

福建中學
中三級 學年考試 (2020-2021)
化學
(一小時)

日期：二零二一年六月二十二日

姓名：_____

時間：上午八時三十分至上午九時三十分

班別：_____ 班號：_____

學生須知：

1. 請分別在題目紙和答題紙上寫上姓名、班別和班號。
2. 所有題目均需全部作答。
3. 所有答案須填寫在答題紙上。
4. 考試完結時，請交回試卷及答題紙。
5. 全卷總分為 90 分。

I. 多項選擇題 (20 分)

1. 鋇原子的原子符號是 ^{137}Ba 。下列哪個組合正確？

	<u>質子數目</u>	<u>電子數目</u>	<u>中子數目</u>
A.	81	56	56
B.	56	81	81
C.	81	81	56
D.	56	56	81

2. 硅具有三種同位素。下表顯示了這三種同位素的相對豐度。

同位素	相對豐度 (%)
^{28}Si	92.2
^{29}Si	4.7
^{30}Si	3.1

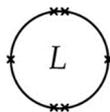
硅的相對原子質量是多少？

- A. 28.0
- B. 28.1
- C. 28.2
- D. 28.3

3. 元素 M 具有兩種同位素： ^{104}M 和 ^{106}M 。 M 的相對原子質量是 104.4， ^{106}M 的相對豐度是多少？

- A. 10%
- B. 20%
- C. 30%
- D. 40%

4. 下圖顯示元素 L 的電子結構圖 (只顯示最外層電子)：



L 的原子序有可能是

- A. 8。
- B. 14。
- C. 18。
- D. 20。

5. 元素的化學性質取決於

- A. 原子中的中子數量。
- B. 它的相對原子質量。
- C. 被電子佔用的電子層數目。
- D. 最外電子層的電子數目。

6. 下列哪項或哪些有關屬於同一族的元素的陳述正確？

- (1) 它們具有相同數目的最外層電子。
- (2) 它們具有相似的化學性質。
- (3) 它們具有相同的顏色。

- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)

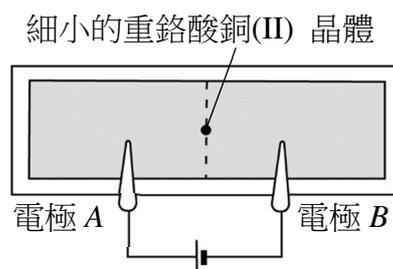
7. 下列哪項有關鈉和鉀的陳述正確？

- A. 它們位於周期表內的同一周期。
- B. 它們燃燒時會產生相同顏色的火焰。
- C. 它們的活性相同。
- D. 它們與水的反應相似。

12. MN_2 是離子化合物 X 的化學式。 M 和 N 的電子排佈相同，化合物 X 可能是

- A. 氯化鈣。
- B. 二氧化碳。
- C. 溴化鎂。
- D. 氟化鈉。

13. 考慮以下有關離子遷移的實驗裝置：



下列哪項觀察正確？

- A. 紫色斑點移向電極 A 。
- B. 藍色斑點移向電極 B 。
- C. 橙色斑點移向電極 B 。
- D. 沒有可觀察的變化。

14. 下列哪個組合會生成共價化合物？

- A. 第 II 族元素 + 第 VII 族元素
- B. 第 VI 族元素 + 第 VII 族元素
- C. 第 I 族元素 + 第 0 族元素
- D. 第 VI 族元素 + 第 0 族元素

15. 下列哪項有關二氧化硫的分子式和相對分子質量的組合正確？

	分子式	相對分子質量
A.	SO_3	80.1
B.	SO_3	80.1 g
C.	SO_2	64.1
D.	SO_2	64.1 g

16. 下列哪項顯示共價鍵是強鍵？

- A. 碘在常溫常壓下是固體。
- B. 碘的沸點較氦的高。
- C. 金剛石具有高熔點。
- D. 金剛石不能導電。

17. 下列哪項或哪些有關離子化合物的陳述正確？

- (1) 它們是能導電的固體。
 - (2) 它們通常可溶於水，但不能溶於非水溶劑中。
 - (3) 它們是可展和可延的。
- A. 只有(1)
 - B. 只有(2)
 - C. 只有(1)和(3)
 - D. 只有(2)和(3)

18. 下列哪組物質具有不同的結構？

- A. 氮、氧和氖
- B. 鉻、錳和鐵
- C. 二氧化碳、二氧化硅和二氧化氯
- D. 氮、乙醇和甲烷

19. 下列哪個有關物質的結構的組合不正確？

- | | 物質 | 結構 |
|----|--------------------------------------|--------|
| A. | N_2H_4 | 簡單分子結構 |
| B. | SiCl_4 | 巨型共價結構 |
| C. | Na/Hg | 巨型金屬結構 |
| D. | $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | 巨型離子結構 |

20. 下表顯示兩種元素 M 和 N 的資料：

元素	原子序	相對原子質量
M	17	35.5
N	20	40.1

M 和 N 所生成的化合物的式量是多少？

- A. 75.6
- B. 111.1
- C. 115.7
- D. 151.2

II. 結構性問題 (70 分)

1. 某學生分別把一塊鈉和一支鐵釘放入水中，以探究鈉和鐵是否具有相同的化學性質。

- (a) (i) 解釋為甚麼該學生不應用手把鈉加入水中。 (1 分)
- (ii) 建議該學生應如何把鈉加入水中。 (1 分)
- (b) 指出兩項鈉加入水時的可觀察變化。 (2 分)
- (c) 把一張 pH 試紙浸入所得的溶液時可觀察到甚麼？ (1 分)
- (d) 寫出把鐵釘放入水的觀察結果。 (1 分)
- (e) 你認為鈉和鐵在周期表中是否屬於同一族？試加以解釋。 (2 分)

2. 氧擁有三個同位素： $^{16}_8\text{O}$ 、 $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ 。

- (a) 寫出氧的電子排佈。 (1 分)
- (b) 已知氧的相對原子質量是 16.0044，而 $^{16}_8\text{O}$ 的相對豐度是 99.76%，分別計算 $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ 的相對豐度。 (3 分)
- (c) 解釋為甚麼這三種同位素不能利用簡單的化學測試來分辨它們。 (1 分)
- (d) 指出氧的一個用途。 (1 分)

3. 下表列出了三種氯化物 ($X\text{Cl}$ 、 $Y\text{Cl}_3$ 和 $Z\text{Cl}_5$) 的一些物理性質。

氯化物	熔點 (°C)	導電性	
		在 700°C 時	在 850°C 時
$X\text{Cl}$	800.7	不能導電	能導電
$Y\text{Cl}_3$	-93	不能導電	不能導電
$Z\text{Cl}_5$	167	不能導電	不能導電

- (a) 解釋為甚麼 $X\text{Cl}$ 在 700°C 時不能導電，但在 850°C 時卻能導電。 (2 分)
- (b) 從表中所提供的資料，推斷 $Y\text{Cl}_3$ 和 $Z\text{Cl}_5$ 分別具有甚麼結構。 (2 分)
- (c) 解釋 $Y\text{Cl}_3$ 和 $Z\text{Cl}_5$ 在熔點上的差異。 (2 分)
- (d) $Y\text{Cl}_3$ 具有八隅體結構，繪畫 $Y\text{Cl}_3$ 的電子結構圖 (只需顯示最外層電子)。 (1 分)

4. 二氧化碳滅火器常設置於學校實驗室中，當中液態二氧化碳以高壓存於金屬瓶中。

- (a) 繪畫二氧化碳的電子結構圖（只需顯示最外層電子）。 (1 分)
- (b) 指出液態二氧化碳中的鍵合和結構。 (2 分)
- (c) 解釋為甚麼二氧化碳滅火器而不是清水滅火器會設置於學校實驗室中。 (1 分)
- (d) 某學生建議用氦來填充滅火器，你認為這種滅火器是否有效？試加以解釋。 (1 分)

5. 繪出由以下元素組成的化合物的電子結構圖（只需顯示最外層的電子）。

- (a) 鎂及氧 (2 分)
- (b) 鈣及氮 (2 分)
- (c) 氮及氟 (2 分)
- (d) 鈉及氯 (2 分)

6. 完成答題紙上的下表。

	陽離子	陰離子	化合物的名稱	化學式	化合溶液的顏色
(a)	Ca^{2+}	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$			
(b)			硫酸鉀		
(c)		NO_3^-		$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	
(d)				FeCl_2	

(14 分)

7. 就下列各粒子，找出其相對分子質量或式量。

- (a) Br_2
- (b) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$
- (c) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- (d) Fe_2O_3 (8 分)

8. 完成答題紙上的下表每項物質所屬的結構類別(巨型共價、巨型離子、簡單分子及巨型金屬)。並指出粒子間的吸引力。

	物質	結構	粒子間的吸引力
e.g.	NO ₂	簡單分子	NO ₂ 分子間存在范德華力 N 與 O 原子間存在共價鍵
(a)	MgCl ₂		
(b)	F ₂		
(c)	C(鑽石)		
(d)	Fe		

(14 分)

全卷完

PERIODIC TABLE 週期表

GROUP 族

		atomic number 原子序																																														
		relative atomic mass 相對原子質量																																														
		0																																														
		I II III IV V VI VII																																														
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36															
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Kr																
6.9	9.0	10.8	12.0	14.0	16.0	19.0	20.2	23.0	24.3	27.0	28.1	31.0	32.1	35.5	40.0	39.1	40.1	45.0	47.9	50.9	52.0	54.9	55.8	58.9	58.7	63.5	65.4	69.7	72.6	74.9	79.9	83.8																
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	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	51	52	53	54					
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe							
23.0	24.3	27.0	28.1	31.0	32.1	35.5	40.0	39.1	40.1	45.0	47.9	50.9	52.0	54.9	55.8	58.9	58.7	63.5	65.4	69.7	72.6	74.9	79.9	83.8	85.5	87.6	88.9	91.2	92.9	95.9	101.1	102.9	106.4	107.9	112.4	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3							
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
132.9	137.3	138.9	140.1	140.9	144.2	(145)	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0	178.5	180.9	183.9	186.2	190.2	192.2	195.1	197.0	200.6	204.4	207.2	209.0	(210)	(222)	(223)	(226)	(227)	232.0	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)			
(223)	(226)	(227)	(227)	(231)	(237)	(244)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)	(261)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)

*

**