

第一部分：基礎化工

- 下列敘述中，何者**錯誤**？
 - 核化學反應中，虧損的質量越多，放出的能量越大
 - 一系統達穩定狀態時，系統內的累積量為零
 - 一系統達穩定狀態時，系統內的質量不隨時間而改變
 - 依據能量守恆定律，一系統內的累積量 = 輸入的量 + 輸出的量
- 有一工廠藉由蒸發操作的方式將稀氫氧化鈉(NaOH)溶液加熱濃縮成 1000 kg/hr、濃度 80%的濃氫氧化鈉(NaOH)溶液。已知蒸發過程會產生 500 kg/hr 的水蒸氣，則輸入蒸發器中的稀氫氧化鈉(NaOH)溶液的重量及濃度分別為多少？
 - 重量 1500 kg/hr、濃度 53.3%
 - 重量 1500 kg/hr、濃度 26.7%
 - 重量 500 kg/hr、濃度 40.0%
 - 重量 500 kg/hr、濃度 53.3%
- 某生產硫酸的工廠中，將 A kg/hr、重量百分率濃度為 90%的濃硫酸和 500 kg/hr、重量百分率濃度為 20%的稀硫酸進入混合器中進行混和後，製得 2000 kg/hr、重量百分率濃度為 B%硫酸，則 A 與 B 各為多少？
 - A = 2500 kg/hr、B = 75.0%
 - A = 2500 kg/hr、B = 65.0%
 - A = 1500 kg/hr、B = 62.5%
 - A = 1500 kg/hr、B = 72.5%
- 有一精餾塔用以分離苯和甲苯混合物，已知進料的量為 15000 kg/hr、苯的莫耳分率為 0.4。蒸餾結束後，塔頂餾出物的流率為 7000 kg/hr，塔底餾餘物中，苯的莫耳分率為 0.1。已知從塔頂進入冷凝器的蒸氣量為 9000 kg/hr，則其回流到蒸餾塔中的回流量為多少 kg/hr？

(A) 1000 kg/hr	(B) 2000 kg/hr
(C) 6000 kg/hr	(D) 8000 kg/hr
- 核能發電廠中，將某放射性元素進行核反應，產生 1 克質量虧損，則此核分裂反應過程能產生多少 kcal 的能量？

(A) 9×10^{13} kcal	(B) 9×10^{16} kcal
(C) 2.15×10^{10} kcal	(D) 2.15×10^{13} kcal
- 將甲烷和足量的氧氣進行燃燒，以產生二氧化碳和水。若產生 880 kg 的二氧化碳，則需多少(X) kg 的甲烷及會產生多少(Y) kg 的水？
 - X = 160 kg、Y = 720 kg
 - X = 320 kg、Y = 360 kg
 - X = 320 kg、Y = 720 kg
 - X = 880 kg、Y = 1760 kg
- 將 30 kg 的乙烷與 800 kg 的空氣(假設含有 O₂，20%體積百分率)燃燒，可得 22 kg 的 CO₂ 與 5.6 kg 的 CO，則有關此燃燒反應的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 此反應中，若乙烷完全燃燒，需 17500 mol 的理論空氣量
 - 此反應中，乙烷的轉化率為 35%
 - 此反應中，二氧化碳的選擇性為 71.4%
 - 此反應中，一氧化碳的產率為 20%

8. 若將 16 kg 的甲烷與 500 kg 的空氣(假設含有 O_2 , 20%重量百分率)進行燃燒反應, 產生 22 kg 的 CO_2 與 2.8 kg 的 CO , 若此燃燒反應的理論氧氣量為(X) kg、理論空氣量為(Y) kg、空氣的過量百分率為 Z%, 則 X、Y、Z 分別為多少?(假設空氣的分子量為 28.8 g/mol)
- (A) X = 64 kg、Y = 288 kg、Z = 73.6%
 (B) X = 64 kg、Y = 288 kg、Z = 42.4%
 (C) X = 64 kg、Y = 320 kg、Z = 56.3 %
 (D) X = 64 kg、Y = 320 kg、Z = 36.0%
9. 某一反應槽中放入溫度為 $20^\circ C$, 比熱為 $5 \text{ kJ/kg}\cdot^\circ C$ 的某流體 100 公斤。另外在反應槽內裝設一條加熱用的蛇形管, 若蛇形管內通入 10 kg 、 $100^\circ C$ 的水蒸汽進行加熱, 水蒸汽凝結後溫度保持在 $100^\circ C$, 假設水蒸汽的凝結熱為 2000 kJ/kg , 則此流體加熱後的溫度為多少 $^\circ C$?
- (A) $40^\circ C$
 (B) $50^\circ C$
 (C) $60^\circ C$
 (D) $70^\circ C$
10. 有關理想氣體與真實氣體的區別, 下列敘述何者正確?
- (A) 真實氣體與理想氣體在高壓低溫下均可液化成液體
 (B) 真實氣體與理想氣體分子間引力與分子本身的體積均可忽略
 (C) 正常狀態下, 1 莫耳的真實氣體(已知壓縮因子 $Z = 1.05$)體積不等於 24.5 升
 (D) 標準狀態下, 1 莫耳所有的理想氣體體積均為 24.5 升
11. 小明在夜市買一顆用氫氣灌的氣球, 回家途中因不小心鬆手而使氣球飄向空中, 有關此氣球的敘述, 下列何者正確?
- (A) 因在高空中壓力較小, 此氣球體積變大而破裂, 此為波以耳定律
 (B) 因在高空中壓力較大, 此氣球體積變小而壓縮, 此為波以耳定律
 (C) 因在高空中壓力較小, 此氣球體積變大而破裂, 此為給呂薩克-查理定律
 (D) 因在高空中壓力較大, 此氣球體積變小而壓縮, 此為給呂薩克-查理定律
12. 有關理想氣體各氣體定律的敘述, 下列何者正確?
- (A) 根據給呂薩克-查理定律, 一莫耳理想氣體, 其壓力與絕對溫度之間為成正比關係
 (B) 根據波以耳定律, 一莫耳的理想氣體, 將壓力與體積作圖可得到斜率為負的直線
 (C) 根據波以耳定律, 將壓力對體積作圖, 可得到不同溫度下的等溫線, 且溫度越高時, 此等溫線離原點距離越遠
 (D) 根據聯合氣體定律, 理想氣體的壓力與體積成反比; 壓力和攝氏溫度成正比
13. 有關氣體性質的敘述, 下列何者正確?
- (A) 標準狀態時, 氫氣(分子量 = 2 g/mol)比氦氣(分子量 = 4 g/mol)更接近理想氣體性質
 (B) 凡得瓦狀態方程式中, 凡得瓦常數 a、b 值的大小與氣體種類、溫度及壓力有關
 (C) 真實氣體方程式 $PV = ZnRT$, 在極高壓力時, 真實氣體的可壓因數 $Z < 1$
 (D) 若氣體 $B_{2(g)}$ 比 $A_{2(g)}$ 更接近理想氣體的性質, 則氣體 $B_{2(g)}$ 的臨界溫度比氣體 $A_{2(g)}$ 的臨界溫度低
14. 已知海平面上的壓力為 1 大氣壓下, 今有一水泡從海底某處 X m 的地方上升至海平面時, 此水泡體積變為原本的 10 倍, 若水泡上升過程溫度不變, 則此 X 約為多少 m?(假設海水密度為 1 g/cm^3)
- (A) 100 m
 (B) 90 m
 (C) 80 m
 (D) 70 m

15. 體積為 10 升的某密閉容器中，分別有莫耳數為 10 mol 的乙烷(C_2H_6)、5 mol 的三氧化硫(SO_3)、15 mol 的氫氣(H_2)，若假設均為理想氣體，有關此三種氣體的敘述，下列何者錯誤? ($S = 32$)
- (A) 此三種氣體的分容比 $V_{C_2H_6} : V_{SO_3} : V_{H_2}$ 為 2 : 1 : 3
 (B) 此三種氣體中，氫氣(H_2)佔有的體積為 5 升
 (C) 此三種氣體中，因三氧化硫分子量最大，故佔有的體積也最大
 (D) 此三種氣體的莫耳分率比 $X_{C_2H_6} : X_{SO_3} : X_{H_2}$ 為 2 : 1 : 3
16. 有關氣體性質的敘述，下列何者正確?
- (A) 在標準狀態及理想氣體的情況下，氦氣(He)擴散速率為甲烷(CH_4)擴散速率的兩倍
 (B) 在同溫下，氦氣(He)分子的平均動能比甲烷(CH_4)氣體的平均動能低
 (C) 若假設理想氣體，氦氣(He)的分子數在同溫、同壓、同體積下，多於甲烷(CH_4)氣體的分子數
 (D) 在低溫高壓下，真實氣體行為較接近理想氣體
17. $25^\circ C$ ，1 大氣壓的 10 升的某氣體(分子量 = 64 g/mol)擴散通過一小孔需時 20 分鐘，則在相同狀態下，X 升的氫氣(分子量 = 4 g/mol)擴散通過同一小孔需時間 5 分鐘，則 X 為多少升?
- (A) 1.6 升 (B) 10 升 (C) 25.6 升 (D) 40 升
18. 在相同的溫度下將相同重量的 SO_2 、 CH_4 、He 同時放在同一個容器中，假設此三種氣體均為理想氣體，則有關此三種氣體的敘述，下列何者錯誤? ($He = 4$ ， $S = 32$)
- (A) 此三種氣體的密度比為 1 : 1 : 1
 (B) 此三種氣體的平均動能比為 1 : 1 : 1
 (C) 此三種氣體的分壓比為 1 : 4 : 16
 (D) 此三種氣體的重量比為 1 : 4 : 16
19. 查表得知某非極性液體的莫耳汽化熱為 7350 cal/mol，則此液體的正常沸點為多少 $^\circ C$? (假設該液體符合曲吞定則)
- (A) $10^\circ C$ (B) $77^\circ C$ (C) $283^\circ C$ (D) $350^\circ C$
20. 在某固定溫度下使用滴數計測定某液體的表面張力。已知一定體積的水在滴數計中可產生 100 滴的水滴，測同體積的某液體在同一滴數計中可產生 150 滴的液滴，已知在此溫度時，某液體與水的密度分別為 0.8 g/cm^3 與 1 g/cm^3 ，若水的表面張力為 72.8 dyne/cm ，則某液體的表面張力為多少 dyne/cm ?
- (A) 38.8 dyne/cm
 (B) 60.7 dyne/cm
 (C) 87.4 dyne/cm
 (D) 136.5 dyne/cm
21. 使用落球法測量某液體的黏度，使用一鋼球(半徑為 0.4 cm，密度為 4.0 g/cm^3)，放置於某液體中(密度為 1.2 g/cm^3)中進行沉降，已知鋼球達到終端速度時，沉降 10 cm 的高度需要 40 秒，求此液體的黏度為多少泊(P)?
- (A) 3.90 泊 (B) 9.76 泊
 (C) 390.2 泊 (D) 975.6 泊
22. 黏度測定實驗中，在 $25^\circ C$ ，1 atm 下，將兩種液體 A 和液體 B 流經同一支奧斯特瓦德(Ostwald)黏度計，測得流經毛細管時所需的時間分別為 50 秒與 100 秒。若查表得知 $25^\circ C$ ，1 atm 時，液體 B 的密度為 1.6 g/cm^3 ，黏度為 2.0 cp；液體 A 之密度為 1.2 g/cm^3 ，則液體 A 的黏度為多少 cp?
- (A) 0.75 cp (B) 1.33 cp (C) 3.00 cp (D) 5.33 cp

23. 有關黏度的敘述，下列何者正確？
- (A) 測量液體的黏度的方式可為落球法、帕醉法、毛細管上升(下降)法
 (B) 水在室溫時的黏度約為 $0.01 \text{ dyne} \cdot \text{s}/\text{cm}^2$
 (C) 氣體的黏度隨溫度上升而下降，液體的黏度隨溫度上升而上升
 (D) 帕醉法測定黏度其原理為利用三力平衡測得
24. 有關表面張力的敘述，下列何者正確？
- (A) 5°C 的純水其表面張力較 40°C 之純水低
 (B) 固定溫度下，蔗糖水溶液的表面張力較純水高
 (C) 固定溫度下，甘油的表面張力較乙醇低
 (D) 水在玻璃接觸面上的界面張力與水在打過蠟的地板接觸面上的界面張力均相同
25. 有關液體蒸汽壓的敘述，下列何者正確？
- (A) 液體的蒸汽壓隨溫度的上升而呈現線性增加
 (B) 液體的蒸汽壓會受到溫度、容器體積大小、液體量的影響
 (C) 溫度相同時，酒精的蒸汽壓比水高
 (D) 液體分子間引力越大，則蒸氣壓越大，沸點越高

第二部分：化工裝置

26. 下列各敘述中使用到的單位，何者非SI 制的基本單位？
- (A) 44 公斤的二氧化碳有 1000 莫耳
 (B) 世界上體重最重的人為 560 公斤
 (C) 歷史上身高最高的人為 2.72 公尺
 (D) 臺灣地區使用插頭的電壓為 110 伏特
27. 將下列的單位進行換算時，何者換算的結果錯誤？
- (A) 流量 $100 \text{ gal}/\text{min}$ (gal：加侖)相當於 $6.31 \text{ L}/\text{s}$
 (B) 身高 228.6 公分相當於 7 呎 6 吋
 (C) 氣溫 122°F 相當於 323 K
 (D) 低氣壓 950 hPa (百帕)相當於 1.38 psi
28. 化學產品的生產設備稱為化工裝置。有關化工裝置的敘述，下列何者正確？
- (A) 包含管、管件、離心泵、閥的系統稱為管路系統(pipe systems)
 (B) 蒸餾裝置中的蒸餾塔，蒸發裝置中的蒸發器均歸類為裝置類(equipments)
 (C) 離心泵、往復式泵、雙套管熱交換器均歸類為機械類(machine)
 (D) 測量溫度、壓力、流量的儀器與熱交換器均歸類為儀表類(instruments)
29. 若將質量因次訂為 M、長度因次訂為 L、時間因次訂為 Θ 、溫度因次訂為 T、物質量因次訂為 n，下列絕對系統的導出因次中，何者錯誤？
- (A) 理想氣體方程式中，理想氣體常數 R 的因次為 $\text{ML}^2\Theta^{-2}\text{T}^{-1}\text{n}^{-1}$
 (B) 機械能方程式中，摩擦損耗勢能(head) h_f 的因次為 $\text{ML}^2\Theta^{-2}$
 (C) 泵效率公式中，流體功率(P_f)與制動功率(P_b)的因次均為 $\text{ML}^2\Theta^{-3}$
 (D) 連續方程式中，質量流率(\dot{m})的因次為 $\text{M}\Theta^{-1}$
30. 某化工廠從原料製作成品過程需經過不同的處理方式，其中包含物理變化及化學變化，有關不同操作方式的敘述，下列何者正確？
- (A) 將稀糖水加熱蒸發，得到濃糖水的過程為物理變化，稱為單元程序
 (B) 將高碳數烷類進行裂解得到低碳數烷類為化學變化，稱為單元操作
 (C) 利用濾紙將食鹽水與茶過濾分離的過程為化學變化，稱為單元操作
 (D) 將乙醇和乙酸製造乙酸乙酯的酯化過程為化學變化，稱為單元程序

31. 有關單位與因次的運算，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 將 1 公斤力(kg_f)的力經由轉換因子(g_c)換算成 $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ 後，力的大小改變
- (B) 定律式中等號的兩邊其因次需一致相同，符合因次齊一性
- (C) 相同因次的物理量可以相加減，不同因次的物理量可以相乘除
- (D) 國際單位(SI)制其功的單位為焦耳(J)、功率的單位為瓦特(W)
32. 化工廠中，有一開放式儲存槽，大氣壓力為 1 atm，槽內放置某密度為 $0.9 \text{ g}/\text{cm}^3$ 的液體，此液體在儲存槽內的高度為 20 m 高。若在此儲存槽底部裝設一壓力計，則壓力計顯示的壓力為多少 Pa？
- (A) 176.4 Pa (B) 277.7 Pa
- (C) 176400 Pa (D) 277700 Pa
33. 某流體(密度 = $0.8 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、黏度 = 2P)在直徑為 20 cm 的圓管內流動，在穩定狀態時，使用皮托管測得此流體的管中心流速為 5 m/s，則此流體在距離管壁 4 cm 處的流速為多少 m/s？
- (A) 3.2 m/s (B) 4.2 m/s
- (C) 4.6 m/s (D) 4.8 m/s
34. 水(密度 = $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、黏度 = 1 cP)在一直徑為 10 cm 的圓管內流動，測得其體積流率為 10 L/s，則下列有關水在圓管內流動的計算結果，何者**錯誤**？
- (A) 水在圓管內的平均速度為 1.27 m/s
- (B) 水在圓管內的雷諾數為 127000
- (C) 水在圓管內的質通量為 $1270 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- (D) 水在圓管內的質量流量為 100 kg/s
35. 化工廠中有一大型開放的水槽，其高度為 12 m 高，大氣壓力為 1 大氣壓，槽內水(密度 = $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、黏度 = 1 cP)的液面距離水槽底部 10 m 高，在此水槽的底部裝設一管徑為 10 cm 的圓管，則有關水在管內流動的敘述，何者正確？(已知 $\sqrt{230} = 15.16$ 、 $\sqrt{240} = 15.49$)
- (A) 若假設無摩擦損失，則圓管中水出口流速為 15.33 m/s
- (B) 水槽底部所承受的絕對壓力為 218925 Pa
- (C) 若假設無摩擦損失，則圓管中水出口體積流率為 $0.11 \text{ m}^3/\text{s}$
- (D) 水槽內水所造成的液柱壓力為 117600 Pa
36. 在一管直徑為 10 cm，長度為 100 m 的圓管中，配置 3 個球閥(相當管長為 30 m)、5 個 90° 標準型肘管(相當管長為 3 m)。在此管路系統中輸送一密度為 $1.6 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、黏度為 $5 \text{ g}/\text{cm} \cdot \text{s}$ 的流體，測得其平均流速為 5 m/s，則有關此流體此管路系統中的敘述，何者正確？
- (A) 此管路系統中，流體的流動狀態為層流，其摩擦損失係數為 0.001
- (B) 此管路系統中，所造成的形態摩擦損失為 500 J/kg
- (C) 此管路系統中，所造成的表面摩擦損失為 525 J/kg
- (D) 此管路系統中，所造成的總摩擦損失為 1025 J/kg
37. 某一高樓大廈有 6 層樓高，在頂樓裝設一水塔，已知水塔頂端離地面高 20 m，水塔頂端連接一管徑為 10 cm 圓管，使用一台離心泵將水(密度 = $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、黏度 = 1 cP)從地面輸送到頂樓的水塔中，已知水的流速為 4 m/s，所造成的摩擦損失為 36 J/kg，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 此離心泵的泵功為 240 J/kg
- (B) 此離心泵的效率為 50%，則需制動功率至少約為 15080 W 的馬達帶動
- (C) 此離心泵的流體功率為 960 W
- (D) 此離心泵因有摩擦損失，故制動功率必大於流體功率

38. 某不可壓縮流體(密度 = 0.8 g/cm^3 、黏度 = 1P)流經由大小不同管徑所連接而成的管線中，已知大管的管徑為 10 cm ，小管的管徑為 5 cm ，則有關此流體在管內穩定流動的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 若大管的流速為 1 m/s ，則小管的流速為 4 m/s
 (B) 若大管的雷諾數為 1000 ，則小管的雷諾數為 500
 (C) 若大管的體積流率為 10 L/s ，則小管的體積流率為 10 L/s
 (D) 若大管的質通量為 $1 \text{ g/cm}^2 \cdot \text{s}$ ，則小管的質通量為 $4 \text{ g/cm}^2 \cdot \text{s}$
39. 常見的銲接管(welded pipe)，有鋼管和不鏽鋼管，則下列有關鋼管的敘述，何者正確？
- (A) 相同公稱管徑(nominal pipe diameter)的鋼管，則管號(schedule number)愈大，其管外徑越大
 (B) 相同公稱管徑(nominal pipe diameter)的鋼管，則管號(schedule number)愈大，其管內徑越小
 (C) 相同公稱管徑(nominal pipe diameter)的鋼管，則管號(schedule number)愈大，其耐壓程度越小
 (D) 相同公稱管徑(nominal pipe diameter)的鋼管，則管號(schedule number)愈大，其導熱速率越大
40. 有關閥(valves)的功能與分類，下列敘述何者正確？
- (A) 操作時需全開或全關，以使流體通過或阻斷的閥為節流閥(throttling valves)，如球塞閥
 (B) 操作時用於精確調整流量的閥為阻塞閥(stop valves)，如球閥
 (C) 操作時用於使流體逆流的閥為止回閥(check valves)，又稱單向閥
 (D) 操作時用於控制管路中或容器內壓力的閥為壓力控制閥(pressure control valves)，如安全閥
41. 化工廠中常需使用不同的連接方式將管子相連接，有關管的連接方式，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 螺旋接合(screw joint)適合公稱管徑小於 3 吋以下的管子接合，並纏繞止洩帶增加密閉性
 (B) 插承接合(bell and spigot joint)適合管徑大、材質脆的管子接合，如水泥管、陶瓷管
 (C) 凸緣接合(flange joint)適合公稱管徑大於 2 吋以上的管子接合，為密閉性最好的接合方式
 (D) 銲接接合(welded joint)適合輸送有危險性氣體，如氫氣，為安全性最好的接合方式
42. 化工廠中的管件為配管時用來連接管子、改變管徑或流向的各式零件，依功能的不同可分成以下五大類，則下列何者正確？
- | | 分類 | 功能 | 舉例 |
|---|-------|------|-----------|
| ① | 管止類 | 終止管路 | 管帽、管栓 |
| ② | 異徑接頭類 | 改變管徑 | 管套節、襯套 |
| ③ | 接管類 | 連接管子 | 由令、凸緣、漸縮管 |
| ④ | 分支接頭類 | 增加支管 | T 型管、十字管 |
| ⑤ | 彎頭類 | 改變流向 | 大彎管、雌雄肘管 |
- (A) ①④⑤
 (B) ③④⑤
 (C) ②④⑤
 (D) ①②③④⑤
43. 有關液體輸送泵的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 離心泵有氣結現象，啓動前需灌水引動，將氣體排出
 (B) 往復泵有脈動現象，可利用多缸雙動方式改善
 (C) 柱塞泵因輸送壓力大，因此須加裝迴路系統
 (D) 離心泵和螺旋泵的輸出流量穩定，適合固體顆粒的液體輸送

44. 離心泵的特性曲線是將泵的揚程(H)、制動功率(P_b)、泵效率(η_p)對泵輸送率(Q)的關係繪成的圖形，有關離心泵特性曲線的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 泵的揚程隨泵輸送率的增加而降低
 (B) 特性曲線泵效率的最高點，所對應者為最適當的輸送率
 (C) 泵效率為流體功率與制動功率的比值
 (D) 泵的制動功率隨泵輸送率的增加而降低
45. 有關流量計的敘述，下列何者正確？
- (A) 流體流經細腰(文氏)流量計的喉部時，該處的面積最小，故壓力最小、速度最大
 (B) 流體流經浮子流量計時，為水平流動，且上下游面積與壓力差均改變
 (C) 流體流經皮托管時(Pitot meter)，可測得圓管截面的平均速度
 (D) 測量髒污水的流量時不適合使用電磁流量計與超音波流量計
46. 將皮托管(Pitot meter)安裝在某圓管的中心點。已知圓管內有密度為 600 kg/m^3 的流體流過，而皮托管內的 U 型管壓力計使用密度為 1600 kg/m^3 的四氯化碳當成指示液體，所測得的高度差為 12 cm ，則圓管中心點的氣體流速為多少 m/s ？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- (A) 1.5 m/s (B) 2 m/s
 (C) 4 m/s (D) 20 m/s
47. 利用一 U 型管壓力計測量水(密度 = 1 g/cm^3)在圓管內流動時的壓力差，若以四氯化碳(密度 = 1.6 g/cm^3)為指示液體時，所得之讀數值為 120 cm ，若是改用水銀(密度 = 13.6 g/cm^3)為指示液體時，則液柱差讀數值為多少 cm ？
- (A) 4.9 cm (B) 5.7 cm
 (C) 14.1 cm (D) 15.2 cm
48. 若 CCl_4 ($\rho = 1.6 \text{ g/cm}^3$)，流經一浮子流量計，測得體積流率為 V_1 ，浮子停留的高度為 h_1 。若改成水($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)流經相同浮子流量計測得體積流率為 V_2 ，浮子停留的高度為 h_2 ，則下列敘述何者正確？
- (A) 若測得的體積流率相同，則測量水時候的浮子停留的高度較高
 (B) 若測量時浮子停留高度相同，則四氯化碳的體積流率較小
 (C) 若測量水的體積流率越大，則浮子停留的高度越低
 (D) 讀取體積流率時，讀取浮子最小截面積處
49. 將一孔口板流量計安裝於某一管路中，已知當體積流率為 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 時，U 型管壓力計讀值為 10 mmHg ，若放洩係數維持 0.61 ，當 U 型管壓力計讀值變為 40 mmHg 時，則體積流率變為多少 m^3/s ？
- (A) $0.025 \text{ m}^3/\text{s}$ (B) $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$
 (C) $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ (D) $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$
50. 已知有一斜管壓力計，其斜管和水平夾角為 30° ，若測得管線中某兩點的壓力差讀值為 5 cm ，若改用 U 型管壓力計測量時，則其壓力差讀值變為多少 cm ？(已知 $\sqrt{3} = 1.73$)
- (A) 2.5 cm (B) 4.3 cm
 (C) 5.8 cm (D) 10 cm

【以下空白】