

中央警察大學 115 年消佐班第 30 期(第 1、2 類) 招 生 考 試 試 題

科 目：普通化學

注 意 事 項	1.本試題共 40 題，第 1 至 20 題為單一選擇題；第 21 至 40 題為多重選擇題(答案卡第 41 至 80 題空著不用)。 2.單一選擇題：每題 2 分，所列的四個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 2 分；答錯者倒扣 1/3 題分；不答者以零分計。 3.多重選擇題：每題 3 分，所列的五個備選答案，至少有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 3 分；答對每一選項者，各獲得 1/5 題分；答錯每一選項者，各倒扣 1/5 題分；完全不答者以零分計。 4.本試題共 4 頁。
------------------	--

一、單一選擇題(每題 2 分，共 40 分)

1. 溴原子序為 35，已知溴存在兩種同位素，其百分率幾乎相同，而溴的原子量為 80，則溴的兩種同位素中，中子數分別為何？
(A) 43 和 44 (B) 79 和 81 (C) 44 和 46 (D) 45 和 47
2. 下列鍵角大小之比較，何者正確？
(A) $\text{H}_2\text{O} > \text{OF}_2$ (B) $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$ (C) $\text{BF}_3 > \text{BeF}_2$ (D) $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
3. 某三質子酸固體 1.50 g 溶成 50 mL 水溶液，取出 30 mL，以 0.5 M NaOH 溶液滴定，加入 40 mL 之 NaOH 溶液後恰達當量點，該三質酸之分子量為下列何者？
(A) 60 (B) 90 (C) 135 (D) 150
4. 等濃度的下列溶液中，何者的 $[\text{NH}_4^+]$ 濃度是最大的？
(A) NH_4HSO_4 (B) NH_4HCO_3 (C) NH_4Cl (D) NH_4NO_3
5. 角量子數 $\ell = 4$ 的軌域共可容納多少個電子？
(A) 4 (B) 9 (C) 16 (D) 18
6. 下列有關電子能階之敘述，何者錯誤？
(A) 霓虹燈的發光係來自原子核外電子的躍遷
(B) 電子由高能階降至低能階時，放出的光具有連續頻率
(C) 氫原子的電子距離原子核越遠，其能階越高
(D) 原子受適當的熱或照光，可使電子躍遷到較高能階
7. 下列何者為網狀固體元素？
(A) Si (B) Ga (C) Sn (D) S
8. 將 1.0 M 的 $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ 200 mL 和 2.0 M $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ 300 mL 相混合後，若體積具加成性，其體積莫耳濃度變若干 M？
(A) 1.6 (B) 1.8 (C) 2.0 (D) 2.4
9. 下列哪一種反應不是氧化還原反應？
(A) 將鐵置入硫酸銅溶液中，則銅析出 (B) 通氯氣於碘化鉀溶液中，產生紫色物質
(C) 銅加入濃硝酸，產生紅棕色氣體 (D) 硝酸銀溶液與食鹽水混合，產生白色沉澱
10. 某一粒子帶二價正電荷，其電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ，由這些資訊可判斷該粒子可能為下列何者？
(A) Cl (B) Na (C) S (D) Ba

11. 網狀固體原子間之結合力為下列何者？
(A) 凡得瓦力 (B) 共價鍵 (C) 氫鍵 (D) 離子鍵
12. 下列有關催化劑之敘述，何者正確？
(A) 催化劑會改變產物的量
(B) 催化劑可提供一個活化能較低的反應路徑
(C) 催化劑只能提高正反應之反應速率，並降低逆反應的反應速率
(D) 催化劑會改變反應熱
13. 下列有關水的解離敘述，何者錯誤？
(A) H_2CO_3 為一種強電解質
(B) 電解質係指在水溶液或熔融狀態下可導電之化合物
(C) CH_3COOH 為一種弱電解質
(D) 溫度在 25°C 時，水溶液中性之 $\text{pH}=7$
14. 下列何者可當氧化劑，亦可當還原劑？
(A) ClO_4^- (B) NO_3^- (C) Cl_2 (D) H_2S
15. 下列何者為次磷酸之化學式？
(A) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (B) H_3PO_2 (C) H_3PO_4 (D) H_3PO
16. 假設混和氣體係由 X, Y, Z 三種氣體以 3:2:1 構成。另已知 A 氣體之燃燒上限為 19%、B 氣體之燃燒上限為 7.5%、C 氣體之燃燒上限為 75%，請計算此混和氣體之燃燒上限約為多少？
(A) 13.7% (B) 10.1% (C) 7.3% (D) 4.1%
17. 假設空氣中氧佔整體重量之 23%，倘欲使 1 kg 之碳(C)完全燃燒，約需要多少 kg 的空氣？
(A) 7.9 kg (B) 11.6 kg (C) 23 kg (D) 46.3 kg
18. 假設欲使具有相同質量之碳(C)、氫(H_2)、硫(S)（假設均各為 12 kg）各自發生完全燃燒反應，其各自所需之理論空氣量分別為 X, Y, Z kg，請比較其值之關係為何？
(A) $Z > X > Y$ (B) $X > Y > Z$ (C) $X > Z > Y$ (D) $Y > X > Z$
19. 硝酸銨 NH_4NO_3 之兩個氮原子的氧化數分別為何？
(A) 均為+1 (B) 分別為-3 和+5 (C) 分別為+1 和+3 (D) 均為+3
20. 下列有關 H_2O 、Na、 NaCl 、 SiO_2 物質的熔點高低排列順序，何者正確？
(A) $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{SiO}_2 > \text{Na}$ (B) $\text{SiO}_2 > \text{NaCl} > \text{Na} > \text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{Na} > \text{SiO}_2$ (D) $\text{Na} > \text{SiO}_2 > \text{NaCl} > \text{H}_2\text{O}$

二、【多重選擇題】（每題 3 分，共 60 分）

21. 下列有關溶解度之敘述，何者正確？
(A) 液體溶於液體之溶解度，大都因本性而不同
(B) 固體的溶解度都隨溫度升高而增大
(C) 將固體溶質加入水中，直到容器底部有沉澱時，此時溶液的濃度=飽和濃度=溶解度
(D) 氣體之溶解度隨溫度升高而降低
(E) 氣體之溶解度與水量有關
22. 下列哪些物質，其結構中含有離子鍵及共價鍵？
(A) BaCl_2 (B) KOH
(C) NaNO_3 (D) NaCl
(E) H_2SO_4

23. 硫有四種同位素：S-32、S-33、S-34、S-36，它們四個具有下列相同的：
- (A) 電子組態
 - (B) 質量
 - (C) 中子數
 - (D) 質子數
 - (E) 化學性質
24. 101 大樓施放跨年煙火，發出萬紫千紅的色光，有關煙火色光之敘述，下列何者正確？
- (A) 這些色光是利用某些有機染料所造成的
 - (B) 這些色光是由某些金屬鹽所造成的
 - (C) 亮麗白光是因為鎂片燃燒所造成
 - (D) 這些色光都是粒子由激發態回到基態時所造成的
 - (E) 煙火實際上為各種原子光譜綜合顯現的效果
25. 下列哪些因素會影響游離能的大小？
- (A) 化學鍵之強弱
 - (B) 電子之能階
 - (C) 核電荷之大小
 - (D) 化合物之性質
 - (E) 主量子數之大小
26. 下列哪幾種力是存在於苯(C_6H_6)與氯仿(CH_3Cl)間的作用力？
- (A) 偶極-偶極力
 - (B) 離子-偶極力
 - (C) 偶極-誘發偶極力
 - (D) 離子-誘發偶極力
 - (E) 凡得瓦力
27. 下列有關等重的甲醛($HCHO$)、乙酸(CH_3COOH)和甲酸甲酯($HCOOCH_3$)之敘述，何者正確？
- (A) 原子數最少為甲醛
 - (B) 三者為同分異構物
 - (C) 與足量氧燃燒生成的 CO_2 等重
 - (D) 所含碳的重量百分組成相等
 - (E) 燃燒所消耗的氧重以甲醛最少
28. 下列化合物中的鍵結，何者不符合八隅體規則？
- (A) NO
 - (B) N_2O
 - (C) NO_2
 - (D) PCl_5
 - (E) N_2O_4
29. 下列分子中，何者具有順反異構物？
- (A) N_2F_2
 - (B) N_2F_4
 - (C) H_2O_2
 - (D) $HOOCH=CHCOOH$
 - (E) $C_2H_4D_2$
30. 假設 $X=^{24}Mg$ ， $Y=^{25}Mg$ ， $Z=^{26}Mg$ ，三者為電中性之同位素，下列敘述何者正確？
- (A) 中子數： $Z>Y>X$
 - (B) 質子數： $X>Y>Z$
 - (C) 電子數： $X=Y=Z$
 - (D) 原子序： $X=Y=Z$
 - (E) 質量數： $X>Y>Z$
31. 下列敘述何者錯誤？
- (A) IA 族之元素，原子序愈大，原子半徑愈大
 - (B) VII A 族元素，原子序愈大，電子親和力愈小
 - (C) 同週期元素，原子序愈大，電負度愈小
 - (D) Li 、 Be 、 B 之游離能為 $Li<B<Be$
 - (E) Be 、 Sr 、 Ba 為鹼金族元素

32. 請判斷下列何者屬於極性分子？
(A) CS_2 (B) NF_3
(C) SO_2 (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
(E) CH_2Cl_2
33. 下列有關化學反應方程式之敘述，何者正確？
(A) 「反應物+能量→產物」為放熱反應
(B) 「反應物→產物+能量」代表反應物鍵能的破壞能量大於產物鍵能的生成能量
(C) 化學反應前後總電荷數維持平衡
(D) 化學反應前後符合質量守恆及原子不減
(E) 赫斯定律係指在條件不變下，化學反應熱只與反應的起始和終止狀態有關，與過程的變化途徑無關
34. 下列有關自然發火的熱蓄積影響因素之敘述，何者正確？
(A) 熱傳導度大者，熱量易蓄積 (B) 含大量水分者，熱量易蓄積
(C) 薄片狀物重疊者，其蓄熱條件較差 (D) 空氣流動量大者，其熱蓄積條件較差
(E) 熱之所以發生蓄積，係因發熱量較放熱量大所形成
35. 下列有關自然發火的熱發生速度影響因素之敘述，何者正確？
(A) 周圍之溫度愈高，反應速度愈慢
(B) 多孔性物質浸有可燃液體或粉體者之所以容易燃燒，係因空氣供給充足且因表面積大，周圍受空氣包圍阻礙熱逸散所致
(C) 石炭、活性碳等愈新者，自然發火危險性愈高
(D) 賽璐珞或硝化綿等愈新者，自然發火危險性愈高
(E) 適量水分可作為反應觸媒，提高反應所需之活化能
36. 下列何者代表 sp^2 軌域混成？
(A) BF_3 (B) SO_2
(C) BCl_3 (D) CH_4
(E) SO_3
37. 下列各種物質沸點大小之比較，何者正確？
(A) $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl}$ (B) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
(C) $\text{CH}_3\text{OCH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (D) $\text{GeH}_4 < \text{SiH}_4$
(E) $\text{N}_2 < \text{O}_2$
38. 下列關於反應熱(ΔH)之敘述，何者正確？
(A) 放熱反應的反應熱必大於 0
(B) 正反應的反應熱和逆反應的反應熱等值異號
(C) 反應熱會受溫度及壓力的影響
(D) 反應熱與反應物初始與最終狀態有關，與反應進行的途徑無關
(E) 反應過程吸放熱多寡與反應物、生成物的量無關
39. 下列酸的命名何者正確？
(A) HClO_2 次氯酸 (B) HClO_4 過氯酸
(C) H_2SO_3 亞硫酸 (D) H_2MnO_4 錳酸
(E) HNO_2 亞硝酸
40. 下列何者為過渡金屬元素之特性？
(A) 具有金屬導熱、導電特性 (B) 有多種不同氧化數
(C) 容易形成錯合物 (D) 其離子和化合物通常具有顏色
(E) 具有催化性