

教育部受託辦理115學年度 公立高級中等學校教師甄選

建築科 試題

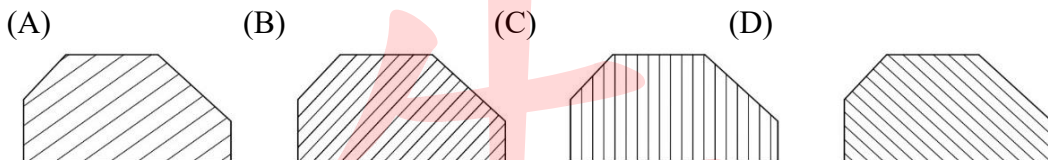
作答注意事項

1. 本試題共兩部分：選擇題 20 題，及綜合題 2 大題，共計 100 分。
2. 選擇題請用2B軟心鉛筆在答案卡劃記，綜合題限用藍色、黑色原子筆或鋼筆在答案本上作答，但繪圖時得使用黑色鉛筆。
3. 本科「可以」使用電子計算器。

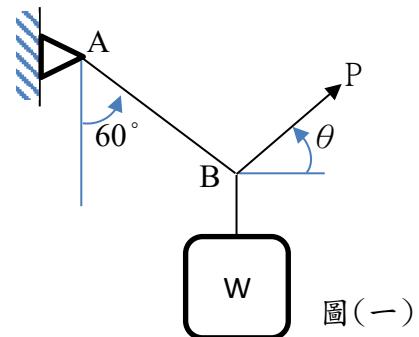
第一部分：選擇題 (共40分)

一、單選題 (每題2分，共40分)

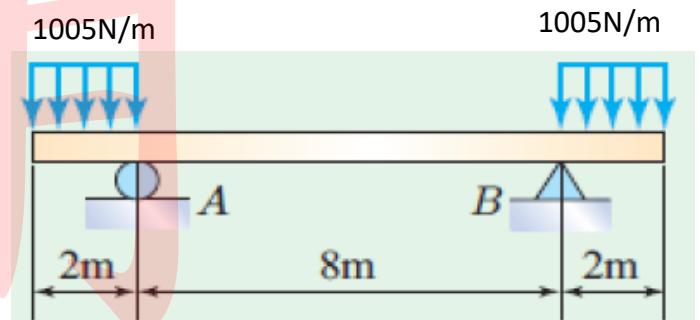
- (C) 1. 環保署於107年6月公告「卜特蘭水泥」環保標章規格標準，其中「金級環保水泥標章」規定的產品回收料各月摻配重百分比均達多少%以上才能符合？
(A)5% (B)10% (C)15% (D)20%。
- (D) 2. 我國目前針對綠混凝土的標章，根據「再生粗粒料之使用與否」及「使用之卜作嵐材料比例」之分類如採用綠混凝土H類(高性能型)，卜作嵐材料應佔總膠結材料之多少以上？
(A)20% (B)30% (C)40% (D)50%。
- (A) 3. 在結構設計中，理論上都應採用「強柱弱梁」的概念來設計，當地震來臨時梁鋼筋或鋼梁先降伏變形，透過梁的變形吸收部分能量，來保持柱子不受破壞，讓建築物不會瞬間倒塌，使人能有逃生時間，因此由控制降伏比的大小來落實「強柱弱梁」的設計要求，若使用SN系列鋼材規定其降伏比必須小於多少？
(A)0.8 (B)0.7 (C)0.6 (D)0.5。
- (A) 4. 以下四種剖面線繪製方式，請問哪一個不符合剖面線的繪製原則？



- (C) 5. 一物體重 W 以一繩索 AB 吊掛，並在 A 點施加拉力 P ，使其如圖(一)所示，若在該位置維持平衡，使施加拉力 P 之大小為最小，則 P 力之方向角 θ 應為多少？
(A) 0° (B) 30° (C) 60° (D) 90° 。



- (B) 6. 如圖(二)所示之外伸梁，其梁斷面為直徑8cm的圓形鋼桿，試求其曲率半徑及最大抗彎曲應力？(設 $E=200\text{Gpa}$)
(A) $\rho = 100\text{ m}$; $\sigma = 20\text{Mpa}$ 。
(B) $\rho = 200\text{ m}$; $\sigma = 40\text{Mpa}$ 。
(C) $\rho = 300\text{ m}$; $\sigma = 60\text{Mpa}$ 。
(D) $\rho = 400\text{ m}$; $\sigma = 80\text{Mpa}$ 。



圖(二)

- (D) 7. 隧道工程測量時，水準標點常設置在隧道頂部，今若在隧道內設置水準儀，後視倒立於 A 點（A 點之高程為 126.640m）之水準標尺，其讀數為 -1.200M，再前視立於 B 點之水準標尺，得讀數為 1.000 m，則 B 點之高程為？
(A)128.840 m (B)124.740 m (C)124.540 m (D)124.440 m。

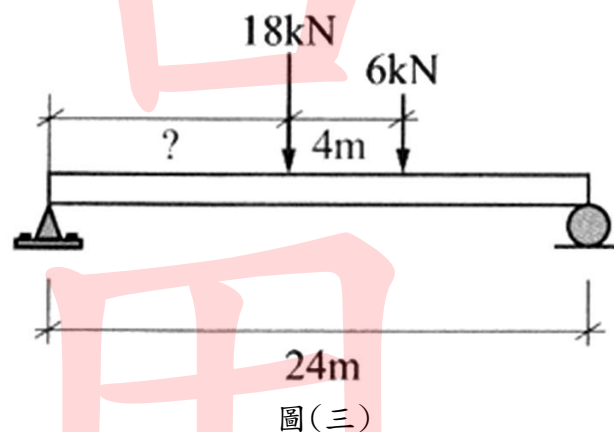
- (C) 8. 於土質鬆軟之山坡地實施水準測量時，下列何者較可降低下陷誤差？
(A)加尺墊 (B)平衡前後視距離 (C)採交互觀測法 (D)Z 字形行進觀測。

- (C) 9. 一溝渠中心線縱斷面測量結果如右表(一)，已知溝渠設計坡度為 -4%，樁號 0+000 之設計高程為 44.25 m，則樁號 0+100 應填(一)或應挖(+)之深度為？
(A)+2.53 m (B)-2.53 m (C)+2.28 m (D)-2.28 m。

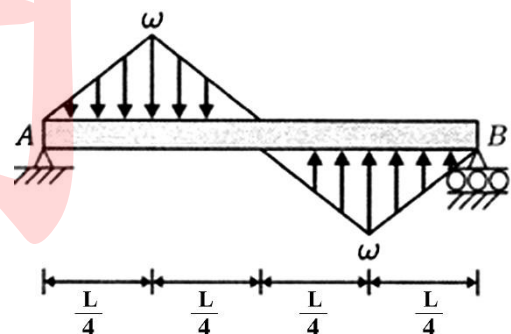
樁號	地面高
0+080	39.48
0+100	42.53
0+112.5	44.18

表(一)

- (C) 10. 有關建築製圖基本概念與 CNS 規定之敘述，下列何者正確？
(A)設計者以徒手畫，且必須依比例尺將設計意念畫出的圖面，稱為草圖。
(B)申請執照所需之配置圖的圖例中，「保留地」以黃色底斜紅線表示。
(C)結構圖中的符號「Cb」代表非構架懸臂梁。
(D)材料的文字簡寫符號中，「RCP」是鋼筋混凝土管，「GCP」是鍍鋅鋼管。
- (D) 11. 某粒料篩分析中，各號篩上之粒料停留重量如下：#4-60g；#8-120g；#16-160g；#30-200g；#50-280g；#100-150g；底盤-30g，則其細度模數 (F.M) 為何？
(A)2.31 (B)2.51 (C)2.71 (D)2.91。
- (B) 12. 如下圖(三)所示一簡支梁長 24m，承受 18 kN 及 6 kN 左右兩集中載重，相距 4m 如圖示，則 18 kN 之集中載重距離左支承多少 m 時，可使此梁產生絕對最大彎矩？
(A)12.0 m (B)11.5 m (C)11.0 m (D)10.5 m。



- (D) 13. 簡支梁荷重情形如右圖(四)所示，則梁中點之剪力 V 與彎矩 M 各為多少？
(A) $V = 0$, $M = 0$ 。
(B) $V = 0$, $M = \omega L^2/8$ 。
(C) $V = -\omega L/8$, $M = \omega L^2/16$ 。
(D) $V = -\omega L/8$, $M = 0$ 。



圖(四)

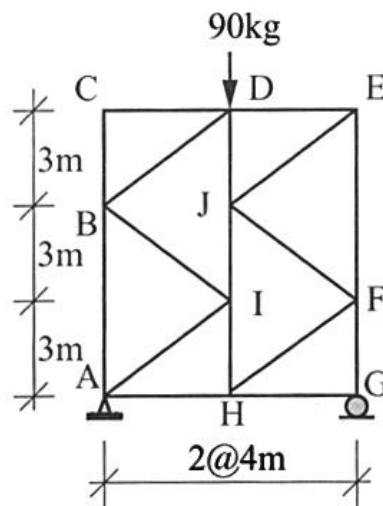
- (D) 14. 某工程進行邊坡穩定分析，需快速取得點P之高程。已知測站A之高程為 100.000 m，使用全站儀觀測至點P，測得斜距： $S=80.000m$ ；天頂角： $Z=88^\circ$ ；儀器高： $HI=1.50m$ ；覘標高： $HT=1.20m$ ，點P之高程下列何者正確？
(A)99.832m。
(B)100.776m。
(C)102.435m。
(D)103.092m。
- (C) 15. 針對一組作用於剛體不同位置的三個空間力，若學生先把各力分解成空間中 x,y,z 三軸分量，學生分析：「既然所有力都能寫成三軸分量，因此只要最後滿足 $\sum F_x=0$ 、 $\sum F_y=0$ 、 $\sum F_z=0$ ，就代表整個剛體必然平衡。」，此說法最主要的問題是什麼？
(A)學生忽略了各分力之間可能不是互相垂直。
(B)學生將空間力系誤當成平面力系，少列了一個 $\sum F=0$ 方程。
(C)學生忽略了空間中力矩平衡仍須另外滿足。
(D)他錯在先分解成三軸分量；空間力應保持原向量形式，不能分解。
- (B) 16. 某高層建築採用泵送混凝土施工，現場發生輸送困難、離析及泌水等問題。工程師檢討配比設計後，發現粗粒料比例偏高、水灰比偏低且細料不足。則下列改善措施何者最合理？
(A)增加粗粒料比例並降低水泥用量，以提高流動性。
(B)增加細粒料與適量水泥漿量，以改善黏聚性與可泵性。
(C)進一步降低水灰比，以避免泌水現象。
(D)增加最大粒徑，以減少摩擦阻力。
- (C) 17. 某沿海結構發生鋼筋鏽蝕與混凝土剝落，工程師分析原因並評估改善措施。下列何者最正確？
(A)氯離子主要影響混凝土強度，不影響鋼筋腐蝕。
(B)飛灰摻料僅改善工作性，對耐久性無影響。
(C)鹼-骨材反應會導致膨脹與裂縫。
(D)減水劑會降低混凝土強度。
- (C) 18. 學生繪製一份「校園新建實習工廠」之圖說，內容包含配置圖、平面圖與局部構造詳圖。學生繪圖後出現以下處理方式，請判斷何者最符合工程製圖原則？
(A)為維持一致性，所有圖面皆採1:100，並於標題欄統一標示比例。
(B)配置圖採1:500、平面圖採1:100、詳圖採1:20，且各圖面尺寸均標示為圖上尺寸。
(C)配置圖與平面圖分別採不同縮尺，詳圖採放大比例，且各圖比例需個別標註，但尺寸仍以實際尺寸標示。
(D)詳圖因為需放大呈現，其尺寸應依比例換算後標註，以利施工人員判讀。
- (C) 19. 教師在批改學生工程圖時，發現學生圖面整體美觀，但圖框設計略有差異。下列何種情況最應被判定為「不符合工程製圖標準」而需扣分？
(A)圖框距紙邊距離符合標準，但未繪製標題欄。
(B)左側預留裝訂邊距25mm，但圖框線略有手繪誤差。
(C)圖框距紙邊符合規定，但標題欄設置於圖面左側。
(D)為提升版面配置，圖框距紙邊距離略作調整但比例一致。

- (C) 20. 建築設計圖中學生選擇沿建築物長向中線進行剖切，但未通過樓梯與主要結構柱。教師要求修正剖面配置。下列對於「剖面選取原則與剖視意義」之敘述何者最為適當？
- (A)剖面選取應優先考慮圖面對稱性，使圖面美觀即可，未必需通過主要構造。
- (B)剖面之目的在於表現外觀立面變化，因此應避免切過主要結構構件。
- (C)剖面選取應通過關鍵構造部位，以呈現內部空間層次與構造關係。
- (D)剖面圖僅用於表現材料剖面線，因此切割位置對施工圖影響不大。

第二部分：綜合題 (共60分)

一、填充題 (每格2分，共30分)

- 被視為一個國家石化工業的規模指標，指的是(1) 乙烯 的產能大小。
- 在GPS測量中，造成誤差的主要來源可分成哪三類？(2) 衛星誤差、(3) 傳播誤差、(4) 觀測誤差。
- 剖面旋轉 90 度之後，沿著剖面線的方向，移出繪於原圖外者，是為(5) 移轉 剖面。
- 建築圖樣分成三大類，分別為建築圖、結構圖及(6) 設備 圖。
- 地板面在基地地面以下之樓層稱為地下層。但天花板高度有(7) 2/3 以上在基地地面上者，視為地面層。
- 有一堆粗骨材試樣，經測得比重 2.65，單位體積重 1650kg/m^3 ，則該骨材之空隙率為(8) 37.7 %。
- 混凝土之骨材最大粗粒料尺寸規定，不得大於模板最小徑距的(9) 1/5；也不得大於樓版厚度的(10) 1/3。
- 瀝青混凝土中瀝青含量試驗方法通常有兩種，即：(11) 離心抽取 式試驗及(12) 循環 式試驗。
- 試分析如右圖(五)所示之桁架：
AH 的桿件內力為(13) 20 拉 kg。
AI 的桿件內力為(14) 25 壓 kg。
HF 的桿件內力為(15) 25 拉 kg。



圖(五)

二、問答題 (每題5分，共30分，無計算過程不予計分)

1. 有一鋼筋試樣經量測得到鋼筋斷面積 $A_s=300\text{mm}^2$ ，依CNS規定作拉伸試驗過程中測得載重與變形讀數資料如下表(二)所示，請依據表中之數據計算該鋼筋試樣的(a)降伏強度 (b)極限抗拉強度 (c)彈性係數 (d)伸長率 (e)繪製應力-應變曲線。

表(二)

載重(kgf)	0	3000	6000	9000	12000	12000
變形讀數(mm)	150.00	150.06	150.12	150.18	150.84	156.10
載重(kgf)	15000	18000	18900	18000	15600	鋼筋斷裂
變形讀數(mm)	158.10	159.10	161.10	163.10	164.50	165.00

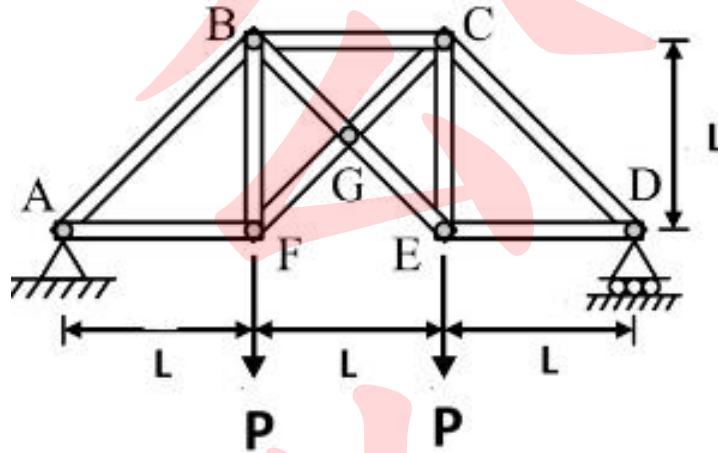
2. 某施工區有已知A、B兩點控制點，(N,E)坐標分別為A(161.000, 135.000)、B(146.000, 155.000)，A、B兩點間無法通視。於未知點P點設置全站儀，觀測記錄如下表(三)，試推算P點實際坐標(N_p , E_p)為多少？

表(三)

測站	測點	鏡位	觀測值	平均值	水平角	距離(m)
P	A	正	0-02-00		0-00-00	22.704
		倒	180-02-12			
	B	正	61-25-02			25.966
		倒	241-25-12			

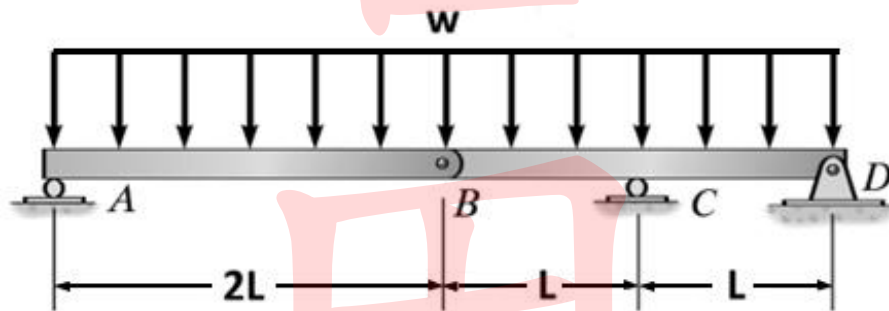
3. 依建築技術規則規定樓梯在哪種條件之下需要安裝：(1)兩側扶手 (2)單側扶手 (3)中間扶手 (4)免設扶手？
4. 教師在進行「現代測量技術」單元教學時，安排學生觀察無人載具(UAV)進行空拍測區，並利用後續影像處理建立地形模型與建物點雲資料。請說明：
- (1)教師應如何向學生解釋「什麼是UAV」？(請以測量應用觀點說明)
- (2)UAV 完成測區航拍後，所建立之「數值地形模型(DTM)」與「建物點雲資料」有何用途？請至少說明三項工程或測量應用。

5. 如圖(六)所示，一對稱靜定桁架，支承條件為：A為鉸支承、D為滾支承、F、E 兩節點各承受一集中荷重P向下，且各跨水平距離及桁架高度皆為L，請回答下列問題：
- (1)若欲判斷本桁架中哪一桿件最可能為受力最大桿件，應如何進行分析？請說明合理的判斷流程，而非僅直接寫答案。
 - (2)本桁架中受力最大桿件名稱之內力大小與性質（拉力或壓力）。
 - (3)若在 E、F 兩點間再增加一桿件FE，試說明其對本桁架受力行為與結構性質有何影響。



圖(六)

6. 如下圖(七)所示，一組合梁受全長均佈載重作用，其中：A為滾支承、B為內鉸接點、C為滾支承、D為鉸支承， $AB = 2L$ ， $BC = L$ ， $CD = L$ ，全梁均承受均佈載重 w 。
- (1)試分析梁之臨界斷面為何？請求出最大剪力及最大彎矩發生位置與大小。
 - (2)說明該斷面在鋼筋混凝土構造工程設計上為何特別重要。



圖(七)