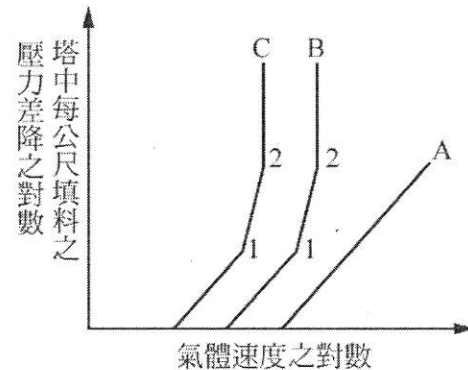


☑ 可以使用計算機

一、單選題 (每題 3 分)

1. 在吸收操作中，可得右圖之實驗數據，則下列敘述何者錯誤？

- (A) A 之液體流量為 0
(B) B 之液體流量較 C 高，且 1 為氾濫點
(C) C 之液體流量較 B 高，且 1 為負載點
(D) 較佳之氣體流速約為氾濫速度 (loading velocity) 的 50 % ~ 75 %



2. 某氣體溶於水會釋出 4.8 kJ/mol 的溶解熱，此氣體在 2 atm、25°C 時的溶解度為 0.01 M。在下列那一組條件下，某氣體的溶解度會大於 0.01 M？

- (A) 0°C 及 5 atm (B) 35°C 及 2 atm (C) 25°C 及 1 atm (D) 5°C 及 1 atm。

3. 各種氣體被白金吸附的吸附焓 (ΔH_{ad}) 如下： H_2 ：-84 kJ/mol； N_2 ：-21 kJ/mol； O_2 ：-293 kJ/mol； CO_2 ：-25 kJ/mol； C_2H_4 ：-34 kJ/mol；試判斷下列何者吸附於白金時為化學吸附 (chemisorption)？

- (A) N_2 (B) O_2 (C) CO_2 (D) C_2H_4

4. 在下列製程中，何者使用到吸收操作？

- (甲) 海水淡化 (乙) 環己烷與花生接觸製備花生油 (丙) 二氧化碳與糖水製成汽水
(丁) 以多孔性矽膠乾燥空氣 (戊) 氯化氫與水製成鹽酸 (己) 氨水製備
(庚) 以離子交換樹脂移除水中重金屬離子 (辛) 果汁濃縮。

- (A) 甲、丙、庚 (B) 乙、戊、辛 (C) 丙、戊、己 (D) 乙、庚、辛

5. 油脂工業上，最常用來提取大豆油、花生油等的瀝取裝置為何？

- (A) 波曼萃取器 (B) 噴霧萃取塔 (C) 孔板萃取塔 (D) 填充萃取塔

6. 在 1 大氣壓、25°C 下，將罐裝汽水的拉環拉開，可觀察發現大量氣泡從可樂液體內部湧出，若 CO_2 的亨利定律常數為 $3 \times 10^{-2} \text{ mol/(L} \cdot \text{atm)}$ ，且大氣中 CO_2 含量為 0.04 mol %，則請問汽水開瓶後，汽水中 CO_2 的平衡濃度應為下列何者？

- (A) $1.2 \times 10^{-5} \text{ M}$ (B) $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ (C) 0.18 M (D) 0.24 M

7. 下列何種氣體不適合用亨利定律來說明該氣體在水中溶解度與壓力關係？

- (A) 氮 (B) 氨 (C) 氫 (D) 氧。

8. 填充塔普遍用於氣體吸收的操作，裝置由一圓筒構成，底部窗有氣體入口與分配空間，頂部則有液體進口與分配器，液體與氣體的出口則分別在底部與頂部，筒內裝有固體，稱為填料，填料應具有下列幾個特點：① 填料比表面積宜大 ② 填料間空隙率宜小 ③ 填料可與氣體或液體發生反應 ④ 填料表面宜粗糙。

以上填料特性敘述，何者錯誤？

- (A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ②④

9. 下列有關蒸餾與萃取之比較，何者錯誤？

- (A) 蒸餾為液相和氣相間質量傳遞 (B) 當溶液中各成分沸點相近時，宜採蒸餾
(C) 萃取為液相與固相，或液相與液相間質量傳遞
(D) 以溶劑提取溶質為目的稱為萃取

10. 下列何種操作不稱為瀝取？

- (A) 用 CCl_4 提取碘酒中的碘 (B) 用溶劑提取蠟紙中的蠟 (C) 從魚肝提取魚肝油
(D) 從大豆中提取沙拉油

11. 於分離操作中，下列敘述何者正確？

- (A) 吸附—依物質的黏度不同而分離 (B) 萃取—依物質的溶解度不同而分離
(C) 吸收—依物質的分子量不同而分離 (D) 蒸餾—依物質密度不同而分離。

12. 下列何種萃取器最適合液-液兩相因界面張力太大而不易混合的場合？

- (A) 填充塔萃取器 (B) 噴霧萃取器 (C) 孔板萃取器 (D) 多級攪拌萃取器。

13. 填充塔中段常設有液體再分配器，其功能為何？

- (A) 減少壓力降 (B) 提高氾流速度 (C) 降低氾流速度
(D) 減少渠流現象 (channeling)。

14. 下列何種情況，吸收裝置選用層板塔比選用填充塔適宜？

- (A) 吸收塔的直徑要求超過 1 公尺 (B) 吸收劑具腐蝕性，容易破壞金屬機件
(C) 吸收劑甚清澈，無堵塞孔隙之虞 (D) 以層板塔操作較不經濟時。

15. 下列有關「吸附」之敘述，何項正確？

- (A) 物理吸附通常可在吸附劑表面形成多層吸附 (B) 化學吸附較易於低溫進行
(C) 溫度愈高，物理吸附的吸附量愈多 (D) 氣體溶質的分壓與吸附量成線性正比。

16. 空氣在一大氣壓下之濕度圖如右圖所示，某一 60°C 、一大氣壓之空氣，絕對濕度為 $0.015 \text{ kg 水/kg 乾空氣}$ ，若此氣體進入一絕熱增濕器，離開後達飽和濕度之 60% ，則出口氣體的絕對濕度和溫度各為多少 kg 水/kg 乾空氣 和多少 $^{\circ}\text{C}$ ？

(A) 0.015 、 29.8 (B) 0.025 、 36.5
(C) 0.025 、 25 (D) 0.091 、 60

17. 填充塔操作中，若將原穩定操作下之液體流量(G_x)增加時，氾濫點所對應之氣體流率(G_y)將如何？

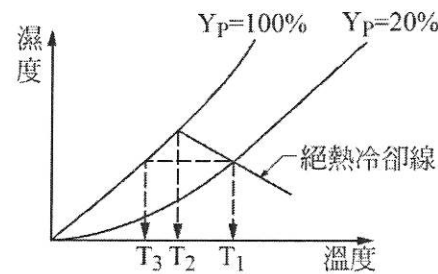
(A) 不變 (B) 增加 (C) 減少
(D) 急速增加。

18. 下列四種物理性質：(甲)濕度，(乙)濕度百分率，(丙)相對濕度，(丁)濕比熱；在濕度表上可以直接找到的有：

(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1 種

19. 如右圖，空氣的溫度 T_1 ，濕度百分率(H_p)為 20% ，則 T_2 及 T_3 的意義為何？

(A) T_2 ：濕球溫度， T_3 ：露點溫度
(B) T_2 ：露點溫度， T_3 ：濕球溫度
(C) T_2 ：乾球溫度， T_3 ：露點溫度
(D) T_2 ：濕球溫度， T_3 ：絕熱飽和溫度

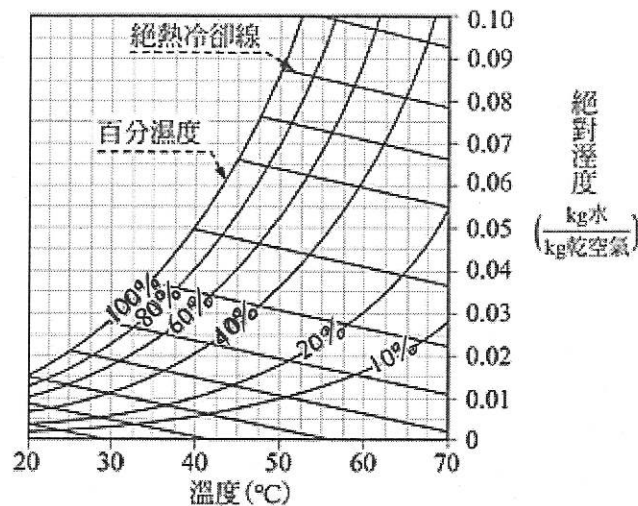


20. 有關乾濕球溫度計的使用，下列敘述何者正確？

(A) 濕度不同的兩空氣，若兩者之濕球溫度相同，則乾球溫度高者濕度較低
(B) 濕度不同的兩空氣，若兩者之乾球溫度相同，則濕球溫度高者濕度較低
(C) 若乾球溫度與濕球溫度相同，則此空氣的相對濕度為 0%
(D) 若乾球溫度與濕球溫度相同，則此空氣的絕對濕度為 100%

21. 有關減濕裝置，下列何種操作可以使濕空氣的溫度及濕度同時降低？

(A) 濕空氣與濃硫酸液體吸收劑接觸 (B) 濕空氣與多孔性矽膠吸附劑接觸
(C) 濕空氣與加熱管的金屬表面接觸 (D) 濕空氣與冷凍管的金屬表面接觸



22. 下列關於濕度的敘述，何者錯誤？

(A) 空氣濕度達飽和時，濕球溫度(wet-bulb temperature)與乾球溫度(dry-bulb temperature)相等
(B) 露點(dew point)愈高，對應的濕度愈大
(C) 工業上為方便運算，絕對濕度(absolute humidity)以飽和濕空氣的單位質量為基準
(D) 氣象報告通常使用相對濕度(relative humidity)，此指標可顯示空氣對人體的舒適度

23. 關於濕度與空氣調節操作，下列敘述何者正確？

①當空氣的濕度愈低，其露點愈高 ②當空氣未達飽和濕度時，其相對濕度大於百分濕度 ③若已知一空氣的濕度及乾球溫度，可由濕度圖求得空氣之濕球溫度 ④將空氣進行絕熱飽和增濕過程時，其溫度會下降 ⑤一般增濕的方法有直接冷卻法及間接冷卻法。

(A) ①②④ (B) ②③④ (C) ②③⑤ (D) ②④⑤

二、非選題 (每答 4 分，共 32 分；未詳列算式者不予計分)

- 一吸收塔以水吸收空氣流中的氨，當空氣流進入吸收塔時，含氨氣的濃度為 $12 \text{ mol}\%$ ，流率 10 mol/h 。水入口流率 20 mol/h ，若氣流中氨氣有 90% 被水吸收，問出口空氣流中氨氣的 $\text{mol}\%$ 為多少？
- 已知 20°C 下， CO_2 溶於水的亨利常數為 $1.9 \times 10^4 \text{ mmHg}$ 。與總壓 760 mmHg 、含 CO_2 莫耳分率 0.25 的 CO_2 —空氣混合氣接觸達平衡的水溶液中， CO_2 莫耳分率為多少？
- 若二氧化碳溶於水的亨利常數為 $1.5 \times 10^5 \text{ kPa}$ ，科學家分析冰河中二氧化碳的莫耳分率為 1.6×10^{-7} 。試問冰河時期大氣(總壓為 101.3 kPa)中二氧化碳的濃度為多少 ppm ？
- 在 25°C 、 1 atm 下，某有機酸對乙醚與水的分配係數為 3.0 ，今有 200 mL 水溶液，內含 6.0 g 有機酸。若以 100 mL 乙醚分兩次萃取該有機酸水溶液，假設溶質的萃取與溶入，對溶液體積的變化可忽略不計，試問其總萃取率為若干%？
(萃取率($\%$) = [萃取出有機酸重(g)/原有有機酸重(g)] $\times 100\%$)
- 已知純水在 30°C 的飽和蒸汽壓為 4.24 kPa 。在 30°C 、 101.3 kPa 壓力下，空氣中水蒸汽分壓 2.5 kPa ，試求出此濕空氣的各項數值(水之分子量為 18 ，空氣的分子量為 29)：【請務必詳列單位】
(1) 百分濕度 (2) 相對濕度 (3) 飽和濕度 (4) 絕對濕度

二、非選題
