

中央警察大學 111 年消佐班第 26 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 5 頁。
------------------	--

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

1. 某 A 的同位素質量數為 196，原子核中中子占 60.2%，若此元素之電荷數為 2+，則該元素有幾個電子？
(A) 76 (B) 78 (C) 80 (D) 82
2. 下列何者元素之英文名稱字尾不是 ium？
(A) Na (B) K (C) Mg (D) Mn
3. 週期表中電子組態為 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$ 是下列哪一個元素？
(A) Ni (B) Cu (C) Zn (D)此元素不存在
4. 如果主量子數 $n = 4$ ，則有_____個軌道填滿該主殼層？
(A) 4 (B) 8 (C) 10 (D) 16
5. 以下何者為極性分子？
(A) C_2H_6 (B) CCl_4 (C) H_2S (D) C_2H_4
6. 一名駕駛者發現他的汽車輪胎胎壓測量值為 29.2psi，低於建議的安全值 35psi。如果輪胎的體積恆定於 11.6L，加油站的溫度為 45°F，駕駛者需要添加多少莫耳的空氣才能使輪胎胎壓達到 35 psi？(假設 $1.00\text{atm} = 14.7\text{psi}$)
(A) 2.4moles (B) 2.0moles (C) 1.2moles (D) 1.0moles
7. 某一由 AB 組成的二元離子化合物 7.7 克，含 A 5.58 克，請問該化合物之實驗式為何？(假設原子量：A=56、B=16)
(A) AB (B) A_2B_3 (C) A_3B_4 (D) A_4B_{10}
8. 根據化學反應動力定律(微分速率定律)： $\text{rate} = k [\text{X}]^m [\text{Y}]^n$ 。如果 $m = 2$ 且 $n = 1$ ，則整體反應級數為下列何者？
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
9. 某一氣態化合物由 A 原子與氫組成，3.0 克的該化合物在 1.0atm 及 81.5°C 下的體積為 1.64L，請問該化合物可能為下列何者？(假設原子量：A=10.8)
(A) AH_3 (B) A_2H_6 (C) A_4H_{10} (D) A_5H_9
10. 一硝酸銅水溶液中硝酸銅之莫耳分率為 0.2，則其重量莫耳濃度(molality)為多少？(原子量：Cu=63.5)
(A) 1.33 (B) 21.33 (C) 13.89 (D) 222.22

11. 某酸 HA 的水溶液，在下列哪個濃度之解離百分率最大？
 (A) 1.0M (B) 0.5M (C) 0.1M (D) 0.01M
12. 下列化合物中，何者含有最大氧化數的元素？
 (A) 重鉻酸 (B) 亞氯酸 (C) 碳酸 (D) 氫氰酸
13. 下列的核反應中：(a) ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 、(b) ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^{16}_8\text{O} \rightarrow {}^{250}_{100}\text{Fm} + 4{}^1_0\text{n}$ 、(c) ${}^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^{131}_{54}\text{Xe} + {}^0_{-1}\text{e}$ 、(d) ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ ，何者為 α 衰變？
 (A) (a) (B) (b) (C) (c) (D) (d)
14. 甲烷、乙烷、乙烯及丙烯，重量分別為 48、60、56 及 63 克，在完全燃燒的情況下，何者所需氧氣量最多？
 (A) 甲烷 (B) 乙烷 (C) 乙烯 (D) 丙烯
15. 鋁熱劑反應所產生的高熱可使鐵熔化成液體，反應物鋁粉為下列何類公共危險物品？
 (A) 第 2 類 (B) 第 3 類 (C) 第 4 類 (D) 第 5 類
16. 下列分子或離子的路易士結構，何者不具有共振結構？
 (A) NO_2 (B) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (C) H_2S (D) SO_2
17. 在一個化學反應中，如果平衡常數 K 值很大，可以判定此平衡系統中，大部分是下列何者？
 (A) 反應物 (B) 生成物 (C) 活化複合體 (D) 等量之反應物與生成物
18. 若鋁汞合金的密度為 4.5g/mL，其中鋁的密度為 2.7g/mL、汞的密度為 13.6g/mL，則下列敘述何者最適當？
 (A) 該合金中鋁比汞所占的質量較大 (B) 該合金中鋁比汞所占的質量較小
 (C) 該合金中鋁比汞所占的質量相近 (D) 無法計算
19. 對於平衡化學反應方程式 $\text{A}_2(\text{g}) + 3\text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_3(\text{g})$ ，初反應濃度 $[\text{A}_2]$ 為 0.1mol/L、 $[\text{B}_2]$ 為 0.1mol/L，平衡後已知 $[\text{AB}_3]$ 為 0.04mol/L，則其平衡常數 K_{eq} 為多少？
 (A) 0.16 (B) 12.5 (C) 39.0625 (D) 312.5
20. 汽車引擎燃燒汽油（以辛烷代表），1 莫耳辛烷完全燃燒，放熱 5,480 kJ，若燃燒辛烷釋出 1,370 kJ 熱能，請問產生 CO_2 多少克？
 (A) 44 (B) 88 (C) 132 (D) 176

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列有關原子大小與游離能比較之敘述，何者正確？
 (A) 同一週期元素的原子半徑，隨原子序增加而增加
 (B) 過渡金屬 Sc 之原子半徑大於 Zn
 (C) IA 族元素 Na 之原子半徑小於 K
 (D) 同一週期元素的游離能，隨原子序增加而減小
 (E) O 原子的游離能小於 N 原子
22. 下列有關分子的幾何結構描述，何者正確？
 (A) H_2O 為 V 形 (B) CO_2 為線形
 (C) SiCl_4 為正四面體 (D) HCN 為 V 型
 (E) H_2CO 為平面三角形

23. 下列敘述，何者正確？

- (A) 系統的熵隨著粒子隨機分佈的增加而減小
- (B) 熵是一個狀態函數
- (C) 僅一項自發性化學反應並不代表其反應發生可以很快
- (D) 所有放熱過程都是自發的
- (E) 所有具有正 ΔS 的反應都是自發的

24. 下列有關原子軌域的敘述，何者正確？

- (A) 相對 1s 軌域，2s 軌域電子出現機率最大的地方離原子核較遠
- (B) 氫原子的 3s 軌域能量較 3p 軌域能量低
- (C) 鋰原子的 2s 與 5s 軌域皆為球狀分布
- (D) 基態碳原子的 2p 軌域有 2 個未成對電子
- (E) 主層 $n=4$ 的原子軌域最多可容納 16 個電子

25. 下列有關烴類衍生物之結構敘述，何者正確？

- (A) 乙醚分子中含有 2 個碳原子
- (B) 丙酸含有羧基
- (C) 異丁醇為一級醇
- (D) 丁酮有 2 種異構物
- (E) 環己胺為三級胺

26. 下列關於溶液的敘述，何者正確？

- (A) 溶液型態係指液態，無固態溶液
- (B) 溶液不一定都可導電
- (C) 溶液的組成可以改變
- (D) 溶液有一定的沸點，但無一定的熔點
- (E) 金屬可與金屬形成溶液，但金屬與非金屬不可形成溶液

27. 下列有關水溶液酸鹼反應後所形成的鹽之敘述，何者正確？

- (A) $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ 是中性鹽
- (B) NaF 是鹼性鹽
- (C) KCN 為中性鹽
- (D) LiOH 為鹼性鹽
- (E) H_3AsO_4 為酸性鹽

28. 某一化學反應為 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{熱}$ ，則下列敘述，何者正確？

- (A) 可以將 $\text{SO}_3(\text{g})$ 與水反應生成硫酸
- (B) 增加壓力，會使 $\text{SO}_3(\text{g})$ 產量增加
- (C) 升高溫度，會使 $\text{SO}_3(\text{g})$ 產量增加
- (D) 加入催化劑，會使 $\text{SO}_3(\text{g})$ 產量增加
- (E) 若起初在容器填充 2atm 之 $\text{SO}_3(\text{g})$ ，平衡時 $\text{O}_2(\text{g})$ 的分壓為 0.25atm，則平衡常數為 0.0278

29. 制酸劑是一種中和胃酸 (HCl) 過多的物質，氧化鎂、氫氧化鎂及氫氧化鋁三者常用來當制酸劑，若中和同量胃酸，則下列敘述何者正確？(原子量： $\text{Mg}=24.3$ 、 $\text{Al}=26.98$)

- (A) 所需氧化鎂的量最少
- (B) 所需氧化鎂的量最多
- (C) 所需氫氧化鋁的量最少
- (D) 所需氫氧化鋁的量最多
- (E) 所需氫氧化鎂的量最多

30. 有 3 莫耳的 A 與 4 莫耳的 B 完全反應生成 2 莫耳的 C 與 1 莫耳的 D 與 E，若現有等量的 A 與 B 反應，則下列敘述何者成立？
- (A) 若 A 的分子量小於 B 的分子量，則 A 可能為限量試劑
(B) 若 A 的分子量小於 B 的分子量，則 B 可能為限量試劑
(C) 若 A 的分子量大於 B 的分子量，則 A 可能為限量試劑
(D) 若 A 的分子量大於 B 的分子量，則 B 可能為限量試劑
(E) 以上皆是
31. 乙烷與氯氣反應，產生氯化氫及液態化合物 Y，Y 為碳、氫及氯化物，其中含碳 14.3%、含氯 84.5%，下列敘述何者正確？（原子量：Cl=35.5）
- (A) 化合物 Y 分子式為 CHCl_2
(B) 化合物 Y 分子量為 84
(C) 該化學反應方程式平衡係數和為 10
(D) 若反應生成 21 克 Y，產率為 50%，需乙烷 3.75 克
(E) 若反應生成 21 克 Y，產率為 50%，需氯氣 71.0 克
32. 下列有關氟氯碳化物極性之比較，何者正確？
- (A) $\text{CF}_2\text{H}_2 > \text{CCl}_2\text{H}_2 > \text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CCl}_4$ (B) $\text{CF}_2\text{H}_2 > \text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CCl}_2\text{H}_2 > \text{CH}_4$
(C) $\text{CCl}_4 > \text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CF}_2\text{H}_2 > \text{CCl}_2\text{H}_2$ (D) $\text{CH}_4 > \text{CCl}_2\text{H}_2 > \text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CF}_2\text{H}_2$
(E) $\text{CH}_4 = \text{CCl}_4$
33. 下列有關酸、鹼之敘述，何者正確？
- (A) 在 25°C 下的酸性溶液，其 $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-] > 1 \times 10^{-7} \text{M}$
(B) 水溶液的 pH 值由 5 降至 3 時， $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 的濃度增加 100 倍
(C) HPO_4^{2-} 的共軛鹼為 H_2PO_4^-
(D) H_2O 可以表現出酸或鹼的性質，所以是兩性物質
(E) HCN 可以當緩衝溶液
34. 許多過渡金屬元素會形成 2 種價數以上之陽離子化合物，下列何者為 Mn 的氧化物？
- (A) MnO (B) MnO_2
(C) Mn_2O_3 (D) Mn_3O_4
(E) Mn_2O_7
35. 下列有關溫度變化與比熱的敘述，何者正確？
- (A) 水的比熱大於冰
(B) 金的比熱大於鐵
(C) 比熱的單位可以用 $\text{cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ 或是 $\text{J}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$
(D) 將 25°C 、100g 的水加熱至沸騰，至少需要 10 大卡
(E) 若用同樣的熱量加熱等量的水和鐵，水溫上升比鐵快
36. 根據水之溶解度通則，下列何者物質為不可溶固體？
- (A) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (B) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
(C) CaSO_4 (D) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
(E) PbS
37. 下列何者不能代表 sp^3 軌域混成？
- (A) C_2H_2 (B) PCl_3
(C) CH_4 (D) C_2H_4
(E) V_2O_5

38. 鈾、鈾及鐳三種元素的分類，下列何者正確？
- (A) 鹼金屬元素
 - (B) 鹼土金屬元素
 - (C) 鈾系元素
 - (D) 錒系元素
 - (E) 放射性元素
39. 下列有關查理定律 (Chare's Law) 應用之敘述，何者正確？
- (A) 熱氣球能飛上天空
 - (B) 氣體不能無限制地降溫
 - (C) 定壓下，氣體的體積與攝氏溫度成正比
 - (D) 在絕對零度時，所有氣體將凝結為液體或固體
 - (E) 在一定溫度下，氣體體積愈大，亂度與大
40. 下列有關鑽石、石墨與碳簇之敘述，何者正確？
- (A) 三者可以稱為 allotropes
 - (B) 鑽石為網狀晶體結構，質地堅硬，以 sp^2 混成軌域鍵結
 - (C) 石墨為平行片狀排列，質地柔軟，以 sp^2 混成軌域鍵結
 - (D) 碳簇(C_{60})其結構類似足球，以 sp^2 混成軌域鍵結
 - (E) 碳簇(C_{60})主要由 12 個五員環及 20 個六員環所構成