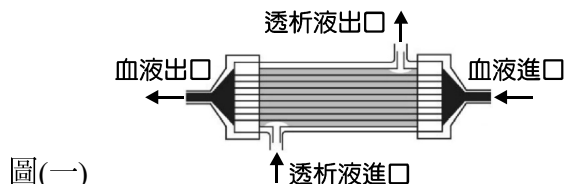


第一部分：基礎化工

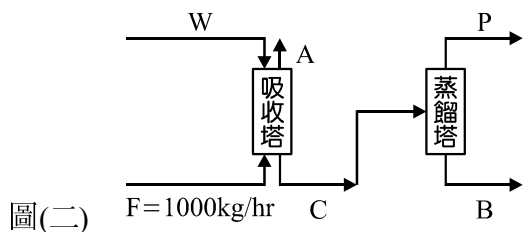
1. 圖(一)為血液透析裝置示意圖，透析液與血液在中空的薄膜管中逆向接觸，血液中代謝廢棄物會藉由高分子薄膜擴散至透析液中。因透析過程中患者會流失水分，故須同時從靜脈注射生理食鹽水(每包約 500 g，含 99.10%的水)。已知血液於透析裝置進出口之流率與尿酸的濃度分別為進口：250 g/min、0.2 g 尿酸/kg 血液，出口：247.5 g/min、0.18 g 尿酸/kg 血液；若在穩定狀態下，每位患者平均透析時間為 4 小時，請問共約需補充多少公克的生理食鹽水？(假設血液中除了水分與尿酸外，其餘物質並不會穿過此薄膜進入透析液中)

- (A) 969 g
(B) 831 g
(C) 605 g
(D) 444 g



圖(一)

2. 工業上回收廢氣中的丙酮是先用水吸收後再通入精餾塔進行精餾純化，現有一尾氣以每小時 1000 kg 之流率進入吸收塔中，若純水僅用來吸收其中所含的丙酮，經吸收後的丙酮水溶液再經蒸餾得含有 99 wt% 丙酮之塔頂產品、含 5 wt% 丙酮之塔底產品，流程與各物流資訊如圖(二)、表(一)所示。試問吸收塔出口之氣體與精餾塔塔底的產物流率為多少 kg/h？



圖(二)

表(一)

	F	A	W	C	P	B
流率(kg/h)	1000		118			
丙酮(wt%)	3				99	5
空氣(wt%)	95	99		0		
水(wt%)	2	1	100	81	1	95

- (A) 118、23.5

- (B) 118、158

- (C) 960、23.5

- (D) 960、134.5

3. 有一非絕熱反應器內部進行一化學反應 $2A + B \rightarrow 3C + D$ ，每小時輸入的物料只有 90 mol 的 A(焓為 H_1 kJ) 以及 15 mol 的 B(焓為 H_2 kJ)，進口溫度維持在 T_1 ($T_1 > 25^\circ\text{C}$)；出口溫度維持在 T_2 ($T_2 > 25^\circ\text{C}$)，出口氣體組成只含有 70 mol/h 的 A(焓為 H_3 kJ)、5 mol/h 的 B(焓為 H_4 kJ)、30 mol/h 的 C(焓為 H_5 kJ) 以及 10 mol/h 的 D(焓為 H_6 kJ)；若該反應之標準反應熱為 ΔH ，若假設該反應之標準反應熱不隨反應的溫度改變而改變。則下列敘述何者正確？

- (A) ΔH 為在標準狀態下(1 atm、 0°C)以恆壓卡計所量測之反應熱
(B) 若該反應 $\Delta H > 0$ ，則 $(H_1 + H_2) < (H_3 + H_4 + H_5 + H_6)$ ，且 $T_1 < T_2$
(C) 若該反應 $\Delta H < 0$ ，則 $(H_1 + H_2) < (H_3 + H_4 + H_5 + H_6)$ ，且 $T_1 < T_2$
(D) 由於題目中並無說明是否有加熱或冷卻操作，故無法判斷 T_1 和 T_2 何者較高

4. 在穩態時，一無化學反應發生的系統，下列有關該系統內質量的敘述何者正確？

- (A) 系統存有物質，且質量會一直增加
(B) 系統存有物質，且質量會一直減少
(C) 系統存有物質，但質量不會隨著時間改變而改變
(D) 系統內不會存有物質

5. 每小時輸送 1000 公斤之濕紙漿進入乾燥器，已知濕紙漿含水 75%，乾燥後除去總水量的 50%，則乾燥後濕紙漿含水百分率為多少？

- (A) 60% (B) 55% (C) 50% (D) 40%

6. 將 10 kmol 的甲烷與過量 20% 的空氣進行燃燒，試問所需輸入空氣重量為何？(假設空氣中含氮氣 80 v/v%、氧氣 20 v/v%；原子量 N = 14.00、O = 16.00)

- (A) 3600 kg (B) 3456 kg (C) 120 kg (D) 100 kg

7. 有一精餾塔在常壓下每小時需分離 1000 kg 的苯與甲苯混合物，若進料中甲苯質量分率為 0.6，餾餘物中苯的質量分率為 0.1，餾出物中甲苯的質量分率為 0.2，則下列敘述何者正確？

(A) 塔頂產品流率為 571 kg/h

(B) 塔底產品流率為 429 kg/h

(C) 根據質量守恆，回流比不得超過 $\frac{571}{429}$

(D) 若回流比為 5，則進入塔頂冷凝器的蒸氣流量為 2574 kg/h

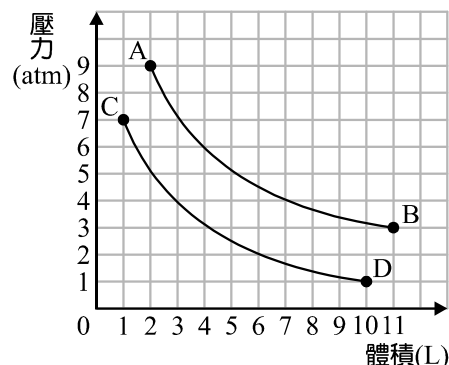
8. 一容器內含有定量的氫氣，某生操作一系列的實驗，並將所得之數據描繪如圖(三)所示。若氫氣可視為理想氣體，則有關 ABCD 四點的溫度關係，何項正確？

(A) T_B 最大

(B) $T_C = T_D$

(C) $T_D > T_B$

(D) T_D 最低



圖(三)

9. 獅子王進行一修正理想氣體的實驗，他先用理想氣體方程式估算得氣體 A 於常溫常壓下的體積為 50 L，並於常溫常壓下實驗測得氣體 A 體積為 45 L，然後再以相同的方法繼續量測 B、C 兩氣體之體積。下列有關獅子王所進行的實驗敘述，何者錯誤？

(A) 常溫常壓下若測得 C 氣體與波以耳定律(Boyle's law)、查理定律(Charles's law)、亞佛加厥定律(Avogadro's law)之誤差均非常微小以致可忽略不計，則獅子王在該環境下所測得 C 氣體的壓縮因數會非常接近 1

(B) 以獅子王之實驗結果可知，常溫常壓下，氣體 A 分子間之吸引力 > 排斥力

(C) 常溫常壓下獅子王所測得之 A、B、C 三種氣體之壓縮因數，可能會出現相同的數值

(D) 常溫常壓下若獅子王測得 B 氣體之壓縮因數為 0.8，代表若要將 B 氣體與理想氣體壓縮至同一體積，理想氣體所需耗費的功率較小

10. 有關氣體的臨界性質與凡得瓦常數的敘述，下列何者錯誤？

(A) 氣體的臨界壓力 P_c 、臨界莫耳體積 $V_{m,c}$ 、臨界溫度 T_c 可完全以凡得瓦常數與理想氣體常數來表示

(B) 凡得瓦常數只與氣體種類有關，和溫度、壓力無關

(C) H_2O 的 a 值會小於 H_2 的 a 值

(D) H_2 的 b 值會小於 O_2 的 b 值

11. 某氣體之莫耳體積為 0.5 L/mol，今有 2 mol 該氣體被放置於一容器內而呈 10 大氣壓之壓力，試利用凡得瓦方程式來估算容器中的該氣體約為多少°C？(已知該氣體之凡得瓦常數 a 為 $2.5 \text{ atm} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ ；b 為 $0.05 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(A) -203

(B) -163

(C) 70

(D) 110

12. 有關凡得瓦方程式 $(P + \frac{an^2}{V^2})(V - nb) = nRT$ 之敘述，下列何者錯誤？

(A) nb 是對氣體分子自由體積之修正

(B) $\frac{an^2}{V^2}$ 是對溫度之修正

(C) 為非理想氣體方程式

(D) 氣體分子濃度越高，分子間作用力越大

13. 有關氣體液化的敘述，下列何者正確？

(A) 若某氣體之三相點為 217 K、5.11 atm；臨界點為 304 K、73 atm。若要液化該氣體，可在常溫下直接加壓，不必降溫即可液化

(B) 所有氣體皆具有相同的臨界溫度

(C) 氣體在高於臨界溫度與臨界壓力的區域時，仍可適用理想氣體方程式

(D) 臨界溫度為氣體能被液化的最低溫度

14. 有兩凡得瓦氣體 A 和 B，其臨界壓力、臨界莫耳體積分別為 30.75 atm、0.100 L/mol 和 37 atm、0.050 L/mol，若 A 氣體的臨界溫度為 -173°C ，則 B 氣體的臨界溫度為多少°C？(已知行為模式符合凡得瓦方程式之氣體，皆具有相同的臨界壓縮因數)

(A) -213

(B) 60

(C) 100

(D) 213

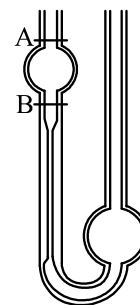
15. 有關液體的敘述，下列何者正確？
 (A) 液體的汽化只會發生在液體表面
 (B) 當液體的蒸氣壓等於一大氣壓時，液體就會開始沸騰，此時的溫度稱為正常沸點
 (C) 當液體的蒸氣壓等於外界大氣壓時，液體就會開始沸騰，此時的溫度稱為正常沸點
 (D) 液體的飽和蒸氣壓會隨溫度上升而增加，且呈正相關的關係
16. 有甲苯、異丙醇、丙酮、苯四種純液體在室溫下的飽和蒸汽壓分別為 22 mmHg、88.8 mmHg、282.7 mmHg 和 118.2 mmHg，則下列推論何者正確？
 (A) 室溫下汽化完同質量的液體所需的熱量：丙酮 > 苯 > 異丙醇 > 甲苯
 (B) 分子間吸引力大小：丙酮 > 苯 > 異丙醇 > 甲苯
 (C) 室溫下汽化完同質量的液體所需的時間(加熱速率相同)：丙酮 < 苯 < 異丙醇 < 甲苯
 (D) 正常沸點高低：丙酮 > 苯 > 異丙醇 > 甲苯
17. 有關液體的沸點估算方法，下列敘述何者正確？
 (A) 若將液體蒸氣壓的對數值與絕對溫度的倒數值作圖，則水、乙醇和丙酮的斜率必不相同
 (B) 根據沸點定則，液體的臨界溫度與正常沸點的比值約為 $\frac{2}{3}$
 (C) 由特如吞法則(Trouton's rule)，極性液體的莫耳汽化熱與正常沸點的比值約為 26 J/mol·K
 (D) 由特如吞法則(Trouton's rule)，非極性液體的莫耳汽化熱與正常沸點的比值約為 21 J/mol·K
18. 某液體的溫度由 27°C 上升至 77°C，蒸氣壓會增加 2 倍，則該液體的莫耳汽化熱約為多少 kcal/mol？
 ($R = 2 \text{ cal/mol}\cdot\text{K} = 8.3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ； $\log 2 = 0.3010$ 、 $\log 3 = 0.4771$ 、 $\ln 2 = 0.6930$ 、 $\ln 3 = 1.0986$)
 (A) 4.61 (B) 11.54 (C) 30.20 (D) 47.87
19. 由於大數據科技日漸進步，化學工程上許多實驗可將過往的文獻實驗資料(Data)蒐集並加以分析，採用電腦模擬的方式操作，其精確度與準確度皆可比實際操作實驗來得更接近理論值，具有高度參考及可靠性。航海王以電腦模擬落球法來估算流體的黏度，下列是他的實驗參數：鐵球半徑 r 為 1 mm，比重 ρ_s 為 8、流體比重 ρ_l 為 1.5，他分別調試了 0.4~1.3 cm/s 的落球速度 u ，其 u 與阻力(拖曳力) F_D 的數據如下表(二)所示。試問此流體黏度應為多少 P？(達終端速度時：浮力 $F_B = 6.20 \text{ dyne}$ 、重力 $F_g = 32.8 \text{ dyne}$ 、 F_D 為阻力(拖曳力)，除上述參數外，其餘參數保持不變)

表(二)

$u(\text{cm/s})$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
$F_D(\text{dyne})$	10.6	13.3	15.9	18.6	21.3	23.9	26.6	29.2	31.9	34.6

- (A) 24 (B) 18 (C) 14 (D) 10
20. 有關黏度以及其測量方式的敘述，下列何者正確？
 (A) 測量液體黏度的方式可分為落球法、普瓦賽伊法(Poiseuille)、毛細管液面上升(下降)法
 (B) 普瓦賽伊法(Poiseuille)適用的流體流動狀態為層流；落球法適用的流體流動狀態為湍流
 (C) 常溫下，乙醇的黏度比水大
 (D) 水在室溫時的黏度約為 0.01 cP

21. 如圖(四)所示，以奧士華黏度計測量液體黏度的操作，何者正確？
 (A) 量測前需先用丙酮等高揮發性溶劑潤洗後，晾乾使用
 (B) 量測時所需記錄的時間為液體從 B 標線升高至 A 標線所需之時間
 (C) 填裝時應將左右兩管以及兩球處皆充滿試樣
 (D) 測量無須在恆溫環境下操作



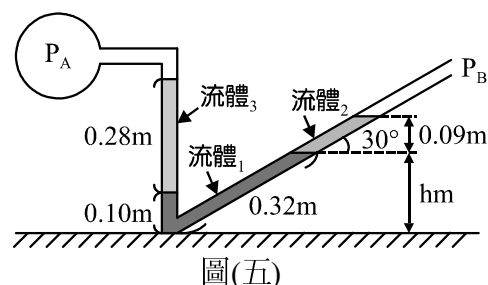
圖(四)

22. 承上題，取本奧士華黏度計並以水為參考液體，恆溫 25°C 下量測水的流動時間需時 50 秒，量測濃硫酸需時 75 秒，若已知水的黏度為 $10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、比重為 1、硫酸的比重為 18.4。請問濃硫酸的黏度應為多少 cP？
 (A) 27.6 (B) 12.27 (C) 0.0267 (D) 0.01227

23. 已知將水滴在固體 A 上會呈現圓珠狀，則下列敘述何者正確？
 (A) 水和固體 A 的內聚力 > 水和固體 A 的附著力
 (B) 水和固體 A 的內聚力 < 水和固體 A 的附著力
 (C) 將固體 A 製的毛細管插入水中，當溫度升高時，毛細管內外的水位差會變小
 (D) 將固體 A 製的毛細管插入水中，待力平衡時，毛細管外的水面會比毛細管內低
24. 嘉偉以杜努喬張力計來量測某液體之表面張力，他先將白金圓環浸至液體中，接著逐漸旋轉扭力天平的旋扭，當白金圓環漸漸將液面拉起並呈一薄膜時，嘉偉觀察指針在 A 的位置；接著嘉偉繼續旋轉旋扭，液膜破裂的瞬間，嘉偉馬上停止旋轉旋扭(反應時間可忽略)，並觀察得指針在 B 的位置。而後嘉偉發現當指針在 A 位置時，需要掛上 0.4 g 砝碼才能使其恢復水平，而指針在 B 位置時，需再加掛 0.1 g 砝碼才能使其恢復水平，若白金圓環直徑為 2 cm，試問該液體之表面張力應為多少 dyne/cm？
 (A) 31.2 (B) 15.6 (C) 39.0 (D) 19.5
25. 表面張力的單位可為何者？
 (A) mN/m² (B) erg/m² (C) psi (D) g²/s

第二部分：化工裝置

26. 某水果廠牌智慧型手機內建容量為 256 Gbytes，以該相機拍攝的照片為「每一張 1000 萬畫素」，而「每一個畫素」所占的記憶體容量為 4 byte，若扣除應用程式所占之 56 G 容量，則該智慧型手機最多可容納幾張照片？
 (A) 5×10^2 (B) 5×10^3 (C) 5×10^4 (D) 5×10^5
27. 有關單位與因次的敘述，下列正確的有幾項？
 ① 工程制中，力的因次為 [MLT⁻²]
 ② SI 制中，電流為每單位時間所通過的電量，單位為庫倫/時間，故電流為導出單位
 ③ 水的表面張力為 72.8 erg·cm⁻²，可換算成 0.0728 J·m⁻²
 ④ SI 制中允許用攝氏度 °C 作為溫度的單位
 ⑤ FPS 工程制中 $g/g_c = 32.174 \text{ lb}_m \cdot \text{ft} \cdot \text{lb}_f^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
 ⑥ 某天的氣象預告中出現氣壓標示 1024 hPa，可換算為 1024 mbar
 (A) 3 項 (B) 2 項 (C) 1 項 (D) 0 項
28. 龐德壓碎定律可計算壓碎功率： $\frac{P}{T} = 0.316 \cdot W_i \left(\frac{1}{\sqrt{D_{p,2}}} - \frac{1}{\sqrt{D_{p,1}}} \right)$ ，其中：P 為功率(kW)、T 為進料速率(噸/hr)、 $D_{p,1}$ 與 $D_{p,2}$ 為進出口的粒徑，單位為 mm， W_i 為工作指數，為每噸進料經減積後，80%之成品通過 100 微米篩孔所需的能量，則常數 0.316 單位為何？
 (A) 無單位 (B) mm⁻² (C) mm² (D) mm^{0.5}
29. 承上題，根據所述，壓碎機應為化工機械中的哪一類？
 (A) 裝置類 (B) 管路系統 (C) 機械類 (D) 儀表類
30. 如圖(五)所示，流體 1、流體 2、流體 3 比重分別為 13.6、1、1.6； P_B 為大氣壓力 100 kPa，斜管部分與水平夾 30 度角，若球內安裝一壓力計，請問 P_A 壓力應為何？
 (A) 4.0 kPa-g
 (B) 4.5 kPa-g
 (C) 4.0 kPa-vac
 (D) 4.5 kPa-vac



32. 穩定狀態下直徑 40 mm 的鋼管入口處氣體流入的壓力為 1 atm，溫度不變，出口處氣體壓力為 4 atm。若氣體進出口平均流速相同，則出口管徑為多少？(假設氣體行為模式符合理想氣體狀態方程式，且氣體在管內無產生化學反應)

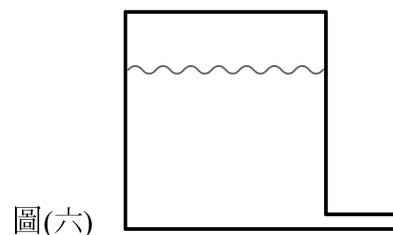
- (A) 20 mm (B) 40 mm (C) 60 mm (D) 80 mm

33. 在 100 mm 的鋼管中輸送 25°C、1 atm、比重為 1.1 之某氣體，若平均流速為 5 m/s，請問質量速度為多少 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ？

- (A) 7.10 (B) 5.50 (C) 0.056 (D) 0.043

34. 有一水槽如圖(六)所示，已知槽徑遠大於管徑，且頂部密閉空間測得之錶壓為一大氣壓，液面至底端排水口中心高度為 20 公尺，請問與外界壓為一大氣壓接觸之底端排水口的排水速度約為多少？(假設水的比重為 1，並忽略摩擦損失)

- (A) 10 m/s (B) 15.6 m/s
(C) 20 m/s (D) 24.4 m/s



35. 有關流體流動原理的敘述，下列何者正確？

- (A) 雷諾數的物理意義為黏滯力與慣性力的比值
(B) 相當管長越長，所表彰的摩擦損失越少
(C) 在牛頓黏度定律式中，定溫下對同一流體而言，當剪應力變大時，黏度仍然不變
(D) 雙套管的水力半徑為外管內徑 - 內管外徑

36. 下列是某離心泵浦廠商與客戶的對話，請問這位客戶最可能遇到什麼問題？

客戶：「老闆，我們公司有一臺泵浦打不出料，你可以派人過來看看嗎？」

廠商：「不好意思，我們工程師剛好都不在，不然你先跟我說一下情況。」

客戶：「好。」

廠商：「你的泵浦打什麼東西？量多少？打多高？」

客戶：「泵浦是 6 馬力、送泥漿的，放在 1 樓，要打 6 層樓高，量……每小時 36 立方米。」

廠商：「那是怎麼樣故障？」

客戶：「就前幾天大停電阿，我重新打開的時候，馬達有嗡嗡聲，但上面沒東西出來。」

廠商：「好，那應該是_____。你有看到在泵旁邊有一個小孔嗎？灌水進去後等它滿出來再重開一次看看。」

客戶：「啊！有了，謝謝你」

- (A) 抽空(孔蝕)現象 (B) 升沉現象 (C) 氣縛(氣結)現象 (D) 被固體顆粒卡住了

37. 承上題，根據客戶與泵業者的對話，試算該泵之泵效率應為多少？(若每層樓約 3 公尺高，重力加速度為 10 m/s^2 、泥漿比重約 1.5，假設管路沒有摩擦損失，忽略動能變化， $1 \text{ hp} = 0.746 \text{ kW}$)

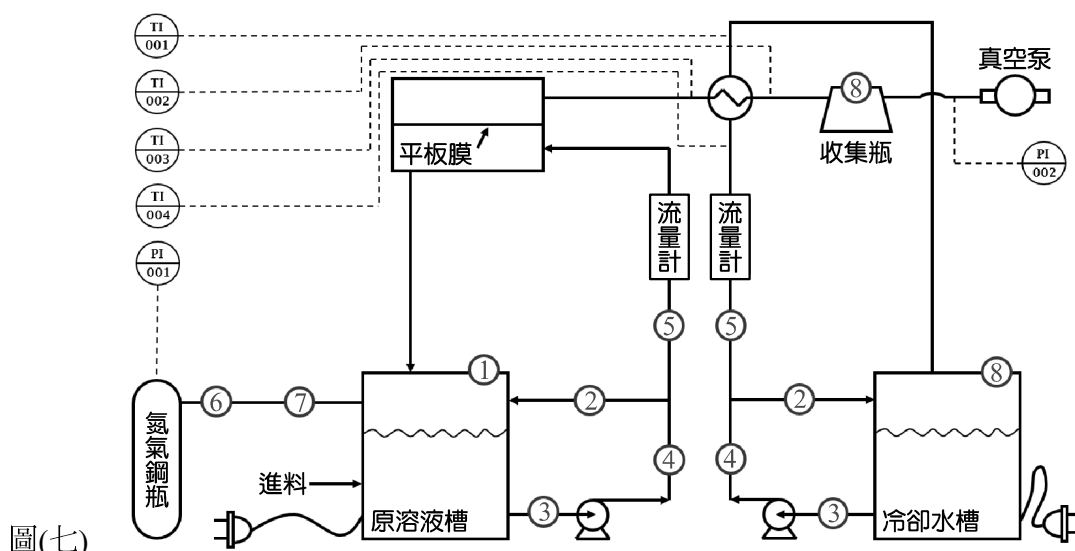
- (A) 45% (B) 50% (C) 55% (D) 60%

38. 有關流體流動摩擦損失的估算方式，下列正確的有幾項？

- ① 普瓦塞伊方程式(Poiseuille's equation)只能用來估算層流範圍之表面與形態摩擦損失
② 范寧方程式(Fanning's equation of friction)：只能用來估算亂流之表面與形態摩擦損失
③ 無論層流或亂流，管摩擦係數均與雷諾數呈負相關的關係
④ 根據范寧方程式(Fanning's equation of friction)，層流時，摩擦損失和流體平均速度成正比
- (A) 1 項 (B) 2 項 (C) 3 項 (D) 4 項

▲閱讀下文，回答第 39-42 題

圖(七)、圖(八)為某公司委託臺科大建造之有機廢液除水濃縮的小型試驗場以及現場控制面板示意圖。原溶液在加熱後經泵送至平板膜，此薄膜只允許氣態水分子通過，薄膜過濾後的純水經由真空泵所提供的負壓環境流過一熱交換器冷卻，儲存於收集瓶中。相關代號及意義如表(三)所示。



圖(七)



圖(八)

表(三)

1~8	閥類		熱交換器		旋塞閥
TI-001	溫度計 001		離心泵		球塞閥(Ball valve)
TI-002	溫度計 002		球閥(Globe valve)		角閥
TI-003	溫度計 003		隔膜閥		氣動閥
TI-004	溫度計 004		閘閥		針閥
PI-001	壓力計 001		蝶型閥		安全閥
PI-002	壓力計 002		單向閥		減壓閥

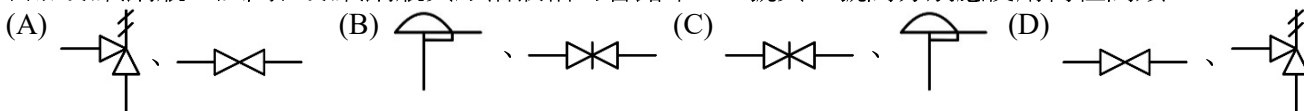
39. 請問圖(七)中氮氣鋼瓶和真空泵進口端之壓力相差多少 atm ?

- (A) 9.75 atm (B) 8.75 atm (C) 7.25 atm (D) 5.25 atm

40. 線路圖中的 2 號閥所在之管路被設計為旁路系統(Bypass)，而 2 號閥在現場常被稱為旁路閥或旁通閥，其目的為當後續管線故障或阻塞時，可使泵有一宣洩出口，以保護泵。該旁路閥只會有全開與全關兩種使用方式，試問在成本考量下 2 號閥選用下列哪種閥類最不適當？

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

41. 本次欲除水的原溶液因不能與氧氣接觸，故須使用氮氣來填充於原溶液槽液面至槽頂的空間，而氮氣來自於氮氣鋼瓶。試問在氮氣鋼瓶與原溶液槽的管路中，6 號與 7 號閥分別應使用何種閥類？



42. 在離心泵將槽內流體泵送至流量計之間的這段管路中，有關閥之選用與操作何者**不適當**？
 (A) 在開俾操作時，泵與閥開啓順序應為：開 3 號閥→開離心泵電源→開 4 號閥→開 2 號閥→開 5 號閥
 (B) 5 號閥為調整流量所用的閥，故應選用
 (C) 3 號閥可選用阻塞閥類
 (D) 3 號閥與 2 號閥可為同一種閥

43. 有關泵的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 酸蛋屬於特殊泵，適用於腐蝕性流體
 (B) 齒輪泵屬於正位移泵，適用於高黏度流體
 (C) 離心泵屬於動力泵，可用於含有少量固體顆粒的流體
 (D) 往復泵屬於正位移泵，不適用於含有多量不溶性氣體的流體

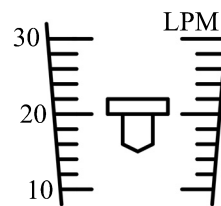
44. 有關標準鋼管之敘述，下列何者正確？
 (A) 標稱管徑等於管外徑的尺寸
 (B) 標稱管徑等於管內徑的尺寸
 (C) 相同標稱管徑，系列號愈大，管內徑愈小
 (D) 相同標稱管徑，系列號愈大，管外徑愈大

45. 某單位採購氣體輸送裝置，其規格要求所產生的壓力需要達到 $1.5 \text{ kg}_f/\text{cm}^2$ 以上，考慮規格與成本需求，應選用下列何種壓氣機？(已知風扇輸出壓力 $< 10 \text{ kPa}$ ，鼓風機輸出壓力 $10\sim 100 \text{ kPa}$ ，壓縮機輸出壓力 $> 100 \text{ kPa}$ ，往復式壓縮機提供較離心式更高壓力，壓氣機輸出壓力越大價格越貴。本題所述之壓力皆為錶壓力)
 (A) 風扇 (B) 鼓風機 (C) 離心式壓縮機 (D) 往復式壓縮機

46. 下列何種真空裝置具有可當作超高度真空工業成熟製程的前段泵？
 (A) 魯式真空泵 (B) 蒸氣噴射器 (C) 油擴散泵 (D) 滑葉真空泵

47. 使用一 U 型管壓力計測量管路中壓力差，讀數為 H，若改用一斜管壓力計來測該壓力差，已知此斜管壓力計的斜管與垂直管夾 60° ，試問此斜管壓力計的讀數應為何？($2^{0.5} = 1.414$ ； $3^{0.5} = 1.732$)
 (A) $0.5H$ (B) $0.707H$ (C) $1.155H$ (D) $2H$

48. 圖(九)為某工廠中浮子流量計的示意圖，若流體的體積流率不變，請問兩分鐘內通過此流量計之液體體積為多少公升？($LPM = \frac{L}{\text{min}}$)



圖(九)

(A) 44 (B) 40
 (C) 22 (D) 20

49. 有關流量計的敘述，下列何者正確？
 (A) 因孔口流量計的流量係數值比文氏管小，所以摩擦損失也較小
 (B) 孔口流量計的流量係數隨著雷諾數增加而增加，最後會趨於一定值為 0.61
 (C) 皮托管是利用停滯壓力與衝壓力的壓力差，進而換算得流量
 (D) 超音波流量計可以適用油類液體流量之量測

50. 使用皮托管量測不可壓縮流體於水平圓管內流動之平均流速，皮托管開口置於管中心處，圓管內流動之流體密度為 $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，流體流動型態為層流，皮托管中指示流體密度為 $2000 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，皮托管流量係數為 1，皮托管顯示壓差讀值為 50 mm ，則若將此皮托管置於離管壁 $\frac{1}{4}$ 倍管半徑處，試問壓差讀值應會變為多少？(假設重力加速度為 $10 \text{ m}/\text{s}^2$)
 (A) 9.57 mm (B) 12.25 mm (C) 21.88 mm (D) 26.12 mm

【以下空白】