

高雄市私立正義中學國中部 109 年度第二學期第一次定期考理化科試題卷(國二)

班級：二年\_\_班 座號：\_\_號 姓名：\_\_ 科目代碼：13

一、單選題：

- ( ) 1. 「已知 3 g 的甲化合物恰可與 3 g 的乙化合物完全反應，生成 6 g 的丙化合物。若取 5 g 的甲化合物和 10 g 的乙化合物進行反應，則下列敘述何者正確？  
 (A)反應時，10 g 的乙化合物剛好用完 (B)反應完成後，生成 10 g 的丙化合物 (C)反應完成後，還剩下 2 g 的甲化合物 (D)反應完成後，物質的總質量為 10 g
- ( ) 2. 關於化學變化發生的前後，下列敘述何者正確？  
 (A)分子總數不變，所以總質量保持不變 (B)分子的種類不同，所以總質量前後會改變 (C)原子的種類和數目都不改變，所以總質量前後不變 (D)原子種類可能不同，但前後總質量保持不變
- ( ) 3. 附圖中，碳酸鈉溶液重 a 克，氯化鈣溶液重 b 克，整套裝置總重量 w 克，則下列敘述何者正確？



(A)兩種溶液混合後，將產生黃色沉澱 (B)反應後，因有沉澱生成，故稱總重量大於 w 克 (C)將沉澱過濾後稱重，其重量小於 (a+b) 克 (D)當化學變化產生沉澱時，就不再遵守質量守恆定律

- ( ) 4. 育群在操作某化學實驗時，在一個密閉的容器中加入三種不同化學物質 a、b、c，其反應式為  $a + c \xrightarrow{d} b$ ，他將實驗數據記錄如下：

	a	b	c
反應前質量(公克)	7	9	11
反應後質量(公克)	5	12	?

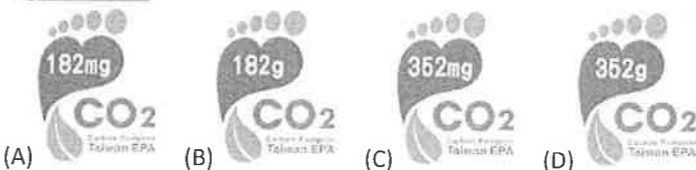
根據質量守恆定律，試問「？」中的數字為何？

- (A)8 (B)9 (C)10 (D)資料不足，無法判定
- ( ) 5. 下列關於物質發生化學變化產生新物質的敘述，何者正確？  
 (A)原子種類發生變化 (B)原子總數目發生變化 (C)每一個原有的原子分裂，產生新原子 (D)原子重新排列，反應前後原子數目、種類不變
- ( ) 6. 平衡化學反應式： $w \text{CO}_2 + x \text{H}_2\text{O} \rightarrow y \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + z \text{O}_2$ ，(w、x、y、z) = ?  
 (A)(6、6、1、6) (B)(6、2、1、1) (C)(6、6、1、3) (D)(1、1、1、1)
- ( ) 7. 有一未平衡的反應式： $\text{H}_2 + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{Fe}_2\text{O}_3} \text{NH}_3$ ，下列有關此式的敘述何者正確？  
 (A) $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  皆為反應物 (B)由此式可預測發生此反應的快慢 (C) $\text{Fe}_2\text{O}_3$  在此反應中可以增加生成物的總量 (D)在  $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$  和  $\text{NH}_3$  前分別加係數 3、1、2 可均衡此方程式
- ( ) 8. 已知鉀燃燒產生氧化鉀，則下列反應式何者正確？  
 (A) $2\text{K} + \text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{O}$  (B) $\text{K}_2 + \text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{O}$  (C) $4\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}$  (D) $\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow \text{KO}_2$
- ( ) 9. 碳酸氫鈉粉末遇熱分解生下列反應： $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{甲} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，其生成物平衡係數都為 1，則甲物質為何？  
 (A) $\text{Na}_2\text{O}$  (B) $\text{NaOH}$  (C) $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (D) $\text{H}_2\text{CO}_3$
- ( ) 10. (甲)莫耳數比 (乙)原子數比 (丙)質量比 (丁)體積比 (戊)個數比。化學反應式的係數，代表參加反應的反應物及生成物之間的關係。上述何者與係數比相同？  
 (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)甲、戊 (D)丙、丁
- ( ) 11. 若 A、B 兩元素原子量為 14 和 16，且 A、B 兩元素可形成多種不同的化合物，試問這些化合物的分子量不可能為下列何者？  
 (A)30 (B)44 (C)46 (D)48
- ( ) 12. 已知水的化學式是  $\text{H}_2\text{O}$  (H=1, O=16) 則：  
 (A)1 個水分子為 18 公克 (B)18 個水分子為 1 公克 (C)18 公克的水含有  $6 \times 10^{23}$  個水分子 (D)每個水分子的質量為  $\frac{1}{18} \times 6 \times 10^{23}$  公克
- ( ) 13. 同分子數的水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) 與雙氧水 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 在下列各項目中，何者比例為 9:17？  
 (A)分子莫耳數比 (B)氧原子數比 (C)質量比 (D)總原子數比
- ( ) 14. 2018 年上映的知名動作電影系列「不可能的任務」中，恐怖份子企圖使用鈾元素製作核武，鈾元素資訊如附表所示。恐怖份子共搶奪了 2400 g 的鈾元素，共計約多少莫耳？

中子數	150
原子序	94
電子數	94

(A)1 (B)5 (C)10 (D)24

- ( ) 15. 科學家發現頭髮含微量元素，而頭髮的採樣容易且方便，透過採樣分析統計，成年人的鎂元素含量為 120 毫克/公斤，則 48 公斤的成年人，體內含鎂元素的莫耳數為若干？(原子量：鎂=24)  
 (A)0.12 莫耳 (B)0.24 莫耳 (C)0.36 莫耳 (D)0.48 莫耳
- ( ) 16. 甲元素與乙元素的一個原子質量比為 3:2，乙元素與碳元素的一個原子質量比為 4:3，則下列敘述何者正確？  
 (A)乙元素的原子量為 8 (B)乙元素的原子量為 24 (C)甲元素的原子量為 16 (D)甲元素的原子量為 24
- ( ) 17. 附圖為可樂包裝上的碳足跡標籤，標籤上的數字代表此可樂(包含瓶子)從製造、運輸、使用到回收等過程中，各階段所產生的溫室氣體，經換算後相當於總共排放出 280 g 的二氧化碳。若某運動飲料的碳足跡經換算後為 8 莫耳的二氧化碳，則此運動飲料的碳足跡標示應為下列何者？(碳和氧的原子量分別為 12 與 16)



- ( ) 18. 大明取 1.4 g 的金屬氧化物 (MO) 與適量的稀硫酸完全作用，反應後將溶液蒸乾，得到 3.4g 的金屬硫酸鹽 ( $\text{MSO}_4$ )。附表為各元素與其原子量，則金屬 (M) 應是下列何者？

元素	H	O	S	Mg	Ca	Fe	Cu
原子量	1	16	32	24	40	56	64

- (A) Mg (B) Ca (C) Fe (D) Cu
- ( ) 19. 附表中「？」的值為何？

實驗	鋅(g)	硫酸(ml)	硫酸鋅(g)
1	2	60	4.0
2	4	60	8.0
3	6	60	9.0
4	8	100	12.0
5	10	100	?

- (A)8.0 (B)9.0 (C)12.0 (D)15.0
- ( ) 20. 下列何者氧化物的水溶液為中性？  
 (A)鈉塊 (B)銅箔 (C)硫粉 (D)碳粉
- ( ) 21. 大部分的非金屬氧化物溶於水中，其水溶液的特性之一是：  
 (A)呈酸性，使藍色石蕊試紙變紅 (B)呈鹼性，使紅色石蕊試紙變藍 (C)可以助燃 (D)呈中性，不使石蕊試紙變色
- ( ) 22. 下列有關於燃燒的敘述，何者正確？  
 (A)是一種吸熱反應 (B)為劇烈的氧化反應 (C)為劇烈的還原反應 (D)為酸鹼中和反應
- ( ) 23. 下列哪一種現象與元素的活性無關？  
 (A)銅器古物比鐵器古物易於保存 (B)磁鐵可吸住鐵釘，但不能吸住銅片 (C)在電鍍銅的廢液中加入鋅粉可產生銅 (D)鋅片在鹽酸中會冒氣泡，銅片則不會
- ( ) 24. 筱宜看到鄰居在過年期間釋放煙火，發出金黃色的光芒，甚為好看。請問，煙火中可能含有何種金屬成分？  
 (A)鋅粉 (B)鈉粉 (C)鎂粉 (D)銅粉
- ( ) 25. 為了防止與水及氧反應，下列哪兩種元素平常都放在礦物油中？  
 (A)鋅、銅 (B)鋁、鎂 (C)鈉、鉀 (D)磷、硫
- ( ) 26. 利用下列哪種實驗可以了解金屬元素或非金屬元素對氧的活性大小？  
 (A)電解與否 (B)有無金屬光澤 (C)燃燒的難易 (D)易不易溶於水
- ( ) 27. 下列現象何者與氧化反應無關？  
 (A)小嫻發現阿公的「鐵馬」淋雨過後出現鏽斑 (B)阿鴻說：「用鹽酸刷洗大理石洗手台，會冒出氣泡」 (C)跨年時，臺北市政府在 101 大樓釋放光彩奪目的煙火 (D)秋季時，農夫會在農田中燃燒稻草
- ( ) 28. 下列哪一項不是  $\text{CO}_2$  與  $\text{SO}_2$  兩者之共同性質？  
 (A)水溶液呈酸性 (B)有刺激性臭味 (C)常溫常壓呈氣態 (D)可由元素在空氣中燃燒生成

- ( )29. 有些金屬雖然活性大易氧化，但表面會生成一層薄薄的氧化物，其質地緻密能防止裡面的金屬繼續被氧化，故久置於空氣中也不容易鏽蝕，為下列哪些元素？  
(A)金、銀 (B)鋅、鋁 (C)鈉、鉀 (D)鐵、銅
- ( )30. 下列物質含碳量多寡的順序是：  
(A)熟鐵>鋼>生鐵 (B)鋼>生鐵>熟鐵 (C)生鐵>鋼>熟鐵 (D)生鐵>熟鐵>鋼
- ( )31. 將點燃的鎂帶分別放入在裝有(甲)空氣、(乙)純氧、(丙)氫氣、(丁)二氧化碳的四個廣口瓶中，會使鎂帶繼續燃燒的共有幾瓶？  
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- ( )32. 下列有關金屬的敘述中，何者正確？  
(A)由高爐煉得之鐵稱為熟鐵或稱鍛鐵 (B)鋼鐵是一種純物質 (C)合金是一種混合物 (D)不鏽鋼就是鋼與鎳、鋅的合金
- ( )33. 如附圖所示，將碳粉與氧化銅粉末均勻混合後，置於試管內加熱，試管口以導管通入澄清石灰水。則下列敘述中，何者**錯誤**？  
碳粉+氧化銅



- (A)加熱後使澄清石灰水變混濁的是二氧化碳 (B)反應後，試管內產生紅色的銅 (C)由反應得知，碳對氧的活性大於銅 (D)此反應中，氧化銅當還原劑
- ( )34. 小珍和爸媽一起到附近攤販吃麵，她拿起桌上的免洗筷聞了聞，發現有一股酸味，這股酸味是由於免洗筷的製作、運送、儲存過程中，哪一個過程造成的？  
(A)用過氧化氫來消毒 (B)用硫來醃筷子，以使筷子變白 (C)用類胡蘿蔔素當作抗氧化劑 (D)放置時間太長，導致過期變質
- ( )35. 已知 Na、Ca、Mg、C、Cu 對氧的活性順序是：Na>Ca>Mg>C>Cu，下列四組物質，何者會發生氧化還原反應？  
(A)C+Na<sub>2</sub>O (B)C+CaO (C)C+MgO (D)C+CuO

## 二、素養題組：

1. 請閱讀下列敘述後，回答(36)~(38)題：  
新北市瑞芳區的黃金博物館區展出黃鐵礦和黃金兩種礦物，教導民眾分辨愚人金和黃金兩者的差異。黃鐵礦主要成分是二硫化亞鐵(FeS<sub>2</sub>)，帶有亮黃色的金屬光澤，很容易使人誤認為是黃金，故有「愚人金」之稱。黃鐵礦是提取硫和製備硫酸的主要礦物原料，其內的成分有含量不少的鐵，但是煉鐵多採用赤鐵礦為原料，因為黃鐵礦在燃燒時，會產生大量的二氧化硫氣體，造成環境汙染，其反應式為：  
 $4\text{FeS}_2 + x\text{O}_2 \rightarrow y\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$  (x、y 為平衡係數)
- ( )36)根據本文，若以黃鐵礦為原料取代赤鐵礦進行煉鐵，過程中黃鐵礦燃燒所產生的氣體，可能使附近地區的下列何種現象更為嚴重？  
(A)酸雨 (B)聖嬰現象 (C)溫室效應 (D)臭氧層破壞
- ( )37)根據本文，黃鐵礦燃燒的反應中，何者為還原劑？  
(A)O<sub>2</sub> (B)FeS<sub>2</sub> (C)SO<sub>2</sub> (D)Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- ( )38)已知 O、S、Fe 的原子量分別為 16、32、56。取一塊含有黃鐵礦的樣本 60 g 完全燃燒後，得到 20 g 的 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，若其中的 Fe 皆來自二硫化亞鐵，則此塊樣本中，二硫化亞鐵的含量百分比應為多少？  
(A)25% (B)33% (C)50% (D)100%

2. 取三種元素 A、B、C 與其氧化物 AO、BO、CO 進行反應，結果如附表所示，試回答下列各題：(○為有反應，×為無反應)

	AO	BO	CO
A	×	○	×
B	×	×	×
C	○	○	×

- ( )39)此三種元素對氧的活性大小順序為何？ (A)A>B>C (B)B>C>A (C)C>A>B (D)C>B>A
- ( )40)在 A+BO 的反應中，作為氧化劑的為何？ (A)A (B)B (C)AO (D)BO
- ( )41)另有一元素 D，其對氧的活性小於 A 但大於 B，則下列何種反應可進行？ (A)D+AO (B)D+BO (C)D+CO (D)B+DO

3. 閱讀下列選文，回答第(42)至(43)題：  
美國德州一家化學肥料工廠發生大爆炸，疑似因為原料「無水氨」儲存不當而造成。如附圖新聞畫面所示，「無水氨」在此處指的是液態的氨氣，「無水氨」在高溫環境下突然汽化而產生高壓，或是遇到強氧化劑(例如含硝酸根離子 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的物質)，都可能爆炸。



- ( )42)根據圖中判斷，從正常狀態到形成「無水氨」，最可能經過下列何種過程？  
(A)吸熱的化學變化 (B)吸熱的物理變化 (C)放熱的化學變化 (D)放熱的物理變化
- ( )43)根據文中所述，「無水氨」和硝酸根離子進行反應時的反應類型，依序為下列何者？  
(A)氧化反應；還原反應 (B)氧化反應；氧化反應 (C)還原反應；還原反應 (D)還原反應；氧化反應
4. 機車的排氣管中通常具有觸媒轉化器，將引擎燃燒汽油後的廢氣進行二次燃燒，以減少對環境造成的空氣汙染，其構造如圖所示。通常利用金屬鉑、鈀或銠為材料，將廢氣中的 CO、HC、NO<sub>x</sub> 等氣體轉化為 N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O，其反應式為  $\text{NO}_x + \text{CO} + \text{HC} \xrightarrow{\text{鉑、鈀、銠}} \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，試回答下列問題：
- 
- ( )44)關於二次燃燒的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)將可以再氧化的物質再次氧化 (B)也是一種氧化還原反應 (C)過程中沒有發生還原反應 (D)過程中有氧化劑的參與
- ( )45)試推理反應式中的 NO<sub>x</sub> 應為下列何者？ (A)N<sub>2</sub> (B)NO (C)NO<sub>2</sub> (D)NO 或 NO<sub>2</sub>
- ( )46)關於此反應式的描述，下列何者**錯誤**？ (A)反應結束後，鉑、鈀、銠的質量不變，表示沒有參與反應 (B)NO<sub>x</sub> 是氧化劑 (C)CO 可以再被氧化成 CO<sub>2</sub> (D)HC 經氧化反應後產生 CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O

5. 水分子有多小？取材自：科學發展。閱讀以下文章，並回答文末的問題...

一個水分子當然小到肉眼都看不到，到底它有多小呢？可以很簡單的用下面的方法來推算。一莫耳的水共有 6.02 × 10<sup>23</sup> 個分子，重量是 18.02 克，攝氏 25 度時水的密度為 0.997g/cm<sup>3</sup>，所以每個水分子體積為 3.0 × 10<sup>-23</sup> 立方公分。這樣來推算當然很「科學」，但是沒甚麼「趣味」。10<sup>-23</sup> 只是個「數量」，讓我們知道它是很小很小，但到底多小也實在無法具體講出來。

現在，換個有點趣味的方式敘述，讓我們感覺或想像水分子到底有多小。

春秋時代，荀子所寫的〈勸學篇〉及漢朝司馬遷的著作《史記》〈東方朔傳〉中都有「以蠡測海」這個詞，且不去討論荀子與司馬遷如何用這個詞去作比擬或引喻他們要表達的觀點，純就字面來討論「以蠡測海」這件事。海水共有多少體積？這很容易計算，地球的半徑約 6,367 公里 (6.367 × 10<sup>8</sup> 公分)，所以地球的表面積應為 5.094 × 10<sup>18</sup> 平方公分。地理學家告訴我們，地球表面約有百分之七十的面積是海洋，海有深有淺，平均深度是 3.8 公里 (3.8 × 10<sup>5</sup> 公分)。所以海水的總體積是 1.355 × 10<sup>24</sup> 立方公分 (13.55 億立方公里)。蠡就是瓢，是把風乾了的瓠瓜對剖之後拿來當舀水的用具，現在已經很少人用了，我們姑且以大家平時最常用的紙杯代替瓢來量海水。小型紙杯體積約 250 立方公分，如果拿它來量海水，全地球的海水共有 5.42 × 10<sup>21</sup> 杯。

算一個紙杯水中有幾個水分子呢？每 18.02 克 (約 18.07 立方公分) 的水中有 6.02 × 10<sup>23</sup> 個水分子，所以一紙杯水中的水分子數應為 8.33 × 10<sup>24</sup> 個水分子。且把 8.33 × 10<sup>24</sup> 與 5.42 × 10<sup>21</sup> 這兩個數字相除，結果是 1,536.9。

我們的結論是：「一個小小的紙杯中，水分子的數目，竟然要比拿同一個紙杯來量全地球海水的杯數還要多一千五百多倍呢！」

你覺得這樣子來形容水分子的「小」，是不是有趣一點？

最後，假設有一個人真的要「以蠡測海」，要花多久才能完成呢？

瓢有大有小，姑且認為它體積為半公升 (500 立方公分) 吧。假設這個人每舀一瓢水要花 5 秒鐘，每一小時休息 10 分鐘，一天工作 8 小時，每周工作五天，則一年可舀的水的體積為 6.24 × 10<sup>8</sup> 立方公分。如果全世界 60 億人無分





109 學年度第 2 學期第一次段考 國二理化解答

一、單選題：

1.(B) 2.(C) 3.(C) 4.(C) 5.(D)

6.(A) 7.(D) 8.(C) 9.(C) 10.(C)

11.(D) 12.(C) 13.(C) 14.(C) 15.(B)

16.(D) 17.(D) 18.(B) 19.(C) 20.(B)

21.(A) 22.(B) 23.(B) 24.(B) 25.(C)

26.(C) 27.(B) 28.(B) 29.(B) 30.(C)

31.(C) 32.(C) 33.(D) 34.(B) 35.(D)

二、素養題組：

1. 答案：(36)A (37)B (38)C

2. 答案：(39)C；(40)D；(41)B

3. 答案：(42)D (43)A

4. 答案：(44)C；(45)D；(46)A

5. 答案：(47)B；(48)D；(49)C；(50)A

