

臺灣警察專科學校專科警員班第 28 期正期學生組新生入學考試化學科試題

壹、單選題：(一) 三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

(二) 未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 下列何組物質，何者不是同素異形體的關係？

- (A) 金剛石、 $C_{60}$                       (B) 斜方硫、單斜硫                      (C) 水、重水                      (D) 氧、臭氧。

2. 溶液泛指混合均勻的勻相混合物，依據溶液的定義，下列何者不是溶液？

- (A) 空氣                      (B) 混凝土                      (C) 汞齊                      (D) 18 K 金。

3. 已知某一反應式為： $2A + 3B \rightarrow A_2B_3$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 反應式表示 2.0 克的 A 與 3.0 克的 B 完全反應可生成 1.0 克的  $A_2B_3$   
 (B) 方程式的係數比即為莫耳數比  
 (C) 1.2 莫耳的 B 欲完全反應，則需 A 1.6 莫耳  
 (D) 反應前後莫耳數改變，但分子數恆定。

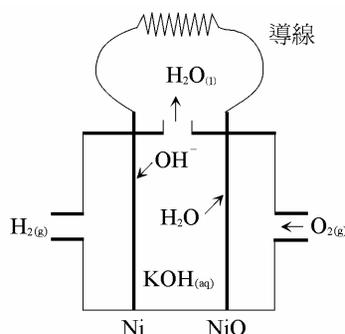
4. 加油站常可見到 92、95 及 98 無鉛汽油，其數字『92、95、98』所代表的意義為何？

- (A) 汽油的沸點                      (B) 汽油的辛烷值  
 (C) 汽油的比重                      (D) 汽油中所含酒精的百分比。

5. 下列濃度皆為 0.1M 的水溶液，分別在其中加入鋅片，何者不起化學反應？

- (A) 硝酸銀                      (B) 氯化鎂                      (C) 硝酸鎳                      (D) 硫酸銅。

6. 下圖為氫氧燃料電池的示意圖。以鎳 (Ni)、氧化鎳 (NiO) 為兩電極， $KOH_{(aq)}$  為電解液，氫氣及氧氣作為反應物質，根據化學電池原理，下列有關此電池的敘述，何者正確？



- (A) 氫氣在正極被氧化  
 (B) 氧氣是被  $H_2O$  還原，故  $H_2O$  為還原劑  
 (C) 電子在外電路的導線中，從鎳電極向氧化鎳電極移動  
 (D) 電池放電時， $KOH_{(aq)}$  的 pH 值不變。

7. 下列各項反應所產生的氣體，何者不能以排水集氣法收集，必須使用向下排空氣法收集？

- (A)  $Cu + H_2SO_{4(濃)} \xrightarrow{\Delta}$                       (B)  $NaCl_{(l)} \xrightarrow{電解}$   
 (C)  $KClO_{3(s)} \xrightarrow{MnO_2(催化劑)}$                       (D)  $NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta}$ 。

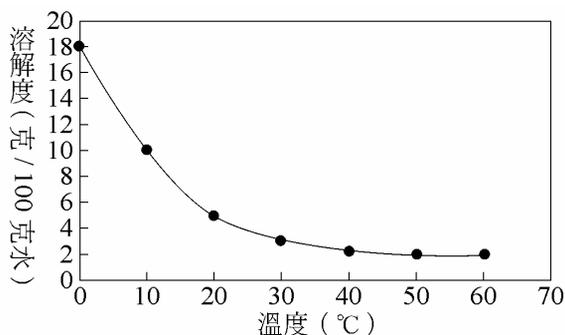
8. 同溫同壓下，密閉容器中裝有 1.0 莫耳氫、2.0 莫耳乙炔以及 3.0 莫耳氯氣，則三種氣體的動能大小為？(Cl=35.5)

- (A) 氫最小                      (B) 乙炔最小                      (C) 氯最小                      (D) 三者相同。

9. 下列各項分子，何者具有角錐形的結構？

- (A)  $BeCl_2$                       (B)  $H_2O$                       (C)  $NF_3$                       (D)  $CCl_4$ 。

10. 下列各項敘述，何者可以確定水溶液必定為酸性？
- (A) 水溶液可以導電  
 (B) 可以與強鹼溶液發生反應  
 (C) 加入酚酞(變色範圍 pH 8~10)，水溶液呈無色  
 (D) 使用石蕊試紙檢測水溶液，呈現紅色。
11. 25°C 時，1 atm、1 升的氧氣與 2 atm、2 升的氫氣共盛裝於一個體積 5 升的密閉容器中，則此時混合氣體的總壓為？
- (A) 1 atm                      (B) 2 atm                      (C) 1.2 atm                      (D) 1.5 atm。
12. 有機溶劑一氯仿(CHCl<sub>3</sub>)可用作麻醉劑，但常因保存不慎而被空氣氧化產生光氣(COCl<sub>2</sub>：劇毒)和氯化氫(HCl)。為避免危險，在使用前應檢查氯仿是否變質，則檢驗時應選用的檢試劑為？
- (A) 硝酸銀溶液              (B) 碘化鉀溶液              (C) 氫氧化鈉溶液              (D) 氯化鉀溶液。
13. 硝酸銨銻之化學式為 Ce(NO<sub>3</sub>)<sub>4</sub> · 2NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>，其中劃底線之氮原子的氧化數分別為？
- (A) 5、-3                      (B) 5、3                      (C) 3、-3                      (D) 3、5。
14. 某鹽類物質在 100 克水中的溶解度(S)如下圖所示，下列敘述何者正確？



- (A) 此鹽類溶解於水中為放熱反應  
 (B) 利用冷卻方式可將鹽類物質從飽和水溶液中析出  
 (C) 10°C 時，250 克溶液中含有 10 克此鹽類物質，則此杯溶液達飽和  
 (D) 此鹽類溶液可作為冷劑用。
15. 下列多是我們生活中經常使用或接觸的物質，何者不屬於聚合物？
- (A) 澱粉                      (B) 肥皂                      (C) 環氧樹脂                      (D) 保麗龍。
16. 欲除去教室外欄杆上的鐵鏽，使用下列何種物質的水溶液最為適當？
- (A) KMnO<sub>4</sub>                      (B) NaCl                      (C) H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>                      (D) NaOH。
17. 在 800°C 時，將碳酸鈣 (CaCO<sub>3</sub>) 分解時可得氧化鈣 (CaO) 和二氧化碳。設在密閉系統中該分解反應達到平衡，若再加入碳酸鈣粉末，則再度達到平衡時，二氧化碳的莫耳數比未加入碳酸鈣之前要較為？
- (A) 增加                      (B) 減少                      (C) 不變                      (D) 減少至零。
18. 欲分離混合溶液中的 Mg<sup>2+</sup> 和 Cu<sup>2+</sup>，應選用下列何者最為適當？
- (A) HNO<sub>3</sub>                      (B) NH<sub>3(aq)</sub>                      (C) HCl                      (D) NaOH。
19. 滴定 20.0 毫升某 Fe<sup>2+</sup> 酸性溶液，達滴定終點時共消耗了 0.02 M KMnO<sub>4</sub> 溶液 20 毫升，此溶液中 Fe<sup>2+</sup> 之起始濃度為何？
- (A) 0.10 M                      (B) 0.20 M                      (C) 0.36 M                      (D) 0.90 M。
20. 混合氣體中含有氮 2.00 克及氧 4.00 克，試問氮氣所佔的莫耳分率為若干？
- (A) 0.8                      (B) 0.5                      (C) 0.3                      (D) 0.2。
21. 電子組態中，主殼層 N 層 (n=4) 最多可容納若干個電子？
- (A) 32                      (B) 50                      (C) 18                      (D) 16。

22. 下列有關週期表的敘述，何者不正確？

- (A) 同一族的元素具有相似的價電子組態 (B) 同一族的元素具有相似的化學性質  
(C) 同一週期的元素，越往右其原子半徑越小 (D) 所有類金屬元素皆是金屬。

23. 下列有關有機物質的敘述，何者正確？

- (A) 乙炔氣體易溶於水 (B) 丙烯具有幾何異構物  
(C) 一般的烷烴多可做為燃料用 (D) 甲烷、甲醇、甲苯互為同系物。

24. 常溫下，草酸 ( $H_2C_2O_4$ ) 溶液與下列何種溶液進行的反應速率最快？

- (A) 氫氧化鈉水溶液 (B) 乙二醇水溶液 (C) 過錳酸鉀溶液 (D) 酒精水溶液。

25. 下列各種化合物的中文名稱，何者錯誤？

- (A)  $HCl_{(g)}$ ：鹽酸 (B)  $H_2S_{(aq)}$ ：氫硫酸 (C)  $H_3PO_{3(aq)}$ ：磷酸 (D)  $HClO_{4(aq)}$ ：過氯酸。

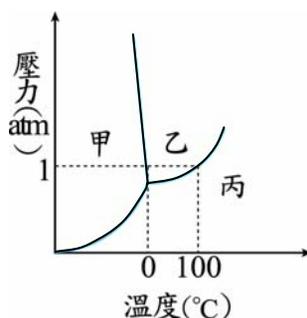
26. 苯的莫耳凝固點下降常數  $K_f = 5.13$ 。以苯做為溶劑，將 0.574 克的乙酸溶於 20.0 克苯中所形成的溶液，其凝固點下降  $1.28^\circ C$ ，試問乙酸在苯中約有若干個分子形成偶合分子？(C = 12, H = 1, O = 16)

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。

27. 為了防止潛水夫病，目前潛水所使用的氧氣筒內裝氣體為何？

- (A) 純氧 (B) 氧、氮的混合氣體  
(C) 氧、氬的混合氣體 (D) 氧與二氧化碳的混合氣體。

28. 下圖是純水在不同壓力與溫度的狀態示意圖，下列有關圖中甲、乙、丙三區域分別的物理狀態，何者正確？



- (A) 甲：氣態 乙：液態 丙：固態 (B) 甲：氣態 乙：固態 丙：液態  
(C) 甲：固態 乙：液態 丙：氣態 (D) 甲：液態 乙：氣態 丙：固態。

29. 下列為四個等電子數的分子，在同一條件下，哪一個分子的沸點最低？

- (A)  $H_2S$  (B)  $HCl$  (C)  $PH_3$  (D)  $SiH_4$ 。

30. 下表為一些酸鹼指示劑的變色範圍。現有某單質子酸 0.1 M，以剛果紅試紙測之呈紅色，以溴瑞香草藍測之呈黃色，以石蕊試紙測之呈紅色，則此單質子酸溶液中的氫離子濃度最可能為何？

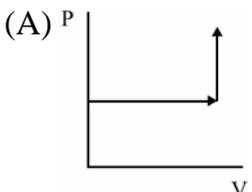
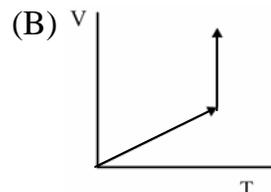
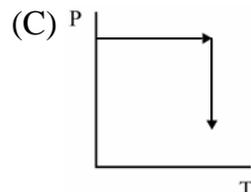
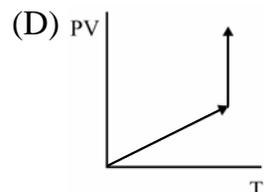
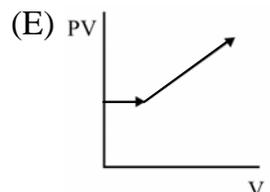
剛果紅	(藍) 3.1~5.1 (紅)
溴瑞香草藍	(黃) 6.0~7.6 (藍)
石蕊	(紅) 5.5~8.0 (藍)

- (A)  $3 \times 10^{-3} M$  (B)  $4 \times 10^{-5} M$  (C)  $7 \times 10^{-6} M$  (D)  $8 \times 10^{-7} M$ 。

貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題 4 分，計四十分。

(二) 每題五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列何種金屬製成的容器，不適合用來盛裝 1.0M 的硫酸銅溶液？  
 (A)Zn (B)Fe (C)Sn (D)Cu (E)Ag 。
32. 若天空中有過飽和水蒸氣存在時，會在天空上散布何種物質，使過飽和水蒸氣凝結成水而下降，形成人造雨的原理？  
 (A)硫酸銅 (B)乾冰 (C)食鹽 (D)碘化銀 (E)冰 。
33. 當化學反應方程式的係數達到平衡時，反應物與生成物的哪些特性性質相同？  
 (A)原子數目 (B)原子種類 (C)分子種類 (D)電荷數  
 (E)原子排列方式 。
34. 某陰離子  $X^-$  的最外層電子組態為  $5s^25p^6$ ，若將元素態的 X 與  $KOH_{(aq)}$  作用，則可產生  $KX_{(aq)}$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A)元素態的 X 常溫下為固體，其蒸氣具有毒性  
 (B)元素態的 X 可溶於水  
 (C)元素 X 可形成  $HXO_3$  的含氧酸  
 (D) $X^-$  在水中呈現無色  
 (E)  $X^-$  與  $XO_3^-$  在酸性溶液中所形成的產物，可使澱粉溶液呈現藍黑色 。
35. 下列為生活中常見的各種溶液，哪些溶液具有廷得耳效應？  
 (A)食鹽水 (B)墨水 (C)糖水 (D)咖啡 (E)牛奶 。
36. 定量的理想氣體，在定壓下溫度升高，再於定溫下膨脹體積，則下列關係圖，何者符合該氣體的現象？  
 (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
37. 下列有關週期表第 17 族（鹵素）的敘述，何者正確？  
 (A)元素的價電子組態均為  $ns^2np^5$  (B)元素極易失去電子形成鈍氣電子組態  
 (C)化學活性隨著原子序增加而降低 (D)氫鹵酸的酸性強度隨著原子序增加而增加  
 (E)毒性隨著原子序增加而增加 。
38. 離子  $M^+$  及  $X^-$  之電子總數分別為 11 及 18。已知  $M^+$  及  $X^-$  可形成化合物，則關於此化合物的敘述何者正確？  
 (A)化學式為  $MX_2$  (B)在 STP 下此化合物為氣體  
 (C)此化合物溶於水會導電 (D)此化合物水溶液為負電性  
 (E)固體狀態不導電 。
39. 下列各種固態物質的化學鍵類型，何者正確？  
 (A)KBr 為離子鍵 (B) $CCl_4$  為共價鍵  
 (C) $KNO_3$  為共價鍵及離子鍵 (D)鑽石為共價鍵  
 (E)Na 為金屬鍵 。
40. 在哈柏法製氨的反應： $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + \text{熱}$ 。若此反應已達平衡，則再施加下列何項措施可使  $NH_3$  平衡濃度增大？  
 (A)加催化劑 (B)定壓下加 He (C)定容加 He (D)加壓 (E)降溫 。