

8. 有一連續式反應器，晉字每小時將 100 莫耳的 A 氣體和 100 莫耳的 B 氣體輸入反應器，使進行反應產生 C 氣體，反應方程式和標準反應熱如下所示。若進料溫度 298 K，產品輸出溫度 1298 K，反應轉化率為 50%，則每小時需由反應器加入或移走多少仟焦耳？
- $$A + B \rightarrow C \quad \Delta H^\circ_{298\text{K}} = -50 \text{ kJ/mol}$$
- A 的平均定壓莫耳熱容量為 10 J/mol·K
 B 的平均定壓莫耳熱容量為 20 J/mol·K
 C 的平均定壓莫耳熱容量為 30 J/mol·K
- (A) 加入 500 (B) 移走 500
 (C) 加入 1000 (D) 移走 1000
9. 有關氣體性質的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 低溫高壓下，真實氣體較接近理想氣體
 (B) 理想氣體分子本身不佔有體積
 (C) 理想氣體分子間沒有吸引力
 (D) 定溫下，定量理想氣體，以壓力 P 對體積 V 作圖，可得一雙曲線
10. 有關氣體液化與臨界點的敘述，下列何者正確？
- (A) 理想氣體在低溫高壓下最容易被液化
 (B) 臨界點為液—氣平衡共存的最高溫度與最低壓力
 (C) 要使 N₂ 液化，壓力必須高於或等於其臨界壓力
 (D) 要使 N₂ 液化，溫度必須低於或等於其臨界溫度
11. 5 莫耳某氣體在 27°C 和 300 atm 時，佔有體積 0.246 公升，則其壓縮因子(Z)為何？(氣體常數 R = 0.082 atm·L/mol·K)
- (A) 0.6
 (B) 0.7
 (C) 0.8
 (D) 0.9
12. 已知某氣體 5 克在 127°C，10 atm 下佔有體積 0.469 公升(壓縮因子 Z = 0.8)，則該氣體可能是下列何者？(氣體常數 R = 0.082 atm·L/mol·K，原子量：H = 1，C = 12，N = 14，O = 16)
- (A) CH₄ (B) N₂ (C) O₂ (D) CO₂
13. 有關氣體壓縮因子(Z)之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) Z 值為同溫同壓下，理想氣體之莫耳體積與真實氣體之莫耳體積的比值
 (B) Z 值愈大，表示該真實氣體愈難被壓縮
 (C) Z 值與氣體的種類有關
 (D) Z 值隨氣體溫度、壓力而改變
14. 有關凡得瓦方程式(Van der Waals equation)中之凡得瓦常數 a 及 b 之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) a 值與氣體分子間引力有關
 (B) b 值與氣體分子本身體積大小有關
 (C) a、b 值與氣體的種類有關
 (D) a、b 值隨氣體溫度、壓力而改變
15. 在相同溫度與壓力下，下列何種氣體的凡得瓦常數 a 及 b 值最小？
- (A) H₂ (B) He (C) CO₂ (D) CH₄

16. 在 27°C 下將少量液體與乾燥 N_2 混合在某容器中，經充分接觸後測得壓力為 400 mmHg (假設液體已達飽和蒸氣壓)，接著在等溫下將容器體積壓縮至原來一半，測得容器內壓力為 700 mmHg ，則該溫度下該液體的飽和蒸氣壓多少 mmHg ？
- (A) 100
(B) 200
(C) 300
(D) 400
17. 有關物質黏度之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 液體的黏度通常隨溫度增加而增加
(B) 氣體的黏度通常隨溫度增加而增加
(C) 液體分子間吸引力大者，同溫下其黏度通常較高
(D) 同一物質通常液體黏度大於氣體黏度
18. 某液體(分子量 = 40)蒸氣壓的自然對數值和絕對溫度的倒數作圖，可得斜率為 -2000 K^{-1} 。試利用克勞修斯—克拉伯隆方程式(Clausius-Clapeyron equation)，計算該液體之比汽化熱約為多少 $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}$ ？(氣體常數 $R = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\text{K}^{-1}$)
- (A) 300
(B) 400
(C) 500
(D) 600
19. 已知某液體(分子量 = 40)符合沸點定則與特如吞定則(Trouton's rule)，該液體的特如吞常數為 $20 \text{ cal/mol}\cdot\text{K}$ ，若比汽化熱為 100 cal/g ，則其臨界溫度為多少 K ？
- (A) 300
(B) 400
(C) 500
(D) 600
20. 某溫度下用同一支奧士華黏度計(Ostwald viscometer)，測定同體積之水及某液體流完所需時間分別為 80 及 60 秒，在此溫度下，水及該液體之密度分別為 1 g/cm^3 及 0.8 g/cm^3 ，水之黏度為 1 cP ，則該溫度下該液體之黏度為多少 cP ？
- (A) 0.36
(B) 0.48
(C) 0.60
(D) 0.64
21. 依史托克定律(Stoke's law)，一顆小顆粒圓球在液體中以層流沉降時，其所受之阻力與圓球沉降的終端速度的關係如何？
- (A) 與終端速度成正比
(B) 與終端速度成反比
(C) 與終端速度平方成正比
(D) 與終端速度無關
22. 神鈞手阿國使一鋼球(密度為 8 g/cm^3)，在 20°C 的水(密度為 1 g/cm^3 ，黏度為 1 cP)中降落 100 cm 需時 100 秒；使同一鋼球在某液體(密度為 2 g/cm^3)中降落 100 cm 需時 120 秒，則該液體之黏度為多少 cP ？
- (A) 0.71
(B) 0.97
(C) 1.03
(D) 1.40

23. 有關液體表面張力之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 液體分子間吸引力愈大者，其表面張力愈大
 (B) 表面張力的單位為 N/m^2
 (C) 液體表面張力隨溫度升高而降低
 (D) 水中加入肥皂可使水的表面張力大幅降低
24. 某溫度下，小敏將一半徑 0.02 cm 的毛細管插入水中，毛細管中水面上升 15 cm ，若換另一支半徑 0.01 cm 的毛細管插入同溫的水中，毛細管中水面將上升多少 cm ？
 (A) 7.5
 (B) 15
 (C) 30
 (D) 40
25. 在 25°C 下操作滴數計，一定體積的水與某液體在同一滴數計中分別可產生 50 滴與 100 滴的液滴，已知在 25°C 下水與該液體之密度分別為 $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ 與 $1.2 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，若 25°C 時水之表面張力為 $72 \text{ dyne}/\text{cm}$ ，則該液體在 25°C 下之表面張力為多少 dyne/cm ？
 (A) 30.0
 (B) 43.2
 (C) 120.0
 (D) 172.8
26. 下列何者均屬於單元操作？
 (A) 吸收與吸附
 (B) 蒸餾與聚合
 (C) 脫水與苛性化
 (D) 離子交換與膜分離
27. 下列何者屬於 SI 制的基本單位？
 (A) 燭光
 (B) 牛頓
 (C) 仟瓦
 (D) 焦耳
28. 壓力為單位面積所受的力，其因次為何？(已知 M：質量，L：長度，T：時間)
 (A) MT^{-2} (B) MLT^{-2} (C) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}$ (D) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$
29. 有關 SI 制的 g_c 與 $\frac{g}{g_c}$ ，下列何者正確？
 (A) $g_c = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{kg}_f \cdot \text{s}^2}$ ， $\frac{g}{g_c} = 9.8 \frac{\text{kg}_f}{\text{kg}}$
 (B) $g_c = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{N} \cdot \text{s}^2}$ ， $\frac{g}{g_c} = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$
 (C) $g_c = 9.8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{kg}_f \cdot \text{s}^2}$ ， $\frac{g}{g_c} = 1 \frac{\text{kg}_f}{\text{kg}}$
 (D) $g_c = 9.8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{N} \cdot \text{s}^2}$ ， $\frac{g}{g_c} = 1 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

30. 下列哪一選項，各項的因次不相同，經相加後是無意義的？

- (A) $10 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 20 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ (B) 10 仟瓦·小時 + 20 Btu
 (C) 10 L·atm + 20 馬力 (D) $10 \frac{\text{lb}_f}{\text{in}^2} + 20 \text{ kPa}$

31. 下列何者不是黏度的單位？

- (A) Pa·s (B) $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ (C) $\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ (D) $\text{J} \cdot \text{s}/\text{m}^3$

32. 已知室溫時水的絕對黏度為 1 cP，比重為 1，則其動黏度為多少 m^2/s ？

- (A) 10^{-2} (B) 10^{-4}
 (C) 10^{-6} (D) 10^{-8}

33. 水以 1 cm/s 之平均流速流經一圓管，已知管內徑為 100 mm，水的密度及黏度分別為 $1.0 \text{ g}/\text{cm}^3$ 及 1.0 cP，求其雷諾數為多少？

- (A) 1 (B) 10
 (C) 100 (D) 1000

34. 有一高度 15 m 的密閉水槽，槽中水位高度保持 10 m，液面上方裝有一真空泵，保持液面真空度為 0.25 atm，水槽底部裝有一個閥，若不考慮摩擦損失，將閥門打開瞬間，水由閥門流出的平均速度約為多少 m/s？(已知水的密度為 $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，假設 1 atm = 100 kPa，重力加速度 = $10 \text{ m}/\text{s}^2$ ， $\sqrt{2} = 1.414$ ， $\sqrt{3} = 1.732$ ， $\sqrt{5} = 2.236$)

- (A) 5.0
 (B) 7.1
 (C) 12.2
 (D) 15.8

35. 一開口油槽直徑為 10 m，內裝有密度為 $0.8 \text{ g}/\text{cm}^3$ 的油，測得容器底部的絕對壓力為 179.7 kPa，則槽中油的深度約為多少 m？(假設 1 atm = 101.3 kPa，重力加速度 = $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$)

- (A) 5
 (B) 10
 (C) 15
 (D) 20

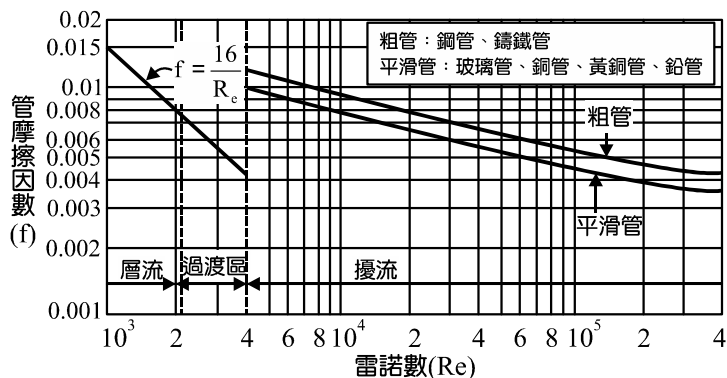
36. 穩定狀態下，室溫的水由一大的水平管流入小的水平管，若不計摩擦損失，下列何者錯誤？

- (A) 質量流率不變
 (B) 體積流率不變
 (C) 質量速度不變
 (D) 靜壓力變小

37. 使室溫的水以相同流速流過相同長度的 A、B 兩管，若 A、B 兩管的管徑比為 1：2，在層流範圍內流體流過 A、B 兩管的壓降比($-\Delta P$)為何？

- (A) 2：1
 (B) 4：1
 (C) 1：2
 (D) 1：4

38. 有一內徑 0.1 m 的鋼管 6 m 用以輸送某液體(比重為 2、黏度為 10 cP)，液體之平均流速為 3 m/s，則輸送管的范寧摩擦係數 f 約為何？(圖(一)為莫第圖 Moody diagram)



圖(一)

- (A) 0.004
(B) 0.005
(C) 0.006
(D) 0.008
39. 有關管件之敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 管接頭(coupling)兩端均具有內螺紋之短管，用於連接兩支等直徑的管子
(B) 螺紋接頭(nipple)兩端均具有公螺紋之短管，用於連接兩支等直徑的管子
(C) 管帽(cap)具有母螺紋，用於終止管路
(D) 肘管(elbow)用於連接異徑兩管，且使流體之流動方向改變
40. 有關管子之接合方式，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 銲接接合密合性最好，安全性最高
(B) 插承接合適用於管徑大、材質脆之管子
(C) 螺紋接合常用小管子的接合
(D) 凸緣接合常用小管子的接合
41. 下列何種泵操作時容易產生氣結現象(Air binding)，因此起動前通常需先進行引動(Priming)操作？
(A) 往復泵
(B) 離心泵
(C) 齒輪泵
(D) 隔膜泵
42. 球閥與閘閥之比較，下列何者**錯誤**？
(A) 球閥屬於節流閥，閘閥屬於阻塞閥
(B) 球閥節流效果較佳，閘閥節流效果較差
(C) 流體流經球閥所造成的摩擦損失較大，閘閥摩擦損失較小
(D) 閘閥與球閥安裝時均具有方向性
43. 泵是液體輸送時的動力來源，有關離心泵之敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 離心泵輸送率具有脈動現象
(B) 離心泵適用於含有少量懸浮性固體之流體
(C) 離心泵不適用於輸送含有氣體之液體
(D) 若不計摩擦損失，離心泵的揚程與液體的密度無關

44. 下列何種泵適用於高黏度液體(如：重油)的輸送？
(A) 離心泵
(B) 往復式泵
(C) 酸蛋
(D) 齒輪泵
45. 大牛以一 U 管壓力計(內裝密度 1.6 g/cm^3 的 CCl_4) 測量水流(密度 1.0 g/cm^3) 通過某管件的壓力損失，讀值為 60 mm ，小威改以一斜管與水平夾角為 30° 的斜管壓力計(內裝密度 2.0 g/cm^3 的測量液體) 來測量同一管件的壓力損失，則斜管壓力計的讀值為多少 mm ？
(A) 36
(B) 48
(C) 72
(D) 96
46. 有關流量計之敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 孔口流量計與文氏流量計均屬於差壓式流量計
(B) 皮托計是利用衝擊壓與靜壓的差來測量流量
(C) 差壓式流量計是利用白努利定律來測量液體的流量
(D) 浮子流量計屬於排量式流量計
47. 在層流範圍內利用皮托計測得管內徑 10 cm 的圓管中心水流的速度為 10 m/s ，則管中水流的體積流率約為多少 L/s ？
(A) 40
(B) 60
(C) 80
(D) 100
48. 三角形堰的體積流率與液面高出三角缺口高度的幾次方成正比？
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$
49. 欲測量管路中具有腐蝕性的廢水流量，採用哪一種流量計較適宜？
(A) 浮子流量計
(B) 電磁流量計
(C) 搖盤式流量計
(D) 葉輪流量計
50. 下列哪一種真空泵的真空度最高？
(A) 離心式
(B) 往復式
(C) 旋轉式
(D) 擴散式

【以下空白】