

1. 目前我國採用的大地基準為 1997 臺灣大地基準(Taiwan Datum 1997, TWD97)、高程基準為 2001 臺灣高程基準(Taiwan Vertical Datum 2001, TWVD2001)及重力基準為臺灣重力基準(Gravity System 2009, GS2009)，有關國內測量基準，下列選項何者敘述完全正確？
- ①TWD97 建構於 1994 國際地球參考框架(ITRF94)推算之地心坐標系統，採用 GRS80 橢球參數
 ②TWD97 的投影方式採用橫麥卡托投影經差二度分帶(2°TM)，中央經線尺度比為 0.9999，臺灣與澎湖地區中央經線定於東經 121 度，金門及馬祖地區則定於東經 119 度
 ③TWVD2001 採用正高系統，水準基面採用基隆驗潮站取得至少 18.6 年長期潮汐資料化算而得
 ④「臺灣水準原點」採雙水準原點設計，主點(點號：K997)屬地面點位，高程為 4.80638 公尺，副點(點號：K996)屬地面點位，高程為 5.32773 公尺
 ⑤TWVD2001 採用全球定位系統 WGS84 橢球參數定義高程基準
 ⑥GS2009 為新竹市十八尖山重力基準站進行長期觀測分析所訂定重力系統之依據
- (A) ①②③ (B) ①③⑥ (C) ③④⑥ (D) ②③⑤⑥
2. 學生透過地籍圖協助老農進行高麗菜採收估算，已知種植 1 公頃地可採收約 3 萬顆高麗菜，利用量尺於比例尺 $\frac{1}{1000}$ 圖上量得三角形之三邊長分別為 10 cm、24 cm、26 cm，則該農地在無天災或人禍之外力影響下，下列敘述何者正確？
- (A) 面積為 3820 坪 (B) 面積為 0.98 甲
 (C) 約可採收 2.4 萬顆之高麗菜 (D) 約可採收 3.6 萬顆之高麗菜
3. 有關測量資料的精度分析，下列敘述何者正確？
- (A) 當測距精度與測角精度相對應，若測距的相對精度為 $\frac{1}{41000}$ ，則對應的測角精度約為 $\pm 5''$
 (B) 等精度重複觀測 n 次，其最或是值中誤差為觀測值中誤差的 $\frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$ 倍
 (C) 在正常的觀測過程中，各觀測值改正數絕對值總和再除以觀測次數則為或是誤差
 (D) 在正常的觀測過程中，若觀測值的誤差大於其二倍觀測值中誤差，則視該值為錯誤，不予納入計算
4. 用刻劃為 30 m 之鋼卷尺測得 A、B 二點間之距離為 210.00 m，今利用地圖坐標換算之後距離為 210.07 m，若利用同樣的鋼卷尺量 C、D 二點間的距離，測得為 360.00 m，則在地圖坐標下 C、D 二點間之距離應為多少？
- (A) 360.12 m (B) 360.08 m (C) 359.92 m (D) 359.88 m
5. 有四位同學利用電子測距儀進行測量，其電子經緯儀儀器標註及施測距離如表(一)，試問何者觀測精度最佳？

表(一)

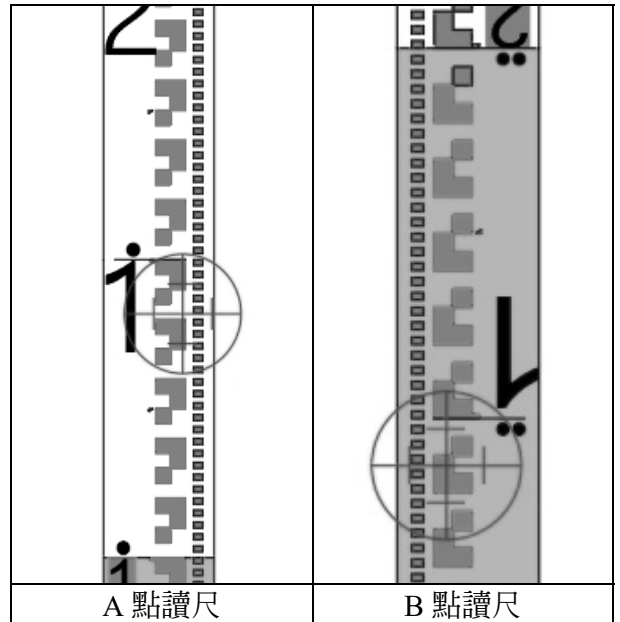
同學	施測距離	電子測距儀精度標註內容
甲	1 km	測距精度為 $\pm(3 \text{ mm} + 3 \text{ ppm})$ ，儀器的對點誤差為 $\pm 3 \text{ mm}$ ，照準誤差為 $\pm 5 \text{ mm}$
乙	1 km	測距精度為 $\pm(2 \text{ mm} + 3 \text{ ppm})$ ，儀器的對點誤差為 $\pm 4 \text{ mm}$ ，照準誤差為 $\pm 4 \text{ mm}$
丙	2 km	測距精度為 $\pm(2 \text{ mm} + 3 \text{ ppm})$ ，儀器的對點誤差為 $\pm 3 \text{ mm}$ ，照準誤差為 $\pm 2 \text{ mm}$
丁	2 km	測距精度為 $\pm(3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$ ，儀器的對點誤差為 $\pm 2 \text{ mm}$ ，照準誤差為 $\pm 3 \text{ mm}$

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

6. AB、BC、CA 間距離各為 2 km、3 km、4 km，今施作閉合水準測量，已知 A 點高程為 72.368 m，由 A 點測至 B、C、A，經過測算獲得 B、C、A 高程分別為 75.258 m、51.376 m、72.350 m，則下列敘述何者正確？
- (A) 閉合差為 0.018 m (B) 改正數每 km 為 -0.002 m
 (C) B 點改正後高程為 75.262 m (D) C 點改正後高程為 51.366 m

7. 進行隧道工程觀測，於 A、B 兩點間整置水準儀觀測，於隧道地面點 A 正立水準尺，於隧道頂部點 B 倒立水準尺，其觀測標尺讀數如圖(一)所示，若已知點 A 高程為 116.872 m，則點 B 高程為何？

- (A) 120.177 m
(B) 120.067 m
(C) 120.062 m
(D) 119.977 m



圖(一)

8. 應用定樁法校正水準儀，已知二樁 A 與 B 間距離為 50 m，其觀測數值如表(二)，則儀器在距 B 點 5 m 時，應將橫十字絲對 A 尺讀數改正為多少，方可消除視準軸誤差？

表(二)

儀器架站處	觀測 A 尺讀數	觀測 B 尺讀數
距 A 點 5 m，距 B 點 55 m	1.534 m	1.330 m
距 A 點 55 m，距 B 點 5 m	1.853 m	1.671 m

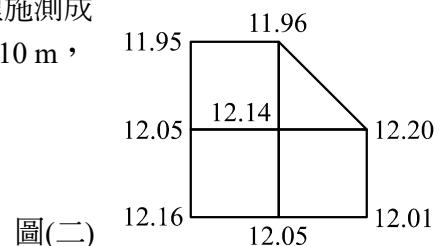
- (A) 1.865 m (B) 1.860 m (C) 1.858 m (D) 1.841 m

9. 設某公路上等坡度路段兩中心樁之資料如下：樁號 2K+100 m 之路面設計高程為 40.000 m，樁號 2k+200 m 之路面設計高程為 42.000 m，則樁號 2K+240 m 之路面設計高程應為何？

- (A) 42.800 m (B) 42.600 m (C) 42.400 m (D) 42.200 m

10. 有一塊土地欲整地以建造工廠，透過方格水準測量進行施測，其高程施測成果如圖(二)所示，各格點之高程標示圖上，單位為公尺，方格間距為 10 m，若工廠基地高程設計高為 12 m，試問此工程需挖或填多少土方？

- (A) 填方 27.50 m³ (B) 填方 25.50 m³
(C) 挖方 27.50 m³ (D) 挖方 25.50 m³



圖(二)

11. 某同學進行 A 至 E 點間逐差水準測量，其結果如表(三)，已知 B 點高程為 100.000 m，同學針對此結果進行計算後描述如下，試問下列敘述何者錯誤？

表(三)

測點	後視	前視	高程差	高程觀測值
A	1.713			
B	1.384	1.310		100.000 m
C	1.836	1.602		
D	1.632	1.615		
E		1.750		

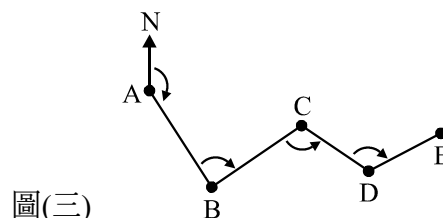
註：單位皆為 m

- 甲：A 點高程為 99.597 m
乙：D 點較 B 點高
丙：E 點高程為 99.895 m
丁：DC 高程差為 -0.221 m
戊：BC 高程差為 -0.218 m
己：BA 高程差為 0.403 m

- (A) 甲丙戊
(C) 丙己

- (B) 丙丁己
(D) 丁戊

12. 有關經緯儀及水準儀儀器校正之敘述，下列何者正確？
 (A) 微傾水準儀視準軸校正的目的為使視準軸與水準管軸平行
 (B) 經緯儀採用正倒鏡觀測可以消除視準軸與橫軸不垂直、橫軸與直立軸不垂直及水準軸不平行於視準軸等誤差
 (C) 水準儀定樁法主要目的在校正水準管軸是否垂直直立軸
 (D) 經緯儀光學求心器(對點器)的校正目的在使求心器的十字絲中心與直立軸垂直
13. 一正三角形 ABC，三點依順時針排列，若 2022 年量測 BC 之磁方向角為 S35°E，磁偏角為偏東 2°，於 2023 年量測 BC 之磁方位角為 148°，試問 AC 之真方位角為何？
 (A) 85° (B) 87° (C) 265° (D) 267°
14. 三角測量中，觀測得三角形三內角為 $\angle A = 40^\circ 25' 31''$ ， $\angle B = 78^\circ 21' 28''$ ， $\angle C = 61^\circ 12' 34''$ ，採用平均分配方式進行誤差改正，則 $\angle B$ 改正後數值應為何？
 (A) $78^\circ 21' 10''$ (B) $78^\circ 21' 19''$ (C) $78^\circ 21' 28''$ (D) $78^\circ 21' 37''$
15. 如圖(三)所示之開放導線示意圖，已知 AB 方位角為 $140^\circ 15' 26''$ ，B 點折角為 $120^\circ 44' 44''$ ，C 點折角為 $130^\circ 30' 40''$ ，D 點折角為 $155^\circ 30' 20''$ ，則 DE 之方位角應為何？(註：題意中 B、C、D 三點的折角表示為圖示箭頭方向的角度數據)
 (A) $7^\circ 01' 10''$
 (B) $105^\circ 59' 50''$
 (C) $125^\circ 31' 42''$
 (D) $275^\circ 29' 42''$



16. 經緯儀某軸有誤差實施校正，其程序如下：整置經緯儀於 B 點，望遠鏡水平正鏡照準遠方 A 點後，縱轉望遠鏡並使望遠鏡水平，指揮助手於後方牆面的水準尺標記十字絲中心對應 C 點標尺讀數 1.236 m。平轉望遠鏡照準回 A 點，再次縱轉望遠鏡並使望遠鏡水平，指揮助手於後方牆面標記十字絲中心對應 D 點標尺讀數 1.252 m。發現兩點未重合，量取 CD 長，並於 CD 線上定出欲修正值 E 點，調整十字絲校正螺旋使十字絲中心從 D 點移至 E 點，即完成校正。則下列敘述何者正確？
 (A) 所謂「某軸誤差」是指視準軸未與水準軸平行
 (B) 所謂「某軸誤差」是指水平軸(橫軸)未與直立軸垂直
 (C) E 點讀數應為 1.248 m
 (D) E 點讀數應為 1.240 m

▲閱讀下文，回答第 17-18 題

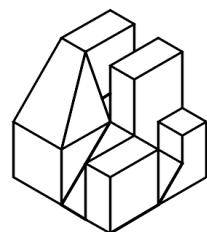
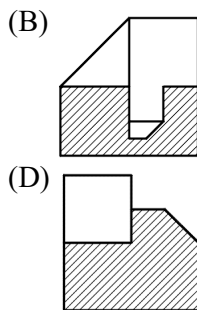
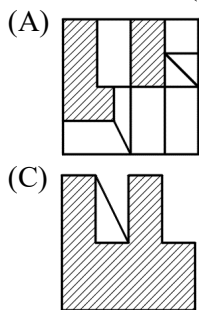
高鐵為高速行駛的交通工具，測量公司接受委託進行高鐵雲林段的長期沉陷監測，工程師於控制點 P 點架站天頂距式經緯儀對於高鐵沉陷控制點 A 及控制點 B 進行兩測回角度施測，其 2023 年施測結果如表(四)，表格部分汙損。

表(四)

測回數	測站	測點	鏡位	水平度盤讀數	垂直度盤讀數
第一測回	P	A	正	$26^\circ 35' 33''$	$83^\circ 05' 27''$
			倒	$206^\circ 35' 23''$	$276^\circ 54' 21''$
		B	正	$84^\circ 45' 40''$	$93^\circ 48' 11''$
			倒	$264^\circ 45' 20''$	$266^\circ 12' 03''$
測回數	測站	測點	鏡位	水平度盤讀數	垂直度盤讀數
第二測回	P	A	正	$35^\circ 40''$	$83^\circ 05' 27''$
			倒	$296^\circ 36' 02''$	$276^\circ 54' 28''$
		B	正	$174^\circ 45' 40''$	$93^\circ 48' 08''$
			倒	$354^\circ 45' 38''$	$266^\circ 12' 10''$

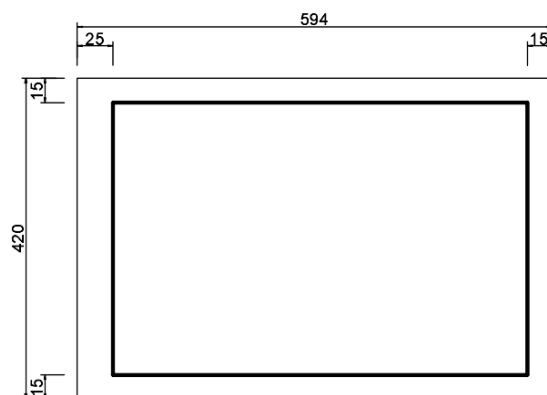
17. 工程師檢核 2022 年的監控資料，獲知 PA 方位角為 $56^{\circ}48'37''$ 、PB 方位角為 $114^{\circ}57'30''$ ，已知 PB 距離為 100 m，今透過 GPS 量測 3D 坐標獲知 2023 年 P、A 兩點未有平面位移現象。今依據工程師現場量測數據資料換算控制 B 點位置與 2022 年監控資料比對，試問工程師換算(繪出)的平面位置 B 點會向左或向右偏移？其偏移量約為多少？(以整置經緯儀後的觀測方向看待)
- (A) 向左偏移 1.2 cm (B) 向左偏移 3.0 cm
(C) 向右偏移 1.2 cm (D) 向右偏移 3.0 cm
18. 承上題，工程師查詢 2022 年 P、A 兩點位坐標(N, E, H)分別為 P(30, 100, 50.00)、A(60, 140, 57.6)，2023 年施測時 P 點儀器高為 1.500 m，A 點設置反射貼紙，已知 PA 距離為 50 m，試問 A 點沉陷量為何？(註： $\sin 6^{\circ}54'29'' = +0.12$ ； $\tan 6^{\circ}54'29'' = +0.121$ ； $\sin 3^{\circ}27'15'' = +0.06$ ； $\tan 3^{\circ}27'15'' = +0.06$)
- (A) 6.5 cm (B) 5.0 cm (C) 2.6 cm (D) 1.3 cm
19. 已知 B 點高程為 135.012 m，整置經緯儀於 B 點，照準 A 點之覘標，測得垂直角為 10° (仰角)，且儀器高等於覘標高，已知 AB 之水平距離為 100.000 m，則 AB 兩點之高程差為何？(註： $\sin 10^{\circ} = 0.174$ ； $\cos 10^{\circ} = 0.985$ ； $\tan 10^{\circ} = 0.176$)
- (A) 152.612 m (B) 117.412 m (C) 17.600 m (D) -17.600 m
20. 使用一外調焦式經緯儀進行視距測量，架站於 A 點，觀測 B 點標尺之上、中、下絲讀數分別為 1.480 m、1.320 m、1.160 m，垂直角 α 為 10° (仰角)，儀器高為 1.520 m，已知 A 點高程為 120.000 m，乘常數 K 為 100，加常數 C 為 30 cm，試問 B 點高程約為何？(註： $\sin 10^{\circ} = +0.174$ ； $\cos 10^{\circ} = +0.985$ ； $\tan 10^{\circ} = +0.176$ ； $\sin 20^{\circ} = +0.342$ ； $\cos 20^{\circ} = +0.940$ ； $\tan 20^{\circ} = +0.364$)
- (A) 125.632 m (B) 125.708 m (C) 125.724 m (D) 125.758 m

21. 某一立體如圖(四)所示，下列何者不可能為其剖面圖？



圖(四)

22. 若欲求得複斜面的真實形狀與大小，需先求得複斜面邊視圖，其會出現於下列何視圖？
- (A) 前視圖 (B) 俯視圖 (C) 右側視圖 (D) 第一輔助視圖
23. 有一建築圖面及其圖框尺度標示如圖(五)，則依據 CNS3, B1001 及 CNS11567, A1042 的規範，下列何者錯誤？(註：圖中標註單位皆為 mm)
- (A) 該尺度圖紙的標題及圖號的中文字最小字高 3.5 mm
(B) 若要將此圖進行收納成冊，需折 4 摺
(C) 其應採直式標題欄需繪製於圖面右側
(D) 該圖紙規格為 A2

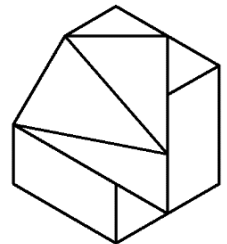
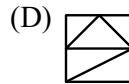
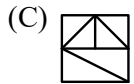
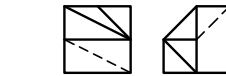
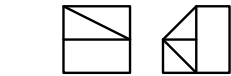
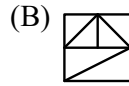
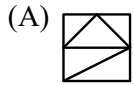


圖(五)

24. 圖面上存在二個正方形 A、B，已知正方形 A、B 的圖面面積比為 1：4，當用 $\frac{1}{400}$ 的比例尺量取正方形 A 的邊長得讀數為 6m，則若以 $\frac{1}{200}$ 的比例尺量正方形 B 的邊長得到的刻度 X 為何？

(A) 9 (B) 6 (C) 3 (D) 1.5

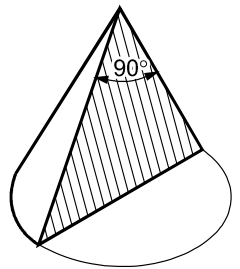
25. 依圖(六)所示之立體，下列何者為其正確的三視圖？



圖(六)

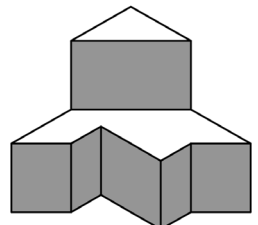
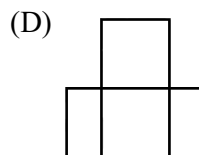
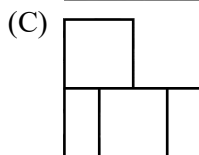
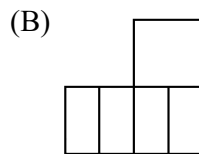
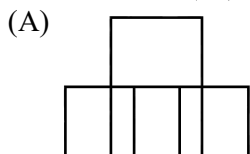
26. 某一建築物設計以割錐曲線及其成像作為發想，草模如圖(七)所示，設計過程中因助理不慎遺失基地面積等資訊，現已知建築物高度為 9 m，建築正立面為一等腰三角形(圖中標示斜線部分)，則基地面積為何？(註：基地包含建築物占地及正立面前方半圓形綠化範圍， $\pi = 3.14$)

(A) 56.55 m^2
 (B) 63.62 m^2
 (C) 254.34 m^2
 (D) 1017.88 m^2



圖(七)

27. 某一立體如圖(八)所示，下列選項中視圖何者不可能顯示任一著色面之實際形狀？



圖(八)

28. 有關直線投影的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 複斜線於三個主要投影面的視圖中都不會顯示實長
 (B) 單斜線於任意二個主要投影面的視圖中顯示實長
 (C) 與正垂線垂直的投影面顯示其端視圖
 (D) 任意直線最多可通過三個象限
29. 有關立體畫法與適用情況的配對，下列何者較不適當？
 (A) 方盒法 $\Leftrightarrow$ 以不規則曲線為主的機械零件等斜圖
 (B) 支距法 $\Leftrightarrow$ 已知各角點座標的多角體等角圖
 (C) 中心線結構法 $\Leftrightarrow$ 圓柱狀零件等斜圖
 (D) 支距法 $\Leftrightarrow$ 不規則曲線為主的立體等斜圖

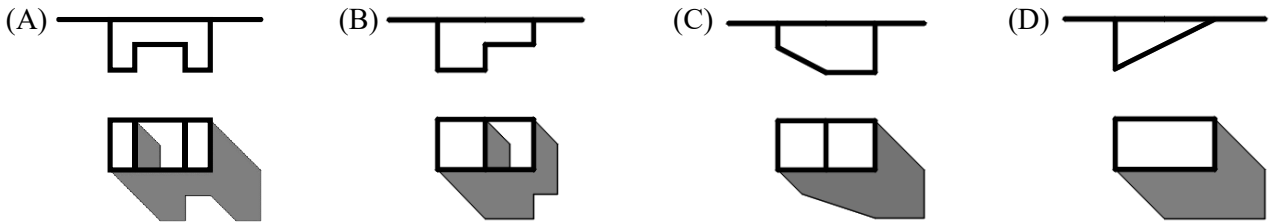
30. 有關各式建築表示法及各式剖面圖原理的配對，下列何者較不適當？

- (A) 樓梯鋼管扶手及斷面尺度標示 $\leftrightarrow$ 旋轉剖視圖
- (B) 落水孔與落水管安裝大樣圖 $\leftrightarrow$ 局部剖面圖
- (C) 一樓建築平面圖 $\leftrightarrow$ 全剖視圖
- (D) 270°旋轉梯立面圖 $\leftrightarrow$ 轉正視圖

31. 依照 CNS3-1, B1001-1，有關尺度標註的敘述，下列何者錯誤？

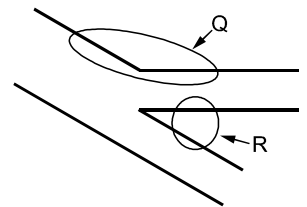
- (A) 尺度界線沿所標註尺度之兩端與輪廓線應留約 1 mm 之空隙延伸
- (B) 各尺度線的間隔約為字高的一倍
- (C) 大尺度應標註於小尺度外
- (D) 直徑標註符號之高度與尺度數字的字高相同

32. 下列不同方案的陽台設計中，何者繪製的陰影錯誤？(註：太陽高度角與水平角皆為 45°)



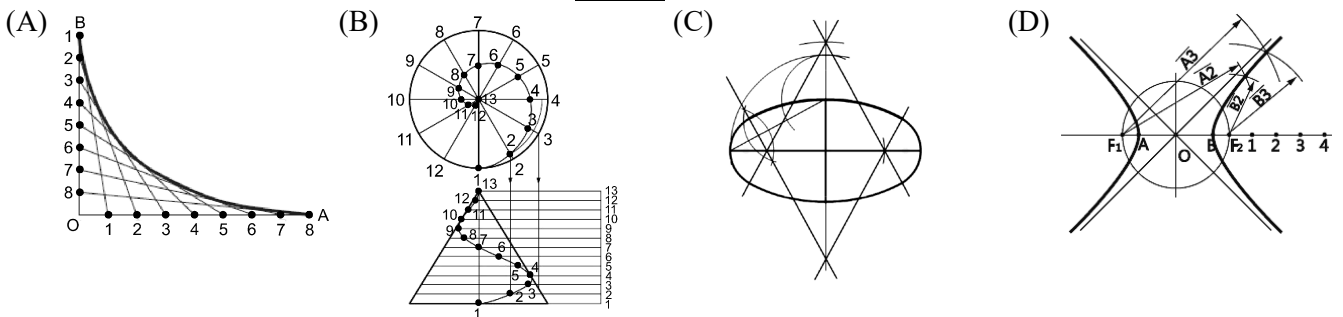
33. 圖(九)為某處閘道口的設計草圖，若考慮車輛過彎速度與視線，Q 處須以克羅梭曲線等非圓曲線進行道路佈設，R 處則須以單曲線做安全島設計，則以儀器精繪此處設計圖時，以下列何種製圖儀器配對繪製較為合適？

- (A) 分規、圓規
- (B) 曲線板、分規
- (C) 曲線板、圓規
- (D) 曲線板、曲線條



圖(九)

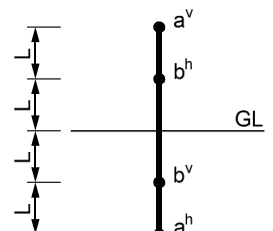
34. 下列選項為各種曲線的幾何畫法，何種曲線不屬於割錐曲線？



35. 某一直線 AB 的投影如圖(十)所示，有關該直線的敘述，下列何者全數正確？

- ①直線與二個主要投影面(VP、HP)的傾斜夾角不同
- ②直線通過三個象限
- ③直線的一端 A 點位於第一象限
- ④直線為一單斜線
- ⑤直線一端 A 點至基線(GL)的距離小於另一端 B 點至基線(GL)的距離

- (A) ③④
- (B) ④⑤
- (C) ①③④
- (D) ②④⑤



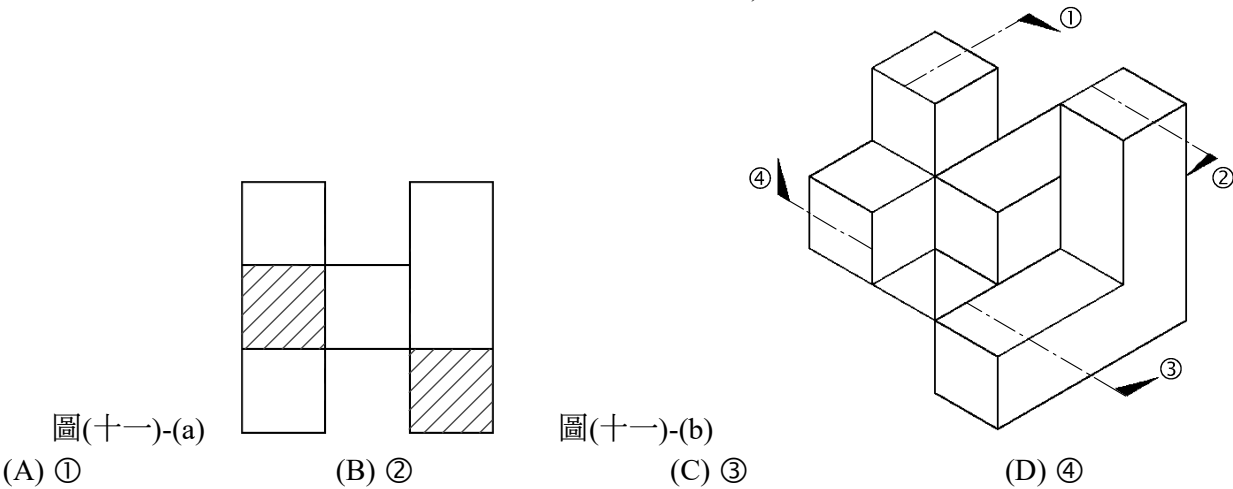
圖(十)

36. 某建商要開發某區土地，但因無法調閱到完整的地籍圖，僅能查到各自土地地號及其基地位置圖，各土地資料如表(五)，若該區的地價為一坪 10 萬元，則需購買所有土地的初步預算約為多少元？(取最接近值)

表(五)

地號	土地形狀	以實尺量得的尺度	圖面比例尺
111-1	矩形	4 cm×6 cm	$\frac{1}{100}$
111-2	直角三角形	4 cm×6 cm	$\frac{1}{200}$
111-3	梯形	(2 cm+3 cm)×4 cm	$\frac{1}{300}$
111-4	正方形	3 cm×3 cm	$\frac{1}{400}$

- (A) 500 萬 (B) 900 萬 (C) 1800 萬 (D) 2500 萬
37. 某立體的全剖面如圖(十一)-(a)所示，則圖(十一)-(b)各編號的剖面中，何者為其正確的剖面位置？(註：為避免增加視圖難度，各剖面僅表示部分位置及觀察方向)



38. 有關各種尺度標註的敘述，下列何者正確？
- (A) 多個相同型態物件尺度標註時，可採數量@尺度＝總尺度方式標註
- (B) 未按比例繪製的尺度，以(尺度數字)表示
- (C) 弧長標註須加註弧長符號繪於尺度數字正上方
- (D) 標註建築高程時，須加註高程記號於尺度數字後方
39. 有關世界各國國家標準與其英文的配對，下列何者錯誤？
- (A) CNS ⇔ 中國國家標準 (B) JIS ⇔ 日本工業標準
- (C) DIN ⇔ 德國標準協會 (D) ISO ⇔ 國際化標準組織
40. 有關視圖及其位置選擇的敘述，下列何者正確？
- (A) 為了精準描述物體，物體的視圖應越多越好
- (B) 以能呈現虛線最多的視圖作為前視圖方向
- (C) 視圖的排列需上下、左右對齊
- (D) 不得任意省略其中一個方向的視圖

【以下空白】