

IGCSE 化學 0620 Paper 2 練習卷 (Extended 選擇題 • 40 題 40 分) | 答案與 解說

年級：中四至中五 (IGCSE Extended) | 科目：化學 0620 | 時限：45 分鐘 | 總分：40 分 (四選一)

題目 (40 題 • 每題 1 分)

1. 在相同溫度和壓強下，甲烷 ($M_r = 16$) 在 60 秒內擴散 24 cm。二氧化硫 ($M_r = 64$) 在相同時間內擴散多遠？
A 48 cm
B 6.0 cm
C 12 cm
D 3.0 cm
2. 把 25 g 的冰在 0°C 完全熔化成水，冰的比潛熱 (熔化) 為 334 J/g 。需要多少能量？
A 8.35 kJ
B 16.7 kJ
C 334 kJ
D 0.13 kJ
3. 一個鉀-39 ($^{39} \text{K}$) 原子含有多少個中子？
A 19
B 20
C 39
D 58
4. 某元素的電子排佈為 2, 8, 6。它屬於週期表哪一族？
A 第 II 族
B 第 IV 族
C 第 VII 族
D 第 VI 族
5. 氯有兩種同位素： $^{35} \text{Cl}$ 佔 75%， $^{37} \text{Cl}$ 佔 25%。氯的相對原子質量是多少？
A 35.5
B 35.0
C 36.0
D 37.0

6. 鋁離子為 Al^{3+} ，氧離子為 O^{2-} 。氧化鋁的化學式是什麼？
- A AlO
B $\text{Al}_3 \text{O}_2$
C $\text{Al}_2 \text{O}_3$
D AlO_2
7. 為甚麼石墨能導電，而金剛石不能？
- A 石墨是簡單分子結構，分子之間的作用力很弱。
B 石墨中每個碳原子有一個離域電子，可以在層內自由移動。
C 石墨含有可以自由移動的離子。
D 石墨的鍵很弱，所以熔點低。
8. 硝酸鈣的化學式為 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。它的相對分子質量是多少？
- A 56
B 96
C 150
D 164
9. 硝酸銨 $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ 中，氮的質量佔全個化合物的百分之幾？
- A 17.5%
B 21.2%
C 35.0%
D 28.0%
10. 4.8 g 鎂在氧氣中完全燃燒 ($2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$)。可生成多少氧化鎂？
- A 8.0 g
B 4.0 g
C 4.8 g
D 6.4 g
11. 某化合物含 40.0% 碳、6.7% 氫、53.3% 氧（質量）。它的實驗式是什麼？
- A CHO
B $\text{CH}_2 \text{O}$
C $\text{C}_2 \text{H}_4 \text{O}$
D $\text{C}_2 \text{H}_6 \text{O}$
12. 以 2.0 A 的電流電解硫酸銅(II)溶液 965 秒。陰極可析出多少銅？($\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ ，1 mol 電子 = 96 500 C)
- A 0.032 g
B 0.32 g
C 1.28 g
D 0.64 g

13. 要從硫酸銅(II)溶液中析出 1.28 g 銅，需要通過多少電量？（1 mol 電子 = 96 500 C）
- A 3 860 C
B 1 930 C
C 7 720 C
D 96 500 C
14. 以鉑電極電解稀硫酸時，陰極和陽極生成的氣體體積比（H₂ : O₂）是多少？
- A 1 : 1
B 1 : 2
C 2 : 1
D 4 : 1
15. H - H 鍵能 436 kJ/mol，Cl - Cl 鍵能 243 kJ/mol，H - Cl 鍵能 431 kJ/mol。反應 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ 的焓變 ΔH 是多少？
- A -247 kJ/mol
B -183 kJ/mol
C +183 kJ/mol
D +247 kJ/mol
16. 氫的燃燒焓為 -286 kJ/mol ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)。完全燃燒 2.0 g 氫氣放出多少能量？
- A 143 kJ
B 572 kJ
C 71.5 kJ
D 286 kJ
17. 把鎂條放入稀鹽酸，30 秒內有 0.60 g 鎂反應完。平均反應速率是多少？
- A 0.020 g/s
B 0.050 g/s
C 18 g/s
D 0.20 g/s
18. 催化劑如何加快反應，而不改變生成物的產量？
- A 它提高平衡時的產量。
B 它增加反應放出的能量。
C 它降低活化能，令更多粒子有足夠能量反應，而本身不被消耗。
D 它改變生成物的種類。
19. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 已達平衡。若在恆溫下增大壓強，會有什麼變化？
- A 平衡向左移。
B 因為反應可逆，所以沒有變化。
C 平衡向右移，氨的產量下降。
D 平衡向右移，氨的產量上升。

20. 硫酸 H_2SO_4 中，硫的氧化數是多少？
- A +2
 - B +6
 - C +4
 - D -2
21. 25.0 cm^3 的 0.100 mol/dm^3 氫氧化鈉溶液，剛好中和 20.0 cm^3 的鹽酸。鹽酸的濃度是多少？
- A 0.125 mol/dm^3
 - B 0.0800 mol/dm^3
 - C 0.100 mol/dm^3
 - D 0.200 mol/dm^3
22. 下列哪一種氧化物是兩性氧化物（既能與酸反應，也能與鹼反應）？
- A 氧化鈉
 - B 二氧化硫
 - C 氧化鋁
 - D 氧化鈣
23. 要製備不溶性的硫酸鋇，下列哪個方法正確？
- A 把碳酸鋇加入稀硫酸。
 - B 把氯化鋇溶液加入硫酸鈉溶液，然後過濾沉澱。
 - C 用氫氧化鋇滴定鹽酸。
 - D 在空氣中加熱鋇金屬。
24. 5.0 g 碳酸鈣與過量稀鹽酸反應，在室溫常壓下可收集到多少二氧化碳？（ $1\text{ mol 氣體} = 24\text{ dm}^3$ ）
- A 0.050 dm^3
 - B 0.60 dm^3
 - C 2.4 dm^3
 - D 1.2 dm^3
25. 沿第 I 族由上往下（由鋰到鉀），反應性有什麼變化，原因為何？
- A 反應性下降，因為原子變大。
 - B 各成員的反應性相同。
 - C 反應性上升，因為原子變大後最外層電子更容易失去。
 - D 反應性上升，因為原子更容易獲得電子。
26. 下列哪一種鹵素的反應性最高？
- A 氟
 - B 氯
 - C 溴
 - D 碘

27. 惰性氣體（第 VIII 族）為什麼幾乎不參與化學反應？
- A 它們的原子半徑太大。
 - B 它們是雙原子分子。
 - C 它們的電子層太少。
 - D 它們的最外層電子層已滿，不需要得失電子。
28. 4.0 g 鈣在氧氣中完全燃燒 ($2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$)。生成氧化鈣的質量是多少？
- A 4.0 g
 - B 5.6 g
 - C 8.0 g
 - D 6.4 g
29. 工業上如何從鋁礦（鋁礬土）提取鋁？
- A 用一氧化碳加熱氧化鋁。
 - B 把鋁與水蒸氣反應。
 - C 電解溶於冰晶石的熔融氧化鋁。
 - D 用氫氣還原氯化鋁。
30. 高爐中 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。320 kg 氧化鐵可煉出多少鐵？
- A 224 kg
 - B 112 kg
 - C 448 kg
 - D 320 kg
31. 黃銅是哪兩種金屬的合金？
- A 銅和錫
 - B 鐵和碳
 - C 銅和鉛
 - D 銅和鋅
32. 下列哪一種方法是用犧牲性保護 (sacrificial protection) 來防止鐵生鏽？
- A 在鐵表面塗油。
 - B 把一塊鋅接在鐵上。
 - C 把一塊銅接在鐵上。
 - D 把鐵存放在乾燥空氣中。
33. 完全燃燒 1 mol 甲烷，會生成多少質量的二氧化碳？
- A 44 g
 - B 16 g
 - C 22 g
 - D 88 g

34. 含硫的煤燃燒時，主要會造成什麼環境問題？
- A 全球變暗，因為生成二氧化碳。
 - B 臭氧層損耗，因為生成氮氣。
 - C 酸雨，因為生成二氧化硫。
 - D 水體優養化，因為生成氫氣。
35. 戊烷 C_5H_{12} 的相對分子質量是多少？
- A 60
 - B 58
 - C 70
 - D 72
36. 0.10 mol 乙烯與溴水反應，剛好令溴水褪色 ($C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$)。消耗了多少溴？
- A 8.0 g
 - B 16 g
 - C 32 g
 - D 160 g
37. 丁烷 C_4H_{10} 有多少種結構異構物？
- A 2
 - B 3
 - C 4
 - D 1
38. 90 g 葡萄糖完全發酵 ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$)，可生成多少乙醇？
- A 23 g
 - B 92 g
 - C 46 g
 - D 180 g
39. 紙色層分析中，某色斑由起點移動 3.0 cm，溶劑前沿移動 8.0 cm。它的 R_f 值是多少？
- A 3.8
 - B 0.27
 - C 2.7
 - D 0.38
40. 要把乙醇（沸點 $78^\circ C$ ）與水（沸點 $100^\circ C$ ）的混合物分開，最適合用哪種方法？
- A 過濾
 - B 分餾
 - C 色層分析
 - D 結晶

答案與解說

1. 答案 C

擴散速率與 $1/\sqrt{Mr}$ 成正比： $\sqrt{(16 \div 64)} = \frac{1}{2}$ ，所以距離 = $24 \times \frac{1}{2} = 12 \text{ cm}$ 。48 cm 係把比例倒轉（當成 Mr 越大擴散越快）。

2. 答案 A

$E = mL = 25 \times 334 = 8\,350 \text{ J} = 8.35 \text{ kJ}$ 。熔化過程溫度不變，能量只用來破壞冰的晶格。

3. 答案 B

中子數 = 質量數 - 質子數 = $39 - 19 = 20$ 。質子數 19 是鉀的原子序，39 是質量數（質子加中子）。

4. 答案 D

最外層有 6 個電子，所以是第 VI 族（原子序 16，即硫）。族數由最外層電子數決定，不是由電子層數決定。

5. 答案 A

$Ar = 35 \times 0.75 + 37 \times 0.25 = 26.25 + 9.25 = 35.5$ 。這是加權平均，不是兩個質量數的中間值 36。

6. 答案 C

總電荷要為零：2 個 Al^{3+} 帶 +6，3 個 O^{2-} 帶 -6，所以是 Al_2O_3 。 Al_3O_2 把離子數目倒轉，電荷變成 +9 - 4，不平衡。

7. 答案 B

石墨每層是六邊形網狀結構，每個碳原子只用 3 個電子成鍵，第 4 個電子離域並可在層內移動，所以導電。金剛石每個碳原子 4 個電子全部成鍵，沒有自由電子，所以不導電。

8. 答案 D

$Mr = 40 + 2 \times (14 + 3 \times 16) = 40 + 2 \times 62 = 40 + 124 = 164$ 。96 只計了兩個硝酸根中的氧，漏了氮和鈣。

9. 答案 C

$Mr(NH_4NO_3) = 28 + 4 + 48 = 80$ 。氮 = $2 \times 14 = 28$ ，所以 $28 \div 80 \times 100\% = 35.0\%$ 。28.0% 係忘記除以 Mr。

10. 答案 A

$n(Mg) = 4.8 \div 24 = 0.20 \text{ mol}$ ；Mg 與 MgO 摩爾比 1:1，所以 $n(MgO) = 0.20 \text{ mol}$ ； $m = 0.20 \times 40 = 8.0 \text{ g}$ 。4.8 g 係忘記加上氧的質量。

11. 答案 B

摩爾比：C $40.0 \div 12 = 3.33$ ；H $6.7 \div 1 = 6.7$ ；O $53.3 \div 16 = 3.33$ 。同除以 3.33 得 1:2:1，所以實驗式是 CH_2O （葡萄糖的實驗式）。

12. 答案 D

$Q = It = 2.0 \times 965 = 1\,930 \text{ C}$ ； $n(e^-) = 1\,930 \div 96\,500 = 0.020 \text{ mol}$ ；每 1 mol Cu 需 2 mol 電子，所以 $n(Cu) = 0.010 \text{ mol}$ ； $m = 0.010 \times 64 = 0.64 \text{ g}$ 。

13. 答案 A

$n(Cu) = 1.28 \div 64 = 0.020 \text{ mol}$ ，需 0.040 mol 電子； $Q = 0.040 \times 96\,500 = 3\,860 \text{ C}$ 。1 930 C 係漏乘了每顆銅離子所需的 2 個電子。

14. 答案 C

總反應為 $2\text{H}_2 + \text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ，所以氫與氧的體積比（即摩爾比）是 2:1。陰極： $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2$ ；陽極： $2\text{H}_2 + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ ，同一電量下氫的摩爾數是氧的兩倍。

15. 答案 B

斷鍵吸能 $436 + 243 = 679 \text{ kJ}$ ；成鍵放能 $2 \times 431 = 862 \text{ kJ}$ ； $\Delta H = 679 - 862 = -183 \text{ kJ/mol}$ ，放熱。

16. 答案 D

$n(\text{H}_2) = 2.0 \div 2.0 = 1.0 \text{ mol}$ ，所以放出 286 kJ 。 572 kJ 係誤把 2.0 g 當成 2 mol （用了 $M_r = 1$ ）。

17. 答案 A

速率 = 質量 ÷ 時間 = $0.60 \div 30 = 0.020 \text{ g/s}$ 。 18 g/s 係把時間除以質量，方向倒轉。

18. 答案 C

催化劑提供另一條活化能較低的反應路徑，正逆反應都加快相同倍數，所以平衡位置和產量不變，反應熱亦不變；催化劑在反應前後質量與化學性質不變。

19. 答案 D

左邊共 4 mol 氣體，右邊 2 mol 氣體。增大壓強時，平衡向氣體摩爾數較少的一方移動以減低壓強，所以向右移，氮產量上升（這就是哈伯法用高壓的原因）。

20. 答案 B

設硫的氧化數為 x ： $2 \times (+1) + x + 4 \times (-2) = 0$ ，所以 $x = +6$ 。氮與氧的氧化數在這裡分別是 $+1$ 和 -2 。

21. 答案 A

$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，摩爾比 1:1。 $n(\text{NaOH}) = 0.100 \times 25.0 \div 1000 = 0.00250 \text{ mol}$ ， $c(\text{HCl}) = 0.00250 \div 0.0200 = 0.125 \text{ mol/dm}^3$ 。 0.0800 係把體積比例倒轉。

22. 答案 C

氧化鋁是兩性氧化物：與酸生成鋁鹽，與強鹼（如氫氧化鈉）生成偏鋁酸鹽。氧化鈉和氧化鈣是鹼性氧化物，二氧化硫是酸性氧化物。

23. 答案 B

不溶性鹽用沉澱法： $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ，過濾、沖洗、乾燥即得。碳酸鋇加酸會生成可溶的氯化鋇或硫酸鋇沉澱但同時放出氣體，不是標準製法。

24. 答案 D

$n(\text{CaCO}_3) = 5.0 \div 100 = 0.050 \text{ mol}$ ； $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ，摩爾比 1:1； $V = 0.050 \times 24 = 1.2 \text{ dm}^3$ 。 0.050 dm^3 係把摩爾數當成體積。

25. 答案 C

第 I 族金屬只有 1 個最外層電子；向下原子半徑增大、最外層電子離核較遠且受內層遮蔽，失去電子所需的能量減少，所以反應性上升。它們是失去電子，不是獲得電子。

26. 答案 A

鹵素的反應性沿第 VII 族向下下降：氟 > 氯 > 溴 > 碘。所以氯能把溴離子和碘離子氧化，溴只能氧化碘離子。

27. 答案 D

氮是 2（滿）、氖是 2,8（滿）、氬是 2,8,8（滿）；最外層已滿，得失電子都不會帶來能量上的好處，所以化學性質非常穩定。它們是單原子氣體，不是雙原子分子。

28. 答案 B

$n(\text{Ca}) = 4.0 \div 40 = 0.10 \text{ mol}$ ，Ca 與 CaO 摩爾比 1:1； $m(\text{CaO}) = 0.10 \times 56 = 5.6 \text{ g}$ （其中 1.6 g 是加入的氧）。

29. 答案 C

鋁比碳更活潑，不能用碳還原，所以用電解：氧化鋁溶於冰晶石（約 950°C ）後電解，陰極得鋁、陽極得氧氣（陽極碳塊會被消耗）。

30. 答案 A

$M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 112 + 48 = 160$ ；鐵的質量分數 $= 112 \div 160 = 0.70$ ； $320 \times 0.70 = 224 \text{ kg}$ 。112 kg 係只計了 1 mol Fe 而不是 2 mol。

31. 答案 D

黃銅 = 銅 + 鋅；青銅 = 銅 + 錫；鋼 = 鐵 + 碳。合金中的不同大小原子阻礙原子層滑動，所以比純金屬硬。

32. 答案 B

鋅比鐵活潑，會先被氧化（失去電子），鐵因此不被腐蝕，這叫犧牲性保護（鍍鋅鐵皮同理）。接銅反而加速生鏽，因為銅較不活潑，鐵成為陽極。

33. 答案 A

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，1 mol CH_4 生成 1 mol CO_2 ； $M_r(\text{CO}_2) = 12 + 32 = 44$ ，所以是 44 g。16 g 是甲烷本身的摩爾質量。

34. 答案 C

煤中的硫燃燒生成 SO_2 ，在大氣中再氧化成 SO_3 ，溶於雨水形成硫酸，令雨水 pH 低於 5.6，即酸雨。防治方法包括洗煤、煙氣脫硫及改用低碳燃料。

35. 答案 D

$M_r = 5 \times 12 + 12 \times 1 = 60 + 12 = 72$ 。烷烴的通式是 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ （ $n = 5$ 時氫是 12 個）。58 是丁烷 C_4H_{10} 的 M_r 。

36. 答案 B

摩爾比 1:1，所以 $n(\text{Br}_2) = 0.10 \text{ mol}$ ； $M_r(\text{Br}_2) = 2 \times 80 = 160$ ； $m = 0.10 \times 160 = 16 \text{ g}$ 。160 g 係把 1 mol 當成 0.10 mol。

37. 答案 A

兩種：直鏈的丁烷 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ，以及支鏈的 2-甲基丙烷（異丁烷）。丙烷 C_3H_8 只有 1 種，戊烷 C_5H_{12} 有 3 種。

38. 答案 C

$M_r(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180$ ， $n = 90 \div 180 = 0.50 \text{ mol}$ ；1 mol 葡萄糖生成 2 mol 乙醇，所以 $n(\text{乙醇}) = 1.0 \text{ mol}$ ； $M_r(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46$ ， $m = 46 \text{ g}$ （其餘 44 g 是 CO_2 ）。

39. 答案 D

$R_f = \text{色斑移動距離} \div \text{溶劑前沿距離} = 3.0 \div 8.0 = 0.375 \approx 0.38$ 。 R_f 一定小於 1；3.8 係把除法倒轉。

40. 答案 B

兩種液體互溶而沸點相差約 22°C ，用分餾：在分餾柱中反覆汽化與冷凝，沸點較低的乙醇先在柱頂被收集。過濾只能分離不溶性固體，結晶用於從溶液中回收可溶性固體。

答案速查表

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 – 10	C	A	B	D	A	C	B	D	C	A
11 – 20	B	D	A	C	B	D	A	C	D	B
21 – 30	A	C	B	D	C	A	D	B	C	A
31 – 40	D	B	A	C	D	B	A	C	D	B

等級描述（本卷 40 分）

A* 36 – 40

十二個範疇都穩：摩爾計算、電解計算與有機反應步驟全部正確，單位與有效數字一致。

A 31 – 35

概念清晰，只在少數多步摩爾計算或平衡移動題失分。

B 26 – 30

基本功穩，弱項集中在滴定計算、鍵能與同分異構。

C 20 – 25

記得主要反應與公式，但常在摩爾比（1:2、2:3）與單位換算出錯。

D – E 13 – 19

只能應付直接回憶題；建議先重做化學式、Mr 與酸鹼反應。

U 0 – 12

基礎概念未建立，需要由課本第 1 – 3 章重新開始。

時間分配建議（全卷 45 分鐘）

5 分鐘 快速掃視全卷，把計算題與記憶題分類

28 分鐘 第一輪作答：40 題約 42 秒一題，卡住就跳過

8 分鐘 第二輪：重做標記題，檢查摩爾比與單位

4 分鐘 填畫答題卡並核對題號

注意事項

- 本卷 40 題四選一，每題 1 分，全卷 40 分，時限 45 分鐘；答錯不扣分，所以每題都要作答。
- 所有題目只可選一個答案；多選或空白得 0 分。
- 除非題目另有說明，Ar：H 1、C 12、N 14、O 16、Na 23、Mg 24、Al 27、S 32、Cl 35.5、K 39、Ca 40、Fe 56、Cu 64、Br 80、Ba 137；1 mol 電子 = 96 500 C；室溫常壓下 1 mol 氣體 = 24 dm³。
- 答案與解說在答案版 PDF；先自己做完整卷，再對答案。
- 本卷題目全部原創，並非劍橋國際歷屆試題；等級描述為本卷自訂，並非官方分數界線。

TutorZone IGCSE Chemistry 0620 Paper 2 (Extended, multiple choice, 45 min, 40 marks) practice paper | 題目全部原創，並非劍橋國際歷屆試題；等級描述為本卷自訂。