

- 由於臺灣位於地殼板塊碰撞劇烈的地區，部分控制點位已較 TWD97[2010]出現明顯位移，故內政部邀集各方代表討論，決議採用國際地球參考框架 ITRF2014，解算一九九七坐標系統(TWD97)之 2020 年成果，簡稱 TWD97[2020]。有關 TWD97[2020]之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 共有 18 個大地基準站
 (B) 臺灣、澎湖、金門與馬祖等地區均採用橫麥卡托二度投影
 (C) 臺灣地區中央子午線為東經 121°，坐標原點西移 250,000 公尺，中央子午線尺度比為 0.9999
 (D) 澎湖、金門與馬祖等地區中央子午線為東經 119°，坐標原點東移 500,000 公尺，中央子午線尺度比為 0.9999
- 阿詠同學於坡度小於 1% 的緩坡上進行兩已知點位的水平距離量測，目測兩點距離約 40 m，他採用下列三種儀器進行施測，在正常操作且無法精確獲得兩點高程差的狀況下，這三種儀器經觀測並換算成水平距離之精準度由高到低排列應為何？
 甲儀器：機械式測距輪，常用於道路距離量測，進行測距使用
 乙儀器：塑鋼捲尺(50 m 長)，不易變形，精度較布捲尺高，常用於各項距離量測使用
 丙儀器：手持式雷射測距儀(戶外型)，具水準氣泡，操作簡便，廣泛應用於建築、室內裝飾等行業
 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 丙 > 乙 > 甲
- 利用捲尺量測水平距離時，有可能因為捲尺本身、測量人員操作或測距環境等因素而產生測距誤差，故使用捲尺測距時，依照精度需進行尺長改正、傾斜改正、拉力改正、溫度改正、懸垂改正、海平面歸化改正。有關捲尺量距的改正敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 只要利用捲尺測距，不管精度要求為何，均需進行尺長改正、傾斜改正
 (B) 捲尺測距時，若拉力超過尺規定的標準拉力，則會得到比實際距離還要小的讀數
 (C) 捲尺量距的改正數中，傾斜改正、懸垂改正、海平面歸化改正恆為負值
 (D) 捲尺進行溫度改正時，需量測尺面上的溫度，而非一般氣溫
- 琦玉老師佈設了逐差水準測量點位，他希望同學由 BM01 出發，經過 T02，最後到 BM04。傑諾斯同學一馬當先進行觀測，測量觀測的過程如下，請問他經逐差水準測量觀測到的 BM01 – BM04 高程差為何？

BM01 水準尺	T02 水準尺	T02 水準尺	BM04 水準尺
※將水準儀整置於 BM01 與 T02 之間，讀兩點位之水準尺讀數		※將水準儀整置於 T02 與 BM04 之間，讀兩點位之水準尺讀數	

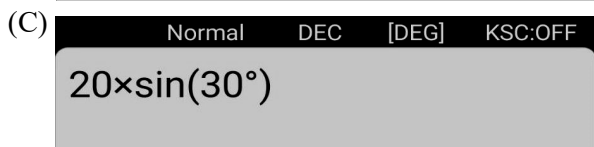
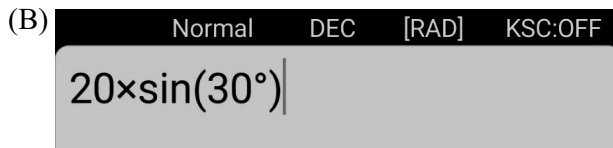
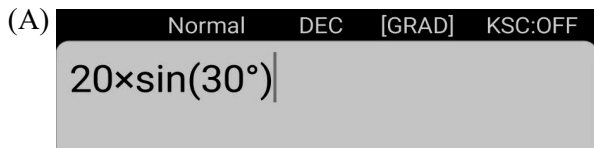
- (A) -0.132 m (B) -0.177 m (C) -0.277 m (D) -0.377 m
- 悠閒的下午時光，飛鼠老師坐在操場邊的石椅上，操場的另一側有一棵松樹與一支旗桿，此時飛鼠老師興起了簡易觀測方位角的念頭，便利用手機指南針 APP 進行觀測，他先瞄準旗桿得到磁方位角為 190°，接著他將手機順時針旋轉 70°即可對準松樹的方向。已知當時磁偏角為偏西 3°，則石椅至松樹的真方位角為何？
 (A) 263° (B) 257° (C) 123° (D) 117°
 - 老師為了進行有效位數的訓練，要求班上同學使用不同儀器進行 $\overline{AB}$ 距離分成三段的量測，量測結果如表(一)所示，請問 AB 之距離應為多少 m？

表(一)

種類	A 儀器	B 儀器	C 儀器
測段	A1	12	2B
距離	204.29 cm	3.1 m	3211 mm

- (A) 8 m (B) 8.4 m (C) 8.35 m (D) 8.354 m

7. 伊布同學進行 S、F 兩點間相對位置測量，她先測得 $\overline{SF}$ 水平距離 20 m，接著觀測並計算得到兩點方位角 ϕ_{SF} 為 30 度。伊布同學使用手機的工程用計算機 APP 進行計算，請問她要選擇何種模式才能得到正確的橫距 ΔE ？



(D) 以上皆可

8. 老師指派小喬同學測量點 S01 到點 A 的水平距離，她從儀器櫃內找到了 T 牌的全測站，與 L 牌的稜鏡。小喬先利用尼龍繩在操場上釘出一直線，並在直線上依序打入甲、乙、丙三支道釘，接著她將全測站架在甲點量測甲乙水平距離、甲丙水平距離，再將儀器搬到乙點量測乙丙水平距離，最後她將儀器搬到 S01 量測 S01A 之水平距離，其觀測數據如表(二)，請問 S01A 之水平距離為多少 m？

表(二)

線段	甲乙	甲丙	乙丙	S01A
水平距離(m)	10.560	22.887	12.359	32.157

(A) 32.125 m

(B) 32.141 m

(C) 32.173 m

(D) 32.189 m

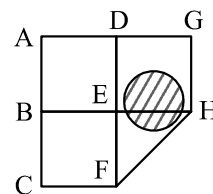
9. 奶奶買了一間農舍，農舍的後方有座大花園，花園的形狀如圖(一)所示。奶奶想要在花園的右側區塊 DEFHG 處，挖一個直徑 $\frac{14}{\sqrt{\pi}}$ m 的圓形大水池種植荷花，形狀與範圍如斜線處所示，她請朋友進行方格

水準測量，測量結果如表(三)所示。因經費考量，奶奶決定只整平區塊 DEFHG，並挖出高程 20 m 的荷花池，試幫她計算需要挖走多少土方量？

表(三)

測點	高程(m)	測點	高程(m)	測點	高程(m)
A	22.7	D	22.2	G	21.5
B	22.3	E	22.0	H	21.5
C	22.7	F	21.0		

※各樁間距 10 m



圖(一)

(A) 83.3 m³

(B) 93.1 m³

(C) 7591.9 m³

(D) 7601.7 m³

10. 臺灣水準點所採用的正高系統是利用水準儀配合水準尺所量得的高程，市面上常見的水準儀種類為自動水準儀與電子水準儀兩種，有關這兩種水準儀的敘述，下列何者正確？

- (A) 使用電子水準儀施測時，配合條碼式水準尺，可以直接測得水平距離
 (B) 使用電子水準儀測量高程，僅能使用條碼式水準尺，不能使用一般水準尺
 (C) 自動水準儀具備有補償器，只要將儀器安裝於腳架上，即可進行高程測量
 (D) 自動水準儀配合平行玻璃板，可放大鏡頭倍率，讓水準尺成像更清晰，讀數更準確

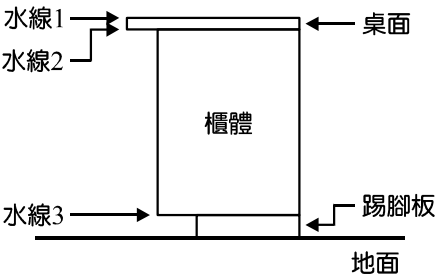
11. 經緯儀是學校在教導學生進行角度測量時，很常見的儀器之一。有關經緯儀之主軸的敘述，下列何者正確？

- (A) 水準軸：水準管中央表面之切線。水準軸應與視準軸平行
 (B) 直立軸：望遠鏡水平旋轉的中心軸。儀器水平時，直立軸應與重力線相符
 (C) 視準軸：望遠鏡物鏡中心與目鏡中心的連線。視準軸應垂直直立軸
 (D) 橫軸：望遠鏡縱轉時的旋轉軸。橫軸應平行水準軸

12. 測量的成果常伴隨著誤差，誤差的來源主要來自於測量人員、測量儀器與自然環境。誤差產生後，又依照其特性可以分為「錯誤」、「系統誤差」、「偶然誤差」，有關誤差的敘述，下列何者正確？

- (A) 只要透過測量人員的訓練、測量儀器的校正、適當的測量方法，就可以完全沒有誤差
 (B) 「錯誤」和「系統誤差」不具規律性，「偶然誤差」具有規律性
 (C) 測量的平差計算主要是處理「偶然誤差」
 (D) 一般而言，「錯誤」屬於小誤差，而「偶然誤差」屬於大誤差

13. 小蘭家裡要增設一座系統櫃，設計師規劃了一座踢腳板高 10 cm、櫃體高 80 cm、人造石桌面厚 5 cm 的矮櫃。師傅到家安裝時，架設了一台雷射墨線儀，水平雷射線距離地面 40 cm，師傅並由上到下劃記了水線 1、水線 2、水線 3，系統櫃側視圖如圖(二)所示，請問這三條水線分別距離水平雷射墨線多少 cm？
- (A) 水線 1：10 cm、水線 2：80 cm、水線 3：5 cm
(B) 水線 1：35 cm、水線 2：40 cm、水線 3：30 cm
(C) 水線 1：55 cm、水線 2：50 cm、水線 3：30 cm
(D) 水線 1：95 cm、水線 2：90 cm、水線 3：10 cm



圖(二)

14. 阿洛同學的測量實習期末考試為附合水準測量實作。老師在要施測的點位架設水準尺，阿洛依序整置水準儀，並讀取水準尺讀數，測量成果紀錄表如表(四)所示。已知起始點 BM6 的高程為 30.000 m，結束點 BM8 的高程為 29.836 m，且老師要求依點位進行改正，有關計算後的答案，下列何者錯誤？
- (A) 點位「期」觀測高程為 30.035 m
(B) 點位「考」觀測高程為 29.952 m
(C) 點位「末」改正後高程為 30.253 m
(D) 附合水準閉合差為 -0.003 m

表(四)

測點	後視(m)	間視(m)	前視(m)
BM6	1.530		
期		1.495	
轉點	1.542		1.620
末		1.202	
考		1.500	
BM8			1.622

15. 測量現場有逆時針排列的 A、B、C 三點，佐佐木同學想要知道 $\angle BCA$ 數值，但 C 點卻無法架設經緯儀，只能改採在 A 點與 B 點觀測。原本她想利用測出三角形的內角來推算 $\angle BCA$ ，卻在 B 點測成了外角，觀測數據如表(五)所示。請問 $\angle BCA$ 最有可能的數值為多少？

表(五)

測站	測點	鏡位	度盤讀數
A	C	正鏡	0-00-00
		倒鏡	179-59-52
	B	正鏡	54-33-25
		倒鏡	234-33-31
測站	測點	鏡位	度盤讀數
B	C	正鏡	0-00-00
		倒鏡	180-00-10
	A	正鏡	297-17-55
		倒鏡	117-18-05

- (A) $62^{\circ}44'23''$ (B) $62^{\circ}44'31''$ (C) $8^{\circ}08'33''$ (D) $8^{\circ}8'41''$
16. 科主任想要利用校內經費購買一台全測站，以充實測量設備，廠商送來的型錄標示著儀器的「測距精度」如表(六)所示，利用這台儀器的雷射測距功能測距 2 km，則此儀器的量距誤差為何？

表(六)

測距精度/時間	單稜鏡 精密測距：1 mm + 1.5 ppm(2.4 秒) 快速精密測距：2 mm + 1.5 ppm(2 秒) 追蹤/連續測量：3 mm + 1.5 ppm(< 0.15 秒) 平均測距精度：1 mm + 1.5 ppm 長距離模式 > 4 km：5 mm + 2 ppm(2.5 秒)
	免稜鏡/任何表面 0 m-500 m：2 mm + 2 ppm(3-6 秒) > 500 m：4 mm + 2 ppm(3-6 秒)

- (A) $4\sqrt{2}$ mm (B) $2\sqrt{5}$ mm (C) $3\sqrt{2}$ mm (D) $\sqrt{10}$ mm
17. 經緯儀為精密的測量儀器，利用經緯儀進行角度測量時，需要精準的操作，才能迅速且正確地得到答案。有關經緯儀整置與讀數的敘述，下列何者正確？
- (A) 儀器定心時，若發現光學求心器十字絲不清晰，會調整物鏡調焦螺旋使十字絲清晰
(B) 初步定平時，旋轉踵定螺旋會比伸縮腳架迅速，且求心器中心位移量較小
(C) 瞄準觀測目標時，若成像不清晰，可調整物鏡調焦螺旋，使成像清晰於十字絲面上
(D) 讀取讀數時，「V」為水平角讀數，「H」為天頂距讀數

18. 獨角仙同學從測量儀器室拿了一台經緯儀要進行縱角的觀測，這台經緯儀的垂直度盤刻劃為天頂距式。他在 K 點架設儀器，觀測 O 點正鏡讀數為 $100^{\circ}20'35''$ ，倒鏡讀數為 $259^{\circ}39'35''$ ，觀測完畢後，他進行縱角計算，下列計算過程何者觀念**錯誤**？

(A) 利用天頂距式度盤正、倒鏡讀數合計 360° ，可算出指標差為 $+5''$
 (B) 透過公式 $\frac{(\text{正鏡} - \text{倒鏡} + 360^{\circ})}{2}$ ，可以求出天頂距平均值 $100^{\circ}20'30''$
 (C) 同一個目標天頂距和垂直角合計 90° ，可算出垂直角為 $-10^{\circ}20'30''$
 (D) 角度計算值不可為負數，故用同位角觀念，將垂直角改為 $349^{\circ}39'30''$

19. 經緯儀各軸之間，存在著幾何關係，若幾何關係不符合時，就需要透過校正的方式進行調整。下列經緯儀的校正方法與幾何關係的配對何者正確？

(A) 木樁法：使視準軸平行水準軸 (B) 二次縱轉法：使水準軸垂直於直立軸
 (C) 半半改正法：使十字絲的縱絲與水平軸垂直 (D) 正倒鏡高低法：使橫軸垂直於直立軸

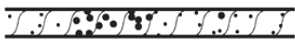
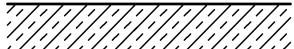
20. 阿哲老師日前為了讓三年級同學練習「水準儀視準軸誤差之檢查與附合水準測量」這道乙級檢定術科的題目，將水準儀的十字絲進行了調整，產生了視準軸誤差。現在一年級同學將要練習丙級檢定術科試題，水準儀需要校正視準軸。阿哲老師採用木樁法進行校正，所測讀數如表(七)所示，當儀器位於 D 點且對準 C 尺時，他需調整十字絲的中絲對準哪一個讀數才能順利完成校正？(註：A、B、C、D 為一直線，且各間距 20 m 之點位)

表(七)

測站	B 尺讀數(m)	C 尺讀數(m)
A	1.301	1.511
D	1.406	1.630

(A) 1.644 m
 (B) 1.637 m
 (C) 1.623 m
 (D) 1.616 m

21. 依據 CNS11567, A1042 中華民國國家標準建築材料構造圖例，有關建築材料剖面符號，下列何者**不正確**？

(A)  磚牆 (B)  空心磚牆
 (C)  金屬 (D)  土壤、地面

22. 有關工程圖種類的敘述，下列何者**不正確**？

(A) 「草圖」：將原圖或描圖置於感光紙上，放入晒圖機，利用感光原理及化學作用，曬製成藍色之複製圖，供現場操作人員使用
 (B) 「徒手畫」：不使用任何儀器，僅憑手工繪製圖面
 (C) 「請照圖」：申請建造執照必須具備之圖樣，包含基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、建築物各部之尺度構造及材料等
 (D) 「竣工圖」：依契約規定及現場完成施工之實際現狀圖說

23. 下列投影名詞之縮寫及敘述，何者**不正確**？

(A) 垂直投影面為 VP
 (B) 水平投影面為 HP
 (C) 視線經由物體上的點到投影面上點之間的線，稱為投射線，縮寫 GL
 (D) 投影原理中觀察者在觀察物體時眼睛實際位置或假想位置，稱為視點，縮寫 SP

24. 有關剖面的敘述，下列何者**不正確**？

(A) 繪製剖視圖是根據正投影原理
 (B) 物體繪製剖面圖時與剖面相接觸之部分稱為剖面，其輪廓線為粗實線，被切割部分之線條則為細實線，隱藏的虛線在全剖面圖及半剖面圖皆要畫出
 (C) 剖面線兩端為粗實線，中間則以細鏈線連接；剖面線可轉折，轉折處為粗實線
 (D) 剖面線應與主要外形輪廓線成 45° ，且避免與外形輪廓線平行或垂直

25. 有關尺度標註的敘述，下列何者正確？

(A) 輪廓線、中心線皆可代替作為尺度線使用
 (B) 以中心線當尺度界線使用時，其延伸部分應以細鏈線繪製
 (C) 尺度界線若與輪廓線近似平行時，可於尺度之兩端處引出與尺度線約成 45° 之傾斜平行線作為尺度界線
 (D) 尺度線應避免與輪廓線、尺度界線及其他尺度線相交，各尺度線之間隔約為字高的 2 倍

26. 有關製圖儀器使用的敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 家具模板使用方式，鉛筆繪圖時模板凸粒(或凹槽)在下；針筆繪圖時模板凸粒(或凹槽)在上
(B) 不可用平行尺之下邊畫水平線，或置三角板畫垂直線
(C) 曲線板又稱為雲形板，係用來繪製圓弧以外之各種曲線的工具
(D) 鉛筆筆芯由軟到硬排列為 HB、F、H、2H

27. CNS3 , B1001 工程製圖及 CNS11567 , A1042 建築製圖中，有關字法之規定，下列何者**不正確**？

- (A) CNS3 , B1001 工程製圖規定，中文字分為長形、方形、寬形三種字體
(B) CNS3 , B1001 工程製圖規定，中文字以印刷鉛字中之等線體為原則；CNS11567 , A1042 建築製圖規定，手寫中文字體採仿宋體
(C) CNS3 , B1001 工程製圖規定，中文長形字，字寬為字高的 $\frac{3}{4}$ 倍
(D) CNS3 , B1001 工程製圖規定，一般圖上拉丁字之單字開頭為大寫，後續皆為小寫

28. 建築製圖 CNS11567 , A1042 規範中，有關線條用途、種類、粗細的敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 輪廓線與鋼筋為粗實線
(B) 地界線為雙點線，建築線為單點線
(C) 中心線為單點粗鏈線
(D) 隱蔽線為虛線

29. 有關應用幾何的敘述，下列何者正確？

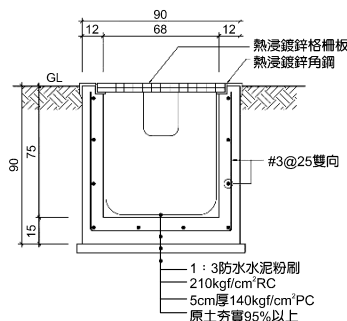
- (A) 正四面體由 4 個正方形平面組成
(B) 半圓的圓心角為 90 度
(C) 阿基米德螺旋線為空間曲線
(D) 有蓋及底的直立三角柱薄板件之展開有五個平面

30. 有關應用幾何曲面體之敘述，下列何者**不正確**？

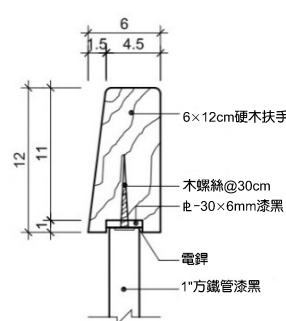
- (A) 一曲線繞軸線旋轉一周而形成之幾何形體，稱為單曲面體
(B) 凡由直線移動而產生之曲面，且其相鄰之素線既不相交亦不平行，稱為翹曲面體
(C) 東海大學路思義教堂屋頂構造為翹曲面體
(D) 橢圓體為複曲面體

31. 下列建築剖面圖與圖名之對照，何者**不正確**？

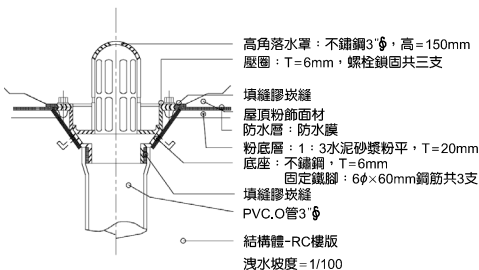
(A) 構造梁鋼筋詳圖



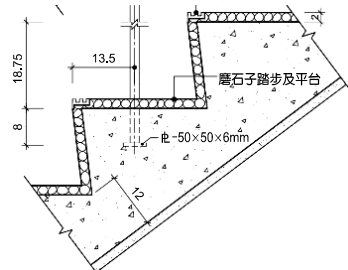
(B) 樓梯扶手大樣詳圖



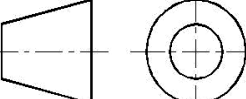
(C) 高腳落水頭施工詳圖



(D) 樓梯踏步詳圖



32. 有關投影畫法應用的敘述，下列何者**不正確**？

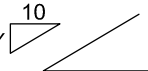
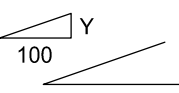
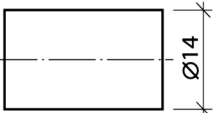
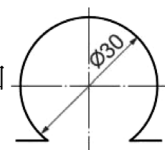
- (A)  左圖為第三角投影法的投影符號

- (B) 斜投影之投射線彼此平行但不垂直於投影面，若其與投影面水平夾角為 45°，稱為「等斜投影」，若其與投影面水平夾角為 63°26'者，則稱為「半斜投影」
(C) 一點透視又稱為平行透視
(D) 第三角投影法排列順序為：觀察者(視點)→投影面→物體

33. 有關正投影視圖繪製的敘述，下列何者不正確？

- (A) 不等角投影為立體正投影之一種
- (B) 複斜面在三主要投影面均呈一縮小之平面
- (C) 將物體置於投影箱，先繞垂直軸旋轉 45° ，再繞水平軸旋轉 $35^\circ 16'$ ，其投影之圖稱為二等角投影圖
- (D) 單斜線會於其中一個主要投影面中呈現實長，正垂面會於其中一個主要投影面中呈現實形

34. 依建築製圖 CNS11567, A1042 及公共工程製圖手冊規定，有關尺度標註的敘述，下列何者不正確？

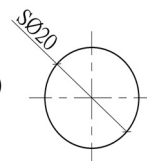
- (A) 坡度表示法中，斜屋頂坡度之圖示為 
- (B) 坡度表示法中，水溝或天溝坡度、平屋頂排水坡度、地坪坡度之圖示為 
- (C) 全圓之直徑以標註於非圓形之視圖上為原則，如 
- (D) 半圓或半圓以上之圓弧，直徑尺度應標註於圓形視圖上，如 

35. 建築一甲製圖實習課有多人未攜帶齊製圖用具，Lulu 只有 60° 三角板與工程筆，小美只有 45° 三角板及工程筆，Judy 則有一組三角板與工程筆，老師規定不准互借儀器，每位同學皆有平行尺製圖桌的狀態下，下列敘述何者不正確？(註：三角板與平行尺皆有刻劃標示，已知圓已印在作業單上)

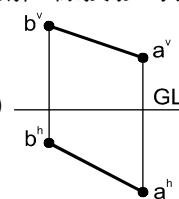
- (A) Lulu 可以將已知線段作三等分
- (B) 小美可以將已知圓作 12 等分
- (C) Lulu 可以繪製已知半徑之圓的外切正六邊形
- (D) Judy 可以將已知圓作 24 等分

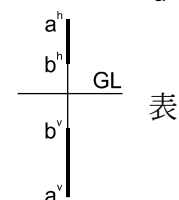
36. 有關視圖選擇原則的敘述，下列何者不正確？

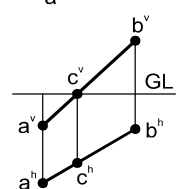
- (A) 簡單之薄板僅需用一個視圖，並於尺度標註時加註厚度(t)
- (B) 對構造簡單或對稱之物體，例如圓柱體，可用兩視圖即可將物體之形狀表達清楚
- (C) 形狀特殊之物件，不可任意省略視圖

- (D)  表示直徑 20 之圓柱

37. 有關直線投影的敘述，下列何者不正確？

- (A)  表線段 ab 位於第一象限

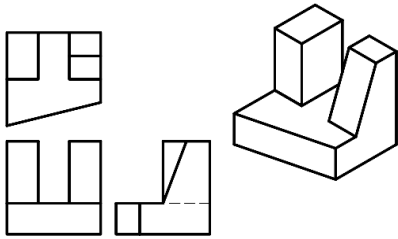
- (B)  表線段 ab 為正垂線

- (C)  表線段 ab 通過兩個象限

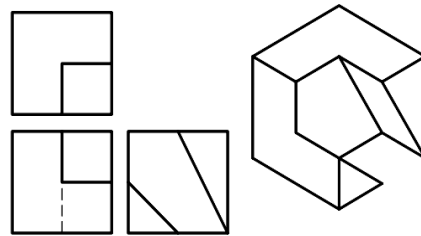
- (D) 任意直線可通過一個、二個或三個象限，最多只能通過三個象限

38. 下列採第三角法繪製之等角立體圖及其三視圖，何者不正確？

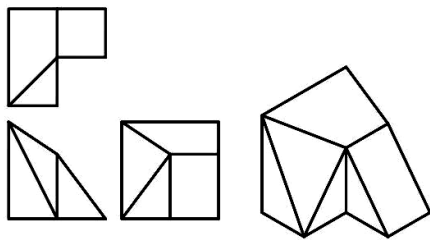
(A)



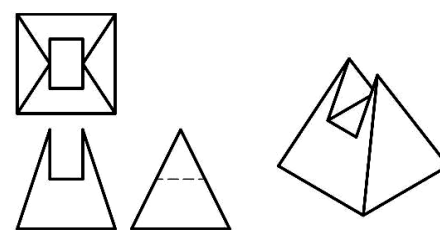
(B)



(C)



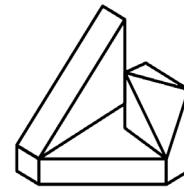
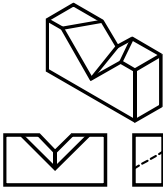
(D)



39. 有關正投影視圖之單斜面、複斜面數量的敘述，下列何者不正確？

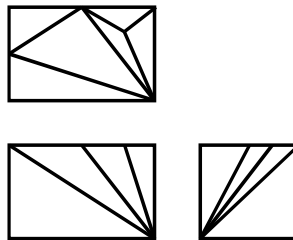
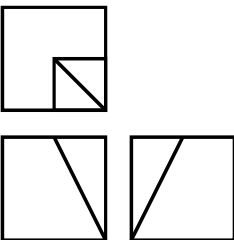
(A) 此量體有 2 個複斜面

(B) 此量體有 2 個單斜面、1 個複斜面



(C) 此量體有 2 個複斜面

(D) 此量體有 1 個單斜面、3 個複斜面



40. 依據中華民國國家標準 CNS5 紙張尺度規定，圖紙依尺度大小分為 A 組與 B 組兩種。而 CNS3，B1001 規定，工程製圖採用 A 組圖紙。建築三甲欲製作榮譽榜海報一張，導師準備多張 A4 獎狀交由學藝股長進行排版設計，且規定獎狀皆不要裁切也不要重疊，有關海報紙張的敘述，下列何者不正確？

(A) 若挑 4 張獎狀排版在海報，學藝股長所能選擇的海報紙尺度至少需為 A2

(B) 導師提供海報紙張尺度為 B1 一張，則學藝股長最多可以放入 9 張獎狀

(C) 總務股長發現班上庫存海報紙一張，經量測尺度為 707 mm×500 mm，則學藝股長最多可以放入 4 張獎狀

(D) 若學校規定榮譽榜海報尺度為 A1，則學藝股長最多可放入 4 張直式獎狀與 3 張橫式獎狀

【以下空白】