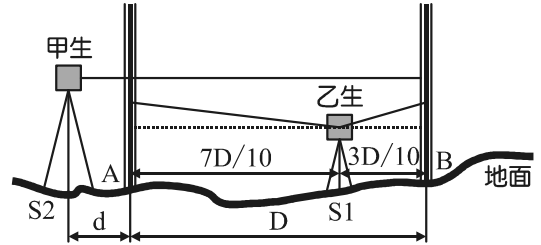


第一部分：測量實習

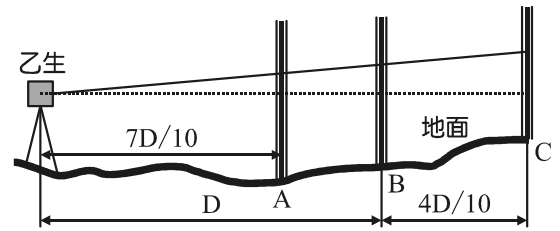
1. 如圖(一)所示，有兩位技術實力相當的學生分別拿兩台水準儀施作 A、B 兩點的高程，其中甲生使用(沒有誤差)的水準儀整置在距離 A 點標尺 d 處，乙生使用(有視準軸誤差)的水準儀整置在距離 B 點標尺約 $\frac{3D}{10}$ 處實施觀測(分別觀測 A 或 B 點標尺時，視準軸會有偏差)，甲生觀測 A 點標尺讀數為 1.758，觀測 B 點標尺讀數為 1.546，乙生觀測 A 點標尺讀數為 1.382，觀測 B 點標尺讀數為 1.130，則下列敘述何者正確？



圖(一)

- (A) A、B 兩點的正確高程差為 0.192 m
- (B) 乙生觀測 A 點標尺讀數，應校正為 1.322 m，方為正確
- (C) 乙生觀測 B 點標尺讀數，應校正為 1.100 m，方為正確
- (D) 乙生所使用的水準儀，其誤差量約為 0.04

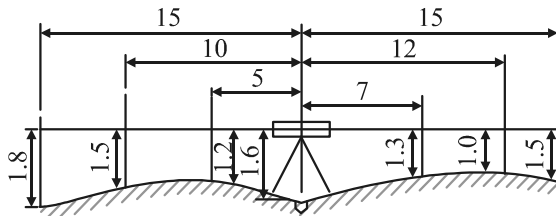
2. 如圖(二)所示，有技術不錯的乙生使用(有誤差)的水準儀施作 A、B、C 三點的高程，水準儀整置在距離 B 點標尺 $D = 60$ m 處實施觀測(分別觀測 A、B 或 C 點標尺時，氣泡會向目標點標尺點偏移 2 格，靈敏度為 $20''/2$ mm)乙生觀測 A 點標尺讀數為 1.382，觀測 B 點標尺讀數為 1.210，觀測 C 點標尺讀數為 1.026，請在下列選項中，選出不正確的敘述？(此題半徑角計算以整數 200000 $''$ 計，算至小數點下第三位)



圖(二)

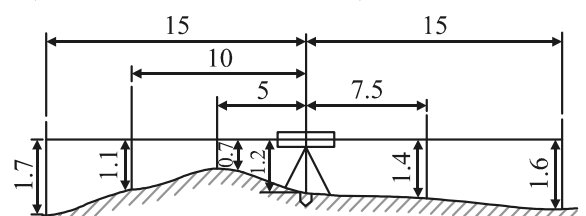
- (A) A、C 兩點的正確高程差為 -0.365 m
- (B) 乙生觀測 A 點標尺讀數，應校正為 1.374 m，方為正確
- (C) 乙生觀測 B 點標尺讀數，應校正為 1.210 m，方為正確
- (D) B、C 兩點的正確高程差為 -0.189 m

3. 在 30 米寬的台科公路上，里程 $2^k + 140$ 及 $2^k + 180$ 上實施橫斷面水準測量，其示意圖分別如圖(三)、圖(四)所示，請在下面的選項中選出最接近正確答案的敘述：(註：請採平均斷面法計算)



中心樁樁頂高 217.8m，里程 $2k+140$
橫斷面水準測量

圖(三)



中心樁樁頂高 218.2m，里程 $2k+180$
橫斷面水準測量

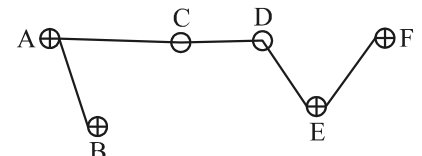
圖(四)

- (A) 里程 $2^k + 140$ 的橫斷面挖填平衡的高程為 218.012 m
 - (B) 里程 $2^k + 180$ 的橫斷面挖填平衡的高程為 218.350 m
 - (C) 里程 $2^k + 140$ 的橫斷面挖填平衡的高程為 217.986 m
 - (D) 里程 $2^k + 180$ 的橫斷面挖填平衡的高程為 218.117 m
4. 應用電腦繪圖軟體進行導線展點時，可用四種方法輸入，請在下列選項中選出不正確的敘述：
- (A) 以絕對座標法輸入點位時，例如，輸入「100, 200」，代表該點投影在 X 軸時，原點到該投影點距離為 100 個單位長度
 - (B) 以相對座標法輸入點位時，例如，輸入「@50, -45」，代表該點投影在 Y 軸時，該投影點位置在上一點位下方 45 個單位長度
 - (C) 以絕對極座標輸入點位時，例如，輸入「50 < 35」，代表距離原點有 50 個單位長度
 - (D) 以相對極座標輸入點位時，例如，輸入「@50 < 35」，代表該點與上一點連線後，與 Y 軸形成 35 $^\circ$ 夾角

5. 下述的測量定點的基本原理中，哪一種方法敘述是不正確的？
- (A) 前方交會測量需要已知點之數目為 2 個，需在已知點設置儀器之次數為 2 次，已知點間必須通視，需要觀測之資料為 2 個水平角及 0 段距離
- (B) 側方交會測量需要已知點之數目為 2 個，需要已知點設置儀器之次數為 1 次，已知點間必須通視，需要觀測之資料為 2 個水平角及 0 段距離
- (C) 後方交會測量需要已知點之數目為 3 個，需在已知點設置儀器之次數為 0 次，已知點不必通視，需要觀測之資料為 0 個水平角及 3 段距離
- (D) 距離交會測量需要已知點之數目為 2 個，已知點間不必通視，需要觀測之資料為 0 個水平角及 2 段距離

6-7 題為題組

如圖(五)所示，已知四點平面座標 B(5000.000, 2000.000)、A(4983.619, 2012.401)、E(4960.691, 1955.733)、F(4938.715, 1973.352)，測量選手利用測角及測距工具依序 B、A、C、D、E、F 觀測一平面附和導線，求取點 C、D 平面座標，計算後將數據填入表格，請您填入相關數據，並回答第 6-7 題。(註：此題座標書寫方式，(N, E))



圖(五)

點號	折角 β			改正數	方位角			邊長 S	ΔN	改正數	ΔE	改正數	N	E
	°	'	"		°	'	"							
B					142	52	23						5000.000	2000.000
A	303	07	09	-5"	乙			23.075	-1.613	0.002	-23.019	-0.001	4983.619	2012.401
C	131	55	21	-5"	丙			16.979	-13.396	0.001	-10.433	-0.001	戊	己
D	213	14	45	-6"	丁			24.531	-7.923	0.001	-23.216	0.002	庚	辛
E	70	07	30	-6"									4960.691	1955.733
F					141	16	46						4938.715	1973.352
折角和=甲								64.585	-22.932		-56.668			

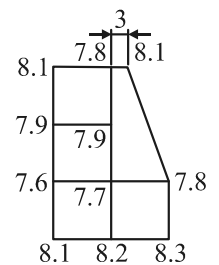
6. 請在下列選項中，找出不正確的數據：

- (A) 甲 = $718^{\circ}24'45''$ (B) 乙 = $265^{\circ}59'32''$ (C) 丙 = $217^{\circ}54'43''$ (D) 丁 = $251^{\circ}09'22''$

7. 請在下列選項中，找出不正確的數據：

- (A) 辛 = 1978.947 (B) 庚 = 4968.613
(C) 己 = 1989.381 (D) 戊 = 4982.006

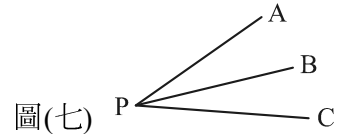
8. 有一公園預定地(四個正方形，間距皆為 10 m 及一個梯形組成)，瓜瓜測量技師以格網之面積水準測量方式，測量得到格網交點位置之高程值(單位為 m)，如圖(六)所示。請幫忙計算，該公園預定地挖填平衡之平均高程約為多少？(不考慮土方壓實或挖起體積變化)



圖(六)

9. 承上題，政府機關將公園規劃成休閒步道區(4 個正方形皆設計成高程 = 7.2 m)及舞台區(梯形設計成高程為 8.5 m)，請問該公園須挖填多少土方量方可符合政府要求並符合經濟利益。(不考慮土方壓實或挖起體積變化)
- (A) 挖 196.7 m^3 (B) 挖 220.5 m^3 (C) 挖 288.7 m^3 (D) 填 54.6 m^3

10. 某生進行水平角觀測，將經緯儀整置於 P 點，正倒鏡觀測三個測站 A、B、C，透過讀數目鏡觀測如下，請在下列選項中選出正確的答案：(圖(七)僅為示意圖，非實際的圖形點位。圖(八)為觀測各點正倒鏡圖形顯示。)

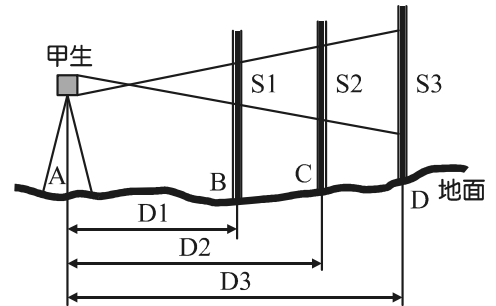


<p>A 點正鏡</p>	<p>B 點正鏡</p>	<p>C 點正鏡</p>
<p>A 點倒鏡</p>	<p>B 點倒鏡</p>	<p>C 點倒鏡</p>

圖(八)

- (A) B 點正倒鏡平均值為 $72^{\circ}40'41''$
- (B) $\angle APB$ (順時鐘) = $72^{\circ}40'32''$
- (C) $\angle BPC$ (順時鐘) = $85^{\circ}37'14''$
- (D) $\angle APC$ (順時鐘) = $158^{\circ}17'46''$

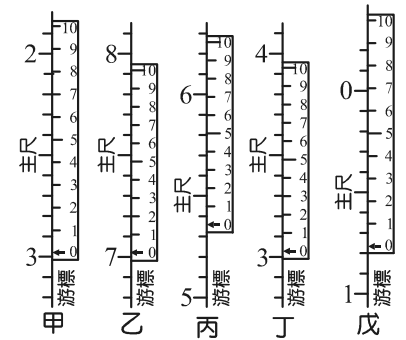
11. 如圖(九)所示，於平坦地上量得 $AB = 50\text{ m}$ ， $AC = 100\text{ m}$ ， $AD = 150\text{ m}$ ，甲生將經緯儀安置於 A 點，望遠鏡水平讀得 B、C、D 點所立標尺上之視距間隔，各點平均值分別為 0.504 m 、 1.003 m 、 1.504 m ，試求該經緯儀之 K 及 C 常數值各為多少？



圖(九)

- (A) $K = 100$ ， $C = -0.17$
- (B) $K = 100$ ， $C = 0.17$
- (C) $K = 100$ ， $C = -0.33$
- (D) $K = 100$ ， $C = 0.33$

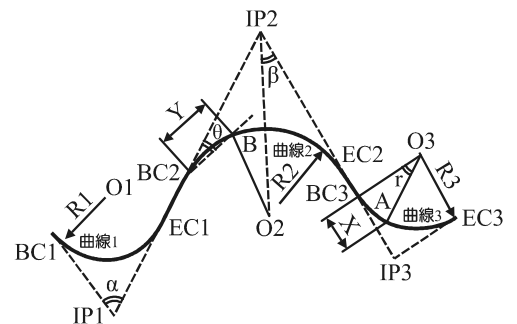
12. 如圖(十)所示，有甲、乙、丙、丁、戊五種游標度盤讀數裝置，請在下列選項中，選出正確的敘述：



圖(十)

- (A) 甲為逆讀游標，讀數為 2.97
- (B) 乙為順讀游標，讀數為 8.92
- (C) 丙為逆讀游標，讀數為 5.36
- (D) 戊為順讀游標，讀數為 0.76

13. 有三條不同半徑曲線及直線段，將下列指定線段連結成粗實線， $\overline{BC1EC1} + \overline{EC1BC2} + \overline{BC2EC2} + \overline{EC2BC3} + \overline{BC3EC3}$ ，如圖(十一)所示，此粗實線段在路線測量中可定義成下列何者？



圖(十一)

- (A) 單曲線及直線段
- (B) 反向曲線
- (C) 複曲線
- (D) 緩和曲線

14. 承上題，請在下列選項中找出不正確的敘述：

(A) $\overline{IP1EC1} = R1 \times \tan \frac{180^\circ - \alpha}{2}$

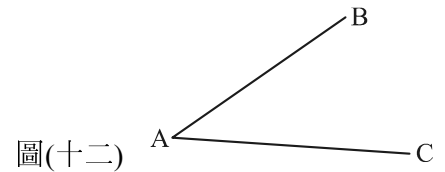
(B) $\overline{BC2EC2} = R2 \times (180^\circ - 2\beta) \times \frac{\pi}{180^\circ}$

(C) A 點為曲線 3 上的第一個整樁，以切線支距法施作時，須從控制點 BC3 量測 X 距離。 $X = R3 \times \sin \gamma$

(D) B 點為曲線 2 上的第一個整樁，以偏角法施作時，須從控制點 BC2 量測 Y 距離。 $Y = R2 \times \sin \theta$

15. 有三個控制點 A、B、C，如圖(十二)所示。公告的 $B \rightarrow A$ 方位角 $\Phi_{BA} = 218^\circ 36' 48''$ ， $A \rightarrow C$ 方位角 $\Phi_{AC} = 98^\circ 53' 07''$ 。測量老師要求甲、乙、丙、丁 4 位新生分別持 4 台不同的經緯儀整置在控制點 A 上，觀測 $\angle BAC$ (順時針) 夾角 5 次，整合計算成果如下表。請分析 4 位新生的數據，在下列選項中找出不正確的敘述？

新生	甲生	乙生	丙生	丁生
數據	60°16'12"	60°16'28"	72°43'25"	60°17'00"
	60°16'22"	60°16'32"	72°43'18"	60°15'42"
	60°16'28"	60°16'38"	72°43'33"	60°17'18"
	60°16'25"	60°16'33"	72°43'36"	60°16'30"
	60°16'16"	60°16'36"	72°43'30"	60°15'34"



圖(十二)

(A) 就實作技術能力而言，甲生和乙生不分上下

(B) 乙生的儀器換成甲生所使用的儀器，仍由乙生觀測，測量結果就會類似甲生

(C) 請丁生使用甲生的儀器重新觀測，結果會和現在丁生的數據相差不大

(D) 丙生的數據與其他三位新生相差甚遠，主要原因是儀器不夠精細有誤差

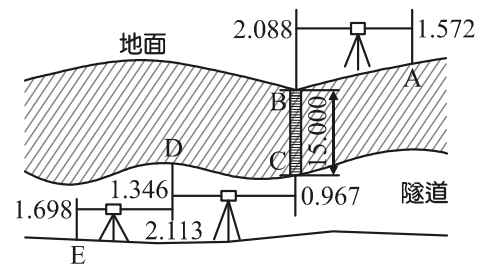
16. 如圖(十三)所示，呆呆測量技師實施水準測量，自山坡上控制點 A 點，引測到隧道內控制點 E 點，其中 B、C 點分別為一直梯之出入口控制點，BC 水平距離為 0 m，垂直距離為 15 m，實施水準測量相關各點之數據如圖(十三)所示，請計算 A、E 兩點高程差距為多少？

(A) -18.948 m

(B) -18.784 m

(C) -18.212 m

(D) -19.160 m



圖(十三)

17. 有一測量公司之測量員，一早拿著 GPS 儀器到指定的控制點實施觀測，首先該測量員將 GPS 做定心定平整置工作後，量完儀器高，開機輸入儀器高及確認接收訊號後，就在旁適當距離開始玩手機打神魔遊戲、玩大富翁、打盹，甚至打球，他每隔一小時才靠近儀器，檢查儀器高及確認一直接收著訊息，操作 6 小時後收儀器返回辦公室下載接收到的資料。試問，該測量員這一天使用 GPS 實施外業觀測，所運用的方法應該是屬於哪種測量方法？

(A) 靜態測量

(B) 快速靜態測量

(C) 虛擬動態測量

(D) 即時動態測量

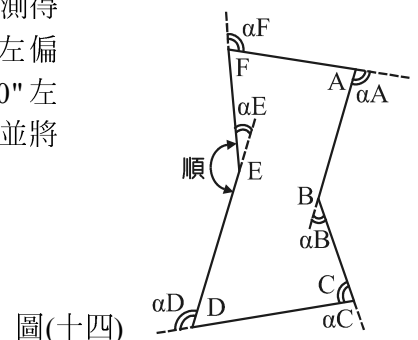
18. 有一閉合導線 ABCDEF 六個控制點，如圖(十四)所示，新生使用儀器測得各控制點之偏角，分別是 $\alpha_A = 97^\circ 57' 20''$ (右偏角)、 $\alpha_B = 36^\circ 23' 50''$ 左偏角、 $\alpha_C = 100^\circ 11' 50''$ 右偏角、 $\alpha_D = 116^\circ 19' 20''$ 右偏角、 $\alpha_E = 21^\circ 55' 00''$ 左偏角、 $\alpha_F = 103^\circ 50' 50''$ 右偏角，請幫忙計算此閉合導線偏角閉合差，並將各偏角做平差合理分配，請推算 $\angle DEF$ (順時鐘)，合理值應該為多少？

(A) 158°04'50"

(B) 158°04'55"

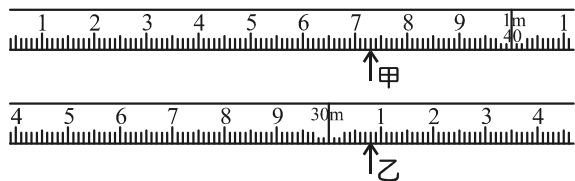
(C) 158°05'05"

(D) 158°05'10"



圖(十四)

19. 有一直線甲乙線段做距離量測，把捲尺拉直發現甲、乙位置標註在捲尺位置，如圖(十五)所示(以箭頭所示)，新生讀取兩個位置之讀數後，與標準答案對照，發現正確無誤差。測量選手整置全測站在甲位置，在乙位置整置基座規板菱鏡，在全測站上輸入菱鏡係數為 0，照準菱鏡規板正中心，顯示在全測站螢幕上水平距離為 28.652 m，請回答規板菱鏡上的係數原先設定是多少？



圖(十五)

- (A) 0.017 m (B) 0.007 m (C) -0.183 m (D) -0.055 m
20. 已知點 1、2 樁位及欲放樣點 A、B 之目標座標，點1=(876.926,1093.067)、點 2(865.082,1193.749)、點 A(900.504,1145.680)、點 B(798.598,1137.825)。(註：此題座標書寫方式，(N,E))

計算點 1、2 之角度及距離， $\theta_{12} = \tan^{-1} \left| \frac{\Delta E}{\Delta N} \right| = 83^\circ 17' 26''$ ， $S_{12} = 101.376$

計算點 1、A 之角度及距離， $\theta_{1A} = \tan^{-1} \left| \frac{\Delta E}{\Delta N} \right| = 65^\circ 51' 39''$ ， $S_{1A} = 57.655$

計算點 1、B 之角度及距離， $\theta_{1B} = \tan^{-1} \left| \frac{\Delta E}{\Delta N} \right| = 29^\circ 44' 40''$ ， $S_{1B} = 90.214$

於是測量選手將放樣數據填寫到下列放樣表中，試問下列選項中，何者敘述正確？

點號	已知 N 座標	已知 E 座標	後視距離	後視角度(讀數)
測站：1	876.926	1093.067	-----	-----
後視：2	865.082	1193.749	101.376	0°00'00"
測設點號	點位 N 座標	點位 E 座標	測設距離	前視角度(讀數)
前視：A	900.504	1145.680	57.655	①
前視：B	798.598	1137.825	90.214	②

- (A) 符號①=96°42'34" (B) 符號②=65°51'39" (C) 符號①=329°09'05" (D) 符號②=306°27'14"

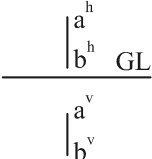
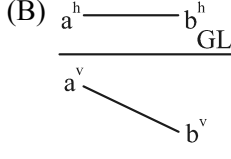
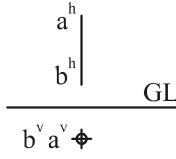
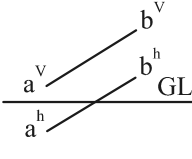
第二部分：製圖實習

21. 有關圖紙之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 工程製圖依 CNS 規定，採用 A 系列圖紙 (B) 500 張 A2 圖紙的面積為 250 m²
 (C) A1 圖紙的短邊尺度等於 A2 長邊尺度 (D) 1 令相當於 1000 張對開的圖紙
22. 有關比例尺繪圖時之換算，下列何者**正確**？
 (A) 同一物體以比例尺 $\frac{1}{50}$ 所繪製圖面面積，為以比例尺 $\frac{1}{300}$ 所繪製圖面面積之 6 倍
 (B) 某正方形實際周長為 64 m，若以實尺量得該正方形在圖紙上的面積為 64 cm²，則其圖面之比例尺為 $\frac{1}{100}$
 (C) $\frac{1}{200}$ 比例尺刻度上顯示 10 m，相當於 $\frac{1}{500}$ 比例尺刻度上顯示 25 m
 (D) 比例尺為 $\frac{1}{100}$ 的圖上長度為 30 cm，實際長度為 3 m
23. 下列線條何者**不是**以實線繪製？
 (A) 輪廓線 (B) 剖面線 (C) 截斷線 (D) 假想線
24. 下列敘述何者**不正確**？
 (A) 正八面體由八個正三角形所組成
 (B) 錐面螺旋線屬於空間曲線
 (C) 一剖面切割一直徑與高度相等的直立圓柱，若此剖面垂直圓柱底邊，所得剖面必為正方形
 (D) 七邊形至少可分割成 5 個三角形

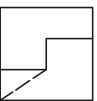
25. 單斜線在三主要投影面之視圖，下列何者正確？

- (A) 一端點、二條實長的直線
 (B) 一條傾斜線、二條縮短的直線
 (C) 三條縮短的直線
 (D) 二條傾斜線、一條縮短的直線

26. 下列投影幾何圖示，何者平行側投影面？

- (A)  (B) 
- (C)  (D) 

27. 如圖(十六)所示俯視圖及前視圖，請選出正確的右側視圖？

- (A)  (B) 
- (C)  (D) 
- 圖(十六) 

28. 下列敘述何者正確？

- ①將前視圖與畫面平行所繪出之立體圖為斜投影圖
 ②將物體的實際尺度直接量度於等角軸或等角線上而繪出之立體圖為等角投影圖
 ③平行透視三軸線單位長度是以 1 : 1 : 1 關係繪出
 ④投射線互相平行與投影面呈 30°角投影所繪出之投影圖屬於斜投影圖
 ⑤不等角投影圖之作圖法屬於立體正投影圖法

- (A) ①②④⑤ (B) ①③⑤ (C) ①④⑤ (D) ②④

29. 以一剖面由高度 $\frac{1}{2}$ 處，與中心軸或錐軸成垂直切割下列各立體圖，請問何者的剖切面面積為底邊面積之 $\frac{1}{4}$ ？


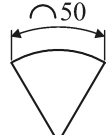
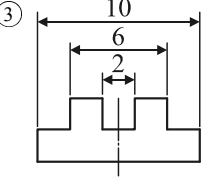
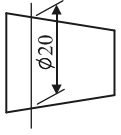
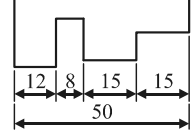
- ①直立圓柱體 ②直立四角錐 ③直立三角柱 ④直立圓錐

- (A) ②③④ (B) ①②④ (C) ②④ (D) ②

30. 有關剖面圖之敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 一剖面將物件完全剖切，移去前面部分，所畫出的視圖稱為全剖面圖
 (B) 原地旋轉的剖面圖，應以粗實線畫剖面的輪廓線
 (C) 剖面線可以轉折，轉折處的剖面圖不須加畫任何線條
 (D) 半剖面圖一般用於對稱物件，其只切割物件之 $\frac{1}{4}$ ，再作正投影，可同時呈現物件的內部及外部形狀

31. 有關尺度標註之圖例，下列何者正確？

- ①  ②  ③ 
- ④  ⑤ 
- (A) ②③④ (B) ③④⑤ (C) ①②③④ (D) ②③④⑤

32. 由側視圖所得之輔助視圖，可呈現斜面之寬度，其表示此斜面的邊視圖位於下列哪一個視圖？

- (A) 俯視圖 (B) 前視圖 (C) 側視圖 (D) 仰視圖

33. 下列哪一個視圖之高度稜線不平行投影面？

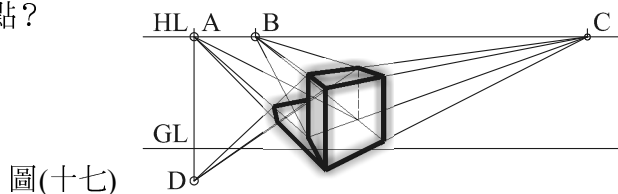
- (A) 斜投影圖 (B) 一點透視圖 (C) 二點透視圖 (D) 三點透視圖

34. 有關透視圖之敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 物體長面與畫面夾角較小時，透視效果較具真實性
- (B) 當畫面與物體間之距離保持固定，物體在投影面之後，則視點離畫面愈近其投影圖愈大
- (C) 視點高度通常定在 GL 上方約 150 公分處
- (D) 一組與地面平行且與畫面平行之互相平行線，其在透視圖畫面上也必平行

35. 圖(十七)透視圖中，下列何點代表光線照射方向消失點？

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D



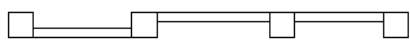
圖(十七)

36. 依據 CNS 土木與建築設備圖符號，下列何者正確？

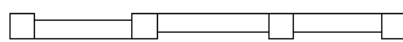
①火警警鈴	②滅火器	③警報發信器	④電信設備人孔
(B)	(IC)	(S)	(C)
⑤電動機	⑥控制閥	⑦總接地箱	⑧對講機出線口
(M)	(X)	(E)	(C)

- (A) ①②③⑤⑧
- (B) ①③④⑤⑦
- (C) ②③④⑥⑦
- (D) ①③④⑥⑦

37. 圖(十八)為某建物之一層及二層平面圖中同一道牆，圖(十九)為此道牆之二層結構平面圖(梁柱關係圖)，試選出此道牆正確之立面圖？



圖(十八) 一層及二層平面圖

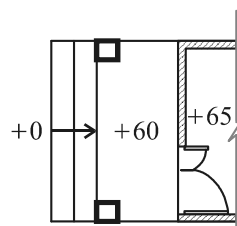


圖(十九) 二層結構平面圖

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

38. 圖(二十)為某建築物之玄關階梯平面圖，請選出正確之右側立面圖？

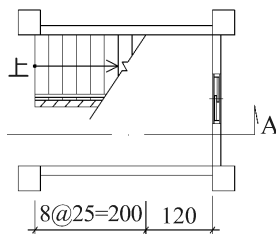
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



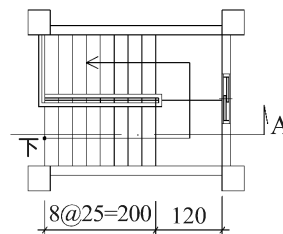
圖(二十)

39. 圖(二十一)、圖(二十二)為某建築物同一座之樓梯平面圖，下列敘述何者**不正確**？

- (A) 圖(二十一)樓梯為底層樓梯
- (B) 圖(二十二)樓梯為最上層樓梯
- (C) 此座樓梯共有 19 階
- (D) A-A 剖面詳圖中之樓梯皆以實線繪之



圖(二十一)



圖(二十二)

40. 繪製建築剖面圖，應標示：

- (A) 建築物高度、簷高、各層高度、屋頂突出物高度尺度
- (B) 基地現有巷道、防火間隔
- (C) 建築物各向外形，門窗開口寬度
- (D) 避雷針