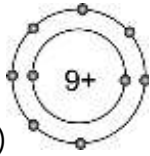
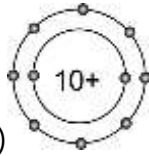


劃卡說明：科目代碼：57 年級代碼：3 班級代碼：3 班(03)

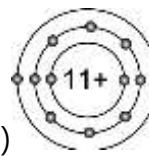
一、單選題：每題 3 分，共 45 分

- ( ) 1. 碳與矽是屬於同一族的元素，下列有關這兩種元素氧化物的敘述，何者正確？  
 (A) 二氧化矽是一種網狀固體 (B) 二氧化碳的熔點比二氧化矽的熔點高 (C) 室溫時，二氧化碳與二氧化矽都是氣體 (D) 室溫時，二氧化碳是氣體，而二氧化矽是液體
- ( ) 2. 小華進行了一個簡單的實驗，以測定金屬 M 之原子量。他將該金屬之氧化物(化學式  $M_2O_3$ ) 1.6 克在高溫下分解，剩下的金屬質量為 1.12 克，則 M 之原子量為多少？ (A)28 (B)42 (C)56 (D)70 (E)84
- ( ) 3. 有一反應，由 X 與 Y 化合生成 Z。其反應如下： $2X + 3Y \rightarrow 2Z$  而反應物 X 與生成物 Z 的質量關係如附圖。試問當有 4 克的 Z 生成時，需要多少克的 Y？ (A)1 (B) $\frac{3}{2}$  (C)2 (D)3
- ( ) 4. 原子量為 1 的氫原子含有下列哪些粒子？ (A) 電子、中子 (B) 質子、中子 (C) 質子、電子 (D) 質子、中子、電子 (E) 原子核、中子
- ( ) 5. 教學上有時會用電子點式來表示原子結構。下列選項中的阿拉伯數字代表質子數、「+」代表原子核所帶的正電荷、「•」代表核外電子，則哪一項代表離子？
- 

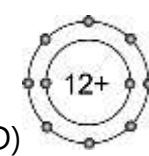
(A)



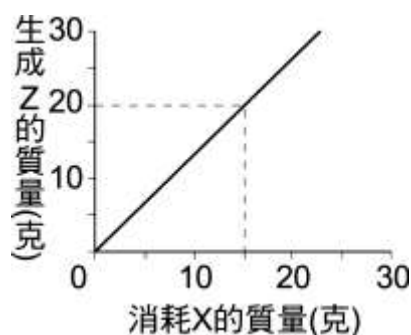
(B)

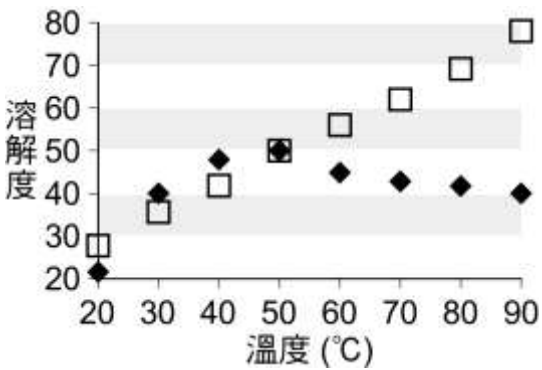


(C)

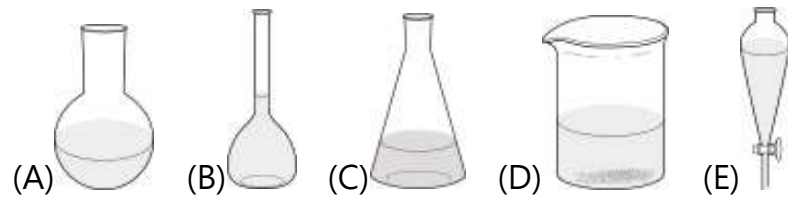


(D)
- ( ) 6. 下列哪一物質「既非導體亦非電解質」？  
 (A) 食鹽 (B) 黃銅 (C) 酒精 (D) 醋酸鉀 (E) 石墨
- ( ) 7. 下列哪些組的物質，可用來說明倍比定律？ 甲：氧與臭氧 乙：一氧化碳與一氧化氮 丙：水與過氧化氫 丁：一氧化氮與二氧化氮 戊：氧化鈣與氫氧化鈣  
 (A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 乙戊 (D) 丙丁 (E) 丁戊



- ( ) 8. 太空載具常以氫氧化鋰吸收太空人所呼出的二氧化碳，其反應式如下：  
 $2LiOH_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow Li_2CO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$   
 假設太空人平均每天所消耗的能量為 3000 大卡，而能量主要由氧化體內葡萄糖所提供，其反應式如下：  
 $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -2800 \text{ kJ}$   
 則一位太空人執行任務 5 天所釋出的二氧化碳，至少需以多少公斤的氫氧化鋰，始能清除完畢？ (LiOH = 23.9，已知 1 大卡相當於 4.2 kJ)  
 (A)0.108 (B)0.538 (C)3.20 (D)6.50 (E)32.0
- ( ) 9. 王同學在不同的溫度分別進行鹽類化合物甲(□)與乙(◆)在水中的溶解度實驗，得到的結果如附圖。已知溶解度定義為每 100 克的水所溶解的化合物質量(克)，則下列敘述，哪一項正確？
- 
- (A) 甲的溶解度總是比乙大  
 (B) 在攝氏 80 度時，甲的溶解度是乙的兩倍  
 (C) 當溶液溫度上升，甲與乙溶解度皆變大  
 (D) 在攝氏 50 度時，甲與乙溶解度幾乎相同  
 (E) 於攝氏 80 度時，將 20 克的乙溶於 50 克的水中，將此溶液溫度緩慢降低至攝氏 50 度，溶液中會出現化合物乙結晶
- ( ) 10. 銅金屬溶於硝酸溶液的反應式如下：  
 $Cu_{(s)} + 4HNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$   
 若將 6.35 克銅線，完全溶解於 2.00 M 的硝酸溶液，則至少需要硝酸溶液，約多少毫升？(原子量：Cu=63.5、H=1、N=14、O=16)  
 (A)50 (B)100 (C)150 (D)200 (E)300

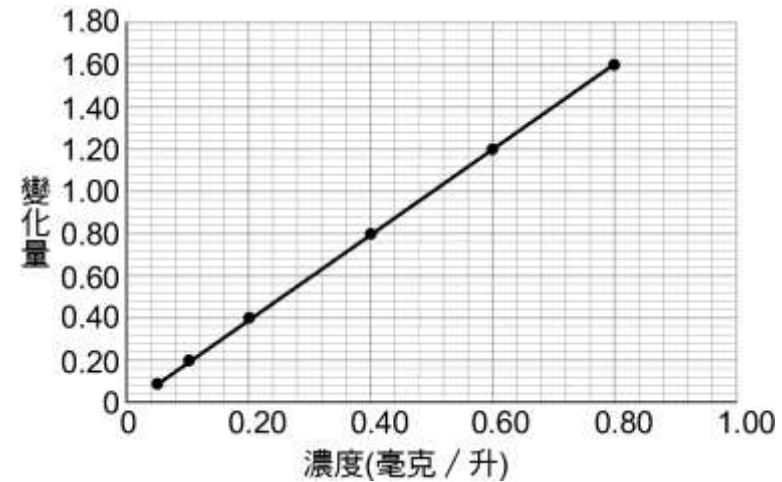
- ( )11. 無咖啡因 ( 或低咖啡因 ) 的咖啡，能滿足某些喜歡咖啡的香味、卻不希望攝取過量咖啡因的人們。若欲在實驗室裡，從咖啡豆中將咖啡因分離，可先取一裝有熱水的燒杯，倒入咖啡豆後，緩緩加熱、浸泡咖啡豆一段時間，待冷卻後再將乙酸乙酯加入燒杯中。若欲萃取此混合物中的咖啡因，則下列哪一玻璃器材最適合？( 已知咖啡因的熔點為 235-238°C )。



- ( )12. 下列有關元素與週期表的敘述，何者正確？  
 (A)兩個水分子  $^1\text{H} - ^{17}\text{O} - ^1\text{H}$  與  $^1\text{H} - ^{16}\text{O} - ^2\text{H}$ ，所含有中子數的總和相同  
 (B)Na、Mg、Al 三種金屬元素中，Al 的原子半徑最大 (C)室溫時，VIIA 族 ( 或第 17 族 ) 元素皆是氣體 (D)週期表左下方元素，較不易失去電子 (E)鈹 ( Be ) 為類金屬元素
- ( )13. 已知 25°C 時，同體積的鹽酸水溶液與氫氧化鈉水溶液混合後，其 pH 值為 6.0，則混合前鹽酸水溶液的濃度與氫氧化鈉水溶液的濃度相差多少？  
 (A)鹽酸水溶液較氫氧化鈉水溶液多  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  (B)鹽酸水溶液較氫氧化鈉水溶液多  $2.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  (C)氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多  $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  (D)氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多  $2.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  (E)氫氧化鈉水溶液較鹽酸水溶液多  $3.0 \times 10^{-6} \text{ M}$
- ( )14. 石蕊在 pH 小於 4.5 與大於 8.3 的溶液中分別呈現紅色與藍色，將白色濾紙分別浸置其中，晾乾可得紅色與藍色石蕊試紙。下列敘述何者正確？  
 (A)人體血漿滴在藍色石蕊試紙上，試紙變成紅色 (B)市售胃乳液 ( 含制酸劑 ) 滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色 (C)以石蕊試紙測試 10 mL 的鹽酸，因酸鹼反應，試紙變成白色 (D)將乙酸乙酯滴在潤溼的紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色 (E)pH6.4 的水溶液滴在紅色石蕊試紙上，試紙變成藍色
- ( )15. 二鉻酸鉀 (  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ) 可用於檢測呼氣中的酒精濃度。酒精與  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  的反應式如下：  

$$3 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{CH}_3\text{COOH} + 4 \text{Cr}^{3+} + 11 \text{H}_2\text{O}$$
 反應後，顏色由橘紅變為綠，經由儀器測得的數據可換算成酒精濃度。在常溫、

常壓下，目前公認的血液中與呼氣中的酒精濃度比例為 2100 : 1。法令規定每升呼氣中的酒精濃度不得超過 0.25 毫克。已知呼氣中的酒精濃度與儀器所測得的變化量之關係如附圖所示：



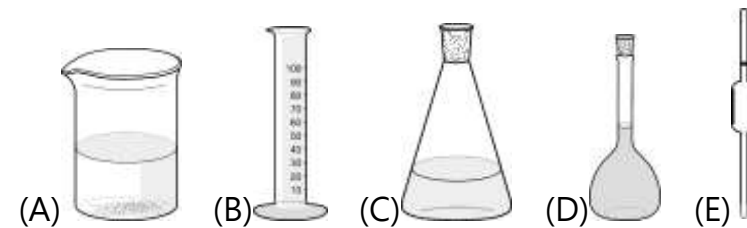
當某人呼氣造成的儀器上變化量為 0.80 時，血液中的酒精濃度，若以 M 計，則最接近下列哪一數值？(酒精分子量=46) (A) 0.084 (B) 0.018 (C) 0.18 (D) 0.36 (E) 0.84

二、多重選擇題：每題 3 分，共 30 分 ( 錯 1 個選項扣 1.2 分，錯 2 個選項扣 2.4 分，錯 3 個以上選項扣 3 分)

- ( )16. 化學反應的反應熱 (  $\Delta\text{H}$  ) 與生成物及反應物的熱含量有關，而物理變化也常伴隨著熱量的變化。下列有關物理變化的熱量改變或反應熱的敘述，哪些正確？( 應選 3 項 )  
 (A)水的蒸發是吸熱過程 (B)汽油的燃燒是放熱反應 (C)化學反應的  $\Delta\text{H}$  為正值時，為一放熱反應 (D)反應熱的大小與反應物及生成物的狀態無關 (E)化學反應的  $\Delta\text{H}$  為負值時，反應進行系統的溫度會上升
- ( )17. 下列有關醣類化合物的敘述，哪些正確？( 應選 3 項 )  
 (A)平常食用的紅糖、白砂糖，其主要成分都是蔗糖 (B)纖維素經水解可產生葡萄糖，可用於製造酒精 (C)醣類化合物中的澱粉，可用碘酒驗出 (D)蔗糖屬於雙醣類化合物，經水解可得兩分子的葡萄糖 (E)醣類物質屬於碳水化合物，其化學成分通式均可寫為  $(\text{CH}_2\text{O})_n$

- ( )18. 下列有關  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和  $\text{NaCl}$  三種化合物的敘述，哪些正確？(應選 3 項)  
 (A)  $\text{NaCl}$  為離子化合物 (B)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  為分子化合物 (C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  為離子化合物  
 (D)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  中的氮原子與氫原子之間以共價鍵鍵結 (E)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  中的硫原子與氧原子之間以離子鍵鍵結
- ( )19. 大氣中的某些氣體吸收紅外線，因而產生溫室效應，故稱為溫室氣體。依照此定義，下列哪些是溫室氣體？(應選 3 項)  
 (A) 水蒸氣 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (B) 甲烷 ( $\text{CH}_4$ ) (C) 二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) (D) 氮 ( $\text{N}_2$ ) (E) 氧 ( $\text{O}_2$ )
- ( )20. 四種不同原子的代號為 X、Y、Z、W。若已知穩定的  $\text{X}^+$  和  $\text{Z}^-$  離子都具有 10 個電子，Y 的電子較 X 多 9 個，W 的電子較 Z 多 7 個，則下列有關此四種元素的敘述，哪些正確？(應選 3 項)  
 (A) Z 為非金屬元素 (B) X 的最外層電子在 L 層 (C) Y 與 Z 所形成的穩定化合物可以用  $\text{YZ}_2$  表示 (D) Y 與 W 所形成的穩定化合物可以用  $\text{YW}_2$  表示 (E) X 與 W 所形成的穩定化合物可以用  $\text{X}_2\text{W}$  表示
- ( )21. 鑽石與石墨是碳的共價網狀固體。其中，鑽石質地堅硬，而石墨是易脆的物質。下列有關兩者的敘述，哪些正確？(應選 3 項)  
 (A) 石墨具有導電性，鑽石則否 (B) 鑽石與石墨都是高熔點的固體 (C) 鑽石是三維網狀排列，而石墨是二維層狀排列 (D) 鑽石的每個碳原子連接三個碳原子，而石墨的每個碳原子連接四個碳原子 (E) 鑽石中碳原子間連接形成的幾何結構為三角形，而石墨中碳原子間連接形成的幾何結構為四面體形
- ( )22. 葡萄糖、半乳糖與核糖是三種皆由碳、氫、氧組成的醣類有機化合物，經元素分析得到相同的結果如下：碳 40.0%，氫 6.7%。葡萄糖與半乳糖的分子量都是 180，核糖的分子量是 150。試問下列有關葡萄糖、半乳糖與核糖的敘述，哪些正確？(應選 2 項)  
 (A) 葡萄糖與半乳糖互為異構物 (B) 葡萄糖與半乳糖為同素異形體 (C) 葡萄糖、半乳糖與核糖互為異構物 (D) 葡萄糖、半乳糖與核糖有相同的實驗式 (E) 葡萄糖、半乳糖與核糖三者的分子式皆為  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

- ( )23. 濾紙層析是分離混合物的一種簡便方法。首先用鉛筆在長條形濾紙上，距上、下緣適當距離處(約 1 公分)各劃一條細線(如圖 8 的 X、Y 橫線)；然後用毛細管在 Z 處點好樣品後，再放入裝有適當展開液之展開槽中進行分離。下列有關濾紙層析之原理及操作，哪些選項正確？(應選 2 項)  
 (A) 濾紙層析是利用混合物中各成分物質的性質差異(如對濾紙之吸附力)達到分離效果 (B) 用毛細管將樣品溶液點在濾紙上的 Z 點時，須持續接觸約 10 秒，以提高樣品含量 (C) 必須使用足量的展開液，使其液面剛好接觸到 X 處之橫線 (D) 當移動最快的成分物質到達 Y 處之細線時，即可停止展開 (E) 改變展開液之成分可改變混合物的分離效果
- ( )24. 豆漿是國人常用飲品，其製作過程如下：  
 (1) 將黃豆洗淨置入盆中泡水使其膨脹，傾斜盆子將水緩緩倒出  
 (2) 再用篩子瀝乾水分後，再次將黃豆沖水洗淨後放入果汁機  
 (3) 加適量水並啟動果汁機，使黃豆汁呈現細綿狀  
 (4) 將打好的豆汁倒入鍋中，以小火慢煮，過程中需持續攪拌，避免燒焦  
 (5) 將煮滾的豆汁過篩，即告完成
- 下列物質純化之技術與上述過程使用到類似者有哪些？(應選 2 項)  
 (A) 蒸餾 (B) 層析 (C) 過濾 (D) 傾析 (E) 再結晶
- ( )25. 某生擬將 1.00 M 的  $\text{NaOH}$  水溶液，加水稀釋成 0.100 M 的  $\text{NaOH}$  水溶液，則應使用下列哪些實驗器材進行配製？(應選 2 項)







選擇題解答：

1	2	3	4	5
A	C	A	C	D
6	7	8	9	10
C	D	D	D	D
11	12	13	14	15
E	A	B	B	B
16	17	18	19	20
ABE	ABC	ACD	ABC	ACE
21	22	23	24	25
ABC	AD	AE	CD	DE

非選擇題解答：

1. 答案：a=3 ; b=1 ; c=14 ; d=6 ; e=2 ; f=7

2. 答案：(1) W ; (2) F ; (3) P

3. 答案：純物質：EF ; 混合物：ABCDGHIJ

4. 答案：(1) x=3 (2)M 的原子量=27