

※配分：第 1 題～第 30 題、每題 3 分；第 31 題～第 35 題、每題 2 分。合計 100 分

一、單一選擇題

()01、請問「碳酸鈉」化學式的寫法，何者正確？

- (A) Na_2CO_3 (B) $CaCO_3$ (C) $NaCO_3$ (D) Na_2CO

()02、請問「氯化鈣」化學式的寫法，何者正確？

- (A) Ca_2Cl (B) $CaCl$ (C) $CaCl_2$ (D) $NaCl$

()03、反應式： $2H_2 + O_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} H_2O$ ，請問反應式平衡後，「 」底線部分應填入的數值為多少？

- (A)3 (B)2 (C)1 (D)0

()04、反應式：甲 $Fe +$ 乙 $O_2 \rightarrow$ 丙 Fe_2O_3 ，請問反應式平衡後，係數甲、乙、丙為最簡單的整數，請問「乙」的係數是多少？

- (A)3 (B)2 (C)1 (D)4

()05、反應式： $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ （未平衡），請問反應式平衡後，且係數為最簡單整數，反應式內各物質係數的總和是多少？

- (A)4 (B)5 (C)6 (D)7

()06、取甲、乙兩種物質與氧氣反應，反應式分別為：

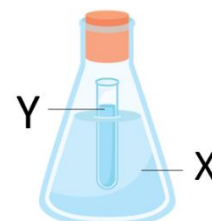


有關甲、乙兩種物質的化學式，下列何者正確？

- (A)甲： C_2H_6O 、乙： C_2H_4 (B)甲： C_2H_6O 、乙： C_2H_4O
(C)甲： C_2H_5O 、乙： C_2H_4O (D)甲： C_2H_5O 、乙： C_2H_4

()07、實驗裝置如右圖，錐形瓶內 X 裝有氯化鈣水溶液、試管內 Y 裝有碳酸鈉水溶液，將錐形瓶倒放，使兩種溶液混合均勻，請問可藉由什麼現象來觀察是否發生化學變化？

- (A)錐形瓶內溶液顏色變黑 (B)錐形瓶內溶液產生氣泡
(C)錐形瓶內的總質量減少 (D)錐形瓶內溶液產生沉澱



()08、承第 7 題，請問化學變化過程中產生的新物質是什麼？

- (A)二氧化錳 (B)碳酸鈣 (C)二氧化碳 (D)氧氣

()09、小隆將「實驗 1-1 化學反應前後的質量關係」所測量的結果紀錄如下，結果表格中卻忽略了兩個數值未填寫，請問這兩個數值較可能的範圍是？

反應物	反應前總質量(克)	未開瓶蓋反應後總質量(克)	旋開瓶蓋後的總質量(克)
碳酸鈣與鹽酸	50	甲	乙

- (A)甲 < 50、乙 > 50 (B)甲 = 50、乙 > 50 (C)甲 > 50、乙 = 50 (D)甲 = 50、乙 < 50

()10、已知化學反應式 $2A + B \rightarrow 2C$ ，在反應前 A、B 兩種物質的質量如下表，當反應後 B 物質完全反應，A 物質只有部分反應，則產生的 C 物質會有多少公克？

物質	A	B	C
反應前質量(克)	2	8	0
反應後質量(克)	1	0	?

- (A)1 公克 (B)2 公克 (C)8 公克 (D)9 公克

()11、水結成冰、冰融化成水、水蒸發成水蒸氣、藍色硫酸銅晶體變成白色粉末、木材燃燒、光合作用、暖暖包發熱。請問以上過程屬於「吸熱」的有幾項？

- (A)2 項 (B)3 項 (C)4 項 (D)5 項

- ()12、水結成冰、冰融化成水、水蒸發成水蒸氣、藍色硫酸銅晶體變成白色粉末、木材燃燒、光合作用、暖暖包發熱。請問以上變化的過程中，分子內原子排列組合發生改變的有幾項？
(A)3 項 (B)4 項 (C)5 項 (D)6 項
- ()13、下列各物質的分子量何者正確？(原子量 H=1、C=12、O=16、N=14、Na=23、Cl=35.5、K=39、Ca=40)
(A)KNO₃=91 (B)Ca(OH)₂=57 (C)NaClO=58.5 (D)CH₃COOH=60
- ()14、(甲) 1 莫耳的 NO 分子；(乙) 3×10^{23} 個 CO₂ 分子；(丙) 0.5 莫耳的 O₂ 分子；(丁) 1×10^{23} 個 C₆H₁₂O₆ 分子。請問以上 4 種物質中，何者所含「氧原子」數量的排列順序為？
(A)甲=乙=丙=丁 (B)乙>丁>甲>丙 (C)甲=丙>乙>丁 (D)丁>乙>甲=丙
- ()15、小新專題研究的題目是「日常生活的食物—油條」，他在報告中提到：「部分業者使用碳酸氫銨(NH₄HCO₃)做為食品膨鬆劑，在高溫油炸的過程中，碳酸氫銨會分解產生三種氣體，使緊實的麵糰迅速膨脹成膨鬆的油條。」上述產生的三種氣體中，不可能含有下列何者？
(A)氮氣 (B)氯化氫 (C)水蒸氣 (D)二氧化碳
- ()16、一般實驗常利用什麼方法來判別物質對氧的活性大小？
(A)比較物質遇水溶解的難易程度 (B)比較物質通電後的導電程度
(C)比較物質燃燒的難易程度 (D)比較物質燃燒時的火焰顏色
- ()17、下列變化何者為氧化反應？
(A)CuO → Cu (B)CO₂ → CO (C)H₂O → H₂ (D)NO → NO₂
- ()18、已知鈉(Na)的活性大於鎂(Mg)，若無其他物質參與反應，則下列哪一組的物質混合後並隔絕空氣加熱，會產生氧化還原反應？
(A)Na + Mg (B)Na₂O + Mg (C)Na + MgO (D)Na₂O + MgO
- ()19、「在二氧化碳中鎂可以燃燒、而鐵無法繼續燃燒。」有關此敘述對碳、鎂、鐵三種物質活性的比較，何者正確？
(A)C > Mg > Fe (B)Fe > C > Mg (C)Mg > Fe > C (D)Mg > C > Fe
- ()20、承第 19 題，有關二氧化碳與鎂的燃燒反應中，何者為氧化劑？
備註：氧化劑可使其他物質進行氧化反應。
(A)二氧化碳 (B)鎂 (C)碳 (D)氧化鎂
- ()21、廷廷在進行實驗 2-1 的燃燒實驗中，發現有一種金屬粉末在燃燒時會有黃綠色火焰，且燃燒過程中需用針狀物挑開表層以便觀察內部粉末燃燒的情形。請問廷廷用哪一種金屬的粉末在進行實驗？
(A)鎂 (B)鋅 (C)銅 (D)硫
- ()22、其其在課本上看到一段文字：「此金屬可燃燒、密度小，是地殼中含量第三的元素。此金屬的氧化物會在表面形成一層薄膜，防止內部繼續氧化……」。請問這段文字是在描述哪一種金屬的特性？
(A)鈉 (B)鋁 (C)鐵 (D)金
- ()23、歷史上鐵製器具的出現較銅製器具較晚，然而在博物館中較早期的銅製器具卻較能保存至今，而較晚出現的鐵製器具反而較難完整保存，請問會造成此現象的主要原因為何？
(A)鐵製器具較常被拿去重鑄成其他物品使用，所以保存不易
(B)銅製器具的價值較低，較少被再次使用，所以能順利保存
(C)鐵製器具較容易受到空氣影響，氧化後易碎裂，所以不易保存
(D)銅製器具的活性較大，且不與氧氣發生反應，所以能順利保存
- ()24、日常生活中有許多現象與「氧化反應」或「還原反應」有關，下列哪一項物質的反應與其他不同？
(A)用於衣物漂白的漂白劑：「次氯酸鈉」 (B)用於免洗筷漂白的漂白劑：「二氧化硫」
(C)用於延長水果的保存期限：「維生素 C」 (D)用於延長泡麵的保存期限：「維生素 E」

- ()25、砒霜是一種毒物，主成分為三氧化二砷(As_2O_3)。古代製作砒霜的技術較不成熟，砒霜中會含有少量的不純物質——硫或硫化物，硫或硫化物接觸到銀，會使銀氧化產生黑色的硫化銀(Ag_2S)，這就是古裝劇中常見的以銀針試毒，銀針變黑即表示有毒。依據敘述下列推論何者最合理？
- (A)硫化物發生還原反應而使銀針變黑
(B)銀針變黑，是因為三氧化二砷被還原的結果
(C)砒霜的純度越高，與銀針反應變黑的結果越明顯
(D)將銀針改成活性較小的金屬如黃金，也會反應產生硫化物
- ()26、將木炭粉末與黑色氧化銅粉末混合後，在隔絕氧氣的環境中加熱，過一段時間後，發現有一些非黑色的粉末產生，請問該粉末應為什麼物質？
- (A)銅 (B)碳 (C)碳化銅 (D)氧化碳
- ()27、承第 26 題，請問此變化是否會產生氣體？若會產生，則產生的氣體會有什麼特性？
- (A)不會產生氣體 (B)會產生氣體，此氣體極易溶於水
(C)會產生氣體，此氣體易燃且比空氣輕 (D)會產生氣體，此氣體通入澄清石灰水會產生混濁

二、題組

- (一)、將 A、B、C、D 四種金屬分別與氧化物 A0、B0、C0、D0 混合後，在密閉容器中加熱並觀察反應結果，將反應結果紀錄如下：(+表示有反應、—表示沒有反應、甲～己表示尚未進行的反應)

請回答第 28 題～第 30 題。

金屬\氧化物	A0	B0	C0	D0
A		+	—	—
B	—		甲	乙
C	丙	+		丁
D	戊	己	—	

- ()28、根據上表的資料可知，A、B、C、D 四種金屬對氧的活性大小為何？
- (A) $B > A$ (B) $C > B$ (C) $D > C$ (D) $A > D$
- ()29、上表中甲、乙、丙、丁、戊、己中，哪些的觀察紀錄應為「+」？
- (A)甲、丙、丁 (B)乙、戊、己 (C)丙、丁、戊、己 (D)甲、乙、丙、戊
- ()30、四種氧化物 A0、B0、C0、D0 中，何者具有最強的氧化能力？
- (A)A0 (B)B0 (C)C0 (D)D0

- (二)、已知葡萄糖在無氧密閉環境中經由酵母菌發酵的反應式為： $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ 。

請回答第 31 題～第 33 題。(H=1、C=12、O=16)

- ()31、請問葡萄糖分子的分子量為多少？
- (A)24 (B)44 (C)46 (D)180
- ()32、若取 3×10^{23} 個葡萄糖分子，經酵母菌發酵完全反應後，請問會產生多少個 C_2H_5OH 分子？
- (A) 3×10^{22} (B) 3×10^{23} (C) 6×10^{22} (D) 6×10^{23}
- ()33、承第 32 題，產生的 C_2H_5OH 有多少公克？
- (A)23 (B)46 (C)92 (D)138

- (三)、已知金屬 A 與氧氣(O_2)反應後，其金屬質量與金屬氧化物(A_2O_3)質量的關係如右圖，請回答第 34 題～第 35 題。

- ()34、茶茶取金屬 A 粉末 6 公克，要加入多少公克的氧氣，能剛好使金屬 A 完全反應且不會有剩餘的氧氣？
- (A)3 公克 (B)6 公克 (C)9 公克 (D)12 公克
- ()35、已知氧原子的原子量為 16，則金屬 A 的原子量應為多少？
- (A)28 (B)32 (C)48 (D)56

