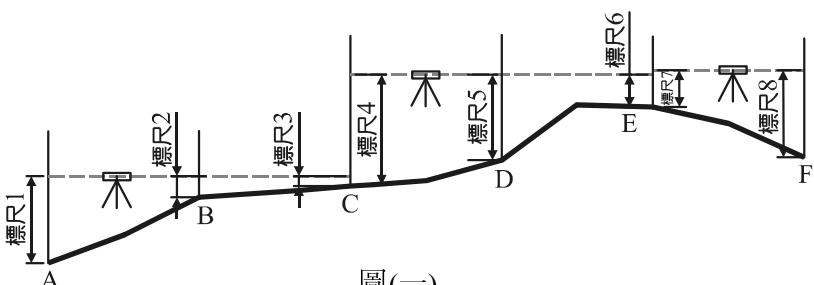


第一部分：測量實習

1-2 題為題組

高三學生利用水準儀觀測山坡地的未知點高程，其中 A 點高程為 100.000 m，F 點高程為 102.477 m，觀測山坡斷面示意圖如圖(一)所示，透過望遠鏡，十字絲對準各測點的標尺讀數整理如表(一)所示。(註：因各人讀尺有估讀誤差的可能，故判斷答案時以不超過 2 mm 為原則)



圖(一)

表(一)

1. 請在下列選項中，找出較正確的敘述？

- (A) 標尺 5 = 2.815 m (B) 標尺 3 = 0.496 m (C) 標尺 6 = 1.103 m (D) 標尺 8 = 2.388 m

2. 依照測站點數平差求出各測點高程，請在下列選項中，找出較正確的敘述？(平差方式按測站點數原則分配，間視之改正數同上一轉點改正數)

- (A) 閉合差 = -0.018 m (B) 平差後 C = 101.670 m
 (C) 平差後 D = 101.990 m (D) 平差後 E = 103.797 m

3. 高二學生利用水準儀觀測瑞芳隧道內相關位置的未知高程，從 A 點施作到 D 點，透過望遠鏡，十字絲對準各測點的標尺讀數整理如表(二)所示，觀測記錄填寫在表(三)，其中 A 點高程數字不慎擦去，請利用現有數據協助將表格填妥。並在下列選項中選出較接近正確答案選項？(註：因各人讀尺有估讀誤差的可能，故判斷答案時以不超過 2 mm 為原則)

表(二)

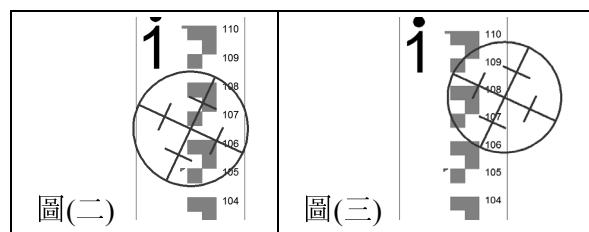
--	--	--	--

- (A) 甲 = 146.480 m
 (B) 乙 = 146.215 m
 (C) 丙 = 145.705 m
 (D) 填寫在記錄表三的「標尺 1」數據應為 -3.304 m

表(三)

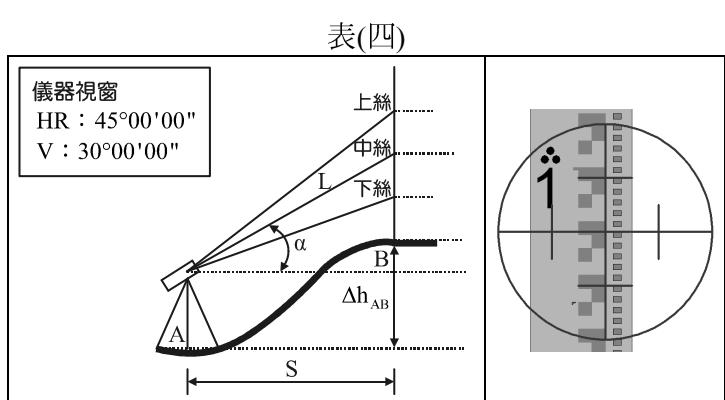
點位	後視	前視(間視)	高程
A	標尺 1		甲
B	標尺 2	標尺 3	乙
C		標尺 4	丙
D			142.221

4. 水準儀定平後，以十字絲橫絲的右垂直絲照準 20 公尺外的水準標尺，如圖(二)所示，然後用微動螺絲使望遠鏡向右平轉，結果十字絲橫絲的左垂直絲照準水準標尺，如圖(三)所示，此現象顯示十字絲歪斜，此時使用校正針鬆開十字絲環的校正螺旋，必須使十字絲對準水準尺哪一個讀數方可解決十字絲歪斜的問題？



- (A) 1.070 m (B) 1.065 m (C) 1.075 m (D) 1.060 m

5. 甲生實施視距測量，在 A 點整置儀器，輸入儀器架設高度為 1.521 m，觀測 B 點上的水準標尺，儀器面板視窗即顯示讀數，儀器乘常數為 100，加常數為 0，此題相關內容示意如表(四)，請在下列敘述中選出不正確的選項？
- (A) 十字絲觀測標尺上、下絲夾距值 = 0.04 m
 (B) 十字絲之中絲照準標尺之讀數與橫軸之垂直距離 = 2 m
 (C) 儀器與水準標尺之水平距離 = 1 m
 (D) A、B 兩點之高程差 = $\sqrt{3} - 1.555$ m



6-8 題為題組

如圖(四)所示，已知四點平面座標 B(602.866, 499.148)、A(618.408, 487.552)、E(602.404, 548.459)、F(612.665, 560.488)，乙級測量員利用測角及測距工具依序 B、A、C、D、E、F 觀測一平面附合導線，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 6-8 題。(註：此題座標書寫方式，(N, E))

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					323	16	23	19.391						602.866	499.148
A	327	47	40	+7"	111	04	10	27.360	-9.836		25.531			618.408	487.552
C	138	31	41	+7"	69	35	58	24.391	8.502	丁	22.861	己		608.572	513.083
D	249	55	58	+7"	139	32	03	19.284	-14.671	戊	12.515	庚		617.074	535.944
E	89	59	56	+7"	49	32	06	15.811						602.404	548.459
F														612.665	560.488
折角和 = 806°15'14"									[甲]		[乙]				

6. 依照此記錄表內容，請在下列選項中，找出正確的數據？
- (A) 角度閉合誤差值 = +28" (B) $[\Delta N]$ 的誤差值 = -0.001
 (C) $[\Delta E]$ 的誤差值 = +0.001 (D) $[\Delta E]$ 的誤差值 = -0.001
7. 按照此記錄表改正，請問選手將改正值改正在「丁、戊、己、庚」哪一個欄位中？
- (A) 丁 (B) 戊 (C) 己 (D) 庚
8. 應用電腦繪圖軟體進行導線展點時，經平差後可用四種方法輸入，請在下列選項中選出正確的敘述？
- (A) 從 A 點要輸入下一 C 點位，以絕對座標法方式輸入，須下指令「608.572, 513.083」
 (B) 從 D 點要輸入下一 E 點位，以相對座標法輸入點位時，須下指令「@12.515, 14.670」
 (C) 從 C 點要輸入下一 D 點位，以絕對極座標輸入點位時，須下指令「24.391 < 69°35'58"」
 (D) 從 E 點要輸入下一 F 點位，以相對極座標輸入點位時，須下指令「@15.811 < 40°27'54"」

9. 有一土地在各角隅佈上控制點，各控制點之三維座標(N, E, Z)(單位為 m)，標示如圖(五)所示，請您以方格之面積計算方式，將該土地之土方量 V 及挖填平衡之平均高程 H 求出？(不考慮土方壓實或挖起體積變化)

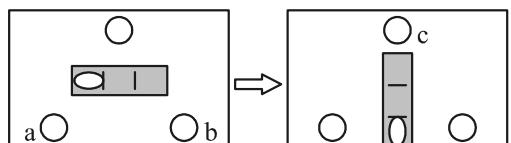
- (A) $V = 1528.5 \text{ m}^3$ 、 $H = 6.95 \text{ m}$
 (B) $V = 1566.4 \text{ m}^3$ 、 $H = 7.12 \text{ m}$
 (C) $V = 1500.4 \text{ m}^3$ 、 $H = 6.82 \text{ m}$
 (D) $V = 1553.2 \text{ m}^3$ 、 $H = 7.06 \text{ m}$

(80,20,6.2) (80,30,6.8) (80,46,7.3)

圖(五) (70,20,6.6) (70,30,7.1) (70,38,7.5)

10. 新生實施水準儀定平操作，首先旋轉望遠鏡使水準器與任二點腳螺旋平行，以雙手分別握住一個腳螺旋，使氣泡居中。然後旋轉望遠鏡 90° ，即與原二個腳螺旋連線垂直的方向上，再旋轉第三個腳螺旋，使氣泡居中。如圖(六)所示管狀氣泡分別偏向左方及下方，該旋轉怎樣的方向，方能使水平及垂直氣泡居中。

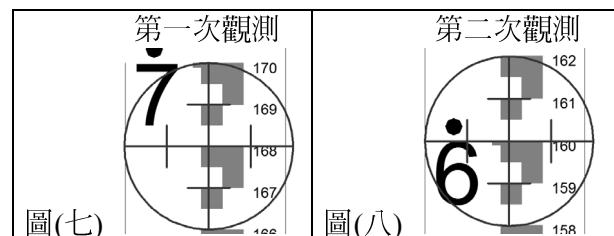
- (A) 先等速等量同時旋轉 a 腳螺旋順時鐘，b 腳螺旋逆時鐘，再單獨旋轉 c 腳螺旋順時鐘
 (B) 先等速等量同時旋轉 a 腳螺旋逆時鐘，b 腿螺旋順時鐘，再單獨旋轉 c 腳螺旋順時鐘
 (C) 先等速等量同時旋轉 a 腳螺旋順時鐘，b 腳螺旋逆時鐘，再單獨旋轉 c 腳螺旋逆時鐘
 (D) 先等速等量同時旋轉 a 腳螺旋逆時鐘，b 腳螺旋順時鐘，再單獨旋轉 c 腳螺旋逆時鐘



圖(六)

11-12 題為題組

某測量檢測員將經緯儀整置於 B 點，正鏡照準使視線水平的 A 點後，直接縱轉望遠鏡使視線水平，照準遠方水準標尺發現十字絲讀數如圖(七)所示。再以倒鏡照準 A 點後，直接縱轉望遠鏡使視線水平，照準相同水準標尺發現十字絲讀數如圖(八)所示。



圖(七)

圖(八)

11. 請在下列選項中，找出**不正確**之敘述？

- (A) 此方法稱為雙倒鏡法
 (B) 主要目的是操作時使視準軸確認垂直於直立軸
 (C) 上述現象可歸類為儀器誤差，可用正倒鏡觀測取平均消除
 (D) 保持視線水平的原因是因為當視線水平時，即使有橫軸誤差，其影響量也為零，仍可以精準校正

12. 如要校正，須調鬆上下十字絲校正螺絲後，再調左右校正螺絲，以先鬆後緊的方式移動十字絲，調整第二次觀測之十字絲對準水準標尺的哪一個位置？

- (A) 1.650 m (B) 1.640 m (C) 1.620 m (D) 1.610 m

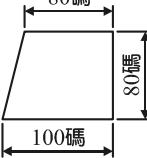
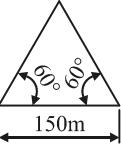
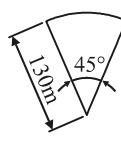
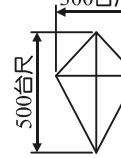
13. 有關(電子)測距儀的敘述，下列何者正確？

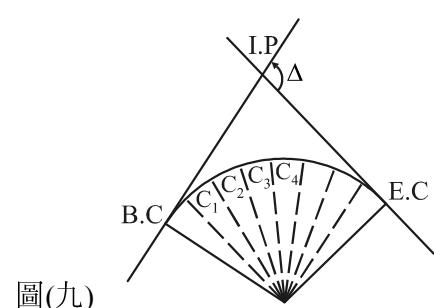
- ①一般所使用的測距儀，若屬於紅外線形式，一定要搭配反射稜鏡
- ②各家廠商出產的稜鏡，其係數不一定相同，這是用在乘常數的改正
- ③使用手持雷射測距儀，不一定要搭配反射稜鏡
- ④與經緯儀結合(全測站)，儀器面板視窗，可顯示兩點之水平距離
- ⑤在烈日、微雨中施測，不宜撐傘蓋住儀器，因為違反測量員吃苦耐勞精神
- ⑥使用手持雷射測距儀，很容易求得傾斜距離

- (A) ②③④⑥ (B) ①③⑤⑥ (C) ③④⑤⑥ (D) ①③④⑥

14. 學生實施稜鏡加常數率定實習，現地有 A、B、C 同一直線上的順序三點，以全測站搭配同一廠牌之稜鏡分別施測 A → B 距離為 29.998 m，施測 B → C 距離為 89.999 m，施測 A → C 距離為 119.972 m，請計算該稜鏡加常數為多少？

- (A) -0.025 m (B) -0.031 m (C) -0.030 m (D) 0

15. 有關四種不同型式的經緯儀正鏡照準後視目標，水平角歸零($0^{\circ}01'00''$)動作敘述，下列何者不正確？
- 單軸經緯儀(例如 WILD-T2)：旋轉望遠鏡精準後視目標，調整測微鼓，使其分秒為 $01'00''$ 。打開歸零螺旋護蓋，旋轉歸零螺旋，使附合視窗上下線重合成一垂直線，水平角讀數為 $0^{\circ}01'00''$
 - 雙軸經緯儀(例如 WILD-T1)：調整測微鼓，使其分秒為 $01'00''$ 。再將下盤白點與度盤白線重合，鎖下盤水平制動螺旋，調整下盤水平微動螺旋，使其水平角視窗兩絲夾一絲讀數為 $0^{\circ}01'00''$ 。再鬆上盤制動螺旋，旋轉望遠鏡照準後視目標，再調整上盤微動螺旋精準目標
 - 電子經緯儀：調整望遠鏡使讀數接近規定讀數，再轉水平微動螺旋精準 $0^{\circ}01'00''$ 。輕按 HOLD 鍵一下，再旋轉望遠鏡精準後視目標，然後再按 HOLD 鍵一下
 - 全測站經緯儀：旋轉望遠鏡精準後視目標，按角度鍵，輸入 $0^{\circ}01'00''$ ，再按確定即可
16. 以一長為 50 公尺的鋼捲尺，測量坡度相同的丘陵上 AB 兩點距離，得沿其斜面之距離為 500 m，量距時之平均溫度為 24°C ，並以水準測量求得 AB 兩點之平均高程為 1000 m，兩點之高程差為 11.020，且知該鋼捲尺於室溫 15°C 檢定長較刻劃所示長度縮短 0.6 cm，鋼捲尺之膨脹係數為 +0.000012(每 1 度)，試求 AB 之正確水平距離為多少公尺？(經公式計算，傾斜改正數字為 0.121 m，海平面歸化改正數字為 0.078 m，此二者改正之正負號須由考生自行判斷)
- 499.8620 m
 - 500.0453 m
 - 499.9248 m
 - 499.7914 m
17. 臉書創辦人祖克柏(Mark Elliot Zuckerberg)決定捐出手上持有超過 99% 的臉書持股，成立慈善機構，這個舉動立刻造成慈善圈的迴響，幾位老先生跟進捐出個人名下的土地供做公園預定地之用，其中宋老先生捐出梯形土地，陳老先生捐出正三角形土地，王老先生捐出扇形土地，朱老先生捐出菱形土地，蔡老先生捐出正方形土地，相關圖形及尺寸如表(五)所示。則捐出的土地面積由小排到大順序為何？
- 表(五)
- | 宋老先生 | 陳老先生 | 王老先生 | 朱老先生 | 蔡老先生 |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
- 梯形 → 正方形 → 扇形 → 菱形 → 正三角形
 - 菱形 → 扇形 → 正方形 → 正三角形 → 梯形
 - 正方形 → 梯形 → 菱形 → 正三角形 → 扇形
 - 扇形 → 正三角形 → 菱形 → 梯形 → 正方形
18. 儀器為施行測量的重要工具，應正確的操作並加以維護與保養，以免造成儀器的損壞或影響其正常功能。下列何者對儀器的施測或操作維護屬於不好的行為？
- 當制動螺旋適當鎖緊後，若有需要再瞄準目標，可用自己的力量加注在望遠鏡上使其轉動，再用微動螺旋精確對準目標
 - 在核能發電廠內做控制點測設，為求較快精準完成，方便迅速離開核能電廠，不應帶電子儀器(例如全測站)施作
 - 自動水準儀大多數的補償器為懸吊式，搬運時應使望遠鏡保持平行地面，避免劇烈振盪造成補償器受損失去補償作用
 - 使用經緯儀或水準儀之望遠鏡時，為減少眼睛疲勞，雙眼同時睜開，但只用一隻眼睛觀測瞄準
19. 如圖(九)所示有一單曲線等分被割分成 8 等分，B.C.為曲線的起始樁，E.C.為曲線的終點，自曲線起點往終點方向前 4 點等分樁分別為 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 樁，B.C. → I.P. 方位角為 $353^{\circ}00'00''$ ，I.P. → E.C. 方位角為 $96^{\circ}00'00''$ ，若整置經緯儀在 B.C. 樁上，照準 I.P. 方向的讀數為 $33^{\circ}00'00''$ 。請在下列敘述中選出不正確的選項？
- 外偏角 $\Delta = 103^{\circ}00'00''$
 - B.C. → C_1 樁方位角為 $359^{\circ}26'15''$
 - 放樣 C_2 樁，經緯儀角度應旋轉到 $52^{\circ}52'30''$
 - E.C. → 曲線中點樁方位角為 $250^{\circ}15'00''$



圖(九)

20. 地形測量中，地貌也是地形圖的重要測繪項目，地貌的表示方法有四種，請在下列敘述中選出不正確的選項？
- 等高線：將地面上相同水平高度的點位連接起的連續曲線，曲線可顯示各點之高低位置，亦可顯示地形起伏的緩急
 - 分層設色法：以不同顏色或相同顏色之不同色調分別渲染圖上各區域，以表示地勢高低狀態，顏色愈深表示地勢愈高，著色的深淺以等高線區分之。例如，綠色、土黃色、棕色分別表示高山、平原、高原
 - 暈渲法：根據光之直照及反射原理表示地勢的陰影立體感，色調愈濃表示地勢傾斜愈急，色調漸淡表示地勢傾斜徐緩
 - 暈滃法：根據光之直照及反射原理用長、短、粗、細之短楔形表示地貌的方式。粗而密者表示地勢傾斜急峻，細而疏者則顯示地勢傾斜徐緩，完全平坦之處則以空白呈現

第二部分：製圖實習

21. 有關工程製圖儀器的使用，下列敘述何者不正確？
- 分規是一種用以等分線條或轉量距離的主要工具
 - 利用一組兩片分別為 $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 及 $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ 的三角板配合平行尺可繪出 120° 的角度
 - F 鉛筆的筆蕊比 H 鉛筆的筆蕊硬
 - 使用模板時，鉛筆或針筆筆尖要和紙張呈 90° 角狀態
22. 如圖(十)所示為一直立圓錐被切面截切(如兩點鍵線部份)之視圖，則所切割後之截面曲線何者為雙曲線？
- a
 - b
 - c
 - d
- 圖(十)
23. 繪製物體之立體投影圖，假如投射線彼此平行且與投影面呈 $63^\circ 26'$ ，則所繪製出之投影圖屬於：
- 半斜圖
 - 等角圖
 - 等斜圖
 - 透視圖
24. 物體之剖面在剖切處原地旋轉 90° 後，且移出於原圖之外並以粗實線繪製輪廓線者，稱為何種剖面？
- 全剖面
 - 旋轉剖面
 - 轉正剖面
 - 移轉剖面
25. 依據 CNS3 B1001 規範，下列各剖視圖何者表達方式最不理想？
- (A)

(B)

(C)

(D)
-
26. 物件如存在複斜面，在三個主要投影面皆無法顯示其真實形狀大小，故須使用二個輔助投影面，以求得此斜面之真實形狀大小，請問第一個輔助投影面作用為何？
- 將斜面變為端視圖
 - 求斜面邊視圖
 - 求斜面任一邊之實長
 - 將複斜面先繪製成單斜面再求真實形狀大小
27. 申請建造執照或雜項執照時，起造人應備具申請書、土地權利證明文件、工程圖樣及說明書，建築法第 32 條內容規定工程圖樣中之平面圖比例尺不得小於下列何者？
- $\frac{1}{50}$
 - $\frac{1}{100}$
 - $\frac{1}{200}$
 - $\frac{1}{300}$

28. 建築面積計算中，有關陽台面積計算其尺度標註，下列何者較符合建築技術規則之規定？
- (A)

(B)

(C)

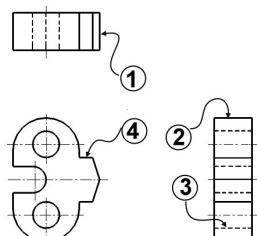
(D)

29. 依據 CNS11567 A1042 規範配置圖之圖例，以 (不著色)表示：

- (A) 鄰近房屋 (B) 退縮地 (C) 騎樓地 (D) 停車位
 30. 依據 CNS5 P1001 規範，有關圖紙規格的敘述，下列何者**不正確**？
 (A) A 系列圖紙長寬比為 $\sqrt{2} : 1$ (B) A1 的規格為 $594\text{ mm} \times 841\text{ mm}$
 (C) A1 圖紙的長邊為 A2 長邊的 2 倍 (D) A1 圖紙的面積為 A3 圖紙面積的 4 倍

31. 一般視圖上之線條分別表達三種意義：面與面之交線、面之邊視圖、曲面之極限，如圖(十一)所示之三視圖(第三角法)，何者代表面之邊視圖？

- (A) ① (B) ② (C) ③ (D) ④



圖(十一)

32. 繪製透視圖的各種方法中，無須於圖面同時繪製平面圖的為下列何者？

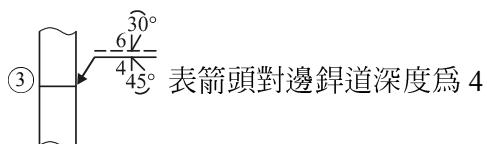
- ①直接投影法 ②測點法 ③足線法 ④介線法
 (A) ①③ (B) ②④ (C) ②③ (D) ①④

33. 依據 CNS3-1 B1001-1 規範，有關尺度標註的內容與原則，下列敘述何者正確？

- ①尺度線係用來表示視圖上直線或角度之大小及方向，一般用細實線繪製，最外一層尺度線通常距離尺度界線末端約 2~3 mm
 ②指線不得用以標註尺度，用細實線繪製，斜線與水平線約成 30°
 ③尺度界線用以表示尺度範圍，輪廓線、中心線、假想線亦可作為尺度界線使用
 ④長度尺度數字沿尺度線方向置於尺度線之上方中央，若直立尺度數字則置於尺度線之左方中央，離尺度線約 1 mm 之處
 (A) ①④ (B) ②④ (C) ①③ (D) ②③④

34. 依據 CNS11567 A1042 及 CNS3-6 B1001-6 規範，下列何者**錯誤**？

- ①結構圖基本符號 SS 表示一剪力板 ② 材料構造圖例表示：空心磚牆



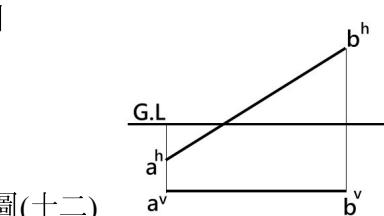
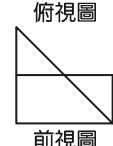
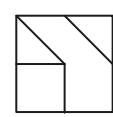
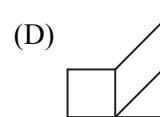
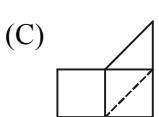
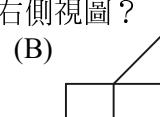
⑤圖號 P 代表一給排水衛生設備圖；材料文字簡寫 CIP 代表一鑄鐵管

- (A) ②⑤ (B) ①③④ (C) ②④⑤ (D) ①③

35. 如圖(十二)所示為 ab 線段於水平(H.P)與直立(V.P)投影面之投影圖，則下列敘述何者正確？

- ①ab 線段為單斜線
 ②ab 線段平行直立(V.P)投影面
 ③ab 線段通過二、四象限
 ④ $a^h b^h$ 為 ab 線段實長
 ⑤a 點與(V.P)投影面的距離大於 b 點與(V.P)投影面的距離
 (A) ①③④ (B) ②⑤ (C) ①②④ (D) ①④

36. 如圖(十三)所示之俯視圖與前視圖，請選出配合的右側視圖？



圖(十二)

37. 依據 CNS11567 A1042 規範，下列各設備圖哪幾個代表意義正確？

水霧自動灑水頭 (消防設備)	閘閥 (給排水及衛生設備)	電力總配電盤 (電氣設備)	電動閘門 (空調及機械設備)	總(主)配線架 (電信、電鈴、電視設備)

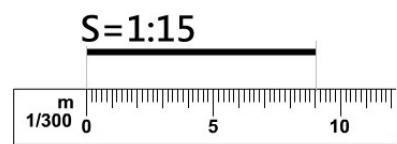
- (A) ①③⑤ (B) ②③⑤ (C) ①④ (D) ①②③④

38. 有關比例尺計算案例的敘述，下列何者正確？

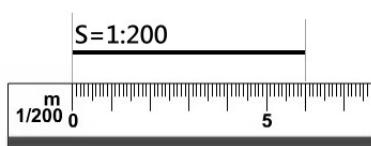
①以 $\frac{1}{600}$ 比例繪製的圖大小覺得不恰當，若改用 $\frac{1}{400}$ 比例繪製成新圖，則新圖的圖樣面積為原來圖樣面積的 2.25 倍

②如圖(十四)所示，圖上一線段標柱比例為 $S=1:15$ ，欲得知其實際長度，故以比例尺量測，則此線段實際長度為 90 cm

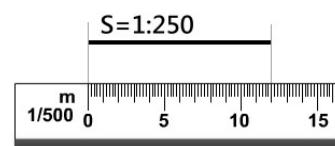
③如圖(十五)所示，實際一道牆原以比例 $1:200$ 繪於圖上，後欲改以 $1:250$ 比例重畫此道牆，則應如圖(十六)所示繪製方為正確



圖(十四)



圖(十五)

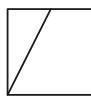


圖(十六)

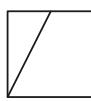
④圓柱的縮尺圖面因為比例標註模糊不清，欲得知比例乃利用三棱比例尺上 $\frac{1}{300}$ 的比例刻度量測此直立圓柱圖面，所讀到的直徑與柱高分別為 4 公尺與 4 公尺；若已知圓柱的實際體積為 401.92 立方公尺，則該圓柱圖面的標註比例為 $S=1:150$

- (A) ①③ (B) ②④ (C) ①③④ (D) ①②③

39. 如圖(十七)所示之視圖(第三角法)，請選出無法繪製出立體圖之右側視圖？



(俯視圖)

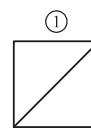


(前視圖)

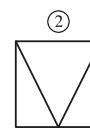


(右側視圖)

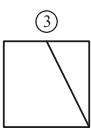
圖(十七)



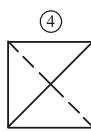
①



②



③

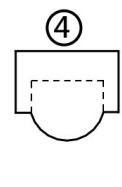
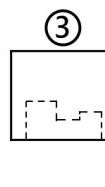
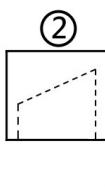
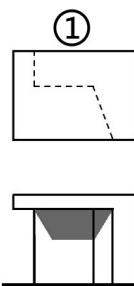


④

- (A) ②③④ (B) ②③ (C) ①④ (D) ①③

40. 如圖(十八)所示為建築物之平面與立面圖，下列何者不可能為如圖光源所形成的影子(不考慮牆面陰面處理，就影子部分答題)？

光的方向
光的角度



圖(十八)

- (A) ②④ (B) ③④ (C) ①② (D) ①③

【以下空白】