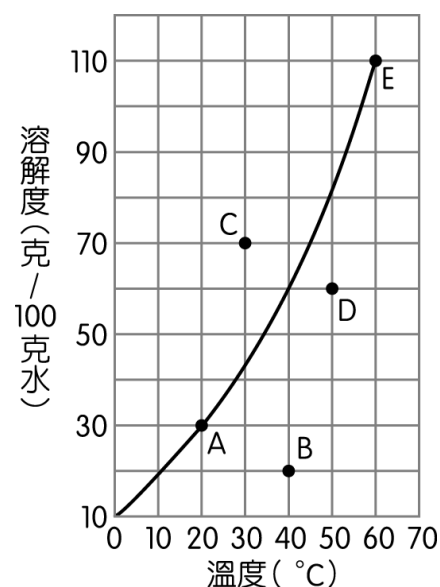


國立嘉義高級中學 107 學年度科學班甄選入學科學能力檢定－化學成就測驗試題

參考資料：原子量：S=32、Cl=35.5

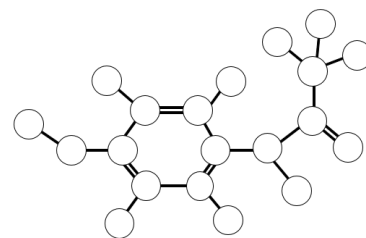
下列題目請依題號將答案填至答案卷，每題 5 分，共 100 分。

- 下列有關化學反應的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
(A)硫代硫酸鈉水溶液加鹽酸會產生黃色沉澱
(B)電解飽和食鹽水可產生氧氣和氫氣
(C)將碳粉與氧化銅混合後加熱可產生二氧化碳與銅
(D)雙氧水加入二氧化錳可產生氫氣
(E)將銅片投入稀硫酸可產生氫氣
- 已知 87.0 克二氧化錳中含錳 55.0 克；今有另一錳的氧化物中含錳 69.6%；則此一錳的化合物化學式為何？
(A) Mn_2O (B) MnO (C) Mn_2O_3 (D) MnO_3 (E) Mn_2O_7
- 已知在 200°C 、 1.0 atm 下，丙烷(C_3H_8)與氧氣兩混合氣體體積為 70 公升，燃燒後，在同溫同壓下，混合氣體體積變成 80 公升。則原來的丙烷與氧氣體積比可為下列何者？(應選 2 項，全對才給分)
(A) 1 : 6 (B) 2 : 5 (C) 3 : 4 (D) 4 : 3 (E) 5 : 2
- 已知氨的分子量為 17；則下列有關氨的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
(A)一個氨分子質量為 17 amu (原子質量單位)
(B) 17 克氨分子含有約 6×10^{23} 個原子
(C)在 25°C 、 1.0 atm 下，1 莫耳氨氣體積為 17 公升
(D)1 公斤混合氣體中含 1 莫耳氨，則氨的濃度為 17 ppm
(E)將 17 克氨溶成 100 毫升水溶液，則氨的體積莫耳濃度為 10 M
- 若硫酸溶液($\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$)的體積莫耳濃度為 6.0 M 、重量百分率為 49.0% ；則此一硫酸溶液的密度約為若干 g/cm^3 ？
(A) 1.1 (B) 1.2 (C) 1.4 (D) 1.6 (E) 1.8
- 將 21.0% 、密度為 1.16 g/cm^3 的 HCl 水溶液 150 毫升與 4.0 M 的 HCl 水溶液 150 毫升混合；若體積為 300 毫升，則混合後的 HCl 水溶液濃度約為若干 M ？
(A) 3.2 (B) 4.2 (C) 5.3 (D) 6.6 (E) 7.8
- 右圖為硝酸鉀的溶解度與溫度的關係圖；則下列有關硝酸鉀的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
(A)硝酸鉀的溶解度隨著溫度的升高而增大
(B)在 120 克的 B 溶液中再加入硝酸鉀 50 克，可達到過飽和狀態
(C)將 70 克的 C 溶液急速冷卻到 20°C ，可析出 40 克硝酸鉀
(D)將 160 克的 D 溶液降溫至 40°C ，即可達到飽和狀態
(E)使 110 克的 E 溶液冷卻至 20°C 時，可析出硝酸鉀 80 克。



8. 下列有關原子結構的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
- (A)電子和正電荷的粒子均勻分布在原子中
 - (B)質量：中子 > 質子 > 電子
 - (C)發現順序：電子→質子→中子
 - (D)原子半徑約為 $1\sim 10\mu\text{m}$
 - (E)一個電子的電量約為 96500 庫侖
9. 下列有關元素的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
- (A)鹵素離子為-1 價，所以鹵素原子最外層的電子數有 1 個
 - (B)現在使用的週期表係依照元素的原子序排列
 - (C)在週期表中由上而下元素的金屬特性越顯著
 - (D)在週期表中由左而右元素的金屬特性越顯著
 - (E)第 15 族的元素其最外層的電子數有 3 個
10. 哈柏法製氨：利用氮氣與氫氣在高溫、高壓下加上催化劑的作用製造氨氣。今有各 240 公升的氮氣與氧氣進行哈柏法製氨，若反應後得到同溫、同壓下的氨氣 40 公升；則此反應的產率約若干％？
- (A) 50.0％ (B) 33.3％ (C) 25.0％ (D) 20.0％ (E) 16.7％
11. 下列有關氧化還原的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
- (A)在高爐煉鐵的反應中鐵礦當作氧化劑
 - (B)鋅銅電池放電時，鋅片得到電子
 - (C)將鐵片投入稀鹽酸中會產生氫氣，說明 H_2 的還原力大於 Fe
 - (D)鋅與氧化銅會進行自發性的氧化還原反應
 - (E)將大理石投入稀鹽酸中會產生二氧化碳，所以此反應屬於氧化還原反應
12. 下列有關化學電池的敘述何者正確？(應選 2 項，全對才給分)
- (A)測量鋅銅電池的電壓時，伏特計的正極應該接在銅片上
 - (B)勒克朗社電池放電時，鋅極被還原
 - (C)鹼性電池放電時，正極的二氧化錳被還原
 - (D)鉛蓄電池放電時，正極質量減輕而負極質量增加
 - (E)鋰離子電池放電時，電解質中的鋰離子濃度下降
13. 根據下列提供分子或離子的形狀的資料：
- 直線形： N_2 、 O_2 、 CO 、 CO_2 、 C_2H_2
- 彎曲形： H_2O 、 H_2S 、 O_3 、 SO_2
- 平面三角形： CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_3 、 BF_3
- 三角錐形： NH_3 、 PH_3 、 SO_3^{2-}
- 有關於上面分子或離子的結構，下列何者是合理的推論？(應選 2 項，全對才給分)
- (A)只有雙原子分子才可能有直線形的結構
 - (B)相同形狀的分子，其原子的價電子總數必相等
 - (C)同族元素與氫原子結合成化合物時，氫原子的數目常相等
 - (D)根據上述的分子與離子形狀，可以預測 NO_2^- 不可能是彎曲形
 - (E)當具有相同原子數的分子或離子，其價電子總數也相同時，則其分子形狀就會相同

14. 右圖為一分子的球棍模型，該分子僅含碳、氫、氧、氮四種元素，分子式為 $C_xH_yO_zN_w$ 。(應選 2 項，全對才給分)



- (A) $x+z=10$ (B) $y+w=9$ (C) 此化合物中含有羰基 (D) 此化合物中含有酯基 (E) 此化合物中含有醛基

15. 試管五支，分別倒入五種試劑：汽油、酒精、乙酸、乙酸乙酯、丙酮，然後各加入 1 毫升的水並攪拌。試問會與水完全混合均勻的試劑有多少支？(A)0 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4 (F)5

16~17 為題組

編號甲、乙、丙、丁的四支試管各盛有相同體積及相同莫耳濃度的不同水溶液，然後將肥皂溶液分別加入四支試管中。把各試管搖動，並測量生成持久性泡沫所需肥皂溶液的最少體積。所得結果如下：

試管編號	水溶液	生成持久性泡沫所需肥皂溶液的最少體積 (mL)
甲	NaCl	1.3
乙	CaCl ₂	14.6
丙	KCl	1.8
丁	MgCl ₂	14.9

16. 下列哪件儀器最適宜用來將精確體積的肥皂溶液注入試管？
(A)50 mL 燒杯 (B)50 mL 容量瓶 (C)3 mL 塑膠滴管 (D)50 mL 滴定管 (E)50 mL 分液漏斗

17. 下列哪種方法可以有效減少乙、丁試管生成持久性泡沫所需肥皂溶液的最少體積？
(A)加入碳酸鈉 (C)加熱 (C)加入硝酸鈣 (D)加入硫酸鎂 (E)加入鹽酸

18. 實驗室藥品架上有四個裝未知物質的容器，下面是一張可能的清單：

Cl ₂	O ₂	N ₂	CO	CO ₂	NH ₃
1 M NaCl _(aq)	1 M CuSO _{4(aq)}	1 M Mg(OH) _{2(aq)}	1 M HCl _(aq)	1 M CH ₃ COOH _(aq)	蒸餾水

將四個容器分別標上甲、乙、丙、丁，並做了一些實驗，結果彙整如下：

【實驗一】甲、乙是無色氣體。丙、丁是無色液體。

【實驗二】用潤溼石蕊試紙測試：乙及丁使藍石蕊試紙呈紅色。測試甲及丙，則紅、藍石蕊試紙均不變色。

【實驗三】燃燒的蠟燭置入充滿甲的瓶中可繼續燃燒，置入充滿乙的瓶中則立刻熄滅。

【實驗四】將乙通入石灰水中，產生白色沉澱。

【實驗五】由導電度測得丙是強電解質，丁是弱電解質。

甲、乙、丙、丁四容器中依序裝有何種物質？

- (A) N₂、CO₂、CuSO_{4(aq)}、HCl_(aq) (B) O₂、CO、NaCl_(aq)、CH₃COOH_(aq) (C) O₂、CO₂、NaCl_(aq)、CH₃COOH_(aq)
(D) O₂、CO₂、NaCl_(aq)、H₂O_(aq) (E) Cl₂、NH₃、NaCl_(aq)、Mg(OH)_{2(aq)}

19. 綠色化學的概念之一是將原子的使用效率發揮到最大值。下列各種製程對主要生成物(底下畫線者)，何者原子使用效率最高？

- (A) 製備甲醇： $CO+2H_2 \rightarrow \underline{CH_3OH}$ (B) 製備乙烯： $C_3H_8 \rightarrow \underline{C_2H_4}+CH_4$
(C) 製備乙醇： $C_2H_5Br+NaOH \rightarrow \underline{C_2H_5OH}+NaBr$ (D) 製備氫氣： $Zn+2HCl \rightarrow \underline{ZnCl_2}+H_2$

20. 將 1 M HCl 50 mL 置於卡計中，平衡溫度為 24°C，再量取 1 M NaOH 50 mL 的溶液，平衡溫度為 24°C，將 NaOH 溶液倒入含 HCl 的卡計中，最後平衡溫度為 30°C。(假設水的比熱為 4.2 J/g·°C，各種溶液的密度皆為 1 g/cm³，卡計熱容量忽略不計。)請依上述實驗推測，HCl 與 NaOH 酸鹼中和生成 1 莫耳水時，放出的熱量約為多少 kJ？

- (A) 2.1 (B) 2.52 (C) 2.94 (D) 50.4 (E) 54.6