

Te 九 十 一 學 年 度 技 術 校 院 二 年 制 統 一 入 學 測 驗 試 題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(二)

土 木 類

測量(含實習)、工程材料(含試驗)
、土壤力學(含實習)

【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題分三部分，共 100 分，請依題號順序作答。
第一部分 (第 1 至 12 題，每題 2.5 分，共 30 分)
第二部分 (第 13 至 26 題，每題 2.5 分，共 35 分)
第三部分 (第 27 至 40 題，每題 2.5 分，共 35 分)
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

壹、測量（第 1 至 12 題，每題 2.5 分，共 30 分）

1. 測量誤差常態分配曲線圖上， μ 為觀測量之平均值， σ 為觀測量之標準差，若曲線與橫軸間之面積為 100%，則在橫軸兩座標值 $(\mu - \sigma)$ 與 $(\mu + \sigma)$ 間，由曲線與橫軸所涵蓋的面積為何？
 (A) 50.00% (B) 68.26% (C) 95.40% (D) 99.70%
2. 電子測距儀 No. 8208 和反射稜鏡 No. 3 於基線 1-2-3-4 中之各段作校正，每一段平均距離，經坡度及大氣條件改正後如表(一)所示，其單位為公尺。下列何者為電子測距儀 No. 8208 和反射稜鏡 No. 3 之系統常數？

- (A) -0.064 公尺 (B) -0.032 公尺 (C) -0.021 公尺 (D) -0.016 公尺

起訖點	距離	起訖點	距離	起訖點	距離	起訖點	距離
1-2	150.009	2-3	280.073	3-4	770.014	1-4	1200.032

表(一)

3. 逐差水準測量之成果如表(二)所示，其單位為公尺，其中 BM1 之高程為 55.482 公尺，則下列何者為誤？

- (A) TP1 = 51.822 公尺 (B) TP2 = 48.801 公尺
 (C) TP3 = 45.611 公尺 (D) BM2 = 45.700 公尺

水準站	後視	儀器高程	前視	高程
BM1	0.232	55.714		55.482
TP1	0.503	52.325	3.892	XX
TP2	0.212	49.013	3.524	XX
TP3	0.246	45.957	3.302	XX
BM2			0.257	XX

表(二)

4. A、B 兩點位於峽谷兩邊，距離約 1500 公尺，利用精度相同之兩部水準儀及兩支標尺，並依對向水準測量要求，設置水準儀與標尺。經對向水準觀測後，若獲得之數據如表(三)所示，則 A、B 兩點之高程差為：

- (A) -1.096 公尺 (B) -0.274 公尺 (C) -0.548 公尺 (D) -0.008 公尺

儀器站	平均近標尺讀數(公尺)	平均遠標尺讀數(公尺)
1 (於 A 點旁)	2.680	3.236
2 (於 B 點旁)	2.506	1.966

表(三)

5. 地形圖精度檢核時，地物點之圖上位置與實地位置常有差異，若其圖上容許誤差界限是 0.3 公釐，則下列何者誤差超過其容許值？
 (A) 五萬分一圖含 12 公尺誤差 (B) 一萬分一圖含 1.5 公尺誤差
 (C) 十萬分一圖含 20 公尺誤差 (D) 二萬五千分一圖含 10 公尺誤差
6. 於測站 D 整置最小讀數 1" 之方向經緯儀，觀測 C、B、A 三站，記簿如表(四)所示，若計算平均方向及角度，則下列何者為誤？
 (A) DC 平均方向 = $0^{\circ} 44' 22''$ (B) 角 CDB = $45^{\circ} 55' 31''$
 (C) DB 平均方向 = $46^{\circ} 39' 53''$ (D) 角 BDA = $5^{\circ} 56' 10''$

規標站	正鏡	倒鏡	平均方向	角度
C	$0^{\circ} 44' 20''$	$181^{\circ} 44' 24''$	XX	XX
B	$46^{\circ} 39' 49''$	$226^{\circ} 39' 57''$	XX	XX
A	$52^{\circ} 36' 11''$	$232^{\circ} 36' 14''$	$52^{\circ} 36' 12''$	

表(四)

7. 閉合導線 12345 之導線點號及座標如表(五)所示，下列何者為其正確面積？
 (A) 5200 平方公尺 (B) 5000 平方公尺 (C) 5400 平方公尺 (D) 5600 平方公尺

點號	1	2	3	4	5
X 座標(公尺)	30	40	60	100	120
Y 座標(公尺)	30	80	120	100	40

表(五)

8. 導線測量之計算成果為：導線邊長 3000.00 公尺、縱距閉合差 0.30 公尺、橫距閉合差 0.40 公尺，則下列何者正確？
 (A) 線性閉合差 0.30 公尺 (B) 導線相對精度 1/ 6000
 (C) 線性閉合差 0.40 公尺 (D) 導線相對精度 1/ 7500
9. 導線測量計算過程中，若已知 A 點之座標 $A(N, E) = (1000.00, 1000.00)$ ，單位為公尺，且其各邊之縱距、橫距如表(六)所示，其中 AB 縱距為 667.56，AB 橫距為 -117.74，則下列各點座標值何者有誤？
 (A) $B(N, E) = (1667.56, 882.26)$ (B) $C(N, E) = (1500.29, 1473.47)$
 (C) $D(N, E) = (1632.22, 2153.80)$ (D) $E(N, E) = (872.66, 1961.86)$

	AB	BC	CD	DE	EA
縱距(公尺)	667.56	-166.28	130.93	-759.56	127.34
橫距(公尺)	-117.74	593.20	678.33	-191.94	-961.86

表(六)

10. 若導線計算包含下列之項目：1. 角度閉合差計算、2. 縱橫距閉合差計算、3. 角度閉合差配賦、4. 座標計算、5. 縱橫距閉合差配賦，則下列何者為正確之導線計算程序？
 (A) 1 2 3 4 5 (B) 1 3 2 4 5 (C) 2 1 4 3 5 (D) 1 3 2 5 4
11. 順時鐘方向之閉合導線 ABCDE 資料如表(七)所示，其中導線點 A 之內角 $107^{\circ}33'$ ，導線邊 AB 之方位角 $350^{\circ}0'$ ，若計算各導線邊之方位角，則下列何者有誤？
 (A) BC 方位角 = $105^{\circ}39'$ (B) CD 方位角 = $79^{\circ}04'$
 (C) DE 方位角 = $194^{\circ}08'$ (D) EA 方位角 = $277^{\circ}33'$

導線點	A	B	C	D	E
內角	$107^{\circ}33'$	$64^{\circ}21'$	$206^{\circ}35'$	$64^{\circ}53'$	$96^{\circ}38'$
導線邊	AB	BC	CD	DE	EA
方位角	$350^{\circ}0'$	XX	XX	XX	XX

表(七)

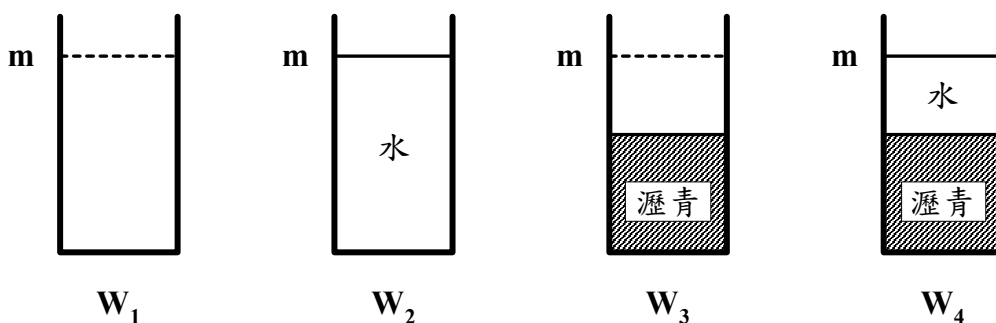
12. 以 30 公尺長之卷尺測量 A、B 兩點之距離為 310.550 公尺，在支撐條件、張力及溫度均相同之情形下，將該尺與標準尺比較，得該尺長為 29.990 公尺，則 A、B 兩點之距離為：
 (A) 310.430 公尺 (B) 310.446 公尺 (C) 310.654 公尺 (D) 310.630 公尺

貳、工程材料（第 13 至 26 題，每題 2.5 分，共 35 分）

13. 在水泥中水化速率最快之化學成分為：
 (A) C_3S (B) C_2S (C) C_3A (D) C_4AF
14. 骨材之細度模數 (FM) 越大，表示骨材：
 (A) 品質越佳 (B) 粒徑越大 (C) 級配越佳 (D) 堆積越緊密
15. 混凝土坍度試驗時，中國國家標準 (CNS) 所規定之坍度錐，其頂部直徑、底部直徑、錐體高度三者之比例關係為：
 (A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 3 : 2 (C) 1 : 3 : 4 (D) 2 : 3 : 4
16. 利用 100 公克重之標準貫入針對瀝青膠泥進行針入度試驗，若針在 $25^{\circ}C$ 時 5 秒鐘內貫入之深度為 0.65 公分，則此瀝青膠泥之針入度應為：
 (A) 0.65 (B) 6.5 (C) 65 (D) 100
17. 依中國國家標準 (CNS) 規定，台灣紅磚之標準尺寸為：
 (A) $22 \times 11 \times 6$ cm (B) $22 \times 11 \times 5$ cm (C) $21 \times 10 \times 5$ cm (D) $21 \times 10 \times 6$ cm
18. 高分子材料聚氯乙烯是指：
 (A) PVC (B) PS (C) PE (D) PC

19. 將鋼材加熱至一適當溫度後，保持此溫度一段時間，然後讓其緩慢冷卻至室溫之熱處理方式稱為：
 (A) 淬火 (B) 回火 (C) 退火 (D) 正常化
20. 波特蘭水泥之四種主要化學化合物為鋁酸三鈣 (C_3A)、鋁鐵酸四鈣 (C_4AF)、矽酸二鈣 (C_2S) 及矽酸三鈣 (C_3S)，其中以下列那兩種化合物之含量總和最高？
 (A) $C_3A + C_3S$ (B) $C_3A + C_4AF$ (C) $C_2S + C_3A$ (D) $C_2S + C_3S$
21. 已知某預拌廠內之水泥比重為 3.15，粗骨材（飽和面乾，SSD）比重為 2.67，細砂（飽和面乾，SSD）比重為 2.65，粗骨材含水率（以 SSD 為基準）為 1.5%，細砂含水率（以 SSD 為基準）為 3.1%；此預拌廠擬使用上述材料拌製水灰比（W/C）為 0.5 及新拌混凝土空氣含量為 1.5% 之混凝土（不添加化學摻料及礦物摻料），經配比計算後得知在每立方公尺（ 1 m^3 ）之新拌混凝土中，粗骨材（SSD）用量為 1050 kg，水泥用量為 320 kg，則此預拌廠在實際拌製此新拌混凝土時，每立方公尺混凝土所需添加之水量約為多少？
 (A) 160.00 kg/m^3 (B) 144.25 kg/m^3 (C) 132.88 kg/m^3 (D) 117.13 kg/m^3
22. 下列敘述中，何者不屬於在新拌混凝土中添加適量「飛灰」礦物摻料之主要目的？
 (A) 提高混凝土工作性 (B) 增加混凝土早期強度
 (C) 增加混凝土耐久性 (D) 降低混凝土水化熱
23. 量測材料之破裂模數（Modulus of rupture，MOR）時，需對試體進行何種試驗？
 (A) 彎矩載重試驗 (B) 壓力載重試驗 (C) 張力載重試驗 (D) 重量撞擊試驗
24. 擬使用刻劃標示為 m 之比重瓶量測瀝青比重，假設空比重瓶本身重量為 W_1 ，空比重瓶內加入蒸餾水至刻劃為 m 後之總重量為 W_2 ，空比重瓶內加入低於刻劃 m 的瀝青後之總重量為 W_3 。將此已加有瀝青之比重瓶內剩餘體積注滿蒸餾水至刻劃 m 後之總重量為 W_4 ，其示意圖如圖(一)所示，則此瀝青材料比重之計算公式應為下列何者？

(A) $\frac{W_3 - W_1}{(W_2 - W_1) - (W_4 - W_3)}$ (B) $\frac{W_4 - W_2}{(W_2 - W_1) - (W_4 - W_3)}$
 (C) $\frac{W_3 - W_2}{(W_4 - W_3) - (W_2 - W_1)}$ (D) $\frac{W_4 - W_2}{(W_4 - W_3) - (W_2 - W_1)}$



圖(一)

25. 鋼鐵內最重要之合金元素為碳，一般碳鋼 (Carbon steel) 之含碳量約為多少？
(A) 0.001~0.01 % (B) 0.02~2.0 % (C) 2.01~3.0 % (D) 3.1~6.67 %
26. 第一型波特蘭水泥之水泥顆粒之細度約為多少？
(A) 270~370 cm^2/g (B) 840~1400 cm^2/g
(C) 2800~3600 cm^2/g (D) 4600~5800 cm^2/g

參、土壤力學 (第 27 至 40 題，每題 2.5 分，共 35 分)

27. 若以 R_4 表示土壤經篩分析試驗後停留在 4 號篩上之重量百分比， R_{200} 表示停留在 200 號篩上之重量百分比，則土壤統一分類系統中，符號 "SM" 所代表之土壤需符合下列那項條件？
(A) $R_4/R_{200} > 0.5$; $R_{200} > 50$ (B) $R_4/R_{200} > 0.5$; $R_{200} < 50$
(C) $R_4/R_{200} \leq 0.5$; $R_{200} > 50$ (D) $R_4/R_{200} \leq 0.5$; $R_{200} < 50$
28. 已知某土樣濕單位重為 16.5 kN/m^3 ，土樣顆粒比重 (G_s) 為 2.7，含水量為 15%，設水之單位重為 9.8 kN/m^3 ，若要使土樣達到完全飽和，試問每立方公尺土樣應加入多少公斤水量？
(A) 228 公斤 (B) 238 公斤 (C) 248 公斤 (D) 258 公斤
29. 若某土壤塑性限度 (PL) 為 12%，進行液限試驗，所得數據如表(八)所示，則該土壤之塑性指數 (PI) 為：
(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30

打擊次數	土壤含水量 %
15	42
20	40
25	37
30	33
35	28

表(八)

30. 已知某砂土最緊密狀況下孔隙比為 0.65，最疏鬆狀況下孔隙比為 0.90。若孔隙比為 0.75 時，則該砂土之相對密度為：
(A) 60 % (B) 70 % (C) 80 % (D) 90 %

31. 台北盆地某處地表下土層厚度與土壤單位重之資料如表(九)所示，若地下水位在地表下 3 m 處，水之單位重為 9.8 kN/m^3 ，則地表下 13 m 處之垂直有效應力為：

(A) 108 kN/m^2 (B) 118 kN/m^2 (C) 128 kN/m^2 (D) 138 kN/m^2

土壤	高程(m)	土層厚度	土壤單位重
砂土	0 ~ -3	3 m	17 kN/m^3 乾單位重
黏土	-3 ~ -8	5 m	18 kN/m^3 飽和單位重
砂土	-8 ~ -14	6 m	19 kN/m^3 飽和單位重
黏土	-14 ~ -18	4 m	20 kN/m^3 飽和單位重

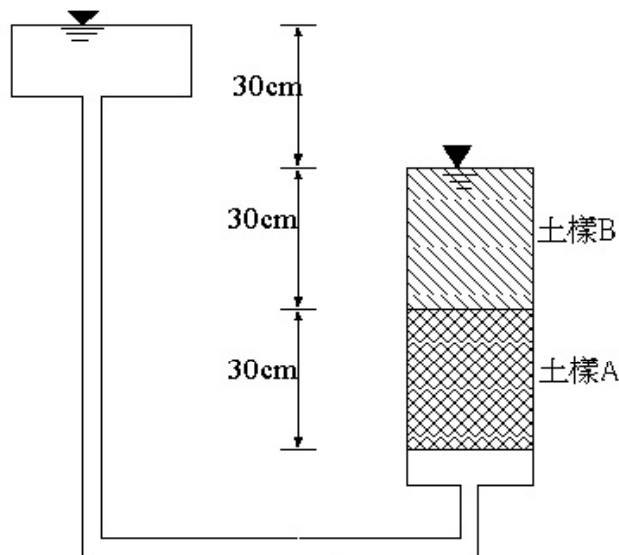
表(九)

32. 請問下列那一種土壤顆粒分佈最均勻？

(A) 沖積土 (B) 風積土 (C) 冰川土 (D) 崩積土

33. 定水頭滲流試驗如圖(二)所示，土樣斷面積為 100 cm^2 ，土樣 A 長度 30 cm，土樣 B 長度 30 cm，水頭差維持為 30 cm 進行試驗，已知滲流水通過土樣 A，損失水頭 35%，若土樣 A 之滲透係數為 0.04 cm/sec ，則 1 分鐘之滲流水量為若干？

(A) 54 cm^3 (B) 64 cm^3 (C) 74 cm^3 (D) 84 cm^3

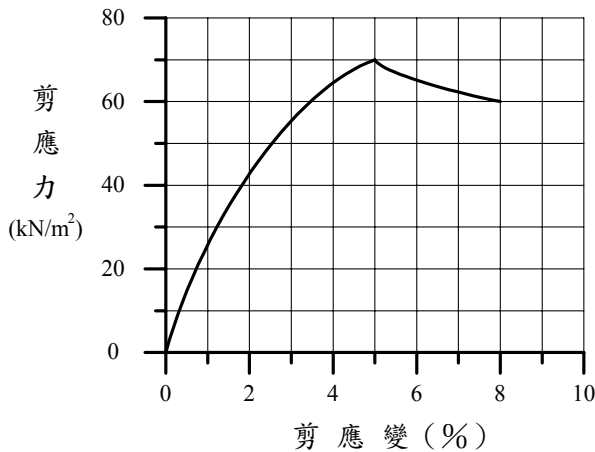


圖(二)

34. 有一正方形柔性基礎置於地表，面積為 $20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ ，承受均佈荷重 100 kN/m^2 ，已知基礎中心點下深度 10 m 處土壤之應力增量為 80 kN/m^2 。在相同的土層狀況下，若有一正方形柔性基礎置於地表，面積為 $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ ，承受均佈荷重 100 kN/m^2 ，則基礎角隅下深度 10 m 處土壤之應力增量為何？

(A) 20 kN/m^2 (B) 40 kN/m^2 (C) 60 kN/m^2 (D) 80 kN/m^2

35. 有一均質飽和之正常壓密黏土層，已知其初始孔隙比 $e_1 = 0.86$ ，土層厚度 5 m。此土層受壓密應力 P_1 作用而產生壓密沈陷。若壓密完成後之孔隙比 $e = 0.77$ ，壓密沈陷量為 S_1 ，試求沈陷量 S_1 為何？
 (A) 12 cm (B) 24 cm (C) 36 cm (D) 48 cm
36. 續上題，初始孔隙比及土層厚度相同，但是土層為過壓密黏土，若壓密完成後孔隙比也是 $e = 0.77$ ，沈陷量為 S_2 ，則此兩種土層沈陷量大小之關係為何？
 (A) 不一定 (B) $S_1 < S_2$ (C) $S_1 > S_2$ (D) $S_1 = S_2$
37. 有兩個單向度壓密試體，其初始厚度相同但透水係數不同。當壓密進行到相同的時間時，透水係數較大者之試體厚度為 H_1 ，透水係數較小者之試體厚度為 H_2 ，則 H_1 和 H_2 之關係為何？
 (A) 不一定 (B) $H_1 < H_2$ (C) $H_1 > H_2$ (D) $H_1 = H_2$
38. 以一乾砂試體進行直接剪力試驗，正向應力為 100 kN/m^2 ，若所得之剪應力和剪應變的關係如圖(三)所示，試求此砂土試樣之內摩擦角為何？
 (A) 30.0 度 (B) 32.5 度 (C) 35.0 度 (D) 37.5 度



參考資料

φ (度)	$\tan \varphi$	$\sin \varphi$
30.0	0.58	0.50
32.5	0.64	0.54
35.0	0.70	0.57
37.5	0.77	0.61

圖(三)

39. 續上題，以相同密度的試體進行試驗，試體面積為 25.0 cm^2 ，高為 2.5 cm，若施加之正向應力為 80 kN/m^2 ，則此試體可以承受之最大水平推力為何？
 (A) 200 N (B) 170 N (C) 140 N (D) 110 N
40. 若有一個重力式擋土牆系統，其背填土為砂性土壤，則下列關於側向土壓力之敘述何者錯誤？
 (A) 靜止土壓力大於主動土壓力
 (B) 主動土壓力小於被動土壓力
 (C) 被動土壓力大於靜止土壓力
 (D) 擋土牆往外翻轉破壞時之土壓力為被動土壓力