

中央警察大學 107 年消佐班第 22 期(第 1、2 類) 招 生 考 試 試 題

科目：普通化學

注	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)。
意	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。
事	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。
項	4.本試題共 4 頁。

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

1. 以下何者為鉻最高的氧化態？
(A) +4 (B) +6 (C) +3 (D) +5
2. 某人接受尿液檢驗，現場採尿後 4 分鐘內量測尿液溫度，正常應該在 100°F 以內，請問該溫度最接近於攝氏溫度多少°C？
(A) 37 (B) 38 (C) 39 (D) 40
3. 若理想氣體常數為 62.4 時，其單位為何？
(A) $L \times \text{cmHg} \times K^{-1} \text{mol}^{-1}$ (B) $L \times \text{atm} \times K^{-1} \text{mol}^{-1}$
(C) $L \times \text{torr} \times K^{-1} \text{mol}^{-1}$ (D) $\text{mL} \times \text{atm} \times K^{-1} \text{mol}^{-1}$
4. 下列何者為次氯酸根離子？
(A) ClO_4^- (B) ClO_3^- (C) ClO_2^- (D) ClO^-
5. 水在 80°C 時的蒸氣壓是多少？
(A) 0.48 atm (B) 2.00 atm (C) 0.80 atm (D) 1.20 atm
6. 週期表中哪一個元素的電子填入 3d 軌域且最先達半填滿？
(A) Cr (B) Mn (C) V (D) Mo
7. 乙烯 C_2H_4 中的 C-C-H 鍵角為 120°。碳原子是以哪種方式進行軌域混成？
(A) sp (B) d^2sp^3 (C) sp^3 (D) sp^2
8. 以下哪些分子含有 sp^2 混成軌域的氮原子？
(A) NO_2^- (B) C_2N_2 (C) N_2 (D) NCl_3
9. 請問 2.0 克的 H_2O 共含有幾個分子？
(A) 3.34×10^{22} (B) 3.34×10^{23} (C) 6.69×10^{22} (D) 6.69×10^{23}
10. 以下化合物中何者之離子鍵最強？
(A) LiCl (B) RbI (C) KCl (D) KF
11. 若氧氣的供應不足，汽車引擎的不完全燃燒，就容易產生一氧化碳，其化學反應方程式為：
 $\text{C}_8\text{H}_{18(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ，請問平衡後其係數和為多少？
(A) 53 (B) 61 (C) 106 (D) 122

12. 在以下的反應中轉移了多少個電子？
 $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
13. 某氣體 2.00 L，在 2.00 atm、25°C 下測得重 23.90 克，請問該氣體分子量為多少 g/mol？
 (A) 73 (B) 134 (C) 146 (D) 268
14. 強酸 HA 加入水中，以下何者為系統中最強的鹼？
 (A) A^- (B) H_3O^+ (C) H_2A^- (D) H_2O
15. 反應 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$ 在 610K 之 K_p 為 2.3×10^6 。請找出該反應於 610K 之 K 值。
 (A) 1.2×10^{10} (B) 4.6×10^4 (C) 1.2×10^8 (D) 2.3×10^6
16. 若要配製 1.0L、濃度 0.565M 之鹽酸，需從 35.0% 的鹽酸(密度為 1.18g/mL)取出多少體積？
 (A) 23.5mL (B) 25mL (C) 47mL (D) 50mL
17. 128.0 mg 的某輻射性物質經過 80 年後，剩下 4.0mg，請問其半生期為多少年？
 (A) 8 (B) 10 (C) 16 (D) 20
18. 下列化合物中，何者可能為環烷類？
 (A) C_6H_6 (B) C_6H_{10} (C) C_6H_{12} (D) C_6H_{14}
19. 如果在 10°C 時將 5.0 kJ 的熱能加入 15.5 g 的水當中，關於水的敘述以下何者為真？
 (A) 完全揮發 (B) 凍成固體 (C) 汽化 (D) 仍然是液態的水
20. 液體 A 的蒸氣壓為 x ，而液體 B 的蒸氣壓為 y ，已知 $x > y$ 。如果溶液上方的蒸氣為 50% A，則液體混合物中 A 的莫耳分壓為何？
 (A) $y/(2x + 2y)$ (B) $y/(x + y)$ (C) $x/(2x + 2y)$ (D) $x/(x + y)$

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列化合物的配對，哪些可以形成緩衝溶液？
 (A) HCl 和 NaOH (B) HCN 和 NaCN
 (C) HNO_2 和 KNO_2 (D) KH_2PO_4 和 K_2HPO_4
 (E) HClO 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
22. 有關物質的變化，下列敘述何者正確？
 (A) 元素和化合物都是純物質
 (B) 物質在經歷物理變化時，其組成不變，但物理狀態會改變
 (C) 可以利用密度來鑑定特定的元素或化合物
 (D) 10mL 的酒精加入 10mL 的水中，體積等於 20mL
 (E) 水溶液沸騰時，溫度會逐漸上升
23. 依勒沙特列原理，對於化學反應 $a\text{NH}_3(\text{g}) + b\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{NO}(\text{g}) + d\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{熱量}$ ，則下列敘述何者反應向右進行？
 (A) 增加 O_2 的濃度 (B) 縮小反應容器體積
 (C) 除去 H_2O (D) 增加溫度
 (E) 加入催化劑
24. 下列對於原子的敘述，哪些是正確的？
 (A) 道耳吞(John Dalton)認為原子是組成元素的最基本粒子
 (B) 湯姆遜(J. J. Thomson)實驗證明電子存在於所有元素的原子中
 (C) 拉塞福(Ernest Rutherford)實驗證明湯姆遜的原子模型是正確的
 (D) 原子的原子序、質子數和電子數均相等
 (E) 原子的中子一定是不帶電荷的

25. 有關電子組態的敘述，何者正確？
(A) 當主層量子數為 2 時，則可容納 8 個電子
(B) 當主層量子數為 2 時，則電子可以填入 d 軌域
(C) 當角動量量子數為 2 時，其次殼層含有 5 軌域
(D) Mg 原子的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
(E) 氧(O)原子有 2 個未成對電子
26. 以下何者含有極性共價鍵與離子鍵？
(A) $\text{Ca}(\text{CN})_2$ (B) NH_4ClO_3
(C) CH_3OH (D) KOH
(E) $\text{CsC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
27. 下列有關氣體動力理論之描述，何者正確？
(A) 波以耳定律是描述在定壓下，氣體體積與絕對溫度之關係
(B) 查理定律是描述在定溫下，氣體體積與壓力之關係
(C) 道耳吞分壓定律則是敘述在系統中總壓為個別氣體分壓的總和
(D) 格銳目定律描述氣體的擴散速率與分子質量成反比
(E) $PV = nRT$ 是描述亞佛加厥定律
28. 下列化合物在液態時，何者具有氫鍵作用力？
(A) 甲烷 (B) 甲醇
(C) 甲酸 (D) 甲醛
(E) 甲胺
29. 下列有關蔗糖水溶液的物理性質之敘述，何者正確？
(A) 水溶液可以導電 (B) 水溶液的蒸氣壓增加
(C) 水溶液的沸點增加 (D) 水溶液的凝固點下降
(E) 水溶液的滲透壓增加
30. 反應速率常數會受到以下何者的影響？
(A) 溫度 (B) 碰撞將有足夠能量引起反應的可能性
(C) 碰撞的方向 (D) 碰撞頻率
(E) 不同濃度的反應物
31. 某化合物的組成含 92.3% 的碳及 7.7% 的氫，則下列敘述何者正確？
(A) 該化合物可能為乙炔 (B) 該化合物可能為乙烷
(C) 該化合物可能為苯 (D) 該化合物可能為甲苯
(E) 該化合物可能為環己烷
32. 將 18.0 克的 H_2 完全反應，下列敘述何者正確？
(A) 若反應生成 NH_3 需 5.4×10^{24} 個 N_2 分子
(B) 可生成 1.08×10^{25} 個 NH_3 分子
(C) 若反應生成 H_2O 需 144 克 O_2
(D) 可生成 162 克 H_2O
(E) 所生成的 NH_3 或 H_2O 莫耳數一樣
33. 下列有關酸、鹼與鹽的敘述，何者正確？
(A) 酸可以和金屬反應產生氫氣 (B) 鹼可以和油脂反應
(C) pH 值的表示法為 $\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ (D) 溶液中的 pH 與 pOH 值之和為 14
(E) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 的水溶液為鹼性

34. 下列哪些因素會影響化學反應速率？
- (A)活化能 (B)溫度
(C)反應物濃度 (D)粒子大小
(E)催化劑
35. 下列分子式中，可能有三種異構物者有哪些？
- (A) C_5H_{12} (B) C_3H_6
(C) C_3H_6O (D) $C_3H_6O_2$
(E) C_3H_8O
36. 有關聚合物耐綸-66 的敘述，下列何者正確？
- (A)是一種聚酯類化合物 (B)其中一種反應物為己二酸
(C)其中一種反應物為己二醇 (D)其中一種反應物為己二胺
(E)反應會脫水
37. 下列有關元素之週期性的敘述，何者正確？
- (A) N 原子的原子半徑大於 C 原子
(B) Na 原子的原子半徑大於 Li 原子
(C) N 原子的游離能大於 C 原子
(D) O 原子的游離能大於 N 原子
(E) Li 原子的游離能大於 Na 原子
38. 以下哪些化合物具有與苯乙烯 C_8H_8 相同的質量百分比組成？
- (A) C_6H_6 (B) C_2H_2
(C) C_4H_{10} (D) C_6H_{14}
(E) C_4H_4
39. 以下化學式何者正確？
- (A) $NaC_2H_3O_2$ (B) $Ca(NO_2)_2$
(C) $AlCl_2$ (D) LiF
(E) MgS
40. 催化劑可以影響以下何者？
- (A)反應機制 (B)反應物的濃度
(C)反應熵 (D)活化能
(E)產物的濃度