**基隆市立中山高中 109學年度第一學期第一次段考 高二 物質與能量**

1. **單一選擇題(每題3分，共30分)**

1.（　　）下列溶液中離子的濃度均為0.1M，試問哪一個溶液中的離子可以共存？

(A)Sr2+、Mg2+、S2－、SO42－ (B) NH4+、Cu2+、OH－、Cl－ (C) Mg2+、Ba2+、CH3COO－、OH－ (D)H+、Zn2+、CO32－、Cl－ (E)Ag+、K+、NO3－、SO42－。

2. （　　）硝酸與已棕色瓶保存，否則照光會分解，並產生紅棕色的二氧化氮，其反應式為：

HNO3 🡪 NO2 + O2 + H2O，將此反應平衡後，最簡整數係數和為多少？

1. 6 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12。

3. （　　）家用的瓦斯有天然氣(主成分為CH4) 或液化石油氣(主成分為C3H8)。若在同溫同壓下，分別使用同體積的CH4與C3H8完全燃燒，則C3H8所需空氣的量式CH4的幾倍？

(A) 11/5 (B) 7/3 (C) 2 (D) 2.5 (E) 3。

4. （　　）下列關於反應熱的敘述，何者正確？

(A) 1莫耳的純物質，由液體汽化為氣體所吸收的熱量，小於其由氣體凝結成液體所放出的熱量

(B)若反應熱為正值，則生成物的熱含量較反應物的熱含量高

(C)二氧化碳溶於水的莫耳溶解熱等於二氧化碳的莫耳凝結熱

(D)若反應熱為負值，則反應後系統溫度下降

(E)二氧化碳的莫耳汽化熱等於乾冰的莫耳昇華熱。

5. （　　）實驗室中有一瓶未知藥品，外觀為白色粉末狀，取少量與氫氧化鈉溶液反應，產生刺激性臭味的氣體；另取少量與硝酸鋇溶液反應，產生白色沉澱，此白色沉澱不溶於稀鹽酸，試問該未知藥品最有可能為下列何者？

(A)(NH4)2CO3 (B) (NH4)2SO4 (C) Na2SO3 (D) NH4Cl (E) Na2CO3。

6. （　　）已知：

2H2(g) + O2(g)🡪2H2O(g) ΔH = －484 kJ

2H2(g) + O2(g)🡪2H2O(l) ΔH = －572 kJ

試問(a) 2H2(g) + O2(g) (b) 2H2O(l) (c) 2H2O(g)，三組物質的熱含量大小順序應為：

(A) a > b > c (B) a > c > b (C) c > b > a (D) b > c > a (E) b > a > c。

7. （　　）人類發展色分析法是為了分離植物的色素並製成顏料，用此方法可以分離不同顏色的色素，當混合物經濾紙層析後，結果如右圖，請問混合物中的哪一種成分與濾紙間的作用力最小？

甲

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

乙

丙

丁

戊

8. （　　）乙烷C2H6和丙烷C3H8的混合氣體，完全燃燒後得22克CO2及12.6克H2O，則混合氣體中，乙烷、丙烷的莫耳數比為若干？

(A) 1：1 (B) 2：1 (C) 1：3 (D) 3：2 (E) 2：3。

9. （　　）已知：

C2H2(g)+5/2O2(g)🡪2CO2(g)+H2O(l)，ΔH = －1300 kJ

C(s)+O2(g)🡪 CO2(g)，ΔH = －394 kJ

H2(g)+1/2O2(g)🡪H2O(l)，ΔH = －286 kJ

式求乙炔(C2H2)的莫耳生成熱為：

(A) －226 kJ/mol (B) +226 kJ/mol (C) －166 kJ/mol

(D) －620 kJ/mol (E) +620 kJ/mol。

10. （　　）已知蔗糖的分子量為342 g/mol，而水溶液的發酵可用下列反應是表示：

C12H22O11 + H2O🡪4C2H5OH + 4CO2

今取蔗糖3.42克，溶於水後，加酵母使其發酵。假設只考慮蔗糖轉變為酒精的發酵，且蔗糖的發酵只完成50 %，則在此發酵過程中，所產生的二氧化碳總共有幾mL ？(在標準狀態下)

1. 112 (B) 224 (C) 336 (D) 448 (E) 896。
2. **多重選擇題(每題5分，一個選項2分，最多扣至5分，共35分)**

11. （　　）常壓下，那些物質有固定的熔沸點？(應選三項)

(A)雙氧水 (B)乾冰 (C)白金 (D)鹽酸 (E)冰糖。

12. （　　）下列哪些觀察或實驗可以代表水溶液呈酸性？(應選兩項)

(A)水溶液會導電 (B)水溶液呈現無色 (C)加入酚酞，水溶液變為紅色 (D)加入碳酸鈣，產生氣泡 (E)在藍色石蕊試紙上滴數滴水溶液，呈現紅色。

13. （　　）平衡下列反應是：a MnO42－+b H+🡪c MnO2+d MnO4－+e H2O，其中a、b、c、d、e為最簡整數，則下列何者正確？(應選三項)

(A) a = 3 (B) b = 4 (C) c = 2 (D) d = 1 (E) e = 2。

14. （　　）尿素(NH2)2CO(分子量= 60)是工業上重要的化學原料，也可作為農作物的肥料成分。由氨與二氧化碳反應可得尿素和水，若在高壓反應容器內加入34克的氨(分子量= 17)與66克的二氧化碳(分子量= 44)，假設安與二氧化碳完全反應後，則下列有關此反應化學計量的敘述，哪幾項是正確的？(應選三項)

(A)平衡的化學反應式NH3(g)+CO(g)🡪(NH2)2CO(aq)+H2O(l) (B)剩餘8.5克的氨未反應

(C)剩餘22克的二氧化碳未反應 (D)生成60克的尿素 (E)生成18克的水。

15. （　　）以索耳末法製備蘇打(Na2CO3)的過程，包含下列四個步驟：(應選兩項)

(1)CaCO3(s)🡪CaO(s)+CO2(g)

(2)NH3(g)+CO2(g)+H2O(l)🡪NH4HCO3(aq)

(3)NH4HCO3(aq)+NaCl(aq)🡪NaHCO3(s)+NH4Cl(aq)

(4)2NaHCO3(s)🡪Na2CO3(s)+CO2(g)+H2O(l)

試問其中(1)(2)(4)步驟涉及的反應類型有哪些？

(A)化合反應 (B)分解反應 (C)置換反應 (D)取代反應 (E)燃燒反應。

16. （　　）已知：2H2(g)+O2(g)🡪2H2O(g)，ΔH = －484 kJ。下列有關次熱化學方程式的敘述，哪些正確？(應選三項)

(A)生成1 mol的H2O(g)會放熱242 kJ (B)此反應的能量變化可使周遭的溫度上升 (C)2H2O(g)所含的能量比(2H2(g)+O2(g))所含的能量高出484 kJ (D)若此一反應的產物是H2O(l)，則反應的能量變化大於484 kJ (E)使1 mol H2(g)與2 mol O2(g)的混合物反應，則能量的變化為484 kJ。

17. （　　）下列有關反應熱的敘述，哪些正確？(應選三項)

(A)白磷P4(s)的莫耳燃燒熱為零 (B) CO2(g)的莫耳燃燒熱為零 (C) O2(g)的莫耳生成熱與莫耳燃燒熱均為零 (D) H2O(l)的莫耳生成熱為正值 (E) CO2(g)的莫耳生成熱為負值。

1. **非選題(共35分)**
2. 請平衡下列反應式，並將係數化為最簡整數。(一組反應式2分，共10分)

　K2Cr2O7 +　FeSO4 +　H2SO4 🡪　Cr2(SO4)3 +　Fe2(SO4)3 +　K2SO4 +　H2O

　Cr2O72－ +　C2O42－ +　H+ 🡪　Cr3+ +　CO2 +　H2O

　Cu +　HNO3(濃) 🡪　Cu(NO3)2 +　NO2 +　H2O

　Cu +　HNO3(稀) 🡪　Cu(NO3)2 +　NO +　H2O

　H2IO5－ +　I－ +　H+ 🡪　I3－ +　H2O

1. 以知：

C2H4(g)+3O2(g)🡪2CO2(g)+H2(l)，ΔH = a kJ

C(s)+O2(g)🡪CO2(g)，ΔH = b kJ

H2(g)+1/2O2(g)🡪H2O(l)，ΔH = c kJ

是求2C(s)+2H2(g)🡪C2H4(g)的ΔH為若干kJ？(5分，以a、b、c表示須完整算式)

1. 阿斯匹靈(C9H8O4)可由柳酸(C7H6O3)與醋酸酐(C4H6O3)反應來製備

請寫出完整的化學反應方程式（4分）

將27.6克的柳酸與15.3克的醋酸酐反應，若製備21.6克的阿斯匹靈，試問反應的產率為多少？(6分，須完整算式)

1. 一溶液中含有Mg2+、Cu2+、Na+、Pb2+、Ba2+、Ag+等金屬離子，以附圖所示流程分離之，試問物質甲~戊分別為何？(一個物質1分，共5分)

熱水

沉澱物

沉澱物甲

沉澱物

加入

濃HCl(aq)

濾液乙

溶液

加入

Na2S(aq)

沉澱物丙

沉澱物

加入

NaOH(aq)

沉澱物丁

沉澱物

濾液

加入

Na2SO4(aq)

沉澱物戊

沉澱物

濾液

濾液

濾液

1. 蠟燭的主要成分為二十五烷(C25H52)，請回答下列問題：

請寫出完全燃燒的化學反應方程式(3分)

今取含有80%二十五烷的蠟燭44克，至少需要多少莫耳的氧氣才可讓蠟燭完全耗盡？(3分)

反應後，在25oC、1atm下，可產生多少公升的二氧化碳？(2分)

反應後，可產生多少克的水？(2分)