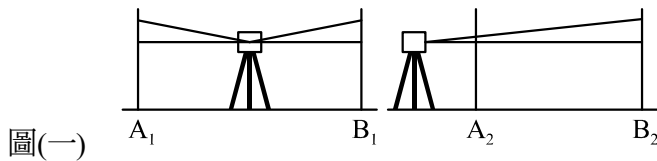


- 有關新國家坐標系統即 1997 臺灣大地基準(TWD 97[2020])，下列敘述何者正確？
  - 於 1993 年選定 8 站衛星追蹤站為基準點，並以南投縣埔里鎮之虎子山一等三角點為基準原點
  - 參考橢球體為採用 1967 年國際地球原子參數(簡稱 GRS 67)之參數
  - 地圖投影方式採用橫麥卡托投影經差 6 度分帶(TM6°)
  - 本島以外的澎湖、金門及馬祖等區域中央經線為 119°E
- 有關測量過程中產生的誤差，下列敘述何者不是偶然誤差？
  - 使用電子測距儀，儀器本身的零點誤差所產生的影響
  - 因卷尺不夠精密，造成每次判讀不一致的情形
  - 水準測量中，持尺者雖然有水準氣泡輔助，仍未能完全精準的居中
  - 角度觀測時，照準木樁上的鐵釘，雖然有十字絲的輔助，仍未能完全精確照準
- 有關距離測量的敘述，下列何者正確？
  - 量距時，卷尺較標準尺來得短為偶然誤差
  - 量距所用之鈹鋼尺精度較高，由鈹鋼合金所製成
  - 量距時，若施測現場溫度過高，則測距尺變短，所量得距離將變長
  - 量距時，使用拉力過大，則測距尺變長，所量得距離將變短
- 有關測量的基本概念，下列敘述何者正確？
  - 標準子午線與觀測點子午線所成之赤道弧的圓心角，稱為該點之緯度
  - 將測量觀測值之誤差作合理分配，稱為校正
  - 當測量結果較真值為大時，其改正數符號為負號
  - 當所測區域廣大，需考慮地球曲率之影響才能轉換成平面距離，稱為平面測量
- 有關儀器之使用與維護，下列敘述何者正確？
  - 水準儀之望遠鏡鏡頭稍有塵埃，應立即用布擦拭乾淨
  - 步行換站時，可將經緯儀裝在腳架頂上搬站，應使直立軸保持垂直
  - 水準儀儀器使用完畢時需調整腳螺旋至最低位置，才能裝進儀器盒
  - 經緯儀儀器箱堅固耐用，前尺手不可站立於上面，但可當板凳使用
- 一段距離用卷尺重複量測 5 次，其記錄分別為 18.99 m、20.00 m、20.01 m、20.01 m 及 19.98 m，若該卷尺 30.00 m 等於標準尺 30.05 m，且該距離有 2% 的坡度，則此次量距的傾斜改正值約為何？
  - 0.001 m
  - 0.002 m
  - 0.003 m
  - 0.004 m
- 電子測距常用的原理為相位差法，光波測距儀多採用此種方式。其測距原理為計算發射波與返回波之間的相位差以換算兩點距離。光波為正弦波，週期為  $2\pi$ (即  $360^\circ$ )，波長  $\lambda$ ，當光波於測距區間往返時，會產生  $n$  個整週波以及不足整週波的相位差( $\Delta\phi$ )，又稱為相位角，由相位角可換算出最後一段不足整週波的小數波長  $d$ ，小數波長公式為  $d = \frac{\Delta\phi}{2\pi} \times \lambda$ 。若 AB 距離量測結果為 10 個整數波，合成波長  $\lambda$  為 25 cm， $\Delta\phi = 270^\circ$ ，則 AB 距離大約為何？
  - 125 cm
  - 134 cm
  - 250 cm
  - 500 cm
- 澎湖花火節為每年夏天澎湖的盛事，為此吸引不少人坐飛機到澎湖觀賞。某生在夏日的夜晚，和家人一同到山上露營，夜晚時刻，蟲鳴鳥叫，星光點點，往海邊的方向居然可以看到美麗的煙火，某生聯想這是澎湖花火節施放的煙火，立即想到測量實習課學過的地球曲率與高程的知識。某生先用 google map 查到該地與花火節的距離約為 106 公里，請運用地球曲率差的概念，換算某生所在的山上海拔大約多高？(地球半徑約取 6370 公里，煙火施放的高度忽略不計也不考慮大氣折射之誤差)
  - 900 公尺
  - 1500 公尺
  - 1800 公尺
  - 2000 公尺

9. 使用木樁校正法對水準儀進行檢驗其過程如圖(一)所示，結果如表(一)所示。已知 A 與 B 之距離為 50 m，儀器在 A 側時距離 A 為 5 m，分別以  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $A_2$ 、 $B_2$  來記錄兩次觀測的結果。則  $B_1$  正確讀數應校正為多少？



表(一)

儀器在 A、B 中央讀數(m)		儀器在 A 側讀數(m)	
$A_1$	1.200	$A_2$	1.110
$B_1$	1.400	$B_2$	1.350

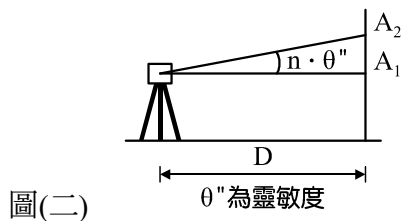
(A) 1.360 m

(B) 1.370 m

(C) 1.380 m

(D) 1.390 m

10. 測量儀器室有甲、乙、丙三部不同廠牌水準儀，某生進行靈敏度的測定，測試方式如圖(二)所示，三部儀器調整的數據如表(二)，則下列敘述何者正確？



圖(二)

表(二)

儀器	N(格數)	$A_1$ (m)	$A_2$ (m)	D(距離 m)	備註
甲	1	1.500	1.506	80	$A_1$ 、 $A_2$ 為尺上讀數
乙	2	1.800	1.806	40	
丙	4	1.300	1.306	100	

(A) 甲的靈敏度最高

(B) 乙的曲率半徑是三者中最大的

(C) 丙的靈敏度最高

(D) 甲的曲率半徑是三部儀器中最小的

11. 有關水準儀之各軸，下列敘述何者錯誤？

(A) 水準儀的三軸為視準軸、水準管軸、垂直軸

(B) 視準軸須垂直橫軸

(C) 視準軸須平行水準管軸

(D) 視準軸為望遠鏡中心與十字絲中心的連線

12. 有關水準儀及水準測量之敘述，下列何者正確？

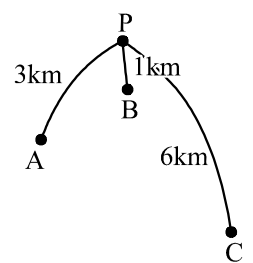
(A) 水準測量之路線愈長，誤差累積愈大

(B) 水準測量時，僅施行前視而不施行後視的點稱為轉點

(C) 水準儀距離前視後視水準尺距離相等，可消除水準管軸不垂直於直立軸之誤差

(D) 精密水準儀因在目鏡前加裝平行玻璃板，可以增加清晰度以提高精度

13. 已知有 A、B、C 三水準點，如圖(三)所示，欲引測一新水準點 P，AP 測線長 3 km，由 A 測至 P，得 P 點高程為 70.272 m，BP 測線長 1 km，由 B 測至 P，得 P 點高程為 70.270 m，CP 測線長 6 km，由 C 測至 P，得 P 點高程為 70.277 m，則 P 點高程之最或是值為何？



圖(三)

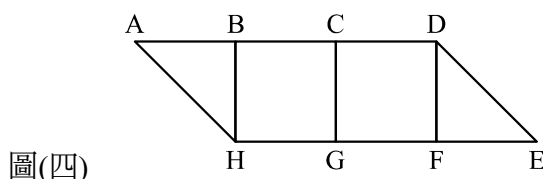
(A) 70.276 m

(B) 70.275 m

(C) 70.274 m

(D) 70.271 m

14. 某基地欲建造一建築物，基地範圍如圖(四)所示，今實施方格水準測量並經計算後得基地各角隅點之高程如表(三)所示，若建築物地盤線之設計高程為 1.100 m，則該基地在整地時之土方量挖方或填方約為何？(不考慮地下室之開挖，方形面積為 10 m × 10 m， $\overline{AB} = \overline{BH} = \overline{DF} = \overline{FE} = 10$  m)



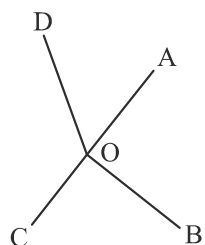
圖(四)

表(三)

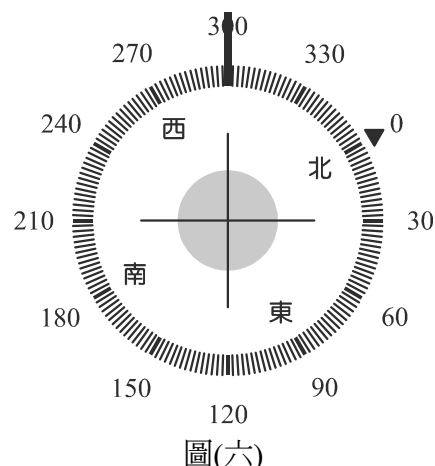
點位	高程(m)	點位	高程(m)
A	1.000	E	1.100
B	0.800	F	0.500
C	0.600	G	0.800
D	1.100	H	0.600

(A) 50 m<sup>3</sup> (填)(B) 50 m<sup>3</sup> (挖)(C) 100 m<sup>3</sup> (填)(D) 100 m<sup>3</sup> (挖)

15. 某生在測量課時進行角度測量，某生的位置大約在圖(五)的 O 點位置。在開始操作前，某生想要了解操場 ABCD 四棟大樓的方位關係。打開手機中指南針的功能，指南針如圖(六)所示。經確認後操場 ABCD 四棟大樓中 B 大樓剛好是位於指南針顯示的 300 度，亦即 300 度的方向正好對準 B 大樓，下列敘述何者正確？(請以測量座標系統判斷)



圖(五)



圖(六)

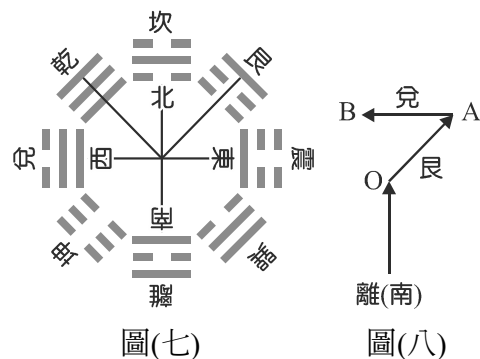
16. 承上題，某生完成角度觀測後，結果如表(四)，則  $\angle BOC$  角度約為多少？

表(四)

測站	測點	鏡位	水平度盤			正倒鏡平均值			角度			現場位置圖
			°	'	"	°	'	"	°	'	"	
O	A	正	250	32	47				0	00	00	
		倒	70	32	47							
	B	正	350	00	00							
		倒	170	00	10							
	C	正	106	59	53							
		倒	286	59	57							
	D	正	212	57	54							
		倒	32	57	56							

- (A)  $56^{\circ}55'55''$  (B)  $116^{\circ}59'50''$   
 (C)  $243^{\circ}00'10''$  (D)  $276^{\circ}43'35''$
17. 有關經緯儀檢驗與校正之敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 視準軸校正之目的在使視準軸垂直於橫軸，若視準軸不垂直於橫軸時，正倒鏡觀測之方向就不在同一直線上  
 (B) 經緯儀垂直度盤指標差必須校正完全，否則即使有再好之測量技術或方法都無法消除  
 (C) 當視準軸誤差產生時，採雙倒鏡法校正之，因二次縱轉的過程會產生四倍偏差，故需校正四分之一的偏差量  
 (D) 經緯儀水準軸誤差為水準軸不垂直於直立軸，需用半半改正法校正
18. 以經緯儀進行縱角觀測得正鏡之天頂距為  $74^{\circ}28'20''$ ，倒鏡之天頂距為  $285^{\circ}31'34''$ ，則下列敘述何者錯誤？  
 (A) 指標差為  $+2''$  (B) 平均天頂距為  $74^{\circ}28'23''$   
 (C) 垂直角為  $15^{\circ}31'37''$  (D) 此為  $360^{\circ}$  天頂距式度盤
19. 某生進行測量前置作業，在作業圖中有 A、B、C 三個點位。在圖中若以 A 為測站，AB 為正西方向，BC 的方向角為  $N42^{\circ}W$ ，且該圖標示製圖角為  $1^{\circ}W$ 。則下列資訊何者正確？  
 (A) BC 的真方位角為  $43^{\circ}$   
 (B) AB 的真反方位角為  $91^{\circ}$   
 (C)  $\angle CBA$  為  $132^{\circ}$   
 (D) CB 的真方位角為  $139^{\circ}$

20. 某生於假日到八卦山遊玩，八卦山新增一八卦迷宮設施，如圖(七)所示。八卦的每個方位均有出入口。某生從正南方進入，在入口處有一提示，根據此提示可以快速走出此八卦迷宮。某生發現此八卦圖形對應的方位正巧可以對應到測量座標，例如坎方位為  $0^\circ$  方位角，艮方位為  $45^\circ$  方位角，乾方位為  $315^\circ$  方位角，依此類推。走出迷宮提示為：需先從南方(離)進入步行十公尺到 O 點，O 點選擇艮方位步行 10 公尺到 A，A 點選擇兌方位步行 10 公尺到 B……。每步行 10 公尺，就會有下一個方位選擇。按照以下提示做選擇 O → 艮 → A → 兌 → B → 乾 → C → 震 → D → 坎 → E，即可步出迷宮。步行示意圖如圖(八)所示，下列敘述何者正確？



- (A) 最後會從兌這個門出來 (B) 最後會從乾這個門出來  
(C) 最後會從艮這個門出來 (D) 最後會從坎這個門出來
21. 有關工程圖及相關規範之敘述，下列何者正確？  
(A) 美國土木工程協會的縮寫為 AISI  
(B) 將原圖置於曬圖機上，利用感光原理曬成藍色之複製圖，稱為「描圖」  
(C) 依契約規定及現場完成施工之實際現狀圖說稱為「竣工圖」  
(D) A1 圖紙若不需裝訂成冊，則四邊圖框皆距紙邊 10 mm
22. 有關圖紙規格之敘述，下列何者正確？  
(A) B0 標準圖紙的面積為  $1 \text{ m}^2$   
(B) 圖紙摺疊法一般是以摺成 A3 為準  
(C) 市售圖紙多以「開」數稱呼，其標準尺度為  $43 \text{ in} \times 31 \text{ in}$  ( $1189 \text{ cm} \times 841 \text{ cm}$ )  
(D) 工程製圖依中華民國國家標準 CNS3, B1001 規定，採用 A 組之規格圖紙
23. 有關製圖儀器使用之敘述，下列何者正確？  
(A)  $45^\circ$  三角板的規格是以斜邊之刻度尺寸稱之  
(B) 不可以將圓規或分規在比例尺上度量，以免刻度受損，比例尺僅可當直尺使用  
(C) 鉛筆筆芯由軟到硬依序為 B、HB、H、F  
(D) 分規是用來量取長度及等分線段之儀器，亦可用來畫圓
24. 圖上面積為 300 平方公分的一塊土地，假設此圖之比例尺為  $\frac{1}{50}$ ，則該土地實際面積為多少平方公尺？  
(A) 1.5 (B) 75 (C) 15000 (D) 750000
25. 有關 CNS3, B1001 及 CNS11567, A1042 對線條之規定，下列何者錯誤？  
(A) 虛線的每段線長約為字高，間隔則為線段長度的三分之一  
(B) 建築線為單點線，地界線為雙點線  
(C) 折斷線為徒手畫的不規則連續線  
(D) 剖面線的兩端及轉折為粗實線，中間為細單點鏈線
26. 有關 CNS3, B1001 對字法之規定，下列何者正確？  
(A) 工程字的長形字比例，字高：字寬 = 4：3 (B) 中文工程字以手寫仿宋體為原則  
(C) 拉丁字母與數字之行與行間隔：字高之  $\frac{1}{8}$  倍 (D) 拉丁字母與數字之筆畫粗細為字高的  $\frac{1}{15}$
27. 一剖面截切直立圓錐所得之曲線，下列何者不可能？  
(A) 圓形 (B) 橢圓形  
(C) 拋物線 (D) 擺線

28. 當一個動點由一個位置移動到另一個位置，其所經過的軌跡稱之為「線」，下列敘述何者可能為「空間曲線」？

- (A) 一繩索緊繞於一幾何圖形，當旋轉開時其一端點所衍生之軌跡
- (B) 當一動點沿直線作等速運動，同時該直線繞一中心軸作等速旋轉，則此動點所衍生之軌跡
- (C) 當一圓沿著一直線或圓弧滾動時，圓上一點的軌跡
- (D) 平面上一動點與一焦點之距離恆等於與一準線之距離，該動點所衍生之軌跡

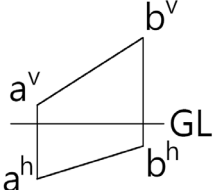
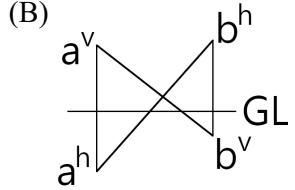
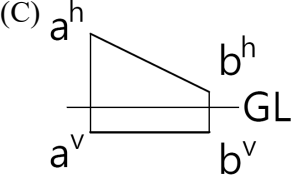
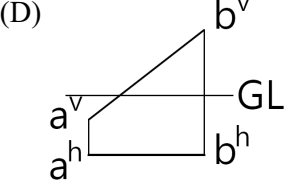
29. 小虎將一混凝土圓柱試體(直徑 15 公分，高度 30 公分)擺放進行展示，依據第三角法正投影原理，下列何種情況不可能發生？

- (A) 當試體圓形面平行於 H 面時，在 P 面呈現  $15 \times 30$  公分的矩形
- (B) 當試體圓形面平行於 P 面時，在 V 面呈現  $15 \times 30$  公分的矩形
- (C) 當試體軸心垂直於 V 面時，在 V 面呈現直徑 15 公分的圓形
- (D) 當試體軸心平行於 H 面時，在 H 面呈現直徑 15 公分的圓形

30. 直線之投影可分為正垂線、單斜線、複斜線三種，面之投影則分為正垂面、單斜面、複斜面，有關投影幾何的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 以第三角法繪製正四面體，在投影圖中若將一面擺放為正垂面繪製，則其餘各面在三個主要投影視圖中必為複斜面
- (B) 以第三角法繪製正四面體，在投影圖中若將一邊線擺放為正垂線繪製，則其餘各邊在三個主要投影視圖中有單斜線及複斜線，但沒有第二條正垂線
- (C) 單斜線可以在三個主要視圖中直接判斷實形大小
- (D) 單斜面無法在三個主要視圖中直接判斷實形大小

31. 直線的投影圖中，A 點的水平與垂直投影分別為  $a^h$ 、 $a^v$ ，B 點的水平與垂直投影分別為  $b^h$ 、 $b^v$ ，則線段 AB 整段在第三象限內為下列何者？

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

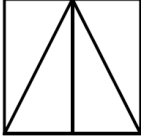
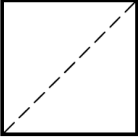
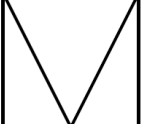

32. 今有四位同學負責繪製不同造型的石膏模如下，依據第三角法正投影原理，若在有限時間之內，要清楚簡潔地表達石膏模的樣貌，哪一位同學需繪製的「視圖數量」最多？

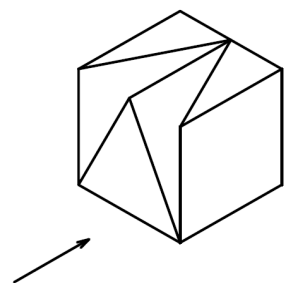
- 小路同學：邊長 20 公分的正四面體
- 小美同學：直徑 25 公分球體
- 小短同學：直徑 12 公分高度 24 公分的直立圓柱體
- 小珠同學：邊長 16 公分厚度 1 公分的正方形板
- (A) 小路同學
- (B) 小美同學
- (C) 小短同學
- (D) 小珠同學

33. 在正投影視圖中以「線條」表現物體之輪廓外型，而此「線條」可能代表不同的意義，下列何者不可能為正投影視圖中「線條」的意義？

- (A) 平面或曲面之間的交線
- (B) 線的端視圖
- (C) 曲面最極限的位置
- (D) 面之邊視圖

34. 依據第三角法投影，下列何者不可能為圖(九)所示立體圖的正投影視圖？

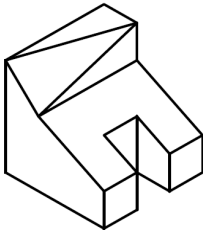
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 



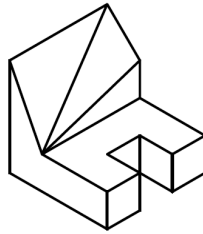
圖(九)

35. 在下列立體圖中，何者不可能符合圖(十)所示之俯視圖(或稱上視圖)關係？

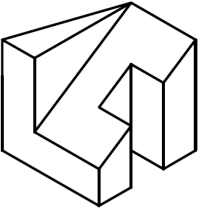
(A)



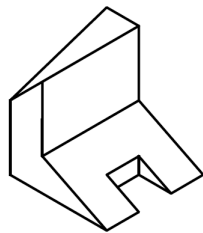
(B)



(C)



(D)



圖(十)

36. 有關 CNS11567 對建築材料圖例的規定，下列選項何者完全正確？

①磚 	②卵石 	③粉刷類 	④地盤 
⑤木材 	⑥鋼筋混凝土 	⑦實硬之保溫吸音材 	⑧空心磚牆 

(A) ①②⑥

(B) ①⑥⑧

(C) ③④⑥

(D) ⑤⑦⑧

37. 有關剖面線、剖面線之敘述，下列何者正確？

(A) 剖面線應用細線平行  $45^\circ$ ，兩鄰接件之剖面線應互相垂直，如有第三件與此兩件相鄰接，則其剖面線用  $90^\circ$

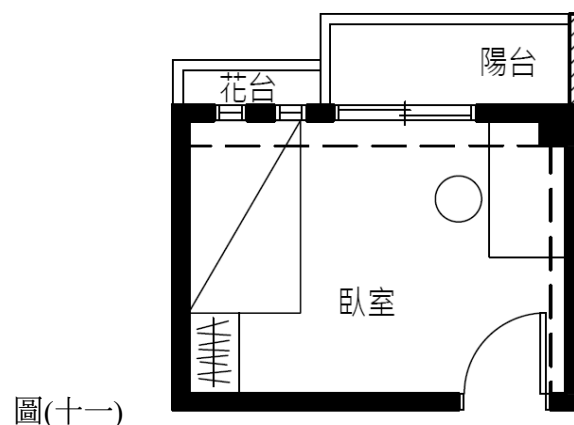
(B) 如剖面範圍狹小時，畫剖面線時，不可全部塗黑表示

(C) 全剖視圖大部分應用於對稱物體上，故其剖面線可予以省略，內外形狀分界部份以中心線表示之

(D) 建築常用剖面編號以大寫英文字母 A、B、C……之順序，用於同一序列之圖中

▲閱讀下文，回答第 38-39 題

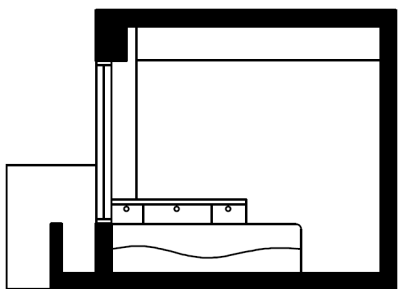
繪製一建築局部平面圖如圖(十一)所示。



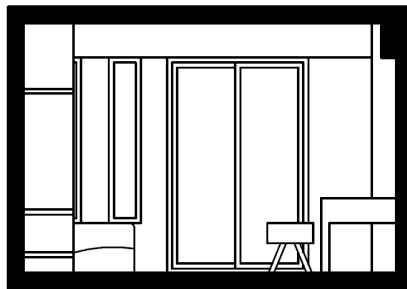
圖(十一)

38. 依據此建築平面圖，下列各剖面圖何者正確？

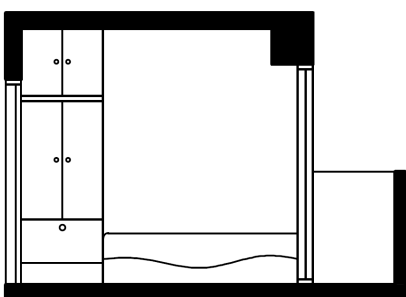
(A)



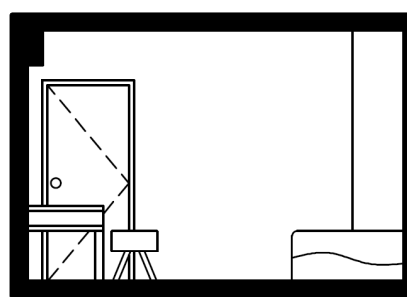
(B)



(C)



(D)



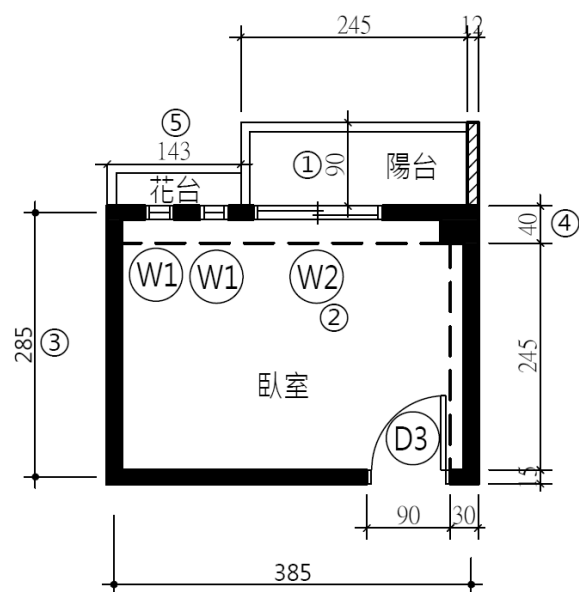
39. 承上題，若將此建築平面圖作尺度標註及門窗編號如圖(十二)所示，下列何處正確？

(A) ①②③

(B) ②③④

(C) ③④

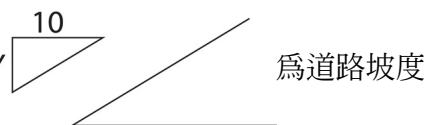
(D) ④⑤



圖(十二)

40. 有關尺度標註之敘述，下列何者**錯誤**？

(A) 依建築製圖 CNS11567, A1042 規定，坡度表示法



(B) 如尺度界線延伸過長或為了清晰起見，可將尺度標註於視圖內

(C) 基準線編號原則上橫座標由左至右以①、②、③……表示，縱座標由下而上以④、⑤、⑥……表示之

(D) 輪廓線、中心線等必要時可做為尺度界線使用

【以下空白】