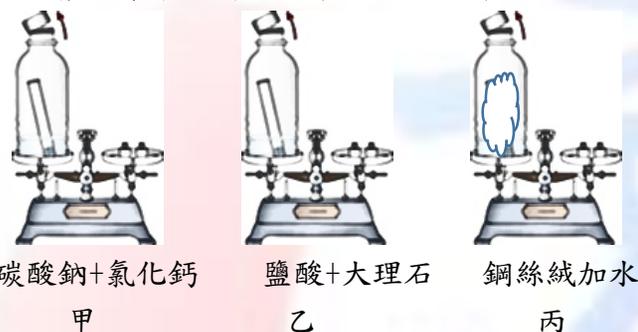


() 01. 化學反應過程中會伴隨不同形式能量的轉換，而能量改變會產生放熱或吸熱的現象。試問下列何者不屬於能量改變的化學變化？

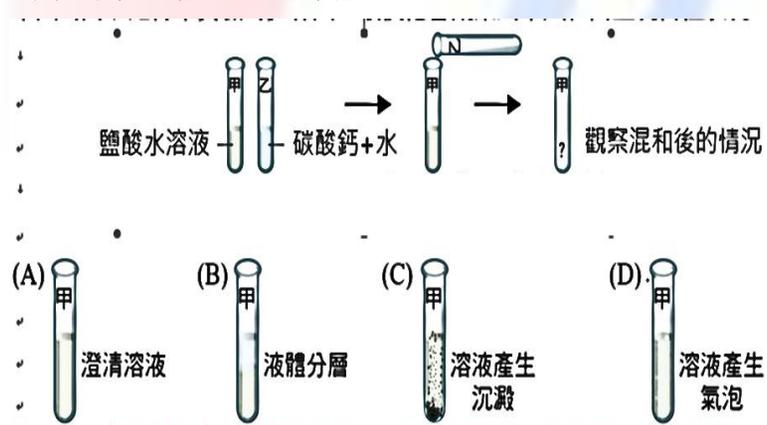
- (A) 粉紅色氯化亞鈷試紙經烘烤變成藍色
- (B) 冰塊吸熱融化變成水
- (C) 蠟燭燃燒產生光與熱
- (D) 水通電後分解成氫氣與氧氣

() 02. 小游設置三組質量守恆的實驗，實驗過程中均保持密閉，並使左盤實驗組與右盤的砝碼達成平衡，之後旋開寶特瓶蓋如下圖所示，試問當旋開保特瓶蓋並靜置一端時間後皆發生化學變化，甲、乙、丙三組砝碼與實驗組會保持靜止或是往哪個方向傾倒？



- (A) 甲：靜止 乙：往左傾倒 丙：往右傾倒
- (B) 甲：往左傾倒 乙：靜止 丙：往右傾倒
- (C) 甲：往左傾倒 乙：往右傾倒 丙：靜止
- (D) 甲：靜止 乙：往右傾倒 丙：往左傾倒

() 03. 下圖為老周進行某實驗的步驟圖，最後他會觀察到甲試管內呈現何種狀況？



() 04. 在一個真空密閉容器中只放入甲、乙、丙、丁四種物質，於適當的條件下使其充分反應，經過一段時間後，測得相關資料如下表所示。關於此反應的敘述，下列何者正確？

物 質	甲	乙	丙	丁
反應前質量 (公克)	6	1	2	32
反應後質量 (公克)	?	25	2	14

- (A) 乙可能是此化學反應的生成物
- (B) 乙和丁的質量變化量之比為3:4
- (C) 甲和丙可能是此化學反應的反應物
- (D) 反應後，甲的質量為1公克

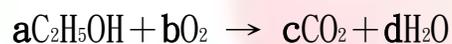
() 05. 生活中常可見到物質發生化學變化，包含溫度變化、氣味改變、顏色改變、沉澱或產生氣泡等現象。試問下列何項化學變化一定會伴隨著顏色的改變？

- (A) 瓦斯燃燒
- (B) 鐵釘生鏽
- (C) 烹煮食物
- (D) 鹽酸滴在大理石

() 06. 已知某固體純物質燃燒後會產生碳酸鈉、二氧化碳氣體以及水，則此固體一定不會含有下列哪種元素？

- (A) Na 元素
- (B) C 元素
- (C) O 元素
- (D) Ca 元素

() 07. 以下為乙醇燃燒的反應式，請以係數平衡並判斷下列敘述何者正確？



- (A) 反應物的係數和為 5
- (B) 生成物的係數合為 4
- (C) 總係數合為 9
- (D) 生成物的係數和=反應物的係數和

() 08. 設置兩組 C 元素燃燒實驗，若氧氣供應充足，則會生成二氧化碳 (CO₂) 氣體。在燃燒不完全的狀況下，則是會生成一氧化碳 (CO) 氣體，如下所示。則下列有關兩個方程式化學系數平衡的敘述何整正確？



- (A) 甲係數>丙係數
- (B) 乙係數>丁係數
- (C) 甲係數=乙係數
- (D) 丙係數=丁係數

() 09. 下列有關化學符號的敘述何者錯誤？

- (A) (→) 表示化學反應進行的方向
- (B) (↑) 表示化學反應有產生氣體上升
- (C) (↓) 表示化學反應產生氣體下沉
- (D) $\xrightarrow{MnO_2}$ 表示化學反應以二氧化錳為「催化劑」

() 10. 化合物甲是由 2 個 X 元素與 1 個碳原子加上 3 個氧原子所組成，其分子量為 106。則 X 的原子量為多少？(C=12, O=16)

- (A) 92
- (B) 46
- (C) 23
- (D) 12

() 11. 已知 1 莫耳氧原子 (原子量為 16) 的質量為 16 公克, 1 莫耳鐵原子 (原子量為 56) 的質量為 56 公克, 則 2 莫耳三氧化二鐵的質量為幾克?

- (A) 320 克 (B) 160 克
(C) 120 克 (D) 72 克

() 12. 在 1.2×10^{24} 個甲烷 (CH_4) 分子中, 有多少莫耳的甲烷分子? 其質量為多少公克? (原子量: $\text{C}=12$, $\text{H}=1$)

- (A) 0.2 莫耳, 3.2 公克
(B) 2 莫耳, 32 公克
(C) 12 莫耳, 1.2×10^{23} 公克
(D) 2 莫耳, 64 公克

() 13. 16 公克的氧氣, 有多少莫耳的氧分子? 由多少個氧原子組成?

- (A) 0.5 莫耳氧分子, 6×10^{23} 個氧原子
(B) 1 莫耳氧分子, 6×10^{23} 個氧原子
(C) 0.5 莫耳氧分子, 3×10^{23} 個氧原子
(D) 1 莫耳氧分子, 1.2×10^{24} 個氧原子

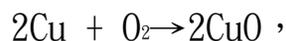
() 14. 甲氣球內只裝有氨 (NH_3), 乙氣球內只裝有甲烷 (CH_4), 已知兩氣球內所含的氫原子數目均相同, 則下列敘述何者正確? ($\text{N}=14$)

- (A) N 原子個數比 C 原子個數比為 1:1
(B) 甲氣球內 NH_3 分子數 = 乙氣球內 CH_4 分子數
(C) 甲氣球內 NH_3 分子數 > 乙氣球內 CH_4 分子數
(D) NH_3 分子量 = CH_4 分子量

() 15. 有某位化學家提出規範的化學命名法, 撰寫了第一部真正現代化學教科書《化學基本論述》。倡導並改進定量分析方法並用其驗證了質量守恆定律。創立氧化學說以解釋燃燒等實驗現象, 指出動物的呼吸實質上是緩慢氧化。這些劃時代貢獻使得他成為歷史上最偉大的化學家。試問這位化學家是下列哪位化學家?

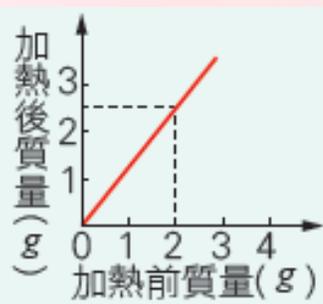
- (A) 道耳頓 (B) 拉瓦節 (C) 亞佛加厥 (D) 門得列夫

() 16. 取不同質量的銅粉分別在空氣中加熱, 待銅粉均變成黑色的氧化銅後, 稱其總質量, 結果如右圖所示, 已知其化學反應式為



若取 4 公克銅與 4 公克氧反應, 可以生成 X 克的氧化銅以及剩下 Y 克物質, 試問 X、Y 值各為多少?

- (A) 8, 0 (B) 5, 3
(C) 3, 1 (D) 2, 2.5

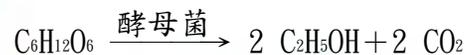


() 17. 碳酸鈣 (CaCO_3) 與鹽酸 (HCl) 反應式如下所示。現取 25 公克 CaCO_3 與足量 HCl 完全反應, 可產生多少公克的 CO_2 ? (碳酸鈣分子量=100, 二氧化碳分子量 44)



- (A) 88 (B) 44 (C) 22 (D) 11

() 18. 已知二氧化碳、葡萄糖的分子量分別為 44、180。葡萄糖在無氧密閉環境中經由酵母菌發酵的反應式為 ($\text{C}=12$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$, $\text{N}=14$):



現有 3×10^{23} 個葡萄糖分子, 經由酵母菌發酵後, 約可產生 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 多少公克?

- (A) 22 (B) 23 (C) 44 (D) 46

() 19. 下列 1 公克的各氣體中, 何者所含的分子數最多? ($\text{C}=12$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$, $\text{N}=14$)

- (A) CH_4
(B) N_2H_4
(C) N_2O
(D) C_3H_6

() 20. 甲、乙、丙三種物質分子量分別為 4、26、15, 若甲和乙反應會生成丙, 下列何者可能為其平衡反應式?

- (A) 甲+乙 → 丙
(B) 甲+乙 → 2 丙
(C) 3 甲+乙 → 2 丙
(D) 3 甲+ 2 乙 → 2 丙

() 21. 將鎂粉、鋅粉、銅粉分別置於燃燒匙內加熱。下列敘述何者**錯誤**?

- (A) 鎂粉燃燒產生白色強光, 生成白色物質
(B) 鋅粉燃燒, 火焰呈黃綠色, 離開火源, 燃燒即停止
(C) 銅粉不燃燒, 表面顏色變黑色
(D) 使用後的燃燒匙先用氫氧化鈉清洗, 再用清水洗

() 22. 請找出下列有關氧化還原敘述錯誤的地方, **並改為正確描述**為下列哪個選項?

活性是物質與其他物質發生化學反應的難易程度, 活性愈大的元素和氧反應後所產生的化合物, 其性質愈不安定。

- (A) 活性是物質發生化學反應的難易程度
(B) 活性是物質發生化學反應的快慢程度
(C) 活性越大元素反應後所產生的化合物愈安定
(D) 與物質的氧化物性質安定與否無關

() 23. 金屬的氧化物若可溶於水則呈甲性(酸性、鹼性或中性)，能使石蕊試紙變乙色(紅色或藍色)；非金屬的氧化物若可溶於水則呈丙性(酸性、鹼性或中性)，能使石蕊試紙變丁色(紅色或藍色)。則甲、乙、丙、丁應該填入？

- (A) 酸性，藍色，鹼性，紅色
 (B) 酸性，紅色，鹼性，藍色
 (C) 鹼性，藍色，酸性，紅色
 (D) 鹼性，紅色，酸性，藍色

() 24. 下列哪兩種元素金屬由於活性太大，為了防止與空氣中的水及氧反應，平常都放在礦物油中？

- (A) 鋅、銅 (B) 鋁、鎂 (C) 鈉、鉀 (D) 磷、硫

() 25. 下列何者可以發生氧化還原反應？

- (A) $\text{Cu} + \text{Al}_2\text{O}_3$
 (B) $\text{Mg} + \text{CuO}$
 (C) $\text{Pb} + \text{CO}_2$
 (D) $\text{Zn} + \text{MgO}$

() 26. 有一反應式為 $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 請問何者為還原劑？

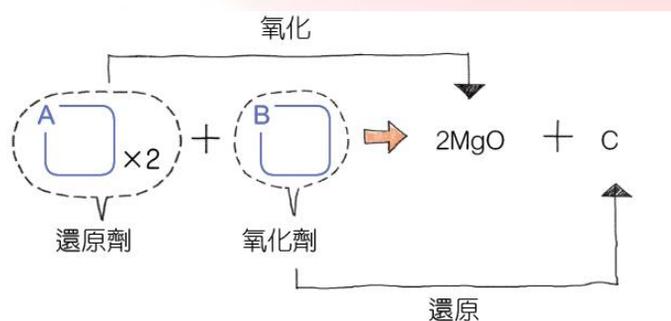
- (A) C
 (B) Fe_2O_3
 (C) Fe
 (D) CO_2

() 27. 錫礦中的 SnO_2 與煤焦反應可得金屬錫，其反應式為： $\text{SnO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Sn} + 2\text{CO}$ ，請問何者為氧化劑？

- (A) SnO_2
 (B) C
 (C) Sn
 (D) CO

() 28. 請將符合的純物質填入下圖空格中：

甲、 CO_2 乙、Zn 丙、Mg



- (A) A 空格填入甲，B 空格填入乙
 (B) A 空格填入乙，B 空格填入丙
 (C) A 空格填入甲，B 空格填入丙
 (D) A 空格填入丙，B 空格填入甲

() 29. 「礦物質和維生素雖然不能提供熱量，但對正常生命機能的維持相當重要。」蔬果中的維生素C、維生素E與類胡蘿蔔素，已被證實可增進人體的抗氧化能力，也可延緩老化、降低罹患心血管疾病的機率。所以一般人為了維持新陳代謝平衡、身體健康，除了正常飲食之外，想要增進體內的抗氧化能力、延緩組織細胞老化，平時應注意下列哪一種類食物的攝取？

- (A) 五穀類
 (B) 蛋豆魚肉類
 (C) 蔬果類
 (D) 乳品類

() 30. 晴姐在實驗室進行碳與氧化銅的實驗，流程如下圖所示。請問下列關於實驗的敘述，何者**錯誤**？



- (A) 實驗前氧化銅粉末為黑色
 (B) 實驗後澄清石灰水會變得混濁
 (C) 實驗後剩餘在硬試管內的生成物是黑色
 (D) 實驗後剩餘在硬試管內的生成物可能是銅元素

() 31. 將高爐冶煉出來的生鐵再次冶煉，減少含碳量及雜質後，因為具有較高的_____ (物理性質)，所以適合高溫鍛造，也稱為鍛鐵。試問該描述中所應該填入的物理性質為？

- (A) 溫度 (B) 脆性 (C) 硬度 (D) 延展性

() 32. 不鏽鋼是利用鋼鐵含碳量介於生鐵與熟鐵之間，可以兼具生鐵與熟鐵兩者的優點，並添加不同的合金元素，如_____ (金屬元素)，可以使鋼鐵的表面不易生鏽，可防止被腐蝕。試問該金屬元素應為下列何者？

- (A) 鉻 (B) 鈣 (C) 鉀 (D) 鈉

() 33. 下列有關次氯酸鈉 (NaClO 或 NaOCl) 水溶液的敘述何者**錯誤**？

- (A) 俗稱漂白水
 (B) 可用於紙漿的漂白
 (C) 可用於環境的消毒
 (D) 是一種生活中常見的還原劑

() 34. 下列有關生活中氧化還原反應的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 二氧化硫是常見的還原劑
- (B) 維生素 E 是天然的氧化劑
- (C) 維生素 C 是天然的抗氧化劑
- (D) 類胡蘿蔔素可以延緩細胞的老化

() 35. 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。」小動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，如右圖所示。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 2 NO₂
- (B) 甲反應式應補上 4 NO
- (C) 乙反應式應補上 5 NO₂
- (D) 乙反應式應補上 6 NO

() 36. 已知六種元素的原子量如下表所示。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30%的肥料，但又不能太多氮元素(超過40%)會導致作物生長不好，則哪一包肥料所含的化合物最符合小傑的需求？

元素	原子量	元素	原子量
H	1	O	16
C	12	S	32
N	14	Ca	40

- (A) NH₄NO₃
- (B) (NH₄)₂SO₄
- (C) Ca(NO₃)₂
- (D) CO(NH₂)₂

() 37. 根據規定，汽機車駕駛人的酒測值達0.25 mg/L以上，也就是駕駛人吐氣每公升所含的酒精質量達0.25 mg以上，遭取締就會被依法開罰。已知酒精的分子量為46，今小君呼出的氣體每公升含有5×10⁻⁶莫耳的酒精，則小君的酒測值是否超過或未超過？超過多少mg/L或低於標準值多少mg/L？

- (A) 未超過，並少了 0.25mg/L
- (B) 未超過，並少了 0.02mg/L
- (C) 超過，並多了 0.25mg/L
- (D) 超過，並多了 0.02mg/L

() 38. 赤鐵礦開採後，由於內含大部分皆為鐵礦砂(Fe₂O₃)，是工業生產的主要礦石。而高爐煉鐵主要是投入赤鐵礦、焦煤(C)及助熔劑充分反應：其中煤焦將赤鐵礦內的鐵礦砂(Fe₂O₃)還原生成鐵和二氧化碳的反應如下所示：試問，取一塊含有赤鐵礦的樣本 640g 與碳完全反應後，得到 224g 的 Fe，若其中的 Fe 皆來自鐵礦砂(Fe₂O₃)，則此塊赤鐵礦樣本中所含鐵礦砂(Fe₂O₃)的含量百分比應為多少？(Fe=56)



- (A) 25%
- (B) 33%
- (C) 50%
- (D) 75%

() 39. 液態N₂O₄與N₂H₄是火箭常使用的燃料，這二種物質混合並於適當條件下反應，可產生N₂、H₂O及大量熱能，而得以推動火箭順利升空。上述反應中，關於N₂O₄的敘述，下列何者正確？

- (A) 因進行氧化反應，所以為氧化劑
- (B) 因進行氧化反應，所以為還原劑
- (C) 因進行還原反應，所以為氧化劑
- (D) 因進行還原反應，所以為還原劑

() 40. 請閱讀以下文章後回答下列敘述何者**錯誤**？

有則新聞寫道：「電視購物台販售的『某某去汙霸』，可讓汗水變清水，當去汙劑一噴或一撒，再用水一沖，好幾年洗不掉的汙垢霉斑瞬間清潔溜溜。消費者購買後實際使用，根本沒有影片中的清潔效果。廠商承認，影片中都是以碘酒代替油汙、髒汙與黃垢，再利用清潔劑中的鹼性條件達到酸鹼中和，讓汗水瞬間變清水。

其實，碘的褪色並不能代表去汙力強，碘液由紅棕色變為無色的原理可能是利用氧化還原原理。表示去汙劑含有檸檬酸等還原劑。因維他命C具有使其他物質發生還原作用的能力，是一種還原劑，碘碰上檸檬酸便會被還原，即碘變成碘離子，碘離子為無色，所以溶液變得清澈。

如果想嘗試做實驗，不必特別買這款去汙劑，只要有碘酒、維他命C錠(或檸檬酸粉末)，再去資源回收桶找個寶特瓶就可以操作了。在寶特瓶內裝些水，滴幾滴碘酒，並加入維他命C後，用力搖均勻，就能看見明顯的變色效果喔！

- (A) 汙漬並非真的陳年汙漬，而是利用碘液代替
- (B) 該去汙霸是利用檸檬酸當還原劑
- (C) 維他命C也可以重現該實驗
- (D) 無色的碘碰上還原劑後反應變成紅棕色的碘離子