

市立台中女子高級中學 108 學年度第一學期第二次期中考

高一化學科試題

一年級_____班

姓名：_____

座號：_____

※原子量：H=1, C=12, N=14, O=16

第一部分：單一選擇題(共 36 分)

說明：第 1 題至第 12 題，每題 2.5 分，第 13 題至第 14 題，每題 3 分。每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。未作答或答錯或劃記多於一個選項者，不給分亦不扣分。

1. 下列各指定量的純物質中，哪一項所含的氧原子數目最多？

- (A) 在 STP 下，1.12 升的臭氧
 (B) 6.02×10^{22} 個水分子
 (C) 0.1 莫耳的氧分子
 (D) 0.18 克的水
 (E) 6.02×10^{23} amu 的氧分子

2. 若依溶液的型態分類，下列哪一項屬於固態溶液？

- (A) 碘酒
 (B) 24K 金
 (C) 煙
 (D) 青銅
 (E) 乾冰

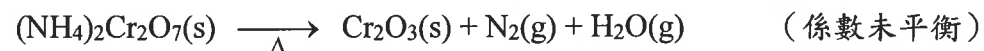
3. 假設有一化合物的分子量為 287，且其分子式為 C_xH_yQ (Q 為未知元素)；若 C 和 H 在此化合物中的質量百分比分別為 84.0% 和 10.5%。上述未知元素 Q 的原子量最接近哪一個數值？

- (A) 14
 (B) 16
 (C) 18
 (D) 24
 (E) 32

4. 下列五種液態物質，哪一種在照光時無法顯現出廷得耳效應？

- (A) 豆漿
 (B) 牛奶
 (C) 咖啡
 (D) 95% 酒精水溶液
 (E) 高濃度洗潔精

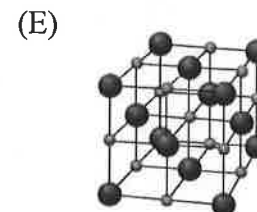
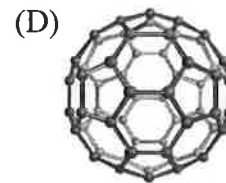
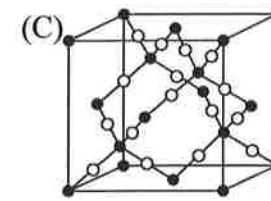
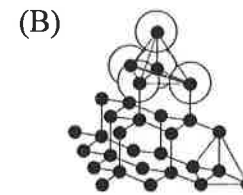
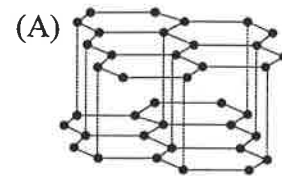
5. 在定溫下，二鉻酸銨的分解反應如下：



若二鉻酸銨完全分解，則產生的氣態混合物的平均分子量為若干？

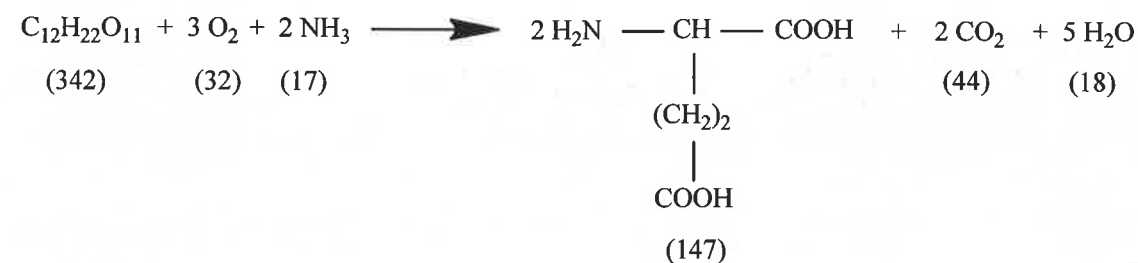
- (A) 20
 (B) 24
 (C) 28
 (D) 32
 (E) 48

6. 下列哪一個模型最適合描述石英的結構？



7-8 為題組

麩胺酸與氫氧化鈉反應，可得麩胺酸鈉（味精）。工業上係利用微生物將蔗糖轉換成麩胺酸，其反應式如下：（已知分子下方括號中的數字為分子量）



試依據上述反應，回答 7-8 題：

7. 若取蔗糖、氧氣、氮氣各 1 莫耳，利用微生物使其反應。假設只考慮上述蔗糖轉換為麩胺酸的反應，且蔗糖的轉換只完成 75%，則在此反應過程中，所產生的二氧化碳總共有幾升（在標準狀態）？

- (A) 11.2
 (B) 33.6
 (C) 44.8
 (D) 67.2
 (E) 89.6

8. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。原子使用效率的定義為化學反應式中，目標產物的總質量佔所有生成物總質量的百分率。試依此定義分析上述反應式的原子使用效率最接近下列哪一個數值（%）？

- (A) 32
 (B) 42
 (C) 52
 (D) 62
 (E) 72

9. 在適當條件下，將氣體 NO 與 O₂ 混合，反應生成 NO₂。已知最初混合氣體總體積為 100 mL，當完全反應後 NO 耗盡，同溫、同壓下氣體總體積變為 80 mL，則反應前 NO 的體積為若干 mL？

- (A) 25
(B) 35
(C) 40
(D) 50
(E) 60

10. 下列化合物中，哪一個分子具有最多對的孤對電子（未鍵結電子對）？

- (A) H₂O
(B) NH₃
(C) C₂H₂
(D) CS₂
(E) CCl₄

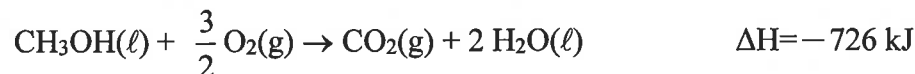
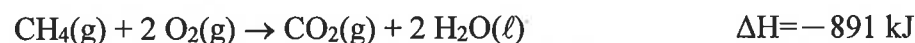
11. 若以 X、Y、Z、W 代表四種物質，其相互之間變化過程的熱化學反應式如下：

- (1) X(s) + 20 kJ → Y(s)
(2) X(s) → Z(s) + 68 kJ
(3) W(s) → Z(s) ΔH = -72 kJ

請依此判斷下列哪一項為 X(s)、Y(s)、Z(s)、W(s) 的熱含量 (H) 大小順序？

- (A) X(s) > Y(s) > Z(s) > W(s)
(B) W(s) > Y(s) > X(s) > Z(s)
(C) Z(s) > X(s) > W(s) > Y(s)
(D) Y(s) > X(s) > W(s) > Z(s)
(E) Y(s) > W(s) > X(s) > Z(s)

12. 三種燃料的熱化學方程式如下：



選擇燃料的依據，可由(I)、(II)兩項要求作為考量：

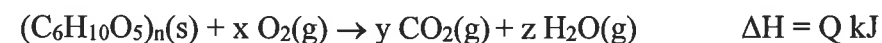
- (I) 當燃燒相同質量的燃料，要求產生最大的熱量
(II) 當燃料產生相同的燃燒熱，要求產生最少的二氧化碳

試問在甲烷、丙烷及甲醇三種燃料中，何者能夠符合 (I、II) 的要求？

- (A) (C₃H₈、CH₄)
(B) (CH₄、CH₄)
(C) (C₃H₈、CH₃OH)
(D) (CH₄、CH₃OH)
(E) (CH₃OH、C₃H₈)

13-14 為題組

2015 年臺灣的八仙樂園派對發生了粉塵爆炸意外，造成了嚴重的傷亡。爆炸發生的原因主要是因為大面積的可燃性物質在空氣中以及適當的溫度下，迅速反應而產生大量的高溫氣體。其中澱粉燃燒反應可用下列反應式表示：(x、y、z 為平衡係數)



請依據以上資料，回答下列問題：

13. 今有 1.62 公斤的澱粉完全燃燒，需要氧氣若干公斤？

- (A) 0.06
(B) 0.085
(C) 1.92
(D) 2.72
(E) 3.84

14. 請根據上述短文，判斷下列哪一項敘述正確？

- (A) Q > 0
(B) 1.62 公斤的澱粉完全燃燒可放熱 10 Q kJ
(C) 沙漠中沙塵暴現象的發生，是因為太陽所提供的高溫，使其發生類似的反應
(D) 相同重量的澱粉完全燃燒，若顆粒愈小則 ΔH 愈大
(E) 反應式中，x + y = 12n

第二部分：多重選擇題(共 64 分)

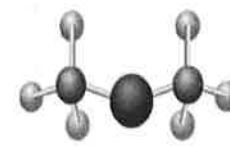
說明：第 15 題至第 30 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題 4 分，各選項獨立計分，所有選項均答對者，得該題的分數。若答錯一個選項者，可得 2.4 分，答錯兩個選項者，可得 0.8 分，所有選項均未作答或答錯多於兩個選項者，該題以零分計算。

15. 下列有關反應熱的敘述，哪些正確？

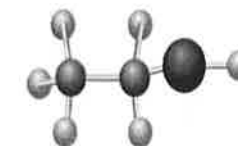
- (A) 反應熱會受反應物多寡、狀態、溫度及壓力影響而有所不同
(B) 反應條件需要加熱的反應皆為吸熱反應
(C) CO₂(g) 的莫耳生成熱與 C(s) (石墨) 的莫耳燃燒熱等值異號
(D) 反應熱為分子動能變化的表現
(E) 反應熱僅和初始、最終狀態有關，不受物質變化的途徑影響

16. 右圖為兩種純物質甲、乙的分子模型 (○、●、● 分別代表三種不同的原子)，則下列相關的敘述，哪些正確？

- (A) 甲、乙有相同的實驗式
(B) 甲、乙互為同素異形體
(C) 甲、乙有相同的分子式
(D) 甲、乙有相同的示性式
(E) 甲、乙的化學性質不同，但物理性質相同



甲



乙

市立台中女子高級中學 108 學年度第一學期第二次期中考

高一化學科試題

一年級 班

姓名：_____

座號：_____

※原子量：H=1, C=12, N=14, O=16

17. 下列化合物中的鍵結，哪些不符合八隅體規則？

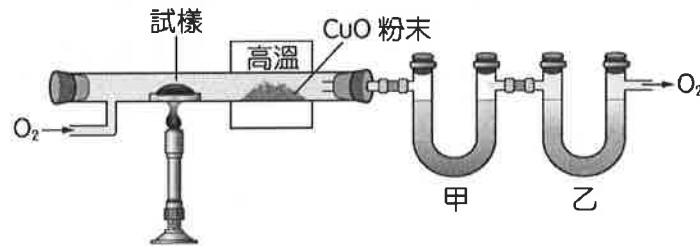
- (A) CO
- (B) PCl₅
- (C) NO
- (D) SO₂
- (E) BF₃

18. 下列有關化學式的敘述，哪些正確？

- (A) 結構式可以表示化合物中原子間的排列情形
- (B) 網狀固體因為沒有分子的單位，所以無法以結構式表示
- (C) 使用示性式的主要目的是補足分子式未能表示的官能基結構特性
- (D) 從分子式可以得知分子中組成原子的種類、數目與原子連結順序
- (E) 分子化合物的簡式（實驗式）可以從其元素分析數據及組成原子的原子量求得

19-20 為題組

欲利用下圖裝置分析含碳、氫、氧化合物的組成。將試樣置於純氧中燃燒後，產生水蒸氣及二氧化碳，使其通過甲、乙兩個U型管。



19. 下列關於此實驗裝置的敘述，哪些正確？

- (A) 甲管裝無水過氯酸鎂以吸收產生的水蒸氣
- (B) 乙管裝氫氧化鈉以吸收產生的二氧化碳
- (C) 高溫氧化銅的目的是為了防止燃燒不完全的碳、一氧化碳或氫氣通過
- (D) 此實驗方法因通入純氧反應，故無法分析試樣中氧的含量
- (E) 由此實驗結果分析，可直接求得化合物的分子式

20. 以上述實驗裝置分析某有機化合物（分子量90），取此有機試樣4.5克燃燒後，測得甲管增重2.7克，乙管增重6.6克。根據實驗結果，下列相關的敘述，哪些正確？

- (A) 該有機物的簡式為 CH₂O
- (B) 該有機物的分子式為 C₄H₁₀O₂
- (C) 該有機物含碳的重量百分率為40%
- (D) 燃燒等重的葡萄糖與該有機物，所需O₂的莫耳數相同
- (E) 等重的乙酸與該有機物，具有相同數目的原子數

21. 下列有關膠體溶液性質的敘述，哪些正確？

- (A) 布朗運動是由各膠質粒子間相互發生碰撞所引起
- (B) 當通電於膠體溶液中，可促使膠質粒子凝聚
- (C) 若在膠體溶液中加入少許電解質，可防止膠質粒子凝聚
- (D) 廷得耳效應是源自膠質粒子較大（直徑 1~1000 nm），對光線會產生散射
- (E) 膠質粒子能夠吸附溶液中的離子，使其帶有電荷，在溶液中均勻分散而未能凝聚

22. 在自然界的銀有兩種：¹⁰⁷Ag、¹⁰⁹Ag，其平均原子量為 107.8，下列敘述哪些正確？

- (A) ¹⁰⁷Ag 與 ¹⁰⁹Ag 在自然界中的存量比為 3：2
- (B) ¹⁰⁷Ag 是 ¹⁰⁹Ag 的同位素
- (C) ¹⁰⁷Ag 與 ¹⁰⁹Ag 兩者的物理性質相似，但化學性質不同
- (D) 已知銀的原子序為 47，則 ¹⁰⁷Ag⁺ 與 ¹⁰⁹Ag⁺ 兩者的中子數和為 122
- (E) 原子質量恰為 107.8 amu 的銀原子在自然界中的存在機率為零

23. 鑽石又稱為金剛石，經專業切割成多面體後便能呈現燦爛奪目的光彩。石墨和碳六十則為鑽石的同素異形體，下列有關鑽石、石墨與碳六十的敘述，哪些正確？

- (A) 金剛石的導電度高於石墨
- (B) 金剛石是硬度最高的天然物質
- (C) 金剛石由碳原子組成，每個碳原子周圍鄰接3個碳原子
- (D) 石墨具有六角共邊的環形層狀結構，屬於網狀共價固體
- (E) 碳六十的熔點高於石墨與金剛石

24. 在 1 atm、25°C 時，下列哪些反應熱的量值為零？

- (A) Cl(g) 的莫耳生成熱
- (B) O₃(g) 的莫耳生成熱
- (C) S₈(s)（斜方硫）的莫耳生成熱
- (D) CO₂(g) 的莫耳燃燒熱
- (E) P₄(s)（白磷）的莫耳燃燒熱

25. 有關物質的化學式，下列哪些只能以簡式表示，而無法以分子式表示？

- (A) 酒精
- (B) 硫化銀
- (C) 巴克球（碳六十）
- (D) 石英
- (E) 金剛砂

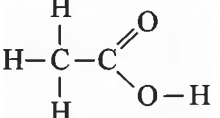
26. 有關反應式 $a \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + b \text{Fe}^{2+} + c \text{H}^+ \rightarrow x \text{Cr}^{3+} + y \text{Fe}^{3+} + z \text{H}_2\text{O}$ 的平衡係數，下列敘述哪些正確？

- (A) $2a = x$
- (B) $a + b + c = x + y + z$
- (C) $2b + c = 2a + 3x + 3y$
- (D) $-a + b + c = x + y$
- (E) $b : y = 3 : 2$

27. 有四個熱化學反應方程式如下：（已知沸點：水 > 乙醇）



請依據以上資料判斷，下列敘述哪些正確？

- (A) Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 均為正值
(B) $Q_2 - Q_4 = Q_1 - Q_3$
(C) $Q_3 > Q_2$
(D) $Q_1 > Q_4$
(E) $Q_1 - Q_2$ 稱為水的莫耳汽化熱
28. 下列各選項中皆有兩種物質，哪些為完全正確的化學式描述及分類？
- (A) 金：Au [實驗式] ; 尿素： $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ [示性式]
(B) 二氧化矽： SiO_2 [分子式] ; 蔗糖： $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ [分子式]
(C) 氧化鎂： MgO [實驗式] ; 甲醇： CH_3OH [示性式]
(D) 甲醚： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ [分子式] ; 氯化銨： NH_4Cl [分子式]
(E) 水： $\text{H} \cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot \text{H}$ [電子點式] ; 乙酸： [結構式]

29. 下列哪些分子的結構中含有多重鍵？

- (A) 三氟化硼 BF_3
(B) 氰化氫 HCN
(C) 一氧化碳 CO
(D) 二氧化硫 SO_2
(E) 氟化氫 HF
30. 已知火箭的無色液態燃料聯胺 (N_2H_4) 與四氧化二氮 (N_2O_4) 氣體反應，會產生氮氣與水蒸氣。若取 64 克的聯胺與 46 克的四氧化二氮完全反應，下列有關此反應的相關敘述，哪些正確？
- (A) 由質量守恆定律可得知生成的氮氣和水蒸氣共有 110 克
(B) 平衡此反應方程式，所得的最簡單整數係數總和為 10
(C) 限量試劑為 N_2H_4
(D) 反應後，產生的氮氣在 25°C 、 1atm 下的體積為 33.6 升
(E) 反應後，生成水蒸氣 36 克