

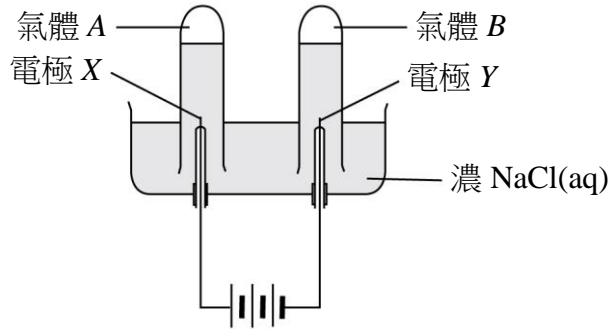
中五

姓名: \_\_\_\_\_ ( ) 班別: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 成績: \_\_\_\_\_

回答下列所有問題。

全卷共 43 分。

1. 下圖顯示使用石墨電極來電解濃氯化鈉溶液的實驗裝置。



(a) 寫出在電極 X 所收集的氣體，並加以解釋。

---



---

(b) 寫出在電極 Y 所收集的氣體，並加以解釋。

---



---

(c) 寫出分別在兩個電極上發生的反應的離子半方程式。

---



---

(d) 預測在兩個電極上所收集的氣體體積的理論比例。

---



---

(e) 解釋為甚麼鉑電極不可用於以上的電解作用。

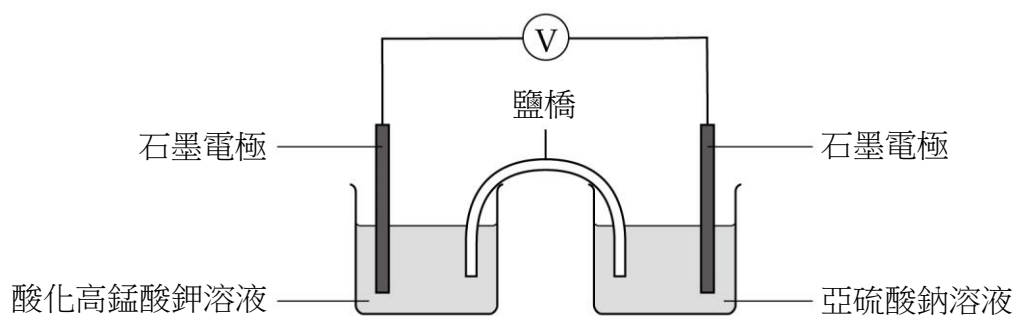
---



---

[10 分]

2. 參考下圖：



(a) 建議一種適用於製備鹽橋的電解質。

(b) (i) 寫出在酸化高錳酸鉀溶液( $\text{KMnO}_4(\text{aq})/\text{H}^+(\text{aq})$ )中發生的反應的離子半方程式。

(ii) 過一會後，酸化高錳酸鉀溶液中會出現甚麼觀察結果？

(c) (i) 寫出在亞硫酸鈉溶液( $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq})$ )中發生的反應的離子半方程式。

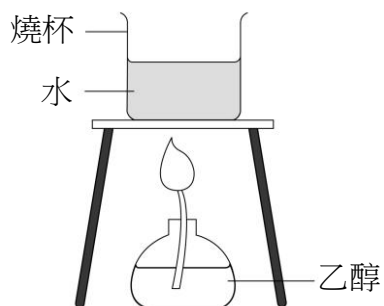
(ii) 過一會後，亞硫酸鈉溶液中會出現甚麼觀察結果？

(d) 寫出這個簡單化學電池中的反應的整體方程式。

(e) 預測電子在外電路的流動方向。

[8 分]

3. 下圖顯示用作求出乙醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )的標準燃燒焓變的實驗裝置。



實驗結果記錄如下：

酒精燈的開始質量 = 221.4 g      水的開始溫度 = 19.0°C

酒精燈的終結質量 = 219.1 g      水的終結溫度 = 59.0°C

燒杯內水的質量 = 250.0 g      水的比熱容 = 4.2 J g<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

(a) 根據以上數據，求出乙醇的燃燒焓變。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(b) 計算出來的乙醇的燃燒焓變的數值與理論值並不相符，試舉出一項原因加以解釋。

(c) 建議兩項修正以上裝置的方法來改善實驗結果的準確度。

---

---

---

---

---

---

---

---

[6分]

4. 在 20.3°C 下，把 30.0 cm<sup>3</sup> 的 1.0 M 氫氯酸樣本與 50.0 cm<sup>3</sup> 的 0.50 M 氫氧化鈉溶液在簡單量熱器內混合，經攪拌後，我們錄得反應混合物的最高溫度是 24.4°C。(假設反應混合物的比熱容和密度與水相同，分別是 4.2 J g<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> 和 1.0 g cm<sup>-3</sup>。)

(a) 寫出以上反應的方程式。

(b) 計算氫氯酸和氫氧化鈉的中和作用之標準焓變。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(c) 以上的中和作用之標準焓變的理論值是 -57.1 kJ mol<sup>-1</sup>，與(b)部所求出的數值有何差異？試加以解釋。

---

---

---

---

---

(d) 若以相同體積和摩爾濃度的乙酸取代以上反應中的氫氯酸，你預期在(b)項所求出的數值是否有分別？試加以解釋。

---

---

---

---

---

[10 分]

5. 已知：

$$\Delta H_f^\ominus[\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})] = -250.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\ominus[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\ominus[\text{CO}_2(\text{g})] = -394.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(a) 寫出 1 摩爾  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$  的完全燃燒作用 (即只生成二氧化碳和水) 的方程式。

(b) 繪出焓變循環來計算  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$  的標準燃燒焓變。



(c) 計算燃燒 0.2 kg  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$  所涉及的焓變。

---

---

---

---

[9 分]

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

		atomic number 原子序				relative atomic mass 相對原子質量				0
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
3 <b>Li</b> 6.9	4 <b>Be</b> 9.0	5 <b>B</b> 10.8	6 <b>C</b> 12.0	7 <b>N</b> 14.0	8 <b>O</b> 16.0	9 <b>F</b> 19.0	10 <b>Ne</b> 20.2	11 <b>Na</b> 23.0	12 <b>Mg</b> 24.3	13 <b>Al</b> 27.0
19 <b>K</b> 39.1	20 <b>Ca</b> 40.1	21 <b>Sc</b> 45.0	22 <b>Ti</b> 47.9	23 <b>V</b> 50.9	24 <b>Cr</b> 52.0	25 <b>Mn</b> 54.9	26 <b>Fe</b> 55.8	27 <b>Co</b> 58.9	28 <b>Ni</b> 58.7	29 <b>Cu</b> 63.5
37 <b>Rb</b> 85.5	38 <b>Sr</b> 87.6	39 <b>Y</b> 88.9	40 <b>Zr</b> 91.2	41 <b>Nb</b> 92.9	42 <b>Mo</b> 95.9	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101.1	45 <b>Rh</b> 102.9	46 <b>Pd</b> 106.4	47 <b>Ag</b> 107.9
55 <b>Cs</b> 132.9	56 <b>Ba</b> 137.3	57* <b>La</b> 138.9	72 <b>Hf</b> 178.5	73 <b>Ta</b> 180.9	74 <b>W</b> 183.9	75 <b>Re</b> 186.2	76 <b>Os</b> 190.2	77 <b>Ir</b> 192.2	78 <b>Pt</b> 195.1	79 <b>Au</b> 197.0
87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89** <b>Ac</b> (227)	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (263)	107 <b>Bh</b> (264)	108 <b>Hs</b> (265)	109 <b>Mt</b> (266)	110 <b>Ds</b> (267)	111 <b>Rg</b> (268)
119 <b>Fr</b> 223.0	120 <b>Ra</b> 226.0	121 <b>Ac</b> 227.0	122 <b>Th</b> 232.0	123 <b>Pa</b> 231.0	124 <b>U</b> 238.0	125 <b>Np</b> (237)	126 <b>Pu</b> (244)	127 <b>Am</b> (243)	128 <b>Cm</b> (247)	129 <b>Bk</b> (247)
139 <b>Fr</b> 223.0	140 <b>Ra</b> 226.0	141 <b>Ac</b> 227.0	142 <b>Th</b> 232.0	143 <b>Pa</b> 231.0	144 <b>U</b> 238.0	145 <b>Np</b> (237)	146 <b>Pu</b> (244)	147 <b>Am</b> (243)	148 <b>Cm</b> (247)	149 <b>Bk</b> (247)
159 <b>Fr</b> 223.0	160 <b>Ra</b> 226.0	161 <b>Ac</b> 227.0	162 <b>Th</b> 232.0	163 <b>Pa</b> 231.0	164 <b>U</b> 238.0	165 <b>Np</b> (237)	166 <b>Pu</b> (244)	167 <b>Am</b> (243)	168 <b>Cm</b> (247)	169 <b>Bk</b> (247)
179 <b>Fr</b> 223.0	180 <b>Ra</b> 226.0	181 <b>Ac</b> 227.0	182 <b>Th</b> 232.0	183 <b>Pa</b> 231.0	184 <b>U</b> 238.0	185 <b>Np</b> (237)	186 <b>Pu</b> (244)	187 <b>Am</b> (243)	188 <b>Cm</b> (247)	189 <b>Bk</b> (247)
199 <b>Fr</b> 223.0	200 <b>Ra</b> 226.0	201 <b>Ac</b> 227.0	202 <b>Th</b> 232.0	203 <b>Pa</b> 231.0	204 <b>U</b> 238.0	205 <b>Np</b> (237)	206 <b>Pu</b> (244)	207 <b>Am</b> (243)	208 <b>Cm</b> (247)	209 <b>Bk</b> (247)
219 <b>Fr</b> 223.0	220 <b>Ra</b> 226.0	221 <b>Ac</b> 227.0	222 <b>Th</b> 232.0	223 <b>Pa</b> 231.0	224 <b>U</b> 238.0	225 <b>Np</b> (237)	226 <b>Pu</b> (244)	227 <b>Am</b> (243)	228 <b>Cm</b> (247)	229 <b>Bk</b> (247)
239 <b>Fr</b> 223.0	240 <b>Ra</b> 226.0	241 <b>Ac</b> 227.0	242 <b>Th</b> 232.0	243 <b>Pa</b> 231.0	244 <b>U</b> 238.0	245 <b>Np</b> (237)	246 <b>Pu</b> (244)	247 <b>Am</b> (243)	248 <b>Cm</b> (247)	249 <b>Bk</b> (247)
259 <b>Fr</b> 223.0	260 <b>Ra</b> 226.0	261 <b>Ac</b> 227.0	262 <b>Th</b> 232.0	263 <b>Pa</b> 231.0	264 <b>U</b> 238.0	265 <b>Np</b> (237)	266 <b>Pu</b> (244)	267 <b>Am</b> (243)	268 <b>Cm</b> (247)	269 <b>Bk</b> (247)
279 <b>Fr</b> 223.0	280 <b>Ra</b> 226.0	281 <b>Ac</b> 227.0	282 <b>Th</b> 232.0	283 <b>Pa</b> 231.0	284 <b>U</b> 238.0	285 <b>Np</b> (237)	286 <b>Pu</b> (244)	287 <b>Am</b> (243)	288 <b>Cm</b> (247)	289 <b>Bk</b> (247)
299 <b>Fr</b> 223.0	300 <b>Ra</b> 226.0	301 <b>Ac</b> 227.0	302 <b>Th</b> 232.0	303 <b>Pa</b> 231.0	304 <b>U</b> 238.0	305 <b>Np</b> (237)	306 <b>Pu</b> (244)	307 <b>Am</b> (243)	308 <b>Cm</b> (247)	309 <b>Bk</b> (247)
319 <b>Fr</b> 223.0	320 <b>Ra</b> 226.0	321 <b>Ac</b> 227.0	322 <b>Th</b> 232.0	323 <b>Pa</b> 231.0	324 <b>U</b> 238.0	325 <b>Np</b> (237)	326 <b>Pu</b> (244)	327 <b>Am</b> (243)	328 <b>Cm</b> (247)	329 <b>Bk</b> (247)
339 <b>Fr</b> 223.0	340 <b>Ra</b> 226.0	341 <b>Ac</b> 227.0	342 <b>Th</b> 232.0	343 <b>Pa</b> 231.0	344 <b>U</b> 238.0	345 <b>Np</b> (237)	346 <b>Pu</b> (244)	347 <b>Am</b> (243)	348 <b>Cm</b> (247)	349 <b>Bk</b> (247)
359 <b>Fr</b> 223.0	360 <b>Ra</b> 226.0	361 <b>Ac</b> 227.0	362 <b>Th</b> 232.0	363 <b>Pa</b> 231.0	364 <b>U</b> 238.0	365 <b>Np</b> (237)	366 <b>Pu</b> (244)	367 <b>Am</b> (243)	368 <b>Cm</b> (247)	369 <b>Bk</b> (247)
379 <b>Fr</b> 223.0	380 <b>Ra</b> 226.0	381 <b>Ac</b> 227.0	382 <b>Th</b> 232.0	383 <b>Pa</b> 231.0	384 <b>U</b> 238.0	385 <b>Np</b> (237)	386 <b>Pu</b> (244)	387 <b>Am</b> (243)	388 <b>Cm</b> (247)	389 <b>Bk</b> (247)
399 <b>Fr</b> 223.0	400 <b>Ra</b> 226.0	401 <b>Ac</b> 227.0	402 <b>Th</b> 232.0	403 <b>Pa</b> 231.0	404 <b>U</b> 238.0	405 <b>Np</b> (237)	406 <b>Pu</b> (244)	407 <b>Am</b> (243)	408 <b>Cm</b> (247)	409 <b>Bk</b> (247)
419 <b>Fr</b> 223.0	420 <b>Ra</b> 226.0	421 <b>Ac</b> 227.0	422 <b>Th</b> 232.0	423 <b>Pa</b> 231.0	424 <b>U</b> 238.0	425 <b>Np</b> (237)	426 <b>Pu</b> (244)	427 <b>Am</b> (243)	428 <b>Cm</b> (247)	429 <b>Bk</b> (247)
439 <b>Fr</b> 223.0	440 <b>Ra</b> 226.0	441 <b>Ac</b> 227.0	442 <b>Th</b> 232.0	443 <b>Pa</b> 231.0	444 <b>U</b> 238.0	445 <b>Np</b> (237)	446 <b>Pu</b> (244)	447 <b>Am</b> (243)	448 <b>Cm</b> (247)	449 <b>Bk</b> (247)
459 <b>Fr</b> 223.0	460 <b>Ra</b> 226.0	461 <b>Ac</b> 227.0	462 <b>Th</b> 232.0	463 <b>Pa</b> 231.0	464 <b>U</b> 238.0	465 <b>Np</b> (237)	466 <b>Pu</b> (244)	467 <b>Am</b> (243)	468 <b>Cm</b> (247)	469 <b>Bk</b> (247)
479 <b>Fr</b> 223.0	480 <b>Ra</b> 226.0	481 <b>Ac</b> 227.0	482 <b>Th</b> 232.0	483 <b>Pa</b> 231.0	484 <b>U</b> 238.0	485 <b>Np</b> (237)	486 <b>Pu</b> (244)	487 <b>Am</b> (243)	488 <b>Cm</b> (247)	489 <b>Bk</b> (247)
499 <b>Fr</b> 223.0	500 <b>Ra</b> 226.0	501 <b>Ac</b> 227.0	502 <b>Th</b> 232.0	503 <b>Pa</b> 231.0	504 <b>U</b> 238.0	505 <b>Np</b> (237)	506 <b>Pu</b> (244)	507 <b>Am</b> (243)	508 <b>Cm</b> (247)	509 <b>Bk</b> (247)
519 <b>Fr</b> 223.0	520 <b>Ra</b> 226.0	521 <b>Ac</b> 227.0	522 <b>Th</b> 232.0	523 <b>Pa</b> 231.0	524 <b>U</b> 238.0	525 <b>Np</b> (237)	526 <b>Pu</b> (244)	527 <b>Am</b> (243)	528 <b>Cm</b> (247)	529 <b>Bk</b> (247)
539 <b>Fr</b> 223.0	540 <b>Ra</b> 226.0	541 <b>Ac</b> 227.0	542 <b>Th</b> 232.0	543 <b>Pa</b> 231.0	544 <b>U</b> 238.0	545 <b>Np</b> (237)	546 <b>Pu</b> (244)	547 <b>Am</b> (243)	548 <b>Cm</b> (247)	549 <b>Bk</b> (247)
559 <b>Fr</b> 223.0	560 <b>Ra</b> 226.0	561 <b>Ac</b> 227.0	562 <b>Th</b> 232.0	563 <b>Pa</b> 231.0	564 <b>U</b> 238.0	565 <b>Np</b> (237)	566 <b>Pu</b> (244)	567 <b>Am</b> (243)	568 <b>Cm</b> (247)	569 <b>Bk</b> (247)
579 <b>Fr</b> 223.0	580 <b>Ra</b> 226.0	581 <b>Ac</b> 227.0	582 <b>Th</b> 232.0	583 <b>Pa</b> 231.0	584 <b>U</b> 238.0	585 <b>Np</b> (237)	586 <b>Pu</b> (244)	587 <b>Am</b> (243)	588 <b>Cm</b> (247)	589 <b>Bk</b> (247)
599 <b>Fr</b> 223.0	600 <b>Ra</b> 226.0	601 <b>Ac</b> 227.0	602 <b>Th</b> 232.0	603 <b>Pa</b> 231.0	604 <b>U</b> 238.0	605 <b>Np</b> (237)	606 <b>Pu</b> (244)	607 <b>Am</b> (243)	608 <b>Cm</b> (247)	609 <b>Bk</b> (247)
619 <b>Fr</b> 223.0	620 <b>Ra</b> 226.0	621 <b>Ac</b> 227.0	622 <b>Th</b> 232.0	623 <b>Pa</b> 231.0	624 <b>U</b> 238.0	625 <b>Np</b> (237)	626 <b>Pu</b> (244)	627 <b>Am</b> (243)	628 <b>Cm</b> (247)	629 <b>Bk</b> (247)
639 <b>Fr</b> 223.0	640 <b>Ra</b> 226.0	641 <b>Ac</b> 227.0	642 <b>Th</b> 232.0	643 <b>Pa</b> 231.0	644 <b>U</b> 238.0	645 <b>Np</b> (237)	646 <b>Pu</b> (244)	647 <b>Am</b> (243)	648 <b>Cm</b> (247)	649 <b>Bk</b> (247)
659 <b>Fr</b> 223.0	660 <b>Ra</b> 226.0	661 <b>Ac</b> 227.0	662 <b>Th</b> 232.0	663 <b>Pa</b> 231.0	664 <b>U</b> 238.0	665 <b>Np</b> (237)	666 <b>Pu</b> (244)	667 <b>Am</b> (243)	668 <b>Cm</b> (247)	669 <b>Bk</b> (247)
679 <b>Fr</b> 223.0	680 <b>Ra</b> 226.0	681 <b>Ac</b> 227.0	682 <b>Th</b> 232.0	683 <b>Pa</b> 231.0	684 <b>U</b> 238.0	685 <b>Np</b> (237)	686 <b>Pu</b> (244)	687 <b>Am</b> (243)	688 <b>Cm</b> (247)	689 <b>Bk</b> (247)
699 <b>Fr</b> 223.0	700 <b>Ra</b> 226.0	701 <b>Ac</b> 227.0	702 <b>Th</b> 232.0	703 <b>Pa</b> 231.0	704 <b>U</b> 238.0	705 <b>Np</b> (237)	706 <b>Pu</b> (244)	707 <b>Am</b> (243)	708 <b>Cm</b> (247)	709 <b>Bk</b> (247)
719 <b>Fr</b> 223.0	720 <b>Ra</b> 226.0	721 <b>Ac</b> 227.0	722 <b>Th</b> 232.0	723 <b>Pa</b> 231.0	724 <b>U</b> 238.0	725 <b>Np</b> (237)	726 <b>Pu</b> (244)	727 <b>Am</b> (243)	728 <b>Cm</b> (247)	729 <b>Bk</b> (247)
739 <b>Fr</b> 223.0	740 <b>Ra</b> 226.0	741 <b>Ac</b> 227.0	742 <b>Th</b> 232.0	743 <b>Pa</b> 23						

