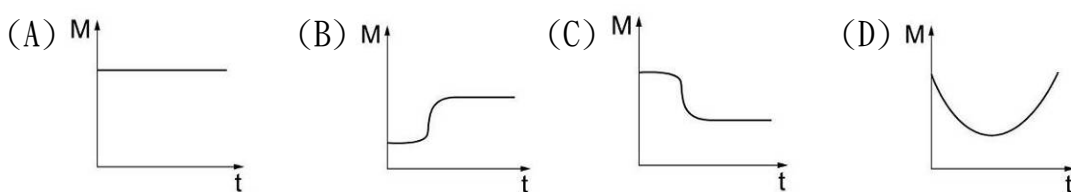
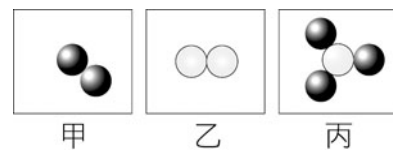


※ 原子量：C=12、H=1、O=16、S=32、N=14、Na=23、Mg=24、Cu=64、S=32、Ca=40

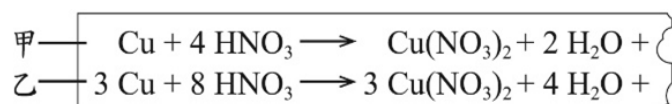
- () 1. 哪一種物質需要儲存在充滿礦物油的瓶中？ (A) 硫 (B) 鈉 (C) 鎂 (D) 銅
- () 2. 有關化學反應，下列敘述何者正確？ (A) 必定產生顏色變化 (B) 必定生成氣體 (C) 必定伴隨能量變化 (D) 必定生成沉澱
- () 3. 下列何者溶於水中後會使藍色石蕊試紙變紅色？ (A) 二氧化硫 (B) 氧化鈉 (C) 氧化鎂 (D) 氧化銅
- () 4. 在酒精燈上加熱時，下列哪一種物質不會發光或產生火焰？ (A) 碳 (B) 硫 (C) 鎂 (D) 銅
- () 5. 一般實驗常利用下列何種方法判別金屬對氧的活性大小？ (A) 比較金屬燃燒時是否有火焰以及火焰顏色 (B) 測試導電程度大小 (C) 利用廣用試紙測氧化物溶於水後的顏色變化 (D) 觀察燃燒的難易程度
- () 6. 下列各項變化，何者不是氧化還原反應？ (A) 植物行光合作用 (B) 漂白水洗衣服 (C) 維他命 E 保存食品 (D) 果汁結成冰
- () 7. Covid-19 疫情期間，為了環境消毒，常使用漂白水，請問漂白水中的主成分為何？是利用此種成分的何種特性消毒？ (A) 碳酸氫鈉，具氧化力能破壞微生物結構 (B) 次氯酸鈉，具氧化力能破壞微生物結構 (C) 碳酸氫鈉，對病菌發揮很好的還原效果 (D) 次氯酸鈉，對病菌發揮很好的還原效果
- () 8. 小英和同學正在討論生活中的現象，下列哪位同學的敘述不是放熱反應？ (A) 小明：天然氣熱水器是燃燒天然氣產生熱能 (B) 小英：綠色植物利用光合作用製造所需養分 (C) 阿家：生物經過呼吸作用將養分分解以產生所需能量 (D) 阿美：搓揉暖暖包內的物質，使其與空氣充分接觸而溫度升高
- () 9. 在餅乾的包裝袋裡，常會放入一小包的鐵粉。最有可能是想要利用鐵的特性達到什麼目的？ (A) 鐵在水中容易生鏽，可與多餘水氣反應，保持食品乾燥 (B) 鐵是礦物質之一，可作為補充鐵質的營養來源 (C) 鐵的密度大，可增加商品重量，賺取差價 (D) 鐵會與氧氣反應，可保持包裝內無氧，防止食物氧化酸敗
- () 10. 當火災發生時，使用乾粉滅火器需先拉開插梢，利用瓶內的高壓氮氣，將乾粉（碳酸氫鈉）噴向火源，乾粉受熱後產生二氧化碳，以隔絕空氣滅火，其化學反應式為 $x \text{NaHCO}_3 \rightarrow y \text{Na}_2\text{CO}_3 + z \text{CO}_2 + w \text{H}_2\text{O}$ ，則下列關係何者正確？ (A) $x=y$ (B) $x=y+z$ (C) $x=y+z+w$ (D) $y=z+w$
- () 11. 將銅粉與氧化鋅粉末一起加熱，並沒有反應產生；將鐵粉與氧化鋅粉末一起加熱，也沒有反應產生。若要比較銅、鋅、鐵三者活性大小，須再操作下列哪一個實驗？ (A) 氧化銅粉末 + 鐵粉 (B) 氧化鐵粉末 + 鋅粉 (C) 氧化銅粉末 + 鋅粉 (D) 前面二個實驗結果已經能判斷
- () 12. 週末時，以凱和家人一起開車出遊，回家後以凱將今天發生的事情記錄下來，其中寫道：
 (甲) 爸爸開車經過某處時，「有人正在田裡燃燒雜草」；
 (乙) 在風景區內，「鐵欄杆的表面生成一層紅棕色鐵鏽」；
 (丙) 「大理石雕像被雨水侵蝕，表面變得凹凹凸凸」；
 以上的現象中，哪些變化符合質量守恆定律？ (A) 僅甲乙 (B) 僅乙丙 (C) 僅甲丙 (D) 甲乙丙
- () 13. 下列有關莫耳的敘述何者錯誤？ (A) 莫耳是計算數量的單位 (B) 計算分子個數可以莫耳為單位 (C) 1 莫耳等於 6×10^{23} 個粒子 (D) 計算水蜜桃個數以莫耳作單位比較適當。
- () 14. 光合作用的化學反應式為 $a\text{CO}_2 + b\text{H}_2\text{O} \rightarrow c\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + d\text{O}_2$ 。若將反應式中的係數相加，則總和應為多少？ (A) 16 (B) 17 (C) 18 (D) 19。
- () 15. 真真將 5 公克小蘇打(碳酸氫鈉)放入坩鍋中加熱，請問下列哪一個圖形，最能表示加熱前後的質量關係？



- ()16. 下列有關原子量的敘述，請問正確的敘述有幾項？
 (甲)一個氧原子的質量可以用電子天平直接測得讀出；(乙)任兩個碳原子的質量一定相等；(丙)目前原子量的基準為碳-12 (^{12}C)，這是可以更改的；(丁)原子量是一種比較值，其單位為公克(g)。
 (A)1項 (B)2項 (C)3項 (D)4項
- ()17. 若甲原子對碳原子(C-12)的質量比為2:1，則甲的原子量為何？ (A)6 (B)12 (C)24 (D)48。
- ()18. 試問有關 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 的敘述，下列何者錯誤？ (A)此為某物質的分子式 (B)C、H、O 表示組成該物質的原子種類 (C)H 右下方數字 12 表示 1 分子中 H 原子的數目 (D)由此符號可知 C 原子、H 原子、O 原子的質量比為 1:2:1。
- ()19. 鎂在空氣中燃燒後生成的白色粉末名稱為何？ (A)氧化鎂 (B)二氧化鎂 (C)碳化鎂 (D)鎂粉。
- ()20. 下列有關銅的敘述，哪些是正確的？甲. 呈現紅棕色光澤的金屬；乙. 可燃燒，燃燒時會產生黃色的火焰；丙. 不起火燃燒，表面產生一層黑色的氧化物；丁. 燃燒產物會溶於水使水溶液呈鹼性。 (A)甲丙 (B)甲乙 (C)乙丙丁 (D)甲乙丙丁。
- ()21. 燃燒後的蠟燭，質量會變輕，其原因為何？ (A)不遵守質量守恆定律 (B)燃燒後的部分產物散失到空氣中 (C)蠟燭燃燒為化學變化 (D)蠟燭並非純物質。
- ()22. 可利用下列何種方法判別鎂、鋅、銅、碳對氧的活性大小？
 (A)檢視金屬光澤 (B)觀察燃燒的難易程度 (C)測 pH 值的大小 (D)互相刻劃測其硬度。
- ()23. 以燃燒匙取少量硫粉，點燃後再放入氧氣瓶中燃燒。下列有關硫粉燃燒的敘述，何者正確？
 (A)燃燒的硫粉放入氧氣瓶中，火焰立即熄滅 (B)黃色的硫粉，燃燒時產生黃色的火焰
 (C)硫粉燃燒的時候，會產生刺激性的臭味 (D)硫粉燃燒產生的氣體，可使潮溼紅色石蕊試紙變藍。
- ()24. 承上題，其反應式為： $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ ，則有關此燃燒反應的敘述，下列何者錯誤？
 (A)1 公克的硫原子與 1 公克的氧分子反應，將生成 1 公克的二氧化硫 (B)1 個硫原子與 1 個氧分子反應，將產生 1 個二氧化硫分子 (C)1 莫耳硫原子與 1 莫耳氧分子反應，將產生 1 莫耳二氧化硫分子
 (D)整個反應過程符合質量守恆定律。
- ()25. 實驗裝置如附圖所示，將錐形瓶倒放，使兩種溶液充分混合均勻，則溶液有何變化？
 (A)白色硫酸鈣沉澱 (B)黃色氯化鈉沉澱 (C)白色碳酸鈣沉澱 (D)黃色硫沉澱
- ()26. 以現在的觀點來看「燃燒」，下列何者正確？
 (甲)燃燒是一種釋放燃素的分解過程，燃素愈多，物質愈容易燃燒；
 (乙)燃燒是物質與氧化合的過程；
 (丙)燃燒是化學變化，過程中產生光和熱；
 (丁)燃燒後物質會發生改變產生新物質；
 (戊)燃燒前需要點火，所以是吸熱反應。 (A)甲丙 (B)乙丙丁 (C)乙丁 (D)乙丁戊
- ()27. 下列各物質中，何者所含的原子總數最多？
 (A)32 克的 CH_4 (B)18 克的葡萄糖 (C)5 莫耳的臭氧 (D) 1.8×10^{24} 個 NH_3 分子
- ()28. 下列各物質的分子量何者錯誤？
 (A) $\text{CO}_2 = 44$ (B) $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 82$ (C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180$ (D) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 250$
- ()29. 甲、乙、丙三種分子如附圖，已知甲分子和乙分子可以反應生成丙分子，若要需要生成至少 30 個丙分子，下列組合中有幾組可以辦到？
 (甲)30 個甲分子和 20 個乙分子 (乙)50 個甲分子和 20 個乙分子
 (丁)45 個甲分子和 15 個乙分子 (丙)30 個甲分子和 15 個乙分子
 (A)1 組 (B)2 組 (C)3 組 (D)4 組
- ()30. 下列何者加入水中後，會使紅色石蕊試紙變藍色？ (A)二氧化硫 (B)氧化鐵 (C)氧化鎂 (D)氧化銅
- ()31. 洪老師不慎滑倒骨折，醫生建議洪老師每日需攝取約 1200 毫克的鈣元素，所以開了鈣片給洪老師吃。其中鈣片一錠為 5 公克，而且鈣元素主要由鈣片中的檸檬酸鈣($\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$)提供。已知該鈣片中，檸檬酸鈣含量為 20%，請問洪老師每天需食用幾錠鈣片，最接近醫生的建議值。
 (A)3 錠 (B)4 錠 (C)5 錠 (D)6 錠。

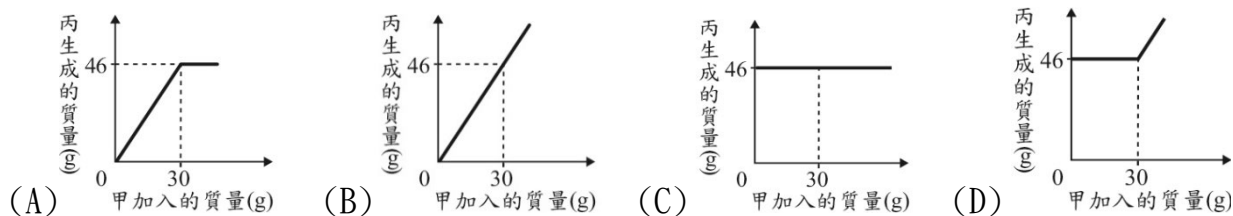


- ()32. 下列有關丙烷 (C₃H₈) 和二氧化碳 (CO₂) 的敘述，何者正確？ (A)相同質量的丙烷和二氧化碳，含有相同的分子數 (B)相同莫耳數的丙烷和二氧化碳，含有相同的原子數 (C)相同質量的丙烷和二氧化碳，含有相同的碳原子數 (D)1 莫耳的丙烷和 2 莫耳的二氧化碳含有相同的碳原子數
- ()33. 工業上煉鐵需以鐵礦和煤焦為原料，煤焦的主要成分為碳，煉鐵的化學反應式為 $w\text{Fe}_2\text{O}_3 + x\text{C} \rightarrow y\text{Fe} + z\text{CO}_2$ ，若 w 、 x 、 y 、 z 為反應係數，則 $w+x-y+z=?$ (A)4 (B)6 (C)12 (D)24
- ()34. 睿宥在雜誌上讀到：「茶多酚為茶葉的主要成分之一，許多醫學實驗已證明茶多酚具有抗氧化功能，可以與造成人體細胞氧化、老化的物質發生反應。」在上述中，茶多酚所扮演的角色其功能與下列哪一種物質最接近？(A)維生素 C (B)碳酸鈣 (C)二氧化硫 (D)氯化鈉
- ()35. 請問下列何者不屬於氧化還原反應？(A) $\text{C} + 2\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (B) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ (C) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ (D) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$
- ()36. 所謂「真金不怕火煉」，所指的意思是下列何者？ (A)金與火的顏色相同 (B)金的活性極小，不易氧化 (C)金燃點高，無法輕易燃燒 (D)金再怎樣加熱都不會熔
- ()37. 有關「質量守恆定律」的敘述，下列何者正確？ (A)道耳頓經由實驗結果提出 (B)化學反應必須在密閉容器內進行，才能遵守質量守恆定律化學反應 (C)若有氣體參與使質量增加，仍視為遵守質量守恆定律 (D)化學反應後，原子的種類和數目改變並產生新物質
- ()38. 將點燃的鎂帶放進充滿乾冰的集氣瓶中。針對上述的反應甲、乙、丙、丁四位同學進行下列預測與討論，誰的敘述最合理？ (A)甲：二氧化碳對各種物質皆不助燃，所以鎂帶會馬上熄滅 (B)乙：應該會發生反應，鎂帶會持續燃燒一陣子 (C)丙：若真的發生反應，二氧化碳應該有變化，但沒有觀察到新物質產生 (D)丁：這一切都是因為碳的活性大於鎂的緣故
- ()39. 已知鋁(Al)的活性大於銅(Cu)，若無其他物質參與反應，則下列哪一組的物質，經混合加熱後，能進行氧化還原反應？ (A)Al₂O₃ + Cu (B)Cu + Al (C)Al + CuO (D)Al₂O₃ + CuO
- ()40. 已知甲、乙、丙三種金屬，甲在空氣中會慢慢鏽蝕，乙在空氣中加熱後仍保持原金屬光澤，丙需保存在礦物油中以防止氧化。根據金屬的保存及氧化情形，判斷三者活性大小關係？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)丙 > 甲 > 乙 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 乙 > 甲
- ()41. 老師在課堂上提到：「銅與稀硝酸反應，會產生無色的一氧化氮氣體；銅與濃硝酸反應，會產生紅棕色的二氧化氮氣體。」小勳上網查詢並在便條紙抄下此二種化學反應式，再次取出便條紙時，卻發現紙條右端破損，如附圖所示。已知甲、乙二反應式中缺少的產物各只有一種，關於甲、乙二反應式應補上的部分，下列敘述何者正確？



- (A)甲反應式應補上 4NO (B)甲反應式應補 3NO₂ (C)乙反應式應補上 5NO₂ (D)乙反應式應補上 2NO。

- ()42. 已知甲、乙、丙為三種不同的純物質，甲與乙反應生成丙的化學反應式為： $4\text{甲} + 3\text{乙} \rightarrow 2\text{丙}$ 取 30g 的甲和 16g 的乙進行反應後，發現兩者皆會完全反應耗盡，並且生成 46g 的丙。若改取不同質量的甲和足夠的乙進行數次反應，則甲加入的質量與丙生成的質量關係圖，最可能為下列何者？



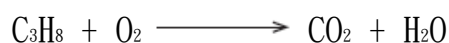
- ()43. 已知甲和乙二種物質反應生成丙和丁，其反應式為： $3\text{甲} + \text{乙} \rightarrow 2\text{丙} + 2\text{丁}$

附表是甲和乙反應的一組實驗數據，若改取足量的甲與 28 g 的乙進行上述反應，最多可以生成多少的物質丁？

- (A)16 g (B)22 g (C)33 g (D)88 g。

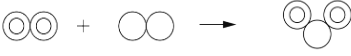



物質	反應前質量(g)	反應後質量(g)
甲	100	4
乙	28	0
丙	0	36

- ()44. 取相同莫耳數的丙酮(CH₃COCH₃)、丙烷(C₃H₈)分別與氧氣反應，未平衡係數的反應式如下：

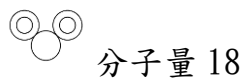


若丙酮和丙烷皆完全燃燒，則上述兩種反應的氧氣消耗量和水生成量之關係，應為下列何者？

- (A) 氧氣消耗量：丙酮 < 丙烷；水生成量：丙酮 < 丙烷
 (B) 氧氣消耗量：丙酮 < 丙烷；水生成量：丙酮 > 丙烷
 (C) 氧氣消耗量：丙酮 > 丙烷；水生成量：丙酮 < 丙烷
 (D) 氧氣消耗量：丙酮 > 丙烷；水生成量：丙酮 > 丙烷。
- ()45. 有四包肥料分別僅含有下列選項的一種化合物，小傑想要在土壤中加入氮元素質量比例超過 40% 的肥料，哪一包肥料所含的化合物最符合小傑的需求？(A)CO(NH₂)₂ (B)(NH₄)₂SO₄ (C)Ca(NO₃)₂ (D)NH₄NO₃。
- ()46. 以凱在玩積木時，發現用相同的積木排列組合出不同的形狀，就好像是發生化學反應時，原子的種類與數目不變，但分子的種類卻會改變。以凱利用積木排列出反應式，則下列哪一個用積木排列出的反應式是正確的？

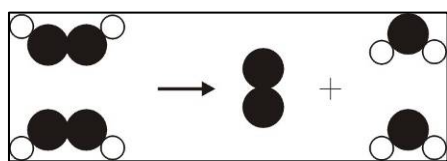
(A)	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	
(B)	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	
(C)	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$	
(D)	$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	

- ()47. 承上題，以凱發現積木有大有小，就好像不同的元素有不同的質量，也可以用積木組合出不同的作品，就好像原子可以組合成不同的分子，而分子量就是所組成原子的原子量總和。若各種分子的分子量用積木模擬如下所示，則●代表的原子量為何？



(A)1 (B)14 (C)16 (D)18。

- ()48. 如圖為雙氧水(H₂O₂)分解出氧氣及水的化學反應分子模型，如果參與反應的雙氧水中共有氧原子 40 個，則完全反應後，生成的水分子共有多少個？



(A)1 個 (B)2 個 (C)20 個 (D)40 個。

- ()49. 柴油引擎排放的廢氣含有較多的氮氧化物(NO_x)，若能加入氨氣與柴油引擎產生的氮氧化物反應，則可減少排放廢氣造成的空氣汙染。氨氣與氮氧化物的反應中，速率最快的反應為：



已知柴油引擎排放的廢氣中，NO 所占比例約為 NO₂ 的 9 倍。若欲藉由上述反應消耗大部分的氮氧化物，需使用觸媒轉化器調整反應前氮氧化物的比例，下列何種觸媒轉化器的設計最合理？

- (A) 將 NO₂ 氧化成 NO，以提高 NO 的比例 (B) 將 NO₂ 還原成 NO，以提高 NO 的比例
 (C) 將 NO 氧化成 NO₂，以提高 NO₂ 的比例 (D) 將 NO 還原成 NO₂，以提高 NO₂ 的比例。
- ()50. 柏丞體育課後口很渴，所以一口氣喝掉了一罐 600 毫升的水的 10 分之 9。請問柏丞相當於喝下了幾個水分子？

(A) $600 \times \frac{9}{10}$ (B) $600 \times \frac{9}{10} \times (6 \times 10^{23})$ (C) $600 \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{18} \times (6 \times 10^{23})$ (D) $600 \times (6 \times 10^{23})$