \times (\text{後視} - \text{前視})$



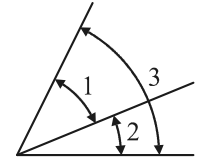
圖(八)

16. 有一單曲線，如圖(九)所示，曲線上諸元素分別為兩切線交點 I.P，曲線起點 B.C，曲線終點 E.C，曲線中間點 M.C，切線與曲線中間點之偏角  $d$ 。若 E.C-I.P 方位角為  $299^\circ 43' 30''$ ，B.C-I.P 方位角為  $63^\circ 36' 50''$ ，運用現有數據，試算 B.C 到 M.C 與切線之偏角  $d$  值？



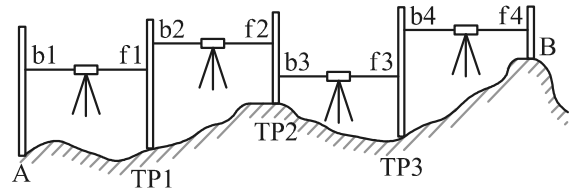
圖(九)

17. 如圖(十)所示， $\angle 3 = 79^\circ 36' 24''$  為土地測量局公告之角度，某測量員以接力方式分別測出  $\angle 1 = 41^\circ 15' 20''$ 、 $\angle 2 = 38^\circ 21' 10''$ ，經平差改正後， $\angle 2$  應為多少？



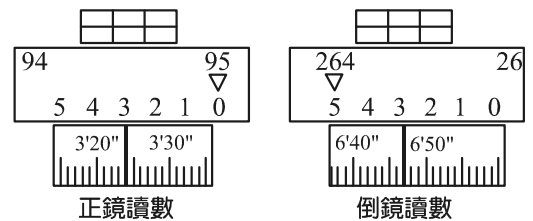
圖(十)

18. 新生實施水準測量，如圖(十一)所示，在每兩準尺中間整置水準儀，每一站觀測後視時，當時環境狀況是正常的，但每次觀測完後視(b1、b2、b3、b4)，再觀測前視(f1、f2、f3、f4)前，因為當地土質較鬆軟，造成水準儀均勻下陷，但新生不自知，繼續完成此次測量實習，下列敘述何者正確？(註：新生觀測讀數能力是無誤的)



圖(十一)

19. 某工地主任急欲瞭解建築物基礎工程下陷問題，立刻從工具箱拿出光學經緯儀(天頂距式)在地面上整置，正倒鏡觀測同一獨立基礎的同一位置，讀數如圖(十二)所示，請協助完成該點相關角度之計算，下列計算何者正確？(小數點下以四捨五入計)



圖(十二)

20. 已知點 1、2 樁位及欲放樣點 A、B、C 之目標坐標，點 1=(876.926, 1093.067)、點 2=(865.082, 1193.749)、點 A(900.504, 1145.680)、點 B(798.598, 1137.825)、點 C(800.321, 1156.325)。(註：此題坐標書寫方式，(N, E))

計算點 1、2 之角度， $\theta_{12} = \tan^{-1}(\frac{\Delta E}{\Delta N}) = 83^\circ 17' 26''$ ， $S_{12} = 101.376$

計算點 1、A 之角度， $\theta_{1A} = \tan^{-1}(\frac{\Delta E}{\Delta N}) = 65^\circ 51' 39''$ ， $S_{1A} = 57.655$

計算點 1、B 之角度， $\theta_{1B} = \tan^{-1}(\frac{\Delta E}{\Delta N}) = 29^\circ 44' 40''$ ， $S_{1B} = 90.214$

計算點 1、C 之角度， $\theta_{1C} = \tan^{-1}(\frac{\Delta E}{\Delta N}) = 39^\circ 32' 56''$ ， $S_{1C} = 99.347$

將放樣數據填寫到右列放樣表(三)

表(三)

中，下列何者**不正確**？

- (A) 符號① =  $96^\circ 42' 34''$
- (B) 符號② =  $65^\circ 51' 39''$
- (C) 符號③ =  $150^\circ 15' 20''$
- (D) 符號④ =  $219^\circ 32' 56''$

點號	已知 N 坐標	已知 E 坐標	後視距離	後視方位角(讀數)
測站：1	876.926	1093.067	-----	-----
後視：2	865.082	1193.749	101.376	①
測設點號	點位 N 坐標	點位 E 坐標	測設距離	前視方位角(讀數)
前視：A	900.504	1145.680	57.655	②
前視：B	798.598	1137.825	90.214	③
前視：C	800.321	1156.325	99.347	④

## 第二部份：製圖實習

21. 下列敘述何者正確？

- ① 工程圖依圖樣性質分類中，以鉛筆將設計者之構想，繪製在圖紙上之工程圖，稱為草圖
- ② 美國國家標準協會之簡稱為 AISI
- ③ 相同磅數的道林紙，2000 張 A3 圖紙之重量等於 500 張 A1 圖紙之重量
- ④ A2 圖紙之尺寸為 594 mm×841 mm
- ⑤ 比例尺  $\frac{1}{30}$  圖面之 100 公分，應量取  $\frac{1}{300}$  之比例尺中之 10 單位

(A) ①②③ (B) ①③⑤ (C) ②③⑤ (D) ③⑤

22. 有關比例尺的換算，下列何者錯誤？

- ①  $\frac{1}{300}$  比例尺刻度顯示 30 公尺之長度，相當於  $\frac{1}{40}$  比例尺刻度顯示 4 公尺之長度
- ② 一張原以  $\frac{1}{30}$  繪製的圖，今改以  $\frac{1}{10}$  繪製成新圖，則新圖之圖樣面積為原來之 3 倍
- ③ 一物件圖上面積為 4 cm<sup>2</sup>，實際面積為 25 m<sup>2</sup>，則其圖面的比例為 1：1000
- ④ 若欲在比例尺  $\frac{1}{120}$  的平面圖上，求得圖面中某道牆的實際長度，可利用刻度  $\frac{1}{100}$  的三稜比例尺量得線段長度為 X 後，再以 X 值乘以 1.2 即為實際長度

(A) ②③④ (B) ②③ (C) ②④ (D) ①④

23. 利用三稜比例尺上  $\frac{1}{200}$  之比例刻度量測某立方體之縮尺圖面後，所得立方體之長、寬、高分別為 2 公尺、8 公尺、10 公尺。若已知該圖面正確的比例尺為  $\frac{1}{500}$ ，則該量體之實際體積為？

(A) 10.24 立方公尺 (B) 25.6 立方公尺 (C) 2500 立方公尺 (D) 1000 立方公尺

24. 以鉛筆繪圖時，鉛筆與紙面應成 A°；平行尺與 45°×45° 三角板可將一圓分成 B 等分；製圖板之角度以 C 為宜，則上述之 A、B、C 分別為？

(A) 75、12、1：6 (B) 60、8、1：8 (C) 60、8、1：6 (D) 75、8、1：8

25. 有關線條之粗細與形式，下列何者正確？

- ① 圖框線：粗實線、作圖線：細實線
- ② 尺度線：細實線、指線：細實線
- ③ 中心線：細的單點鏈線、特殊處理的表面範圍：細的單點鏈線
- ④ 隱藏線：中的虛線
- ⑤ 折斷線：粗實線

(A) ①④⑤ (B) ②④⑤ (C) ①②④ (D) ①③④

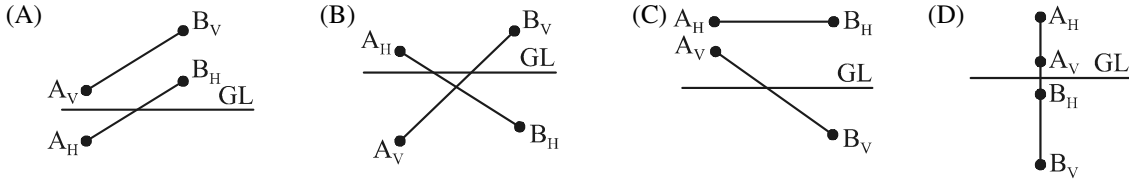
26. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 由直線或平面所衍生之幾何形體，稱為平面體
- (B) 正十二面體是由 12 個正五角形組成之正多面體
- (C) 切割平面與圓錐中心軸之夾角等於圓錐中心軸與素線(元線)之夾角，所得的斷面關係為拋物線
- (D) 阿基米德螺旋線為平面曲線

27. 有關等角投影圖之敘述，下列何者錯誤？

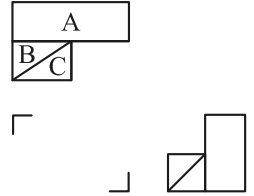
- (A) 三軸線互成 120°
- (B) 屬於平行投影之立體正投影
- (C) 等角投影圖比等角圖大 1.22 倍
- (D) 等角投影圖乃將物體置於投影箱，先繞垂直軸旋轉 45°，再繞水平軸旋轉 35°16'，所得之投影圖即為等角投影圖

28. 下列投影圖，何者為通過三個象限之單斜線？



29. 如圖(十三)所示為俯視圖及右側視圖，下列敘述何者正確？

- ① 俯視圖之 A 面可能為正垂面或單斜面
- ② 俯視圖之 B 面可能為正垂面
- ③ 俯視圖之 C 面為複斜面，不可能為單斜面



圖(十三)

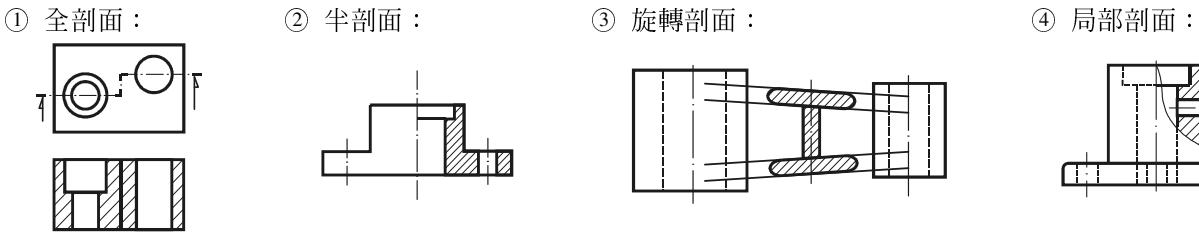
- ④ 均可能為此物件前視圖

- (A) ①②
- (B) ①②③
- (C) ①③④
- (D) ①②④

30. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 立體正投影中，當物體之旋轉角度不同時，物體各面與投影面之傾斜角度即不同，但平面之傾斜角度不會改變投影的大小
- (B) 斜投影之投影線與投影面夾角增加時，其投影長度變短，反之其投影變長
- (C) 斜投影圖之斜軸(深度軸)的角度愈大時，物體頂面特徵的顯示較明顯；角度愈小時，物體側面特徵的顯示較明顯
- (D) 斜投影圖通常會將有圓弧的面或較複雜的面與畫面平行

31. 下列剖面圖何者錯誤？

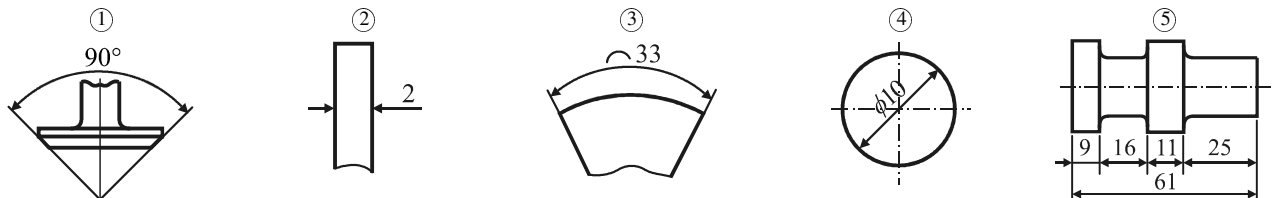


- (A) ①③④
- (B) ①④
- (C) ①③
- (D) ②③

32. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 剖面線用以表示切割之位置
- (B) 剖面線的間距與剖視圖的大小成正比，一般以細實線繪之
- (C) 當剖面沿肋之中心線剖切，肋上的剖面線應予以省略
- (D) 在半視圖中，若正視圖為一般投影圖時，則上視圖應繪其後半部

33. 下列尺度標註圖示何者正確？



- (A) ①
- (B) ②⑤
- (C) ①③④
- (D) ①④⑤

34. 有關尺度標註之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 尺度線與尺度界線應以細實線繪之
- (B) 尺度數字及符號應避免與剖面線相交，如不可避免，剖面線應中斷讓開
- (C) 圓或大於半圓之圓弧，應標示其直徑；半圓僅能標示半徑，不能標示直徑
- (D) 尺度盡量標註於視圖之外，且在視圖與視圖之間，向視圖外由小至大順序排列

35. 有關輔助視圖之敘述，下列何者**錯誤**？

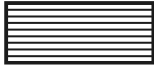
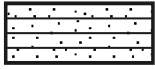
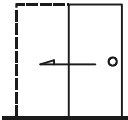


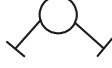

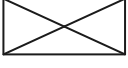
- (A) 輔助視圖之投影方法與正投影原理相同，其投影線與輔助投影面垂直
- (B) 畫單斜面之輔助投影圖應假設輔助投影面平行單斜面
- (C) 參考面簡稱 RP，與單斜面垂直
- (D) 側視圖之輔助視圖可求得物體之深度，又稱為深度輔助視圖



36. 有關透視圖之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 凡不與投影面平行的物體，其縱向或橫向各組平行線匯集之點即為消失點，簡稱 VP
- (B) 當物體與視點的距離固定，畫面在物體與視點之間，則畫面離物體越近，其投影越小
- (C) 基線法、測點法、介線法畫透視圖，不用畫平面圖，只要有尺寸即能作圖
- (D) 光線由畫面後方投射於駐點，稱為前來光；前來光的陰影較後來光的陰影大

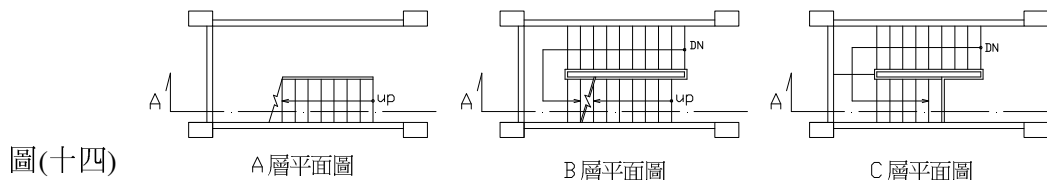
37. 有關各種土木建築符號如表(四)所示，下列敘述何者正確？

表(四)

				?
①面磚	②鬆質絕緣體	③單拉門	④雙拉門	⑤電燈總配電盤
?				
⑥金屬	⑦地盤	⑧?	⑨自動灑水送水口	⑩?

- (A) ①③⑦為正確符號，②④⑨為錯誤符號
- (B) ⑤電燈總配電盤的符號以  表示，⑥金屬剖面的符號以  表示
- (C) ⑧的符號代表消防設備系統之測試出水口，⑩的符號代表電力分電盤
- (D) ②⑦的符號均為材料之剖面符號

38. 如圖(十四)所示之樓梯平面圖為一建物每一樓層之樓梯平面圖，下列敘述何者**錯誤**？



- (A) 此建物之樓梯通過兩樓層，樓梯之形式為折梯
- (B) A層至B層之樓梯階數共有 20 階
- (C) B層至C層之樓梯階數共有 16 階
- (D) 此座樓梯之A剖面圖，在上的方向之樓梯應以粗實線繪之，並應加畫粉刷線；下的方向之樓梯則以中實線繪之，不需畫粉刷線

39. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 依建築繪圖準則規定：現況圖、配置圖均要繪出防火間隔
- (B) 繪製平面圖首先要掌握構件尺寸，再延伸至位置尺寸
- (C) 建築物高度之起算點為 GL 線
- (D) 各層結構平面圖應有座標之表示，橫座標由左而右以①、②、③……表示之，縱座標由下而上以A、B、C……表示之

40. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 平面圖是施工圖最基本的圖面，通常其為建築物在地板面上約 1.5 公尺處水平，切開向下俯視之水平投影圖
- (B) 依建築繪圖準則規定：平面圖、立面圖、總剖面圖均需畫建築線，其最小之比例尺為 1：200
- (C) 施工圖中的立面圖與剖面詳圖均應標示外牆裝修材料
- (D) 三層結構平面圖所繪之梁、板為四層樓地板以下之梁、板