



九十六學年度技術校院四年制與專科學校二年制 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)



【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷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。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L} / (\text{mole} \cdot \text{K}) = 8.314 \text{ J} / (\text{mole} \cdot \text{K})$

- 關於氣體的可壓因數 (compressibility factor) Z ，下列敘述何者正確？
 - $Z = nRT/PV$
 - Z 的單位為壓力
 - 理想氣體的 Z 等於 1.0
 - $Z > 1.0$ 表示真實氣體比理想氣體容易壓縮
- 應用奧士瓦黏度計 (Ostwald viscometer)，在 20°C 下測得水及同體積之某液體 (密度為 1.4 g/cm^3) 通過已知長度及半徑的毛細管所需之時間分別為 50 秒及 170 秒，試求該液體在 20°C 下的黏度為多少？(已知 20°C 時水的密度為 1.0 g/cm^3 ，黏度為 1.0 cP)
 - 0.67 cP
 - 2.76 cP
 - 3.67 cP
 - 4.76 cP
- 下列何者在室溫下屬結晶形固體？
 - 食鹽
 - 橡膠
 - 玻璃
 - 瀝青
- 將 26 毫克 (mg) 之 A 物質溶於 100 毫升 (mL) 氯仿溶液，在溫度為 300 K 時，產生之溶液滲透壓為 0.082 atm ，試計算 A 物質的分子量為多少 g/mole ？
 - 58
 - 78
 - 98
 - 110
- 下列有關「溶液」的敘述，何者正確？
 - 溶液之蒸氣壓符合亨利定律者稱為理想溶液
 - 溶液的體積莫耳濃度定義為每升溶劑中所含溶質的莫耳數
 - 溶液的重量百分率濃度定義為每 100 克溶液中所含溶質的克數
 - 溶液的滲透壓與絕對溫度無關
- 某化合物 0.5 克 (g) 溶於 50 克 (g) 水中，若此溶液之沸點為 100.15°C ，請計算此化合物之分子量為何？(已知水的 $K_b = 0.51^\circ\text{C} \cdot \text{kg/mole}$)
 - 34 g/mole
 - 60 g/mole
 - 78 g/mole
 - 92 g/mole
- 有關溶液 pH 值的測定，可利用測定兩電極的電位差法得知，下列敘述何者錯誤？
 - $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ ，式中 $[\text{H}^+]$ 為溶液中氫離子濃度
 - 此方法係利用兩電極浸於待測溶液中，其中一電極為參考電極，藉測定兩電極之電位差以測出 pH 值
 - 甘汞電極常被用作參考電極，因其本身電位不易受溶液中氫離子的濃度變化而影響
 - 在常用的測量電極中，氫電極比玻璃電極更適用於測定 pH 值，因它不易被毒化，且不易受氧化劑或還原劑的影響
- 已知 $\text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}_{(\text{s})}$ ，標準電位為 $E^0 = -1.66 \text{ V}$
 $\text{Ni}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$ ，標準電位為 $E^0 = -0.25 \text{ V}$
 電池反應 $\text{Al} | \text{Al}^{3+} (\text{aq}, 1\text{M}) || \text{Ni}^{2+} (\text{aq}, 1\text{M}) | \text{Ni}$ 在 25°C 時的電動勢為多少伏特 (V)？
 - 1.41
 - 2.57
 - 0.43
 - 1.91

9. 去離子水分別與 A、B、C、D 四種液體在室溫下互相接觸時，此兩液層界面的界面張力 (interfacial tension) 由小到大分別為 $A < B < C < D$ ，請問水與下列那種液體在室溫下的相互溶解度最大？
 (A) A (B) B (C) C (D) D
10. 下列有關「吸附」的敘述，何者正確？
 (A) 化學吸附又稱凡得瓦 (van der Waals) 吸附
 (B) 化學吸附較物理吸附更具選擇性
 (C) 物理吸附熱比化學吸附熱高
 (D) 化學吸附為可逆過程
11. 能量守恆，可用下列何種定律來說明？
 (A) 理想氣體定律 (ideal gas law)
 (B) 熱力學第一定律 (the first law of thermodynamics)
 (C) 熱力學第二定律 (the second law of thermodynamics)
 (D) 熱力學第三定律 (the third law of thermodynamics)
12. 下列敘述何者正確？
 (A) 在真實系統中，熱機可藉循環過程將熱完全轉換為功
 (B) 所有不可逆過程，其總熵變化大於零
 (C) 冰塊相對於液態水，其水分子排列較為有序，熵亦較大
 (D) 所有可逆過程，其總熵變化小於零
13. 將 1 莫耳氧氣在恆壓下由 300.0 K 昇溫至 400.0 K，請問須提供多少焦耳的熱量 (氧氣之恆容莫耳熱容量為 $13.82 \frac{\text{J}}{\text{mole} \cdot \text{K}}$)？
 (A) 138.2 (B) 1382.0 (C) 2213.4 (D) 44224.6
14. 已知 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ 及 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的標準生成熱分別為 -84.7 kJ/mole 、 -285.8 kJ/mole 及 -393.5 kJ/mole ，請計算 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \frac{7}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\ell)$ 之標準反應熱為何？
 (A) -595.2 kJ/mole (B) -890.4 kJ/mole (C) -1559.7 kJ/mole (D) -2220.6 kJ/mole
15. 下列何種方法可測定液體之黏度？
 (A) 墮球法 (B) 毛細管上升法 (C) 彈卡計 (D) 凝固點下降法
16. 於室溫時，A 和 B 兩液體之飽和蒸氣壓分別為 800 mmHg 和 300 mmHg，若混合液體遵循拉午耳定律，氣體遵循道耳吞定律，則在室溫下當液相組成中 A 成分佔 0.2 莫耳分率時，則氣相組成中 A 成份佔多少莫耳分率？
 (A) 0.3 (B) 0.4 (C) 0.5 (D) 0.8
17. 在下列反應中 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ，當反應達平衡時，成分 A、B、C、D 之濃度分別為 0.2 M、0.2 M、0.4 M、0.1 M，求其濃度平衡常數 K_c 之值為何？
 (A) 0.1 M^{-1} (B) 1 M^{-1} (C) 10 M^{-1} (D) 100 M^{-1}

18. 下列敘述何者正確？
(A) 定溫下反應物濃度越高，化學平衡常數越大
(B) 添加催化劑能改變化學平衡狀態及其化學平衡常數
(C) 反應速率常數的單位為 [濃度]⁻¹[時間]⁻¹者，屬於二級反應
(D) 升高溫度可使反應速率增快，是因為活化能降低所導致
19. 在下列反應中 $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$ ， $\Delta H > 0$ ，則下列何者將不利產物C之生成？
(A) 增加A的量 (B) 增加B的量 (C) 提高壓力 (D) 降低溫度
20. 某零級反應，若其反應物濃度由 1 M 降到 0.7 M 需時 10 分鐘，則由 0.7 M 降至 0.1 M 需時多少分鐘？
(A) 10 (B) 13 (C) 20 (D) 27
21. 某一蒸發器，進料為每小時 20 公噸的 10% 稀鹽水，若每小時欲生產 50% 的濃鹽水，請問每小時需移除多少噸的水蒸氣？
(A) 10 噸 (B) 12 噸 (C) 14 噸 (D) 16 噸
22. 一斜管壓力計，其斜管與水平夾角為 30° ，若測得某兩點的壓力差讀值 (指示液體的斜邊讀數) 為 50.0 mm，則改用U型管壓力計測量時，其壓力差讀值為何？
(A) 12.5 mm (B) 25.0 mm (C) 43.3 mm (D) 50.0 mm
23. 一精餾塔的總板效率 (overall efficiency) 為 80%，若其理想板數 (不含重沸器) 為 20，則此精餾塔的實際操作板數為何？
(A) 16 (B) 18 (C) 24 (D) 25
24. 「萃取」是利用混合物中各成分之何種性質的差異性來達到分離效果？
(A) 密度 (B) 沸點 (C) 溶解度 (D) 電導度
25. 下列關於粉粒體減積 (size reduction) 的說明，何者錯誤？
(A) 減積可以使固體顆粒的表面積增加
(B) 減積操作所需的功率，主要是用於克服粉粒體的破碎強度
(C) 減積操作有乾研磨與濕研磨之分
(D) 顎式壓碎機 (Jaw Crusher) 屬於細研磨機，可將粉粒體的直徑減積至數微米以下
26. 靜電集塵器 (electrostatic precipitator) 適用於下列那一種混合物的分離？
(A) 固體與固體 (B) 固體與氣體 (C) 液體與液體 (D) 固體與液體
27. 下列那一項吸收程序不屬於化學吸收 (chemical absorption)？
(A) 碳酸鈣吸收二氧化硫 (B) 氫氧化鈉水溶液吸收二氧化碳
(C) 純水吸收氮氣 (D) 單乙醇胺吸收硫化氫

28. 下列有關閥 (valve) 的說明，何者錯誤？
- (A) 單向閥 (check valve) 可防止流體在管路中逆流，故又稱止回閥
 (B) 安全閥 (safety valve) 可安裝於高壓容器系統，以保護壓力管路和壓力容器
 (C) 閘閥 (gate valve) 可以用於精確調節流體的流量
 (D) 球閥 (globe valve) 比閘閥 (gate valve) 有較佳的調節流量效果，但是摩擦損失較大
29. 某定溫下，250 毫升 (mL) 的水溶液含碘 10 克，以 200 毫升 (mL) 的四氯化碳與此水溶液充分混合後靜置分離，若四氯化碳層中含有 8 克的碘，請問碘對四氯化碳與水的分配係數 ($K = \frac{C_{\text{CCl}_4}}{C_{\text{H}_2\text{O}}}$) 為多少？
- (A) 4 (B) 5 (C) 8 (D) 10
30. 水 (密度為 1000 kg/m^3) 以 5 cm/s 的平均速度流經管徑 5 cm 的全開球閥 (5 cm 全開球閥的相當管長 L 為 20 m)，若泛寧摩擦係數 (Fanning friction factor) f 為 0.05 ，則水流流經此球閥所造成的壓力損失約為多少 Pa？(已知壓力損失 $= 4 \times f \times (L/D) \times (\rho u^2/2)$ ，式中 D 為管徑， ρ 為流體密度， u 為流速)
- (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200
31. 就管件的功能而言，下列何者最適合做為分配管路的管件？
- (A) 肘管 (B) 管塞 (C) 球閥 (D) 十字接頭
32. 下列何種裝置最適合用於輸送具高黏度的機油？
- (A) 真空泵 (vacuum pump) (B) 鼓風機 (blower)
 (C) 旋轉泵 (rotary pump) (D) 氣壓泵 (atmospheric pump)
33. 在某定溫下，A、B 所組成之雙成分理想溶液，當達液氣平衡時，A 在氣相與液相的莫耳分率分別為 y_A 與 x_A ，且二成分之飽和蒸氣壓分別為 P_A^0 與 P_B^0 ，則 A 對 B 的相對揮發度為何？
- (A) P_A^0 / P_B^0 (B) y_A / x_A
 (C) $(y_A \times P_A^0) / [(1 - x_A) \times P_B^0]$ (D) x_A / y_A
34. 下列有關回流比的敘述，何者錯誤？
- (A) 全回流時，此時所需要的蒸餾板數最少
 (B) 降低回流比，會使產物的純度降低，但可節省操作費用
 (C) 最適回流比可使總成本 (固定成本與操作成本之和) 降至最低
 (D) 最小回流比時，所需理想板數最少

【背面尚有試題】

35. 吸收操作中，下列有關液體吸收劑的選擇，何者錯誤？
(A) 吸收劑對氣體溶質溶解度愈大，吸收效率愈高
(B) 吸收劑宜選用揮發性高的溶劑，可減少損失量
(C) 宜使用無腐蝕性的吸收劑，可節省吸收塔的設備費和維護費
(D) 黏度小的吸收劑，在塔內的流動阻力較小，可降低塔內壓力差
36. 在某一溫度下，空氣中水蒸氣的分壓與同溫度的飽和水蒸氣壓之比值以百分率表示的濕度稱爲：
(A) 飽和濕度 (B) 百分濕度 (C) 相對濕度 (D) 絕對濕度
37. 下列何者不屬於過濾裝置的驅動力 (driving force)？
(A) 靜電力 (B) 重力 (C) 離心力 (D) 真空力
38. 欲量取管內流體在管截面中某一點的流速，應選用下列何者裝置？
(A) 皮托管 (Pitot tube)
(B) 文氏計 (Venturi meter)
(C) 浮子流量計 (rotameter)
(D) 電磁流量計 (electromagnetic flow meter)
39. 在輻射熱傳中，黑體 (blackbody) 是指：
(A) 表面爲黑色的物體 (B) 吸收率 (absorptivity) 爲 1 的物體
(C) 反射率 (reflectivity) 爲 1 的物體 (D) 穿透率 (transmissivity) 爲 1 的物體
40. 蒸餾塔內之溫度分佈由上而下之變化爲何？
(A) 遞增 (B) 遞減 (C) 不變 (D) 中間最高

【以下空白】

公告 試題

公告 試題