福建中學

中五級 上學期統測 (2021-2022)

化學

			(一小時)			
	朝:二零二一年- 間:上午十時至 ₋				班號:	
學生 1. 2. 3. 4. 5.	所有題目均需的所有答案須填算	寫在答題紙上。 請交回試卷及答題紙。	班別和班號。			
I.	多項選擇題(20分)				
1.	下列哪種物質A. 碳酸鈣B. 碘C. 氧化銀D. 鋅	在加熱時不會產生任何新	的生成物?			
2.	把下列各種物質 合後所得的溶液 A. 碳 B. 鐵 C. 鉀 D. 硫	質與氧燃燒,並將所產生的夜 pH 值最高?	的生成物與水混	混合或通人水, <u>,</u>	哪個物質的生成物質	具水混
3.	元素 X 和元素 原子序分別是	Y的原子序都少於 20 。 甚麼?	兩者結合後生成	文共價化合物 ,	化學式是 $XY_2 \circ X$ 和	1 Y 的
		<u>X</u>	<u>Y</u>			
	A.	3	9			
	B.	10	15			
	C.	6	16			
	D.	11	18			

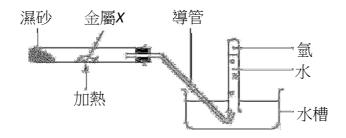
中五級 化學 第 2 頁, 共 19 頁

- 4. 以下哪個/些份子具有平面的結構?
 - (1) $BeCl_2$
 - (2) Cl₂O
 - (3) NOBr
 - A. 只有(1)
 - B. 只有(2)
 - C. 只有(1)和(3)
 - D. 只有(2)和(3)
- 5. 現有三個沒有貼上標籤的試劑瓶,分別盛載着以下溶液:

氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鋇

下列哪種方法可用來辨識氫氧化鋇溶液?

- A. 以石灰水進行測試
- B. 以紅色石蕊試紙進行測試
- C. 以乾燥氯化鈷(II) 試紙進行測試
- D. 以碳酸鈉溶液進行測試
- 6. 考慮以下實驗裝置:



X 最有可能是甚麼金屬?

- A. 銅
- B. 鐵
- C. 汞
- D. 銀

中五級 化學 第 3 頁,共 19 頁

7. 以下為釩 V(s)轉換成為 VO₂⁺(aq)的過程:

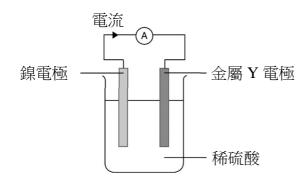
步驟Ⅰ 步驟Ⅱ 步驟Ⅲ 步驟Ⅳ

$$V(s) \rightarrow V^{2+}(aq) \rightarrow V^{3+}(aq) \rightarrow VO^{2+}(aq) \rightarrow VO_2^{+}(aq)$$

以下哪個步驟中釩改變的氧化數最大?

- A. 步驟 I
- B. 步驟 II
- C. 步驟 III
- D. 步驟 IV

8. 考慮以下的實驗裝置:



以下哪項或哪些有關上述實驗裝置的陳述是正確?

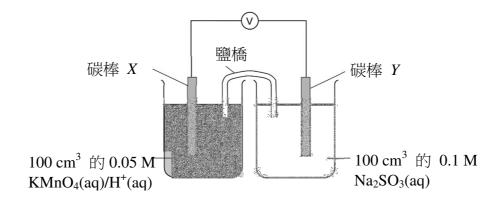
- (1) 金屬 Y 是正電極。
- (2) 鎳在電化序的位置較金屬 Y 低。
- (3) 鎳的質量漸漸下降。
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)

中五級 化學 第4頁,共19頁

9. 某第 II 族金屬反應時,它的原子 X 變為離子 X^{2+} 。下列哪項或哪些有關 X 和 X^{2+} 的陳述正確?

- (1) X^{2+} 的直徑較X的大。
- (2) X^{2+} 中的電子數目較X中的少。
- (3) X^{2+} 的原子核所帶的正電荷較X的原子核所帶的大。
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)
- 10. 以下哪項或哪些有關族 I 元素的性質沿族而下遞增?
 - (1) 電負性
 - (2) 還原能力
 - (3) 金屬與水反應的程度
 - A. 只有(1)
 - B. 只有(2)
 - C. 只有(1)和(3)
 - D. 只有(2)和(3)
- 11. 把 20.0 cm³ 的 0.04 M HCl(aq)和 40.0 cm³ 的 0.005 M NaOH(aq)混合後,所得溶液的 pH 值 是多少?
 - A. 2.0
 - B. 3.5
 - C. 7.0
 - D. 8.0

12. 考慮以下裝置:



經過一段時間,亞硫酸鈉的濃度下降至 0.05 M。此刻,酸化高錳酸鉀溶液的濃度是多少?

- A. 0 M
- B. 0.02 M
- C. 0.03 M
- D. 0.07 M
- 13. xg 的氧化物 M_2O_3 被還原為 yg 的金屬 M,M 的相對原子質量是多少 (以 x 和 y 表示)? (O 的相對原子質量 = 16.0)
 - $A. \quad \frac{16(x-y)}{y}$
 - B. $\frac{x-y}{16x}$
 - $C. \quad \frac{x-y}{24y}$
 - D. $\frac{24y}{x-y}$
- 14. 下列方程式中, $a \cdot b$ 和 c 的數值分別是多少?

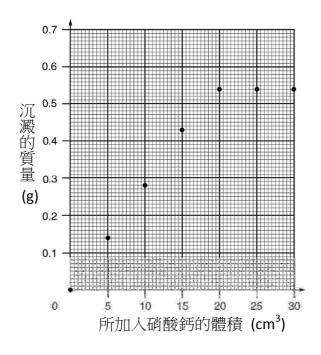
$$Pb(s) + aPbO_2(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow bPbSO_4(s) + cH_2O(l)$$

- A. 1, 2, 2
- B. 1, 2, 4
- C. 2, 3, 4
- D. 3, 2, 4

中五級 化學 第 6 頁, 共 19 頁

指示:題15至題17參看以下實驗:

某學生把不同體積的硝酸鈣溶液分別加入六個盛有 $50.0~{\rm cm}^3$ 的 $0.05~{\rm M}$ 硫酸的燒杯中。之後,該學生把燒杯內生成的沉澱弄乾及稱量,以下是沉澱的質量對所加入硝酸鈣溶液的體積的坐標圖。



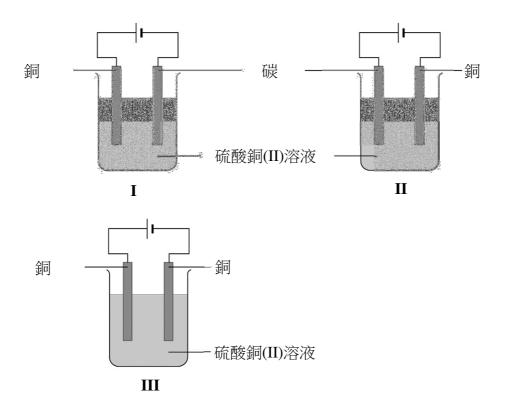
- 15. 利用以上坐標圖的資料,估算與 50.0 $\rm cm^3$ 的 0.05 M 硫酸完全反應時需要多少體積的硝酸 鈣溶液?
 - A. 17.5 cm³
 - B. 19.0 cm^3
 - C. 20.0 cm^3
 - D. 30.0 cm^3
- 16. 硝酸鈣溶液的摩爾濃度是多少?
 - A. 0.083 M
 - B. 0.125 M
 - C. 0.132 M
 - D. 0.143 M

中五級 化學 第7頁,共19頁

17. 下列哪項或哪些有關此實驗的陳述正確?

- (1) 生成的沉澱呈白色。
- (2) 可使用量筒量度不同的硝酸鈣溶液體積。
- (3) 若以 25.0 cm^3 的 0.05 M 硫酸取代 50.0 cm^3 的 0.05 M 硫酸進行實驗,實驗結束時所獲得沉澱的質量會減半。
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)

18. 考慮以下電解裝置:



以上哪個或哪些裝置中電解質的 pH 值會減少?

- A. 只有 I
- B. 只有 II
- C. 只有 I 和 III
- D. 只有 II 和 III

中五級 化學 第8頁,共19頁

指示: 以下兩題 (題 19 和 20) 均由兩敍述句組成。考生須先判斷該兩敍述句是否正確;若兩敍述句均屬正確,再判斷第二敍述句是否第一敍述句的<u>合理</u>解釋,然後根據下表,從 A 至 D 四項中選出一個適用的答案:

- A. 兩敍述句均屬正確,而第二敍述句為第一敍述句的合理解釋。
- B. 兩敍述句均屬正確,但第二敍述句並非第一敍述句的合理解釋。
- C. 第一敍述句錯誤,但第二敍述句正確。
- D. 兩敍述句均屬錯誤。

第一敍述句

第二敍述句

- 19. 在生成氧化鋰的過程中,兩個鋰原子分別 氧化鋰的化學式是 Li₂O。 把一個電子轉移到一個氧原子。
- **20.** 銀不能把鋅從包含鋅離子的溶液中置換 銀的還原能力較鋅低。 出來。

第I部完

結構性問題(40分)

1. 當鎂長期暴露於空氣中,它會被氧化。某學生進行一實驗,以測定某鎂樣本中氧化鎂的質量百分比。他把 0.150 g 鎂樣本加入 25.0 cm³的 1.0 M 氫氯酸。反應完結後,把所得的溶液以蒸餾水稀釋至 250.0 cm³,當中 25.0 cm³的稀釋溶液與 0.08 M 氫氧化鈉溶液進行滴定,結果得出的平均滴定值是 18.75 cm³。

(a) 繪畫氧化鎂的電子結構圖 (只需顯示最外層電子)。 (1 分)

- (b) 寫出氫氯酸與以下物質反應的化學方程式。
 - (i) 鎂

(ii) 氧化鎂 (2 分)

(c) 建議一種適合用於此滴定的指示劑。 (1 分)

(d) 計算樣本中氧化鎂的質量百分比。 (4 分)

(相對原子質量: $O = 16.0 \cdot Mg = 24.3$)

中五級 化學 第9頁,共19頁

2. 某學生進行 2 M 過氧化氫溶液在 pH = 10 下的電解,在陽極和陰極分別可收集到氧和氫。

(a) 分別寫出在陽極和陰極的反應的半方程式。 (2 分)

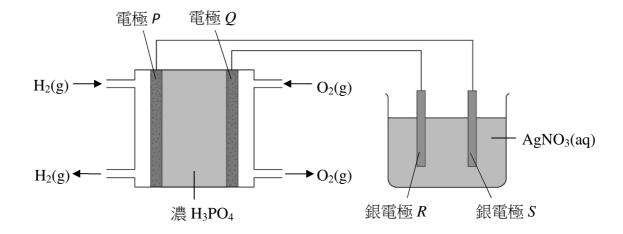
(b) 寫出電解過氧化氫的總方程式。 (1 分)

(c) 根據以上答案,推定氫和氧的理論體積比。 (1 分)

(d) 寫出並解釋電解後所得的溶液的 pH 值的變化。 (2 分)

(e) 該學生認為,電解過氧化氫的生成物與過氧化氫分解的生成物相同。評論該學生的陳述。 (1 分)

3. 考慮以下裝置。



(a) 寫出在電極 P 和 Q 上所發生反應的半方程式。 (2 分)

(b) 寫出在電極 Q 和 R 之間電子流動的方向,並加以解釋。 (1分)

(c) 輔以一條半方程式,寫出在電極 R 上的可觀察變化。 (2 分)

(d) 若有 3.01×10^{21} 個電子流向電極 S,計算澱積在電極 S 上的銀的質量。 (相對原子質量:Ag = 107.9;亞佛加德羅常數 $= 6.02 \times 10^{23} \, \mathrm{mol}^{-1}$) (2 分)

4. 氨(NH₃)和膦(PH₃)是第 V 族元素的氫化物。 (a) 根據電子排佈,解釋第 V 族元素的意思。 (1分) (b) 氨溶液與硝酸反應並生成鹽。 (i) 寫出所生成的鹽的名稱。 (1分) (ii) 計算這鹽中氮的質量百分比。 (2分) (相對原子質量: $H = 1.0 \cdot N = 14.0 \cdot O = 16.0$) (c) 繪畫一標示圖,以顯示兩個氨分子在液相下如何互動。 (2 分) (d) 膦在常温常壓下是氣體。 (i) 繪出膦分子的立體結構。 (1分) (ii) 預測氨或膦較容易液化, 並加以解釋。 (2分)

第10頁,共19頁

5. 透過以下步驟,可把鈦從它的礦石中提取出來。

中五級 化學

(a) 步驟 1 可得氧化鈦(IV),氧化鈦(IV)又可稱為二氧化鈦。

(i) 寫出它的化學式。 (1 分)

(ii) 氧化鈦(IV)中鈦的氧化數是多少? (1 分)

(b) 在步驟2中,氧化鈦(IV)與過量氯反應,生成氯化鈦(IV)及氣體A。

(i) 氣體A是什麼?寫出一個測試氣體的方法。 (2 分)

(ii) 寫出步驟2中所涉及的化學方程。 (1 分)

(iii) 某學生表示,氧化鈦(IV)失去了兩個氧原子,因此它是被還原的。根據氧化數,解釋為甚麼該學生的說法不正確。 (1 分)

(iv) 焦炭是碳的一種形式。加入焦炭可移除氧氣,生成一氧化碳。寫出這過程的化學方程式。 (1 分)

(c) 以下方程式顯示了步驟3所涉及的反應:

 $2Mg + TiCl_4 \rightarrow 2MgCl_2 + Ti$

根據以上方程式,討論鈦和鎂的活性。 (2 分)

全卷完

PERIODIC TABLE 週期表

	I VII										53								
	V VI	8 2											_						
	IV	9	ပ	12.0	14	Si	28.1	32	නී	72.6	90	S	118.7	82	g.	207.2			
	III	5	ω	10.8	13	₹	27.0	31	g	69.7	49	드	114.8	81	=	204.4			
								30	Zu	65.4	48	25	112.4	80	£	200.6			
								29	ಪ	63.5	47	Ag	107.9	62	Ρ'n	197.0			
					子質量			28	Z	58.7	46	P	106.4	78	£	195.1			
					相對原子質量			27	රි	58.9	45	돈	102.9	77	<u>-</u>	192.2			
atomic number 原子序					relative atomic mass			56	Fe	55.8	44	2	101.1	9/	ő	190.2			
omic num					elative ato			25	Ē	54.9	43	ည	(86)	75	& &	186.2			
at at		1	/	/	, 2			24	ర	52.0	42	õ	95.9	74	≥	183.9			
H	1.0							23	>	50.9	41	ş	6.76	73	т <u>а</u>	180.9	105	8	(262)
								22	F	47.9	40	Z	91.2	72	÷	178.5	104	፟ጅ	(261)
								21	တွ	45.0	39	>	88.9	57 *	۳	138.9	** 68	Ac	(227)
ś	II	4	æ	0.6	12	₽	24.3	20	డ	40.1	38	Š	9.78	99	Ba	137.3	88	Ra	(226)
	-	3	<u> </u>	6.9	11	s R	23.0	61	×	39.1	37	8	85.5	55	క	132.9	87	Ē	(223)

Ce Pr 140.1 140.9 90 91 Th Pa		10	70	CO	5	3	00	/0	00	60	?	
	PZ	Pa	Sm	盁	පි		ò	운	ш	ᄩ	æ	<u>_</u>
	144.2	(145)	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0
	92	93	94	95	96	26	86	66	100	101	102	103
	_	å	Pu	Am	£	益	చ	ß	Ē	₽	ž	ئ
232.0 (231)	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

福建中學