

中國鋼鐵股份有限公司 104 年新進人員甄試

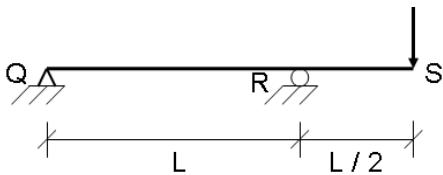
師級人員專業科目試題卷（土木）【G9507】

*請填寫入場通知書編號：_____

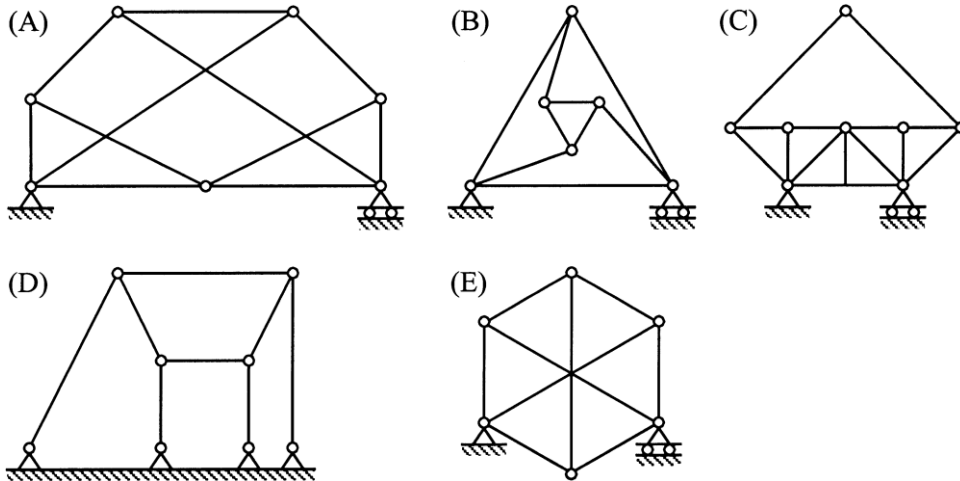
注	一、本試卷專業科目試題共 52 題（第 1 題至 30 題為單選題，每題 1.5 分；第 31 題至 52 題為複選題，每題 2.5 分，答對才給分，答錯不倒扣），部份題目以英文命題，請在答案卡上劃記作答。
意	二、每題都有 A、B、C、D、E 五個選項，請將正確的答案選出，然後在答案卡上同一題號相對位置的方格範圍內，用 2B 鉛筆全部塗黑，例： 1、西遊記的作者是：(A) 陳壽 (B) 羅貫中 (C) 施耐庵 (D) 吳承恩 (E) 李白。 正確答案 (D)，故應在答案卡相同題號 1、D 的小方格內用 2B 鉛筆塗黑，如下圖所示：
事	三、請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無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）

- (B) 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？

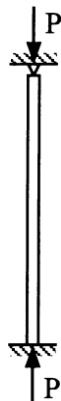


(D) 3、 計算鋼筋混凝土梁之標稱彎矩時，混凝土之極限應變為：

- (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

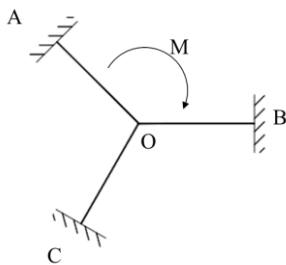


(A) 5、 若有一桁架結構，桿件數=A，反力數=B，桁架節點數=C，則在以下何種條件下，為超靜定桁架？

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

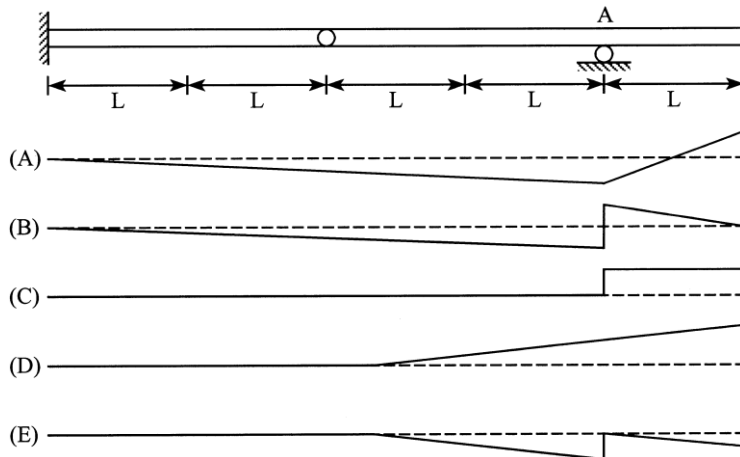
(D) 6、 考慮下圖之結構，所有桿件之斷面尺寸、長度與材質均相同，則 B 點之彎矩為：

- (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：

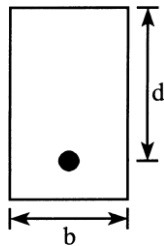
- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



(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 cm^2 (B) 23.1 cm^2 (C) 24.1 cm^2 (D) 25.1 cm^2 (E) 26.1 cm^2



(D) 9、 鋼筋混凝土梁之平衡鋼筋比，與下列何者無關？

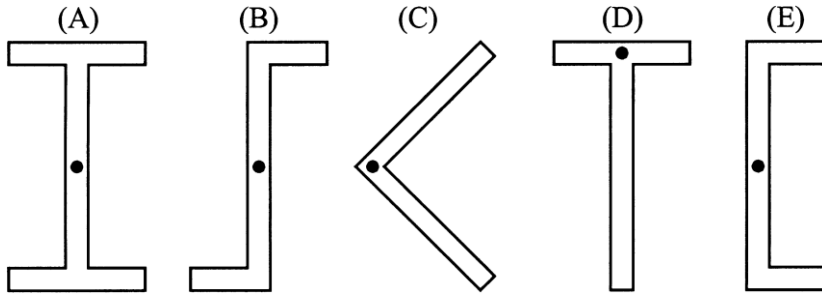
- (A) 混凝土強度 (B) 鋼筋降伏強度 (C) 梁之有效深度
(D) 撓曲鋼筋直徑大小 (E) 以上皆非

(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 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 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 KN/m^2 ?

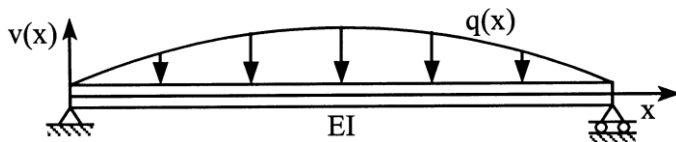
(A) 0 (B) 14.7 (C) 29.4 (D) 58.9 (E) 88.2

- (D) 19、某砂土層地下水位在地表面，砂土層之飽和單位重為 18KN/m^3 ，水之單位重為 9.8KN/m^3 ，試求在地表下 5m 處的垂直有效應力為？
 (A) 139KN/m^2 (B) 90KN/m^2 (C) 49KN/m^2 (D) 41KN/m^2 (E) 30KN/m^2
- (D) 20、某一正常壓密黏土，其有效單位重為 10KN/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 44.2kPa ，液性限度為 45 ，塑性限度為 15 ，試求取樣之深度為若干 m ？
 (A) 10 (B) 15 (C) 18 (D) 20 (E) 25
- (B) 21、無圍壓縮試驗強度為 2.0kg/cm^2 ，則此土壤之不排水剪力強度為：
 (A) 2.0kg/cm^2 (B) 1.0kg/cm^2 (C) 0.5kg/cm^2 (D) 0.25kg/cm^2 (E) 0.125kg/cm^2
- (C) 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 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

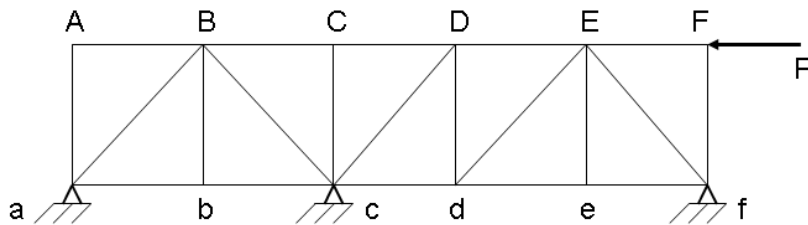
- (C) 28、工程有糾紛時，可以進行下列三種程序：(1)訴訟、(2)仲裁、(3)調解。一般而言，上述三種程序進行的前後次序為：
- (A) 1->2->3 (B) 2->1->3 (C) 3->2->1 (D) 2->3->1 (E) 3->1->2
- (B) 29、PCM 這個英文縮寫，最可能是下列何者之簡稱？
- (A) 要徑法 (B) 專業營建管理 (C) 統包工程法 (D) 總價承包法 (E) 資源分配法
- (B) 30、下列哪項是估算材料數量應注意事項？
- (A) 折舊率
(B) 體積收縮或膨脹
(C) 使用時間
(D) 運輸費用
(E) 通貨膨脹率

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) $EIv(x)'' = V(x)$

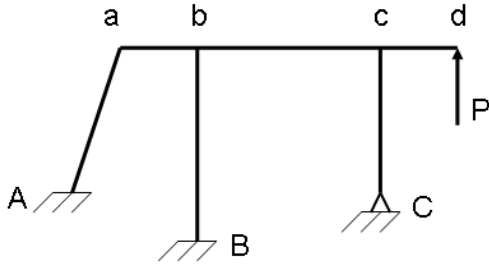


- (ADE) 32、下圖中之桁架，於 F 點受力 P ，則不受力的桿件包括：
- (A) AB (B) Bc (C) CD (D) Ee (E) Ff



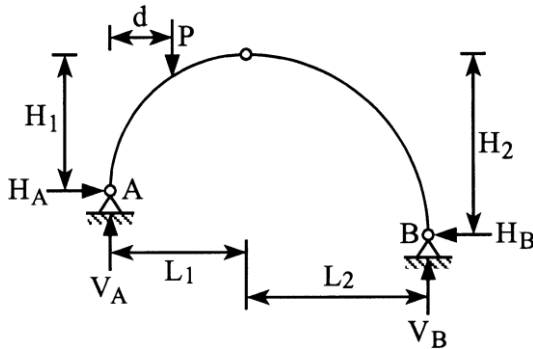
(AE) 33、下圖之平面構架(plane frame)，若所有構件之材料與斷面均相同，則以下各項何者為正確？

- (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) $H_A = \frac{PL_2d}{H_1L_2 + H_2L_1}$



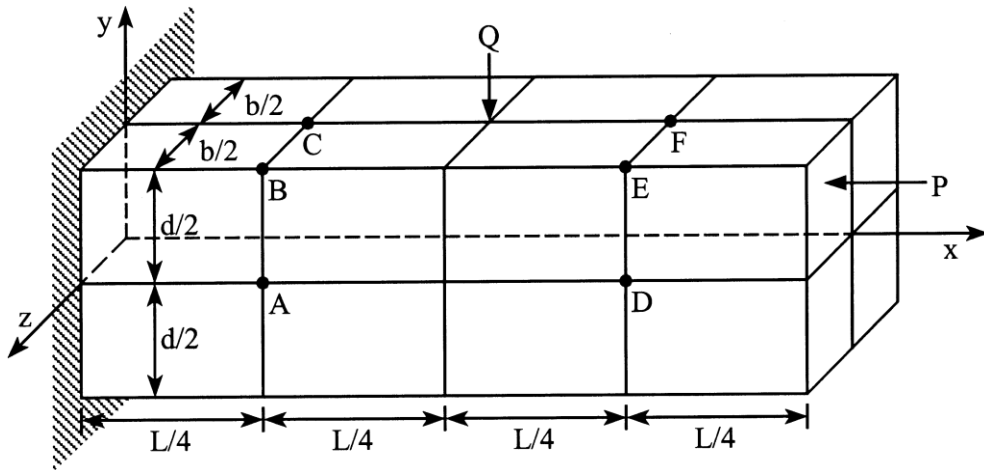
(BCE) 35、鋼筋混凝土梁承受彎矩及剪力時，有可能發生：

- (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 kgf/cm^2
 (B) 剪力鋼筋及薄殼內鋼筋之 f_y 不得大於 4200 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

- (CD) 40、下面那個土壤之物理關係是正確的？

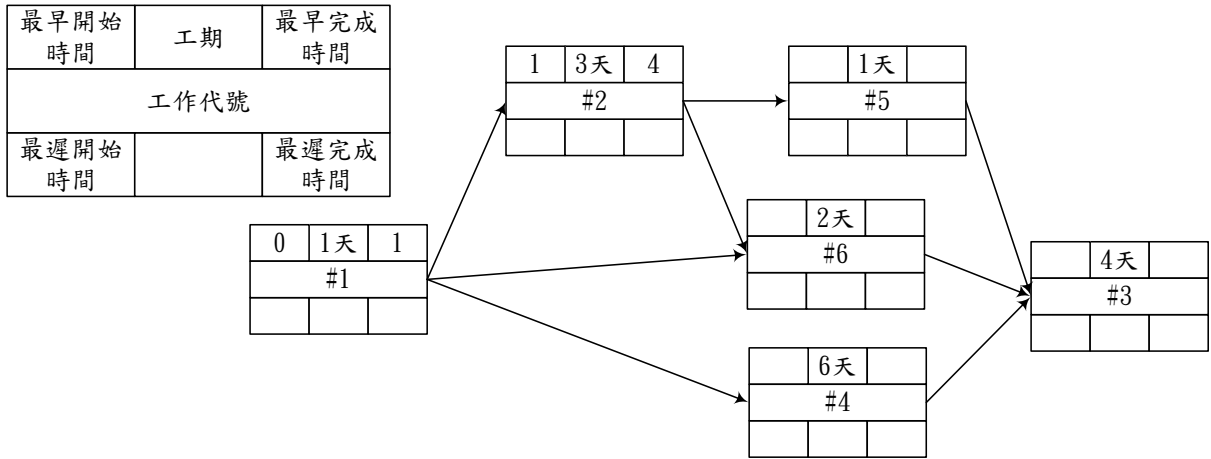
(A) $e = n/(1+n)$ (B) $\gamma_d = \gamma_s/(1-\omega)$ (C) $\gamma_d = \gamma_s/(1+e)$ (D) $\gamma_d = \gamma_s/(1+\omega)$ (E) 以上皆非

- (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？
- (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
- (ACDE) 49、下列哪些項目是在建築工程專案成本的範圍？
- (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