

中國鋼鐵股份有限公司 104 年新進人員甄試(II)試題

甄試職位／類組【代碼】：師級職位／土木工程【H9606】

專業科目：1.結構學(混凝土、鋼結構) 2.土壤力學 3.建築管理

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書號碼、座位標籤號碼、甄試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。

②本試卷一份共 8 頁，測驗題型為【四選一單選選擇題 30 題，每題 1.5 分，複選題 22 題，每題 2.5 分】，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

③請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。

④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。

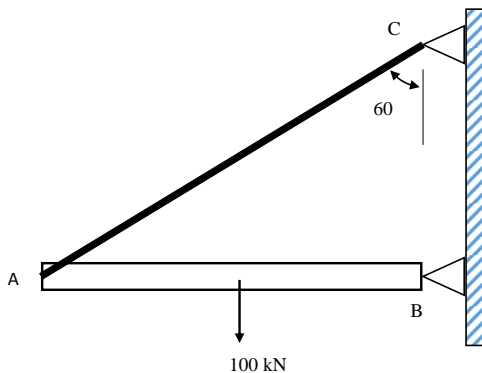
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、四選一單選選擇題 30 題 (每題 1.5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)

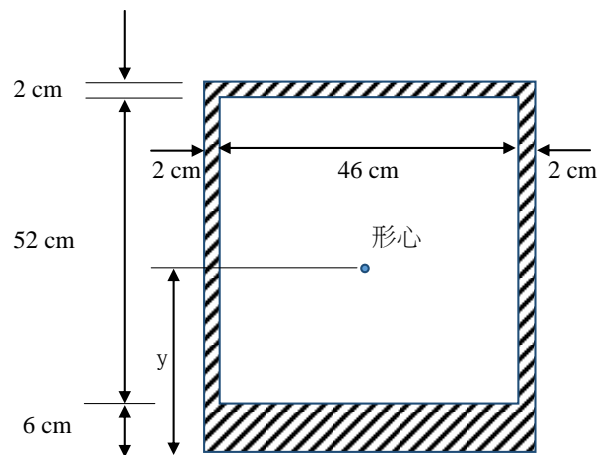
【4】1. 【圖 1】中，AC 為纜線，AB 為剛性梁，在 AB 的中央有載重 100 kN，則 AC 之拉力多少 kN？

- ① 50 kN
- ②  $50\sqrt{3}$  kN
- ③  $50/\sqrt{3}$  kN
- ④ 100 kN

【圖 1】



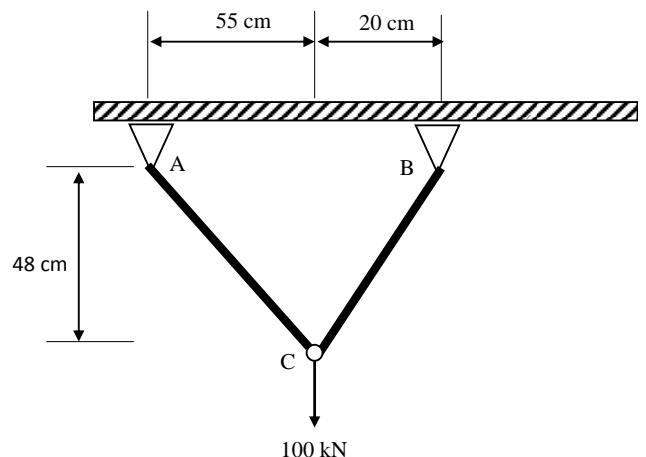
【圖 2】



【1】2. 【圖 2】鋼梁斷面中，形心距離底邊距離  $y = ?$

- ① 22.1 cm
- ② 23.1 cm
- ③ 24.1 cm
- ④ 25.1 cm

【圖 3】



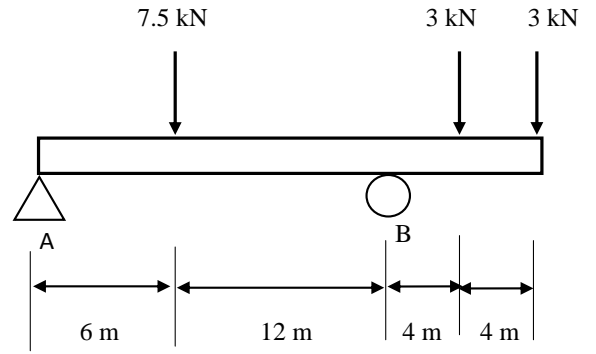
【4】3. 【圖 3】桁架中，各桿件內力多少？

- ① AC 拉力=39.6 kN，BC 拉力=80.5 kN
- ② AC 拉力=39.6 kN，BC 拉力=79.5 kN
- ③ AC 拉力=40.6 kN，BC 拉力=80.5 kN
- ④ AC 拉力=40.6 kN，BC 拉力=79.5 kN

【2】4. 【圖 4】 鋼梁中，A 點與 B 點反力各多少？

- ① A 反力=2 kN (向上)，B 反力=9.5 kN (向上)
- ② A 反力=3 kN (向上)，B 反力=10.5 kN (向上)
- ③ A 反力=4 kN (向上)，B 反力=11.5 kN (向上)
- ④ A 反力=5 kN (向上)，B 反力=12.5 kN (向上)

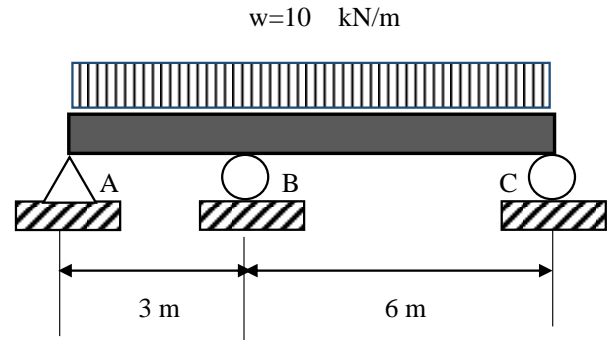
【圖 4】



【3】5. 【圖 5】 鋼梁中，B 點反力多少？

- ① 57.9 kN
- ② 59.9 kN
- ③ 61.9 kN
- ④ 63.9 kN

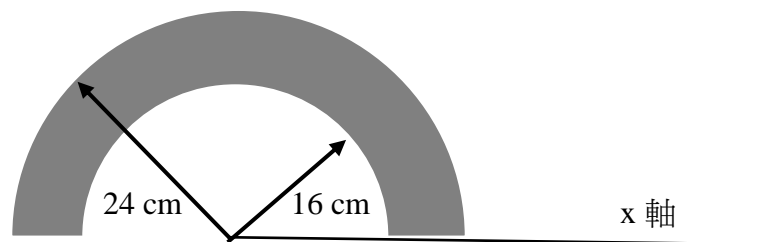
【圖 5】



【4】6. 如【圖 6】 所示，半圓形鋼管梁的形心距離 x 軸多少？

- ① 11.1 cm
- ② 11.9 cm
- ③ 12.1 cm
- ④ 12.9 cm

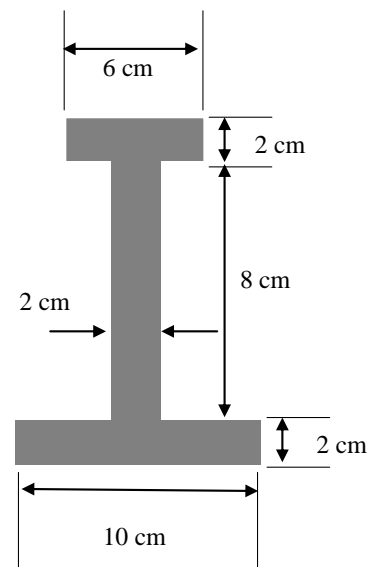
【圖 6】



【1】7. 如【圖 7】 之工形鋼梁，左右對稱，假設降伏強度 200 MPa，塑性力矩多少？

- ① 36.8 kN-m
- ② 38.8 kN-m
- ③ 40.8 kN-m
- ④ 42.8 kN-m

【圖 7】



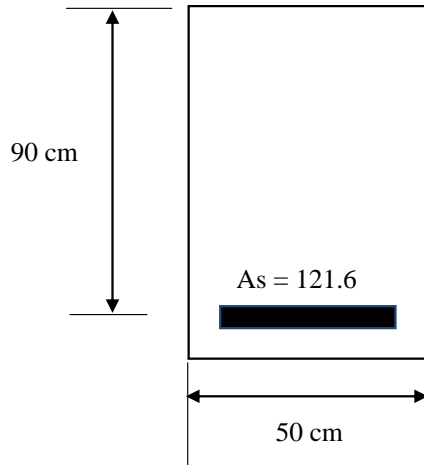
【1】8. 混凝土強度  $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋強度  $f_y = 3500 \text{ kgf/cm}^2$ ，楊氏係數  $E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，最大鋼筋比多少？

- ① 0.0324                      ② 0.0432                      ③ 0.0477                      ④ 0.0489

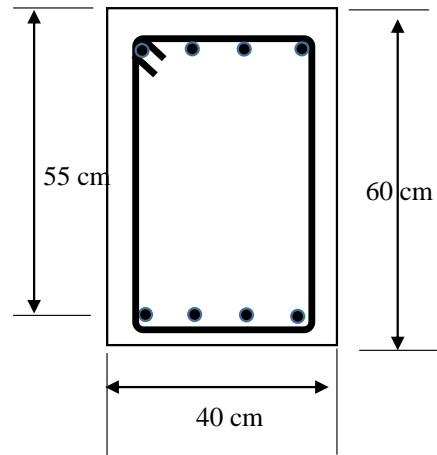
【4】9. 已知混凝土梁的斷面如【圖 9】，鋼筋面積  $A_s = 121.6 \text{ cm}^2$ ，混凝土強度  $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋強度  $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，楊氏係數  $E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，標稱彎矩多少？

① 237.5 t-m                      【圖 9】

- ② 247.5 t-m  
③ 257.5 t-m  
④ 267.5 t-m



【圖 10】



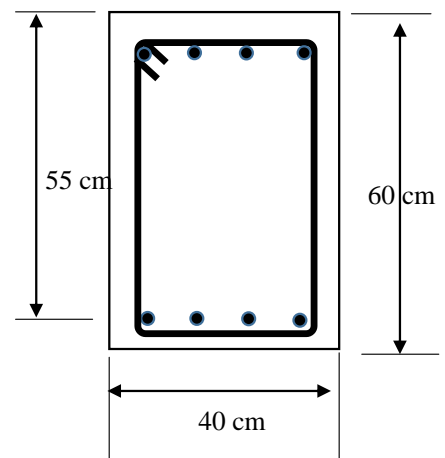
【1】10. 一個 RC 梁斷面如【圖 10】，混凝土強度  $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土部分的計算剪力強度  $V_c$  多少（單位 tf）？

- ① 16.9 tf                      ② 18.4 tf                      ③ 63.8 tf                      ④ 69.6 tf

【3】11. 一個梁斷面如【圖 11】，鋼筋強度  $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，箍筋 #4，每支  $1.267 \text{ cm}^2$ ，間距 15cm，箍筋部分的計算剪力強度  $V_s$  多少（單位 tf）？

- ① 13.0 tf  
② 14.2 tf  
③ 26.0 tf  
④ 28.4 tf

【圖 11】



【2】12. 粗顆粒土壤與細顆粒土壤之粒徑分界為下列何者？

- ① 0.002 mm                      ② 0.074 mm  
③ 0.030 mm                      ④ 0.150 mm

【3】13. 土壤比重計試驗係用於推估下列何項參數？

- ① 比重                              ② 含水量  
③ 顆粒粒徑                      ④ 孔隙比

【2】14. 某地盤之地下水位深度為 2 m，地下水位上方土壤單位重為  $17 \text{ kN/m}^3$ ，地下水位下方土壤單位重為  $18 \text{ kN/m}^3$ ，則地表之下深度為 10 m 處之覆土有效應力為下列何者？

- ① 96.5 kPa                      ② 99.5 kPa                      ③ 105.5 kPa                      ④ 110.5 kPa

- 【3】15.某飽和土壤之體積為  $150 \text{ cm}^3$ ，其含有  $60 \text{ g}$  的水，土壤固體之比重為  $2.60$ ，則該土壤之含水量為下列何者？
- ① 19.6%                      ② 22.6%                      ③ 25.6%                      ④ 28.6%
- 【1】16.某砂土之現地孔隙比為  $0.82$ 、最大孔隙比為  $0.92$ 、最小孔隙比為  $0.62$ ，則該砂土之相對密度為下列何者？
- ① 33%                          ② 50%                          ③ 67%                          ④ 75%
- 【4】17.某飽和土壤之單向度壓密試驗結果包括：初始孔隙比  $1.0$ 、初始載重  $100 \text{ kPa}$ 、最終孔隙比  $0.80$ 、最終載重  $200 \text{ kPa}$ ，則該土壤之壓縮指數為何？( $\log 2=0.301$   $\log 3=0.4771$   $\log 5=0.699$ )
- ① 0.42                          ② 0.52                          ③ 0.60                          ④ 0.66
- 【2】18.某一乾淨砂土之直接剪力強度試驗結果為：正向應力  $100 \text{ kPa}$ 、破壞剪應力為  $50 \text{ kPa}$ ，則該砂土之內摩擦角為下列何者？
- ①  $\tan^{-1}(2)$                       ②  $\tan^{-1}(\frac{1}{2})$                       ③  $\cos^{-1}(2)$                       ④  $\cos^{-1}(\frac{1}{2})$
- 【3】19.在土壤三軸試驗中，有量測試體孔隙水壓變化的是下列何者？
- ① CD                              ② UU                              ③ CU                              ④ SUU
- 【3】20.土壤無圍壓縮試驗係用於推估下列何項參數？
- ① 壓縮指數                      ② 體積壓縮係數                      ③ 不排水剪力強度                      ④ 孔隙比
- 【3】21.依顆粒粒徑由大至小依序排列，下列何者正確？
- ① 砂、黏土、粉土                      ② 粉土、砂、黏土  
③ 砂、粉土、黏土                      ④ 粉土、黏土、砂
- 【4】22.「基於工程特性，將工程規劃、設計、施工及安裝等部分或全部合併辦理招標」稱之為：
- ① 總包                              ② 分包                              ③ 轉包                              ④ 統包
- 【1】23.依據建築技術規則，何謂「高層建築」？
- ① 高度在  $50$  公尺或  $16$  層以上之建築物                      ② 高度在  $50$  公尺且  $16$  層以上之建築物  
③ 高度在  $30$  公尺或  $12$  層以上之建築物                      ④ 高度在  $30$  公尺且  $12$  層以上之建築物
- 【3】24.一般工地習慣用鋼筋號數代表鋼筋之直徑，請問#10 鋼筋之直徑最接近下列何者？
- ①  $10 \text{ mm}$                           ②  $20 \text{ mm}$                           ③  $30 \text{ mm}$                           ④  $40 \text{ mm}$
- 【2】25.為維持契約交易之穩定性，民法有所謂「消滅時效」之設計，請問關於「承攬人之報酬」，承包商對於業主請求權之消滅時效（通常自驗收後起算）為多久？
- ① 一年                              ② 二年                              ③ 五年                              ④ 十五年
- 【2】26.取得工地主任執業證者，每逾幾年應再取得「回訓證明」，始得擔任營造業之工地主任？
- ① 二年                              ② 四年                              ③ 五年                              ④ 六年

【3】27.營造業承攬工程，應依其承攬造價限額及工程規模範圍辦理；其一定期間承攬總額，不得超過淨值二十倍，其中「淨值」是指：

- ①總資產                      ②總負債                      ③總資產扣掉總負債      ④淨流動資產

【4】28.下列何者為專業營建管理(PCM)廠商或採購法所稱「專案管理」之工作範圍？

- ①規劃                      ②設計                      ③施工                      ④招標作業之諮詢與審查

【3】29.依目前之規定，設置甲級綜合營造業之資本額為新臺幣多少元？

- ① 1,500 萬元                      ② 2,000 萬元                      ③ 2,250 萬元                      ④ 3,000 萬元

【4】30.依照建築法，申請建造，所需附之「工程圖樣及說明書」，不包括何者？

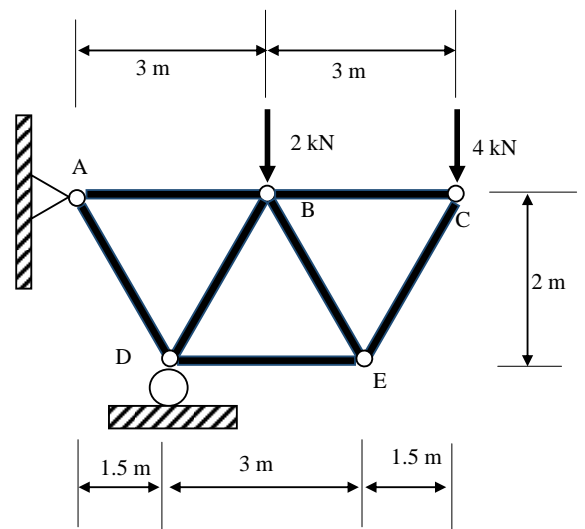
- ①基地位置圖                      ②建築物之平面、立面、剖面圖  
③新舊溝渠與出水方向                      ④工程契約書

**貳、複選題 22 題（每題 2.5 分，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分）**

【1,3】31.如【圖 31】所示之桁架，下列哪些敘述正確？

- ① D 點反力=20 kN（向上）  
② A 點水平反力=10 kN（向左）  
③ A 點垂直反力=14 kN（向下）  
④ CE 桿件內=5 kN（拉力）

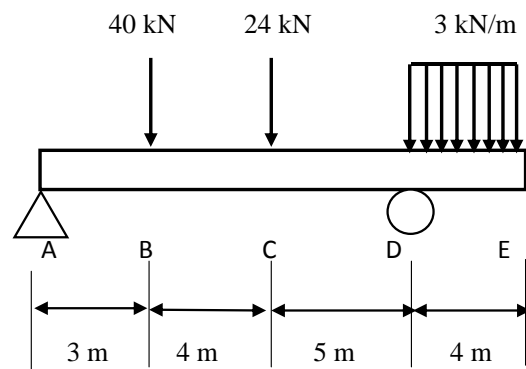
【圖 31】



【1,2,3,4】32.如【圖 32】所示之鋼梁，下列哪些敘述正確？

- ① C 點左端剪力= -2 kN  
② C 點右端剪力= -26 kN  
③ C 點彎矩= +106 kN-m  
④ A 點反力= 38 kN（向上）

【圖 32】



【1,2】33.下列哪些是鋼結構之優點？

- ① 韌性較佳
- ② 材料變異性低
- ③ 受壓力時，不易挫屈
- ④ 材料耐高溫

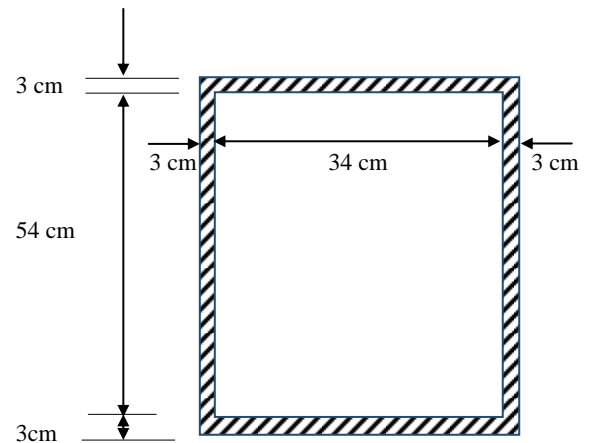
【1,2,3,4】34.下列哪些是結構鋼殘留應力之成因？

- ① 電焊
- ② 預拱
- ③ 型鋼熱軋後不均勻冷卻
- ④ 組立時之穿孔過程

【2,3,4】35.如【圖 35】所示之鋼梁斷面，下列哪些敘述正確？（假設容許撓曲應力 =  $1500 \text{ kgf/cm}^2$ ）

- ① 轉動慣量  $I = 547704 \text{ cm}^4$
- ② 斷面模數  $S = 9128 \text{ cm}^3$
- ③ 容許彎矩 =  $136.9 \text{ tf-m}$
- ④ 斷面積 =  $564 \text{ cm}^2$

【圖 35】



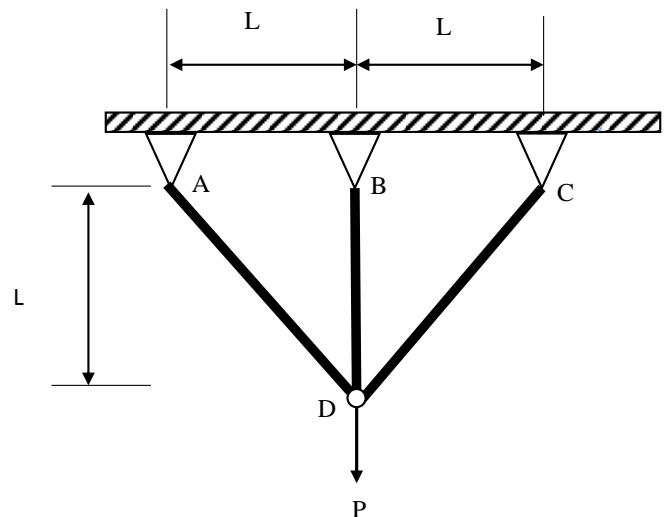
【1,2,3】36.下列哪些敘述正確？

- ① 結構鋼斷面各板元之寬厚比太大造成之挫屈稱為局部挫屈
- ② 柱桿件受到垂直壓力時之挫屈稱為側向挫屈
- ③ 細長柱的挫屈強度與楊氏係數有關
- ④ 細長柱的挫屈強度與降伏強度有關

【3,4】37.如【圖 37】所示之桁架(truss)結構，楊氏係數  $E = 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，所有桿件斷面積  $A = 1 \text{ cm}^2$ ，

$P = 10 \text{ tf}$ ， $L = 100 \text{ cm}$ ，則下列哪些敘述正確？ 【圖 37】

- ① AD 內力  $3.13 \text{ tf}$  (拉力)
- ② BD 內力  $5.00 \text{ tf}$  (拉力)
- ③ CD 內力  $2.93 \text{ tf}$  (拉力)
- ④ D 點垂直位移  $0.59 \text{ cm}$



【2,3】38.下列哪些敘述正確？

- ① #7 鋼筋的斷面積 =  $4.167 \text{ cm}^2$
- ② #8 鋼筋的斷面積 =  $5.067 \text{ cm}^2$
- ③  $1 \text{ MPa} = 0.145 \text{ ksi}$
- ④  $1 \text{ kgf/cm}^2 = 69 \text{ psi}$

【1,2,3】39.某黏土之天然含水量為 50%、液性限度為 56%、塑性限度為 30%、細粒含量為 38%、黏土含量為 22%，則下列哪幾項正確？

- ① 塑性指數 26%
- ② 液性指數 0.77
- ③ 活性為 1.18
- ④ 活性為 0.68

【2,3】40.室內土壤夯實(Proctor)試驗可測得下列哪幾項參數之值？

- ①最小含水量
- ②最大乾單位重
- ③最佳含水量
- ④相對密度

【1,3,4】41.統一土壤分類符號為 ML 的土壤係滿足下列哪幾項條件？

- ①過#200 篩之重量百分比大於 50%
- ②塑性限度小於 30%
- ③液性限度小於 50%
- ④將塑性指數和液性限度數據點畫在塑性圖中，落在 A 線之下方

【2,3,4】42.某一均質透水土層之厚度 6 m、滲透係數 0.01 cm/sec，於其剖面繪製出二維流網，得到 4 條流線、7 條等勢能線，若滲流之總水頭差為 2 m，則下列哪幾項正確？

- ①流槽數為 4
- ②總水頭差以 6 等分逐次損失
- ③滲流量與總水頭差成正比
- ④滲流量為  $8.64 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$

【2,4】43.有關過壓密土壤之敘述，下列哪幾項正確？

- ①其預壓密應力等於覆土有效應力
- ②其預壓密應力大於覆土有效應力
- ③過壓密比等於覆土有效應力除以預壓密應力
- ④過壓密比等於預壓密應力除以覆土有效應力

【1,3】44.某飽和土壤之單向度壓密試驗（雙向排水）結果包括： $t_{50}$  為 2 分鐘、試體初始厚度 2 cm，則下列哪幾項正確？

- ①壓密係數為  $0.00167 \text{ cm}^2/\text{sec}$
- ②壓密係數為  $0.00567 \text{ cm}^2/\text{sec}$
- ③若改為單向排水，則壓密時間為雙向排水之 4 倍
- ④若改為單向排水，則壓密時間為雙向排水之 1/4 倍

【1,4】45.在破壞定律中，土壤剪力強度參數包括下列哪幾項？

- ①凝聚力
- ②單位重
- ③破壞面傾角
- ④摩擦角

【2,3】46.某一 3 m 厚之土層係由正常壓密土壤組成，若其壓縮指數為 0.6、厚度一半處之覆土有效應力為 25 kPa、初始孔隙比為 1.2，今令該土層承受 50 kPa 之均佈載重而發生壓密，則其主要壓密完成時之孔隙比和沉陷量各為何？( $\log 2=0.301$   $\log 3=0.4771$   $\log 5=0.699$ )

- ①主要壓密完成時之孔隙比 1.028
- ②主要壓密完成時之孔隙比 0.914
- ③主要壓密完成時之沉陷量 39.0 cm
- ④主要壓密完成時之沉陷量 25.0 cm

【1,4】47.有關要徑(Critical Path)之敘述，下列何者正確？

- ①可能不只一條
- ②工期最短之路徑
- ③不會隨著工程進行時間改變
- ④縮短工期應該優先從要徑下手

【1,2,3,4】48.依據建築法第九條，其所稱「建造」，係指下列哪些行為？

- ①增建
- ②新建
- ③修建
- ④改建

【1,4】49.依據營造業法，下列何者為「專任工程人員」之職責？

- ①於開工、竣工報告文件及工程查報表簽名或蓋章
- ②按日填報施工日誌
- ③工地之人員、機具及材料等管理
- ④督察按圖施工、解決施工技術問題

【2,4】50.工程爭議之解決方式主要分為和解、調解、仲裁、（民事）訴訟，有關此四種之內涵，下列何者正確？

- ①有爭議一定要經和解或調解，才能提起訴訟
- ②一般結案速度，仲裁較訴訟快
- ③對於仲裁之結果若不服，可再提民事訴訟當作第二審
- ④並非所有的民事訴訟都可以上訴至三審

【1,2】51.公共工程有所謂的三級品管，亦有民間工程參考適用之，有關公共工程委員會之三級品管制度，下列敘述何者正確？

- ①一級是指承包商之品質管制
- ②二級是指業主（主辦）單位之品質保證
- ③三級是指業主單位對承包商之品質查核
- ④低於查核金額之工程不會被查核

【1,4】52.依據政府採購法，對於（不良）廠商之下列何種行為，業主得提報「採購申訴審議委員會」經審議，刊登於政府採購公報，並處以停權三年，於該期間內該廠商不得標公共工程？

- ①容許他人借用本人名義或證件參加投標者
- ②驗收後不履行保固責任者
- ③違反第六十五條之規定轉包者
- ④擅自減省工料情節重大者