

國立嘉義高中 112 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選評量—化學能力評量試題

作答方式：請將答案填於答案卷上，英文試題可用中文回答

計分方式：15 題，共 20 格，每格 5 分，共 100 分，每格全對才給分

1. During a very cold winter, the temperature may remain below freezing for extended periods. However, fallen snow can still disappear, even though it cannot melt. This is possible because a solid can vaporize directly, without passing through the liquid state.

(1) What is the name of this process? 【第 1 格答案】

(2) Is this process a physical or a chemical change? 【第 2 格答案】

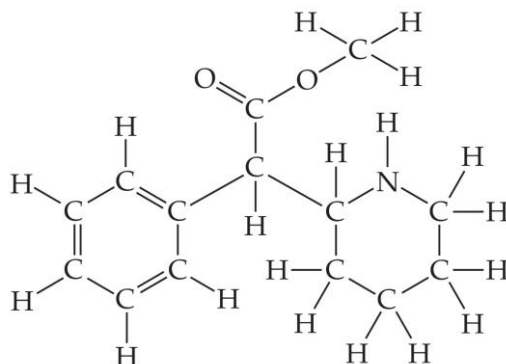
2. 請畫出下列化合物之路易斯結構式，任何原子含有孤對電子都必須標出，否則不予計分。

(1) NH_4^+ 【第 3 格答案】

(2) CH_3COOH 【第 4 格答案】

3. 在 O_2 與 N_2 莫耳數比為 1:4 的混合氣體中加入碳粉，加熱使其反應產生 CO 及 CO_2 ，反應後的混合氣體於同溫、同體積時壓力增加 10%，若 O_2 完全耗盡，則 $\text{CO}:\text{CO}_2$ 之分壓比為何？(以最簡單整數比表示) 【第 5 格答案】

4. Ritalin is the trade name of a drug, methylphenidate, used to treat attention-deficit/hyperactivity disorder in young adults. The chemical structure of methylphenidate is



(1) Is Ritalin an acid or a base? 【第 6 格答案】

(2) A tablet contains a 10.0 mg dose of Ritalin. Assuming all the drug ends up in the bloodstream, and the average man has a total blood volume of 5.0 L, calculate the initial molarity(體積莫耳濃度) of Ritalin in a man's bloodstream. Please give your answer in units of M. (答案請以科學記號表示，並四捨五入取兩位有效位數) 【第 7 格答案】

(3) Ritalin has a half-life of 3 hours in the blood, which means that after 3 hours the concentration in the blood has decreased by half of its initial value. For the man in question (2), what is the concentration of Ritalin in his blood after 9 hours? Please give your answer in units of M. (答案請以科學記號表示，並四捨五入取兩位有效位數) 【第 8 格答案】

5. 下列有關氧化還原的敘述，請選出正確的選項。【第 9 格答案】

(A) 氧化劑必含有氧 (B) 氧化必與氧結合 (C) F_2 只能當氧化劑

(D) Na 可作為還原劑，也可當氧化劑 (E) 燃燒只有氧化沒有還原所以反應劇烈

6. 某鹽的溶解度(g/100 g 水)如下， 80°C : 90 克， 30°C : 30 克。今在 80°C 該鹽的飽和溶液 950 克，逐漸冷卻至 30°C ，共可得該鹽的結晶多少克? 【第 10 格答案】

7. 有一灰色物質，熔點為 700°C ，其不溶於水，並屬於電的導體，試問該物質為哪種類型的物質?(填離子、分子、共價網狀、金屬) 【第 11 格答案】

8. 下列有關實驗室安全的敘述，請選出正確的選項。【第 12 格答案】

(A) 使用滴管吸取液體時，應先將滴管尖嘴處伸入容器內再按壓滴管上的橡皮頭

(B) 實驗前應先詳閱使用藥品之 MSDS，以了解各藥品之物理與化學性質

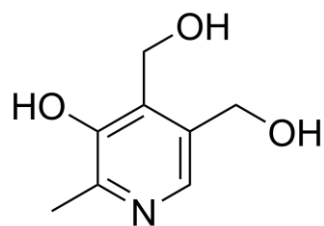
(C) 稀釋濃硫酸時，應將水緩緩加入濃硫酸中

(D) 進行滴定前，先用去離子水清洗滴定管後，即可將待滴定物倒入管內開始滴定

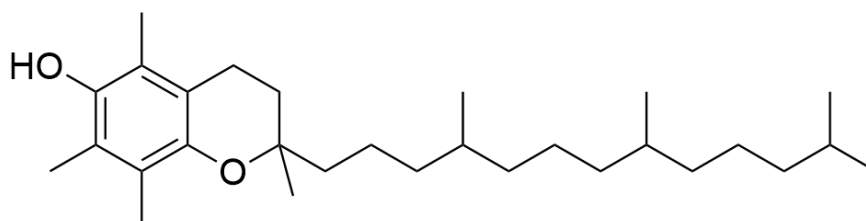
(E) 實驗中使用公用藥品時，應隨時打開瓶口，使取用方便

(F) 用過的 KSCN 溶液需儲存於無機鹽類廢液桶中

9. 有一容器裝有 X_2 、 Y_2 兩種雙原子的氣體分子，其莫耳數比為 1:3，在定溫定壓下反應，反應完成後體積變為原本的一半，若該反應只有一種產物，並且為氣體，試問此氣體產物可能的分子式為何？(以原子數最少的分子作答) 【第 13 格答案】
10. 請寫出下列物質之中文標準命名。
- (1) $HClO$ 【第 14 格答案】
- (2) $NaHSO_3$ 【第 15 格答案】
11. 請描述水溶液中滲透與擴散的定義。【第 16 格答案】
12. 下圖為 Vitamin B₆ 與 Vitamin E 的結構，試問何者於水中的溶解度較大？請解釋原因(解釋合理才給分) 【第 17 格答案】



Vitamin B₆



Vitamin E

13. 水的離子積常數記為 K_w ，且於定溫時為一定值，請推導證明 $pK_w = pH + pOH$ 。【第 18 格答案】
14. 請寫出道耳頓原子說(Dalton's Atomic Theory)其中兩項的內容。【第 19 格答案】
15. The Nobel Prize in Chemistry 2022 goes to pioneers of click chemistry(點擊化學). Please describe what click chemistry is. 【第 20 格答案】

試題結束