

110 學年度四技二專第一次聯合模擬考試

化工群 專業科目(二) 詳解

110-1-05-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	D	A	C	B	D	B	C	C	D	A	C	D	C	B	C	A	C	D	B	B	D	A	D	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	C	C	B	A	C	D	B	A	D	C	A	C	B	B	D	A	A	B	D	A	C	A	B	A

1. 原子使用效率(%) = $\frac{\text{目標產物的質量}}{\text{所有產物的總質量}} \times 100\%$
 因此原子使用效率 = $\frac{26}{74+26} \times 100\% = 26\%$
2. (D) O₂、O₃ 為不同物質，混合後屬混合物
3. 倍比定律適用於兩種元素所形成的不同化合物，選項 (A) 中 O₂、O₃ 由單一種原子所構成，不適用倍比定律
4. 將化學式依定比調整成 N 原子個數均相同，則可得 N₂O₂、N₂O₄、N₂O₅，故氧的比例依序為 2 : 4 : 5
5. (A) $\frac{6.02 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} \times 3 \text{ 個原子} = 3 \text{ 個亞佛加厥數}$
 (B) $\frac{2}{2} \times 2 \text{ 個原子} = 2 \text{ 個亞佛加厥數}$
 (C) $\frac{16}{48} \times 3 \text{ 個原子} = 1 \text{ 個亞佛加厥數}$
 (D) $0.5 \times 3 \text{ 個原子} = 1.5 \text{ 個亞佛加厥數}$
6. n_{CO} × 2 : n_{CO₂} × 3 = 3 : 2
 (A)(B)(C) n_{CO} : n_{CO₂} = 9 : 4 = V_{CO} : V_{CO₂}
 = N_{CO} : N_{CO₂}
 (D) W_{CO} : W_{CO₂} = 9 × 28 : 4 × 44
7.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{C}_2\text{H}_4 & + & 3\text{O}_2 & \rightarrow & 2\text{CO}_2 & + & 2\text{H}_2\text{O} \\ \frac{11.2}{28} & & \frac{19.2}{32} & & & & \\ = 0.4 \text{ mol} & & = 0.6 \text{ mol} & & & & \\ \hline -0.2 \text{ mol} & & -0.6 \text{ mol} & & +0.4 \text{ mol} & & +0.4 \text{ mol} \\ \hline 0.2 \text{ mol} & & 0 & & 0.4 \text{ mol} & & 0.4 \text{ mol} \end{array}$$
 總莫耳數 = 0.2 + 0.4 + 0.4 = 1.0 mol
8. 在 1 atm、0°C 下，每莫耳氣體有 22.4 升，則該氣體分子量為 2.054 × 22.4 = 46
 (A) 乙醇分子量雖為 46，但在 1 atm、0°C 下，乙醇為「液態」，故不符題意
9. 設化合物 M · nH₂O，式量 = x
 $\frac{0.64 \text{ g}}{1.0 \text{ g}} = \frac{x - 18n}{x}$ ，x = 50n
10. N₂ + 3H₂ → 2NH₃
 (A)(C) 2 × 17 = 34 g NH₃
 (B) H₂ 有剩餘 2 g
- (D) $\frac{6.0}{34} \times 100\% = 17.65\%$
11. 平衡方程式
 ⇒ 1C₂H₈N_{2(l)} + 2N₂O_{4(l)} → 3N_{2(g)} + 2CO_{2(g)} + 4H₂O_(l)
 ⇒ a + b + d + e = 9
13. (D) 遵守理想氣體定律(理想溶液才是遵守拉午耳定律)
14. He mole 數 : $\frac{8}{4} = 2 \text{ mol}$
 O₂ mole 數 : $\frac{8}{32} = 0.25 \text{ mol}$
 ∴ O₂ 的莫耳分率 = $\frac{0.25}{2+0.25} = 0.11$
15. 氮氣壓力 = 450 - 23.8 = 426.2 mmHg，鋼筒之容積膨脹到原來兩倍時，氮氣壓力變為一半，但因溫度不變，所以水的飽和蒸氣壓仍為 23.8 mmHg，其平衡壓力為 426.2 × $\frac{1}{2}$ + 23.8 = 236.9 mmHg
16. $\frac{2.0}{1.5} = \frac{t+273}{27+273} \Rightarrow t = 127^\circ\text{C}$
17. 找兩氣體的分子量比值大者，並非為差異大者
18.

$$\begin{array}{ccc} 2\text{H}_{2(g)} & + & \text{O}_{2(g)} & \rightarrow & 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \\ \frac{1.5}{2} & & \frac{8}{32} & & \\ = 0.75 \text{ mol} & & = 0.25 \text{ mol} & & \\ \hline -0.50 \text{ mol} & & -0.25 \text{ mol} & & +0.50 \text{ mol} \\ \hline 0.25 \text{ mol} & & 0 & & +0.50 \text{ mol} \end{array}$$
 PV = nRT ⇒ P_{H₂} × 1 = 0.25 × 0.082 × 373
 ∴ P_{H₂} = 7.65 atm
 若 0.50 mol H₂O 全為氣體，則 P_{H₂O} = 15.29 atm > 1 atm
 ∴ P_{H₂O} = 1 atm (因 100°C 時水的飽和蒸氣壓 = 1 atm)
 ∴ P_總 = 7.65 + 1 = 8.65 atm
19. (D) 二氧化碳會吸收紅外光，減少地球熱能的逸散，而使地面氣溫上升，造成溫室效應
20. 廢水含有細菌無法分解的廢料，故加入化學藥劑氧化全部的耗氧廢料，以化學方法氧化汗水中全部耗氧廢料。其所消耗的量，稱為化學需氧量。所以，COD 值大於 BOD 值
21. (B) 加入熟石灰僅能使暫時硬水軟化
22. (D) 乙醇分子間具有氫鍵，因此在相同溫度下，乙醇

的飽和蒸氣壓比乙醚小

23. $0.0125 \text{ M} = 1.25 \times 10^{-2} \text{ M} > 10^{-2} \text{ M}$ ，所以屬於常量分析
(0.01 M~0.1 M)

25. 量瓶是屬於 TC(To contain)的實驗器具

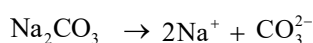
26. 甲、乙均為飽和溶液，故濃度相同、甜度相同

$$27. \frac{1 \times 180}{1 \times 180 + 20 \times 18} \times 100\% = \frac{180}{540} \times 100\% = 33.3\%$$

$$28. 160 \text{ ppm} = 160 \text{ mg/L} = 0.16 \text{ g/L}$$

$$\therefore C_M = \frac{\left(\frac{0.16}{32}\right) \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.005 \text{ M} = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

30.



$$\frac{15.9 \text{ g}}{106} = 0.15 \text{ mol}$$

$$\therefore [\text{Na}^+] = \frac{0.15 \times 2}{0.25} = 1.2 \text{ M}$$

31. 設需 20% 水溶液 x g，10% 水溶液 y g

$$\Rightarrow \frac{20\%x + 10\%y}{x + y} \times 100\% = 16\% \Rightarrow x : y = 3 : 2$$

$$32. C_M = \frac{n_{\text{NH}_3}}{V} = \frac{1.7 \times 10}{0.5} = 0.01 \text{ M}$$

$$33. [\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} = 1.8 \times 10^{-5} \times \frac{0.5 \times 100 - 0.2 \times 50}{0.5 \times 100 + 0.2 \times 50} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ M}$$

34. (B) 只能加入微量的強酸與強鹼，加入太多會使得其中一物質完全消失，即非緩衝系統

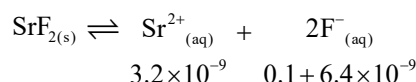
(C) 強酸與強鹼混合無法形成緩衝溶液

(D) 弱酸與弱鹼混合產生的鹽類可以形成緩衝溶液，例如： $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ，其可與 CH_3COOH 產生緩衝溶液

35. 磷酸鈣 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightleftharpoons 3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-}$

$$K_{\text{sp}} = [\text{Ca}^{2+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]^2$$

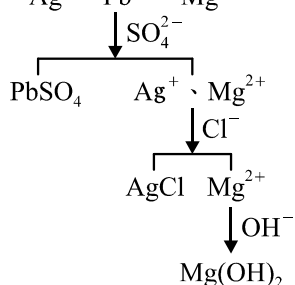
36.



$$K_{\text{sp}} = 3.2 \times 10^{-9} \times (0.1 + 6.4 \times 10^{-9})^2 = 3.2 \times 10^{-11}$$

$$\therefore \text{SrF}_2 \text{ 在水中溶解度} = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}}{4}} = 2 \times 10^{-4} \text{ M}$$

37. (A) Ag^+ 、 Pb^{2+} 、 Mg^{2+}



38. (A)(B) 均不產生沉澱

(C) S^{2-} 會與 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 反應產生 CuS 黑色沉澱， Br^- 不反應，二者得以分離

(D) 均產生沉澱

40. Cu^{2+} 不屬於第一屬陽離子 (Ag^+ 、 Hg_2^{2+} 、 Pb^{2+})，無法與 3 M HCl 產生氯化物沉澱

41. (A) CdS：黃色

(B) As_2S_5 ：淡黃色

(C) SnS_2 ：橙色

(D) CuS：黑色

43. 第一屬陰離子 (CO_3^{2-} 、 F^- 、 SO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 AsO_4^{3-} 、 AsO_2^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) 會與醋酸鈣產生沉澱

44. (B) BO_2^- 加入甲醇與濃硫酸，點火燃燒可生成綠色火焰

45. $PV = nRT$ ， $1 \times 2.5 = n \times 0.082 \times (37 + 273)$

$$n = \frac{2.5}{25.42} = 0.098 \text{ mol}$$

$$46. \text{H} : 6.0\% = \frac{1 \times \text{H個數}}{151} \times 100\% \Rightarrow \text{H} = 9$$

$$\text{C} : 63.5\% = \frac{12 \times \text{C個數}}{151} \times 100\% \Rightarrow \text{C} = 8$$

$$\text{N} : 9.3\% = \frac{14 \times \text{N個數}}{151} \times 100\% \Rightarrow \text{N} = 1$$

$$\text{O} : 21.2\% = \frac{16 \times \text{O個數}}{151} \times 100\% \Rightarrow \text{O} = 2$$

$$47. ^\circ\text{F} = \frac{9}{5}^\circ\text{C} + 32 \Rightarrow 100.4 = \frac{9}{5}^\circ\text{C} + 32 \Rightarrow 38^\circ\text{C} = 311 \text{ K}$$

$$48. \frac{600 \times 75\%}{95\%} = 474 \text{ mL}$$

\therefore 取 95% 酒精 474 mL，再加水至 600 mL

註：酒類的%是體積%

49. 0.2 ppm = 0.2 mg/L

水桶體積 3 L \therefore 需要 Cl_2 : $0.2 \times 3 = 0.6 \text{ mg}$

50. 青菜中含有較多量的草酸根，而豆腐含有鈣離子，因此會生成草酸鈣沉澱