

國立嘉義高中 103 學年度科學班第一階段初試—化學能力檢定試題

作答說明：所有答案請填於答案卷上。

考試時間：40 分鐘。

每格 5 分，總分 100 分。

參考資料：原子量：H=1、C=12、N=14、O=16、Na=23、P=31、S=32、Cl=35.5、K=39、Fe=56、
Zn=65、Ag=108

標準溫壓(標準狀態)：0°C，1atm 下，1 mole 氣體的體積為 22.4 L

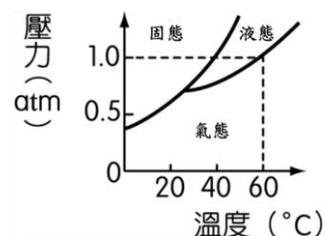
第 01.~03. 題為題組

01. 物質可分三態為固態、液態和氣態。下列有關物質三態性質的敘述，何者正確？

- (A) 溫度升高，物質的動能增加
- (B) 同一物質液態的密度必小於固態
- (C) 同一物質的動能必為氣態 > 液態 > 固態
- (D) 所有固態物質受熱時振動頻率增加，最後轉變成液態。

02. 某化合物的三相圖如下所示，下列敘述何者正確？

- (A) 此物質之熔點將隨大氣壓力增加而下降
- (B) 20 °C 時，壓力為 1.0 atm，此物質為液態
- (C) 此物質由液態變為固態時，體積將會縮小
- (D) 當外界大氣壓力為 1.0 atm 時，溫度由 0 °C 升至 50 °C，此物質將發生昇華現象。

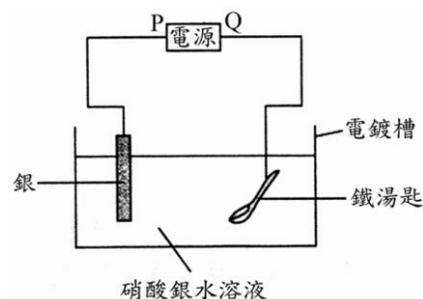


03. 關於物質的應用部分，下列何者敘述 不正確？

- (A) 抽風扇的原理是利用空氣對流的性質
- (B) 鐵軌接縫預留伸縮縫是利用物質熱脹冷縮性質，以防鐵軌變形
- (C) 壓力鍋的原理是利用鍋內的壓力低於大氣壓力，以降低液體沸點
- (D) 電鍋雙金屬片的開關使用原理是利用金屬體積冷縮熱脹的性質，將兩種不同金屬片接在一起。

04. 右圖為鐵湯匙鍍銀的線路簡圖，下列有關此電鍍實驗的敘述，何者正確？

- (複選，全對才給分)
- (A) 鐵湯匙為陰極
- (B) 電子由銀極經導線流至鐵湯匙
- (C) 電鍍時可使用交流電
- (D) 電鍍過程中銀電極發生氧化反應
- (E) 電池的 P 端為負極。



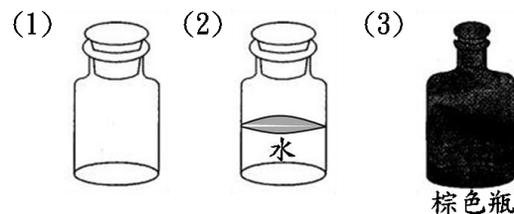
05. 已知某未知元素 A，其氧化物的離子 AO_4^- 共具有 50 個電子，則下列敘述何者正確？

- (複選，全對才給分)
- (A) 此元素之原子序為 17
- (B) 此元素不會和鹼金屬進行化學反應
- (C) 此元素在常溫常壓下以氣體狀態存在
- (D) 此元素的氫化物在水溶液中為鹼性
- (E) 此元素氫化物水溶液的 pH 值比氯化氫水溶液的 pH 值低。

06. 實驗室裡對於不同化學試劑的保存方法都不盡相同，若王學生取得右圖的三個保存藥品用的試劑瓶，編號各為(1)、(2)、(3)瓶，王學生只知道這三瓶中的藥品試劑各為白磷、濃硝酸和鋅粒，

試問：在最合理的情況下，請依序排列三種藥品：

白磷、濃硝酸和鋅粒被放置的試劑瓶編號。例如：順序為 123。



07. 假設 CO、CO₂ 與 O₂ 均為理想氣體，將 4 莫耳 CO 與 4 莫耳 O₂ 氣體在一容器中混合，並使兩氣體充分反應生成 CO₂。反應後，將溫度與壓力調整為 0°C 及一大氣壓(標準溫壓)，取 11.2 升反應後的混合氣體，重量應為多少克？

08. 離子化合物---配位數：

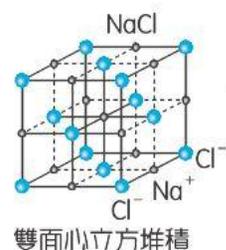
配位數：在晶體中，離子被相反電荷的離子所緊鄰接觸的數目。

圍繞於陽離子的陰離子數目，稱為陽離子的配位數；

而圍繞於陰離子的陽離子數目，稱為陰離子的配位數。

右圖為氯化鈉晶體的結構圖，圖為雙面心立方堆積(八面體形)

試問：鈉離子的配位數為何？



09. 丙三醇俗稱甘油，化學式為 C₃H₅(OH)₃。今有一丙三醇(甘油)分子，共有 4.5 × 10²¹ 個氧原子，

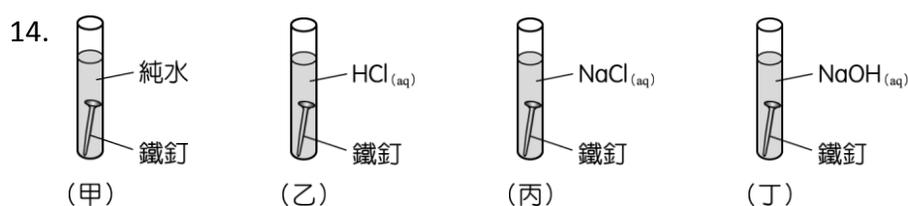
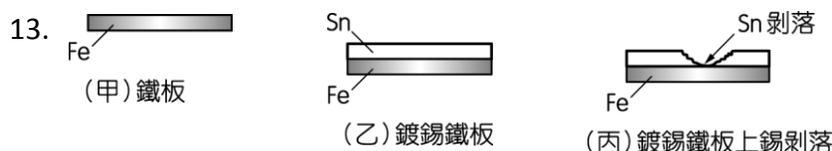
試問：此丙三醇分子的重量為若干克？(亞佛加厥常數為 6.0 × 10²³)

10. 試劃出乙酸的結構式？

11. 家用的瓦斯有天然氣(主成分 CH_4)或液化石油氣(主成分 C_3H_8)。若在同溫同壓，分別使同體積的 CH_4 與 C_3H_8 完全燃燒，試問： C_3H_8 完全燃燒所需空氣的量是 CH_4 完全燃燒的幾倍？

第 12.~14. 題為題組

鐵生鏽反應為 $2Fe + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + 4OH^-$ ，請排出下列各小題中，鐵生鏽速率大小為何？(請由鐵生鏽速率快到慢排列)



15. 實驗室製氧：方程式為 $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

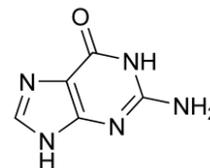
在實驗室裡取一硬試管置入 7.35 克氯酸鉀($KClO_3$ ，分子量 122.5)與 2.00 克的催化劑二氧化錳(MnO_2 ，分子量 87.0)共熱，加熱片刻，利用排水集氣法收集足量的氧氣之後停止加熱，秤得藥品重量共有 8.39 克。

試問：該樣品氯酸鉀($KClO_3$)之分解百分率為若干%？(計算到小數點後一位)

16. 重量百分率(%)

鳥糞嘌呤(Guanine，又稱鳥嘌呤)是五種不同鹼基中的其中之一，並同時存在於去氧核糖核酸(DNA)及核糖核酸(RNA)中。鳥糞嘌呤是嘌呤的一種，並與胞嘧啶(cytosine)以三個氫鍵相連。結構如右圖。

試問：鳥糞嘌呤的分子中，氮原子的重量百分率為何？(計算到小數點後一位)



17. 亞佛加厥定律的應用：

由 N、O 兩元素組成甲、乙兩種氣體，各重 1.65 克及 0.75 克。在同溫、同壓時，甲氣體之體積為乙氣體之 1.5 倍，若已知乙氣體之分子量為 30。

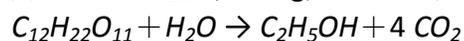
試問：甲氣體分子式可為？

18. 酯化反應：有機酸 + 醇 \rightarrow 酯 + 水(反應物與生成物係數皆是 1)

將 18 克乙酸(CH_3COOH ，分子量 60)、17.6 克異戊醇($C_5H_{11}OH$ ，分子量 88)與少量濃硫酸，在燒瓶中混合共熱，製得一有機溶劑---香蕉油(乙酸異戊酯： $CH_3COO C_5H_{11}$)10.6 克。

試問：此酯化反應生成物香蕉油的產率為何？(計算到小數點後一位)

19. 已知蔗糖的分子量為 342 g/mol，而其水溶液的發酵可用下列反應式表示：



今取蔗糖 5.13 克，溶於水後，加酵母使其發酵。假設只考慮蔗糖變為酒精的發酵，且蔗糖的發酵只完成 75%，

試問：在此發酵過程中，所產生的二氧化碳總共有幾毫升？(在標準狀態下)

20. 水溶液的稀釋：

常溫常壓下，實驗室中欲由 90% 硫酸溶液(比重 1.5)配製成 36% 硫酸溶液(比重 1.2) 1 公升時，需加入蒸餾水若干毫升？

國立嘉義高中 103 學年度科學班第一階段初試—化學能力檢定試題 答案卷

作答說明：所有答案請填於答案卷上。

考試時間：40 分鐘。

每格 5 分，總分 100 分。

參考資料：原子量：H=1、C=12、N=14、O=16、Na=23、P=31、S=32、Cl=35.5、K=39、Fe=56、
Zn=65、Ag=108

標準溫壓(標準狀態)：0°C，1atm 下，1 mole 氣體的體積為 22.4 L

每格 5 分，共 100 分。

01.	02.	03.	04.
05.	06.	07.	08.
09.	10.	11.	12.
13.	14.	15.	16.
17.	18.	19.	20.