

# 中國鋼鐵股份有限公司 104 年新進人員甄試

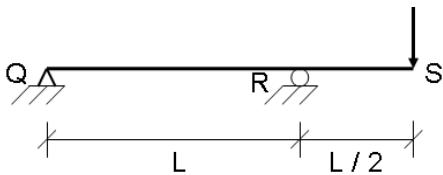
## 師級人員專業科目試題卷 (土木) 【G9507】

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

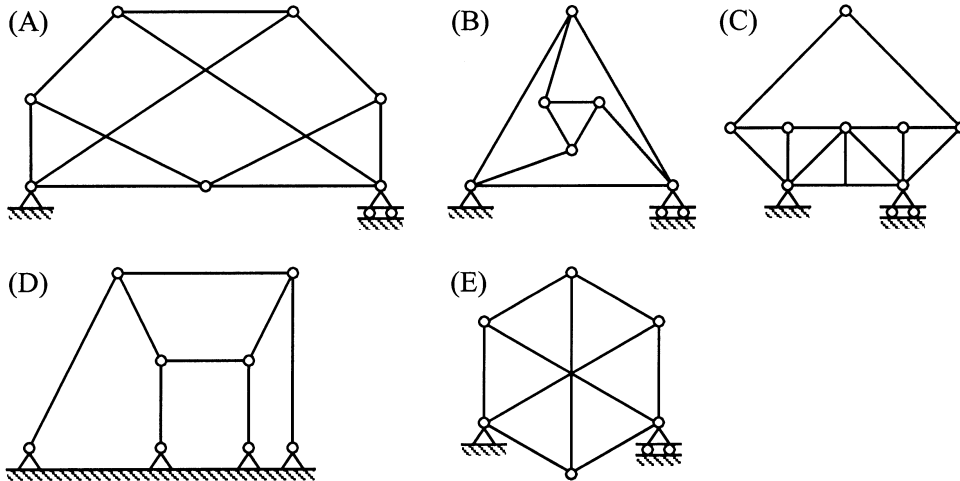
注	一、本試卷專業科目試題共 52 題 (第 1 題至 30 題為單選題，每題 1.5 分；第 31 題至 52 題為複選題，每題 2.5 分，答對才給分，答錯不倒扣)，部份題目以英文命題，請在答案卡上劃記作答。
意	二、每題都有 A、B、C、D、E 五個選項，請將正確的答案選出，然後在答案卡上同一題號相對位置的方格範圍內，用 2B 鉛筆全部塗黑，例： 1、西遊記的作者是：(A) 陳壽 (B) 羅貫中 (C) 施耐庵 (D) 吳承恩 (E) 李白。 正確答案 (D)，故應在答案卡相同題號 1、D 的小方格內用 2B 鉛筆塗黑，如下圖所示： 1、 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> A B C D E
事	三、請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
項	四、本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節以零分計；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
	五、答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

一、單選題 (共 30 題，每題 1.5 分，總分 45 分)

- (D) 1、下圖中之梁，Q 點之旋轉方向為：
- (A) 順時針方向 (B) 逆時針方向 (C) 不會旋轉
- (D) 視梁 QR 與 RS 兩段 EI 值之不同而決定方向 (E) 以上皆非



(E) 2、 下列五個平面桁架，何者為不穩定桁架？



(D) 3、 計算鋼筋混凝土梁之標稱彎矩時，混凝土之極限應變為：

- (A) 0.001 (B) 0.002 (C) 0.0025 (D) 0.003 (E) 0.0035

(B) 4、 有一鋼結構柱如下圖所示，其有效長度係數 K 為：

- (A) 0.5 (B) 0.7 (C) 0.9 (D) 1 (E) 2

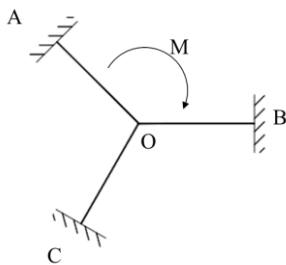


(A) 5、 若有一桁架結構，桿件數=A，反力數=B，桁架節點數=C，則在以下何種條件下，為超靜定桁架？

- (A)  $A+B > 2C$  (B)  $A+B < 2C$  (C)  $A+B = C$  (D)  $A+B < C$  (E) 以上皆非

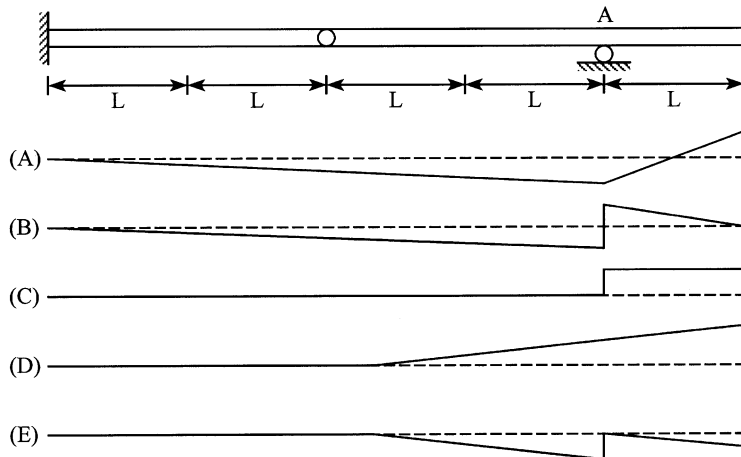
(D) 6、 考慮下圖之結構，所有桿件之斷面尺寸、長度與材質均相同，則 B 點之彎矩為：

- (A)  $(1/2)M$  (B)  $(1/3)M$  (C)  $(1/4)M$  (D)  $(1/6)M$  (E)  $(1/12)M$



(E) 7、下圖之連續梁，支撐點 A 左側之剪力影響線圖形為：

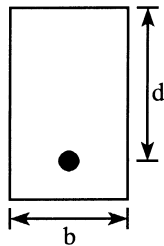
- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



(C) 8、下圖示之單筋鋼筋混凝土矩形梁斷面，梁寬  $b = 25 \text{ cm}$ ，有效深度  $d = 45 \text{ cm}$ ， $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋彈性模數  $E = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ 。

此梁之平衡鋼筋面積  $A_{sb}$  為：

- (A)  $22.1 \text{ cm}^2$  (B)  $23.1 \text{ cm}^2$  (C)  $24.1 \text{ cm}^2$  (D)  $25.1 \text{ cm}^2$  (E)  $26.1 \text{ cm}^2$



(D) 9、鋼筋混凝土梁之平衡鋼筋比，與下列何者無關？

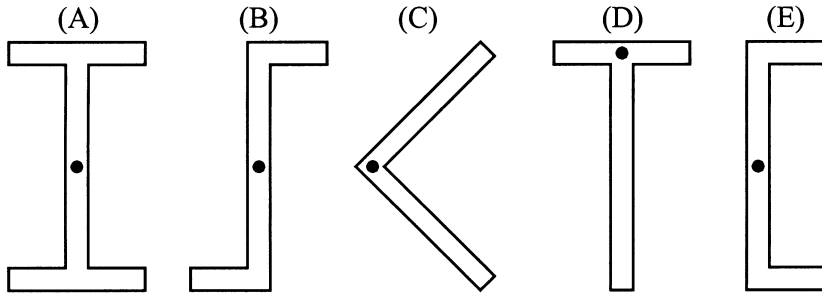
- (A) 混凝土強度 (B) 鋼筋降伏強度 (C) 梁之有效深度  
(D) 撓曲鋼筋直徑大小 (E) 以上皆非

(C) 10、承受彎矩之鋼結構 I 型梁，若無側撐跨距太大，則必須要考慮發生以下何種挫屈：

- (A) 直接剪力挫屈 (B) 直接彎曲挫屈 (C) 橫向扭曲挫屈 (D) 軸向壓力挫屈  
(E) 軸向拉力挫屈

(E) 11、下列 5 個薄壁型鋼斷面，如黑點表示該斷面剪力中心之位置，何者剪力中心之位置明顯錯誤？

(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



(D) 12、某一土樣之孔隙比為 0.65，比重為 2.65，求此土樣之飽和單位重為若干  $\text{kN/m}^3$ ?

(A) 17.9 (B) 18.5 (C) 19.0 (D) 19.6 (E) 20.5

(D) 13、某細粒土壤之液性限度為 60，塑性限度為 40，若依美國統一土壤分類法，其分類符號應為：

(A) CL (B) CH (C) ML (D) MH (E) CL-ML

(E) 14、某一砂土層，其比重為 2.65，孔隙比  $e = 0.65$ ，地下水位位於地表處，求離地表 6 米深處之有效應力為若干  $\text{kPa}$ ?

(A) 117.7 (B) 108.5 (C) 85.9 (D) 78.8 (E) 58.9

(B) 15、某工地進行砂質土層開挖，土層之比重為 2.65，孔隙比為 0.65，求其臨界水力坡降為若干？

(A) 0.82 (B) 1.00 (C) 1.12 (D) 1.22 (E) 1.32

(C) 16、經由鑽探取得一銅管試樣，經量測得土樣總質量為 150 克，比重為 2.65，體積為 80 c.c.，含水量為 20%，試求此土樣的孔隙比為若干？

(A) 0.60 (B) 0.65 (C) 0.70 (D) 0.75 (E) 0.80

(B) 17、某土樣之自然含水量為 35%，經阿太堡限度試驗得知該土樣液性限度為 45%，塑性限度為 25%，試問該土樣之塑性指數(PI)為？

(A) 40% (B) 20% (C) 15% (D) 10% (E) 5%

(A) 18、某一均質砂土層，假設此砂土層之比重  $G_s = 2.65$ ，孔隙比  $e = 0.65$ ，地下水位位於地表處，若由於降雨，使得地下水位上升至地表 3 m 處，試求地表下 3 m 處之有效垂直應力將會增減若干  $\text{KN/m}^2$ ?

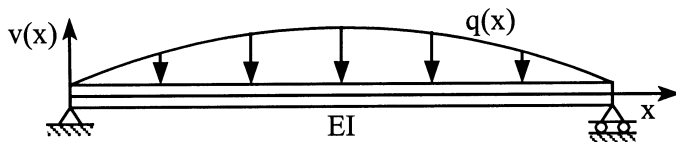
(A) 0 (B) 14.7 (C) 29.4 (D) 58.9 (E) 88.2

- (D) 19、某砂土層地下水位在地表面，砂土層之飽和單位重為  $18\text{KN/m}^3$ ，水之單位重為  $9.8\text{KN/m}^3$ ，試求在地表下  $5\text{m}$  處的垂直有效應力為？  
(A)  $139\text{KN/m}^2$  (B)  $90\text{KN/m}^2$  (C)  $49\text{KN/m}^2$  (D)  $41\text{KN/m}^2$  (E)  $30\text{KN/m}^2$
- (D) 20、某一正常壓密黏土，其有效單位重為  $10\text{KN/m}^3$ ，經在某深度取一土樣進行土壤試驗，測得其不排水強度  $c_u$  為  $44.2\text{kPa}$ ，液性限度為  $45$ ，塑性限度為  $15$ ，試求取樣之深度為若干  $\text{m}$ ？  
(A)  $10$  (B)  $15$  (C)  $18$  (D)  $20$  (E)  $25$
- (B) 21、無圍壓縮試驗強度為  $2.0\text{kg/cm}^2$ ，則此土壤之不排水剪力強度為：  
(A)  $2.0\text{kg/cm}^2$  (B)  $1.0\text{kg/cm}^2$  (C)  $0.5\text{kg/cm}^2$  (D)  $0.25\text{kg/cm}^2$  (E)  $0.125\text{kg/cm}^2$
- (到考者,一律給分)** 22、某一正常壓密黏土試樣，進行飽和壓密不排水試驗，試驗使用之圍壓  $\sigma_3 = 100\text{kPa}$ ，試驗後，測得總應力之摩擦角為  $30$  度，試計算此試樣破壞時之軸差應力  $(\Delta\sigma_d)_f$  為若干  $\text{kPa}$ ？  
(A)  $100$  (B)  $250$  (C)  $300$  (D)  $350$  (E)  $400$
- (B) 23、下列哪個項目為假設工程計畫？  
(A)結構工程 (B)施工便道 (C)地工 (D)水電工程 (E)裝潢工程
- (D) 24、常見軟體 PCCES，其主要使用目的為何者？  
(A)規劃設計 (B)品質管理 (C)時程規劃 (D)編列預算 (E)結構設計
- (A) 25、一般而言，由何者繪製施工大樣圖？  
(A)營造廠 (B)監造人員 (C)主辦工程師 (D)建築師 (E)土木技師
- (B) 26、依據實獲價值專案管理，某工程之績效顯示： $\text{CPI}=0.8$ ， $\text{SPI}=1.41$ ，試問此數據代表之意義為何？  
(A) 工期提前預算未超支  
(B) 工期提前預算超支  
(C) 工期落後預算超支  
(D) 工期落後預算未超支  
(E) 以上皆非
- (A) 27、請問『柱模板組立』與『混凝土灌漿』間的作業關係為？  
(A) Finish-Start (FS)  
(B) Finish-Finish (FF)  
(C) Start-Start (SS)  
(D) Start-Finish (SF)  
(E) 以上皆非

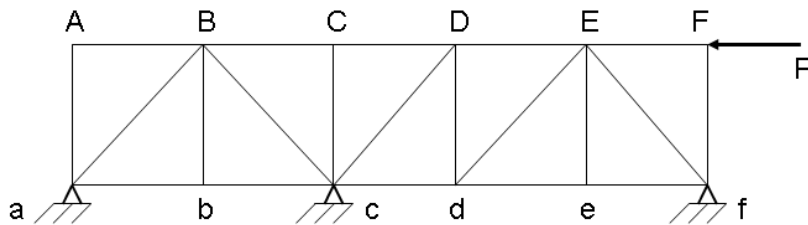
- (C) 28、工程有糾紛時，可以進行下列三種程序：(1)訴訟、(2)仲裁、(3)調解。一般而言，上述三種程序進行的前後次序為：
- (A) 1->2->3 (B) 2->1->3 (C) 3->2->1 (D) 2->3->1 (E) 3->1->2
- (B) 29、PCM 這個英文縮寫，最可能是下列何者之簡稱？
- (A) 要徑法 (B) 專業營建管理 (C) 統包工程法 (D) 總價承包法 (E) 資源分配法
- (B) 30、下列哪項是估算材料數量應注意事項？
- (A) 折舊率  
(B) 體積收縮或膨脹  
(C) 使用時間  
(D) 運輸費用  
(E) 通貨膨脹率

二、複選題（共 22 題，每題 2.5 分，總分 55 分）

- (BCD) 31、下圖之梁受到分佈載重  $q(x)$ ，設其彎矩勁度為  $EI$ ，側向位移為  $v(x)$ ，剪力為  $V(x)$ ，彎矩為  $M(x)$ 。令  $\frac{d}{dx} = '$ ，下列何者正確？
- (A)  $EIv(x)''' = M(x)$  (B)  $EIv(x)'''' = -q(x)$  (C)  $M(x)' = V(x)$   
(D)  $V(x)' = -q(x)$  (E)  $EIv(x)'' = V(x)$

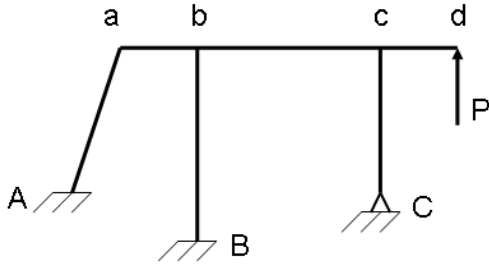


- (ADE) 32、下圖中之桁架，於 F 點受力  $P$ ，則不受力的桿件包括：
- (A) AB (B) Bc (C) CD (D) Ee (E) Ff



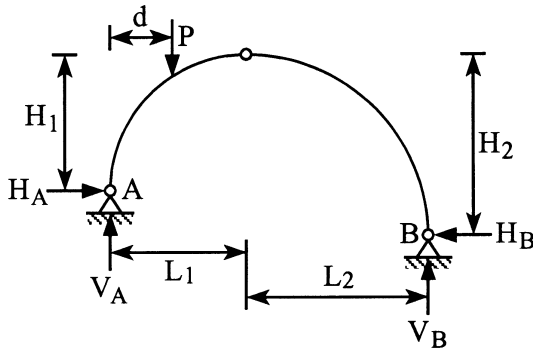
(AE) 33、下圖之平面構架(plane frame)，若所有構件之材料與斷面均相同，則以下各項何者為正確？

- (A) 自由度為 10 (B) 各水平梁之勁度相同 (C) 各柱之勁度相同  
 (D) 柱 bB 將不受力 (E) 柱 cC 將承受張力



(BCE) 34、有一三絞拱如下圖所示，下列何者正確？

- (A)  $V_A = \frac{PH_2d}{H_1L_2 + H_2L_1}$  (B)  $V_A = \frac{P(H_1L_2 + H_2L_1 - H_2d)}{H_1L_2 + H_2L_1}$  (C)  $V_B = \frac{PH_2d}{H_1L_2 + H_2L_1}$   
 (D)  $V_B = \frac{P(H_1L_2 + H_2L_1 - H_2d)}{H_1L_2 + H_2L_1}$  (E)  $H_A = \frac{PL_2d}{H_1L_2 + H_2L_1}$



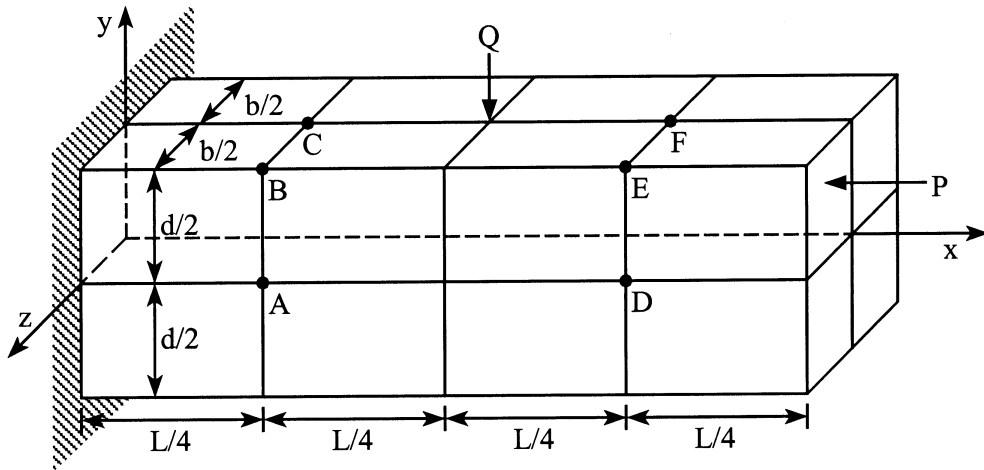
(BCE) 35、鋼筋混凝土梁承受彎矩及剪力時，有可能發生：

- (A) 迴旋裂縫 (B) 撓剪裂縫 (C) 剪力裂縫 (D) 壓力裂縫 (E) 撓曲裂縫

(ABCDE)36、根據我國現行混凝土結構設計規範(土木 401-100)，下列敘述何者正確？

- (A) 結構混凝土之  $f'_c$  不得小於  $210 \text{ kgf/cm}^2$   
 (B) 剪力鋼筋及薄殼內鋼筋之  $f_y$  不得大於  $4200 \text{ kgf/cm}^2$   
 (C) 拉力控制斷面之強度折減因數  $\phi = 0.9$   
 (D) 剪力與扭力之強度折減因數  $\phi = 0.75$   
 (E) 強度設計法對彎矩之要求為  $\phi M_n \geq M_u$ ，其中  $M_n$  為彎矩計算強度， $M_u$  為設計彎矩

- (BCDE) 37、有一短梁受到二集中載重 P 及 Q 如下圖所示，Q 力作用點為  $(L/2, d/2, 0)$  之座標，P 力作用點為  $(L, e_y, e_z)$  之座標。如  $P=Q=100\text{ N}$ ， $L=5\text{ m}$ ， $b=40\text{ cm}$ ， $d=50\text{ cm}$ ， $e_y=10\text{ cm}$ ， $e_z=0$ ，下列 x 方向正向應力之值何者正確？
- (A) A 點應力為 500Pa (B) B 點應力為 6394Pa (C) C 點應力為 6394Pa  
 (D) D 點應力為 -500Pa (E) F 點應力為 -1100Pa。



- (BDE) 38、參考第 37 題之圖， $Q=0$ ，且梁斷面不能承受拉應力，下列何者正確？
- (A) 如  $e_z=0$ ，則  $|e_y| \geq d/4$  (B) 如  $e_z=0$ ，則  $|e_y| \leq d/6$  (C) 如  $e_y=0$ ，則  $|e_z| \geq b/4$   
 (D) 如  $e_y=0$ ，則  $|e_z| \leq b/6$  (E) P 力可作用區域之形狀為菱形
- (BE) 39、參考第 37 題之圖，如此梁為細長梁 ( $L \gg b$ ， $L \gg d$ )， $Q > 0$ ， $d > b$ ， $e_y = e_z = 0$ ，假設此梁之挫屈載重為  $P_{cr}$ ，下列何者正確？

(A)  $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{4L^2}$  (B)  $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI_y}{4L^2}$  (C)  $P_{cr} = \frac{4\pi^2 EI_z}{4L^2} + Q$

- (D)  $P_{cr}$  受 Q 力之影響 (E)  $P_{cr}$  不受 Q 力之影響

- (C) 40、下面那個土壤之物理關係是正確的？

(A)  $e = n/(1+n)$  (B)  $\gamma_d = \gamma_s/(1-\omega)$  (C)  $\gamma_d = \gamma_s/(1+e)$  (D)  $\gamma_d = \gamma_s/(1+\omega)$  (E) 以上皆非

- (ABC) 41、在穩定滲流之同向性之均質土壤中，下列之敘述何者正確？

- (A) 土層中之流線與等勢能線之交角必需垂直  
 (B) 流網之格網必需為正方形  
 (C) 流網中總水頭相等之連線稱為等勢能線  
 (D) 流線在必要時可以彼此相交  
 (E) 以上皆正確



(BD) 42、下列有關夯實土壤之敘述何者正確？

- (A) 乾側土壤之滲透性較濕側土壤低
- (B) 乾側土壤之吸水性較濕側土壤高
- (C) 乾側土壤之收縮性較濕側土壤高
- (D) 乾側土壤之強度較濕側土壤高
- (E) 以上皆正確

(ACD) 43、下列哪些項目為影響土壤夯實度之主要因素？

- (A) 含水量 (B) 孔隙比 (C) 土壤型式 (D) 夯實能量 (E) 透水性

(ACDE) 44、下列哪些項目是 Terzaghi 單向壓密理論之基本假設？

- (A) 土壤為完全飽和狀態 (B) 土粒可壓縮 (C) 水不可壓縮
- (D) 水流符合達西定律 (E) 僅單方向水流

(BC) 45、下列哪些試驗可求取黏土之滲透係數  $k$ ？

- (A) 定水頭試驗 (B) 變水頭試驗 (C) 壓密試驗 (D) 直剪試驗 (E) 三軸壓縮試驗

(BE) 46、當正常壓密黏土試體在進行壓密不排水試驗，其在受剪時之受剪行為，下列何者為正確？

- (A) 體積擴張 (B) 孔隙水壓力上升 (C) 孔隙水壓力下降 (D) 體積壓縮 (E) 體積不改變

(AD) 47、下列哪些是影響砂土內摩擦角之主要因素？

- (A) 孔隙比 (B) 液性限度 (C) 塑性限度 (D) 標準貫入試驗(SPT)  $N$  值 (E) 比重

(ADE) 48、下列哪些項目為品質 QC 七大手法？

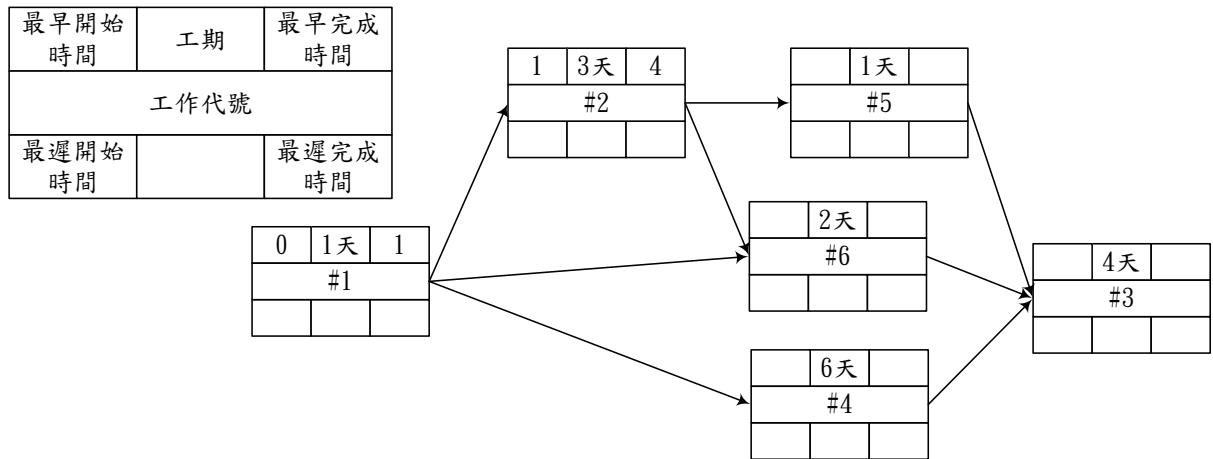
或 AE) (A)特性要因圖 (B)要徑網圖 (C)施工大樣圖 (D)層級分析法 (E)柏拉圖

49、下列哪些項目是在建築工程專案成本的範圍？

(ACDE)

- (A) 先期規劃
- (B) 利潤
- (C) 建造成本
- (D) 營運及維修成本
- (E) 保險費

(AD) 50、計算下列某工程之施工網圖，並回答下列問題。



有關工項#6之數據，下列何者正確?

- (A)最早開始時間=4 (B)最早完成時間=5 (C)最遲開始時間=6  
 (D)最遲完成時間=7 (E) 總浮時=2

(ABCDE)51、承上題，有關工項#5之數據，下列何者正確?

- (A)最早開始時間=4 (B)最早完成時間=5 (C)最遲開始時間=6  
 (D)最遲完成時間=7 (E) 總浮時=2

(ACD) 52、承上題，下列何者哪些工項在該工程之要徑上?

- (A)#1 (B)#2 (C)#3 (D)#4 (E) #5