

中央警察大學 114 學年度學士班二年制技術系入學考試試題

| | |
|------------------|--|
| 注 意 事 項 | <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.本試題共 4 頁。</p> |
|------------------|--|

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

8. 四氧化二氮和 N_2H_4 可以做為火箭推進器的燃料，其反應之廢氣為氮氣及水蒸氣，下列有關反應之氧化還原敘述何者正確？
(A)四氧化二氮中之氧被氧化
(B)四氧化二氮中之氧被還原
(C)四氧化二氮中之氮被還原
(D)四氧化二氮中之氮被氧化

9. 在酸性條件下， $KMnO_4$ 與 Fe^{2+} 反應生成 Mn^{2+} 和 Fe^{3+} ，此反應中 1 莫耳 $KMnO_4$ 可氧化多少莫耳 Fe^{2+} ?
(A) 1
(B) 3
(C) 5
(D) 7

10. 某金屬 M 與氧化合成甲、乙二種化合物，甲化合物 4.0 克中含氧 1.6 克，金屬 4.8 克與氧 2.4 克恰完全反應成乙化合物，已知甲化合物化學式為 MO_2 ，則乙化合物之化學式為：
(A) MO
(B) M_2O_3
(C) M_2O
(D) M_3O_2

11. 若反應 $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ 的平衡常數為 K，則反應 $B(g) \rightleftharpoons 2A(g)$ 的平衡常數為何？
(A) K
(B) $1/K$
(C) $K^{1/2}$
(D) K^2

12. 在 $27^\circ C$ 時，將 14g 氮氣 (N_2) 和 16g 氧氣 (O_2) 放入 15L 的真空容器中，混合氣體的總壓力是多少大氣壓？
(A) 0.82
(B) 1.64
(C) 0.41
(D) 1.23

13. 某元素陽離子 X^{2+} 的電子組態為 $[Ar]3d^6$ ，其原子序為何？
(A) 30
(B) 28
(C) 26
(D) 24

14. 已知 CaF_2 的 $K_{sp}=3.9 \times 10^{-11}$ ，其溶解度 (mol/L) 為：
(A) 2.1×10^{-4}
(B) 3.4×10^{-4}
(C) 6.8×10^{-4}
(D) 1.2×10^{-4}

15. 根據價殼層電子對互斥理論 (Valence Shell Electron Pair Repulsion, VSEPR)， XeF_2 的分子形狀為何？
(A)直線形
(B)彎曲形
(C) T 形
(D)四面體形

16. 若某元素第三游離能遠高於第二游離能，該元素最可能屬於哪一週期族？
(A)鹼土金屬
(B)鹼金屬
(C)碳族
(D)鹵素

17. 在一個電化學電池中，鋅 (Zn) 為陽極，銅 (Cu) 為陰極，鋅離子 (Zn^{2+}) 濃度為 0.1M，銅離子 (Cu^{2+}) 濃度為 1.0M，電池的電動勢大約是多少伏特？
 $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$, $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0.34V$;
 $E_{cell} = E_{cell^\circ} - (0.0592) \log Q$
(A) 7.57
(B) 5.13
(C) 4.65
(D) 1.13

18. 下列離子半徑大小順序何者正確？
(A) $S^{2-} > Cl^- > K^+$
(B) $Mg^{2+} > Na^+ > Al^{3+}$
(C) $F^- > O^{2-} > N^{3-}$
(D) $Li^+ > Be^{2+} > B^{3+}$

19. 某反應速率常數 k 的單位為 $M^{-1}s^{-1}$ ，此反應的總級數為：
(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

20. 某放射性同位素半衰期為 10 天，其衰變常數 (λ) 約為多少 day^{-1} ?
(A) 0.0693
(B) 0.00693
(C) 0.693
(D) 6.93

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 溫度升高使反應速率增加是因為以下哪些原因？
(A)活化能降低
(B)分子運動速率增加
(C)具高動能的分子數增加
(D)分子碰撞次數增加
(E)反應熱降低

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 溫度升高使反應速率增加是因為以下哪些原因？

 - (A) 活化能降低
 - (B) 分子運動速率增加
 - (C) 具高動能的分子數增加
 - (D) 分子碰撞次數增加
 - (E) 反應熱降低

22.下列化合物加入金屬鈉，哪些會產生氫氣？

- | | |
|-------|----------|
| (A)丙酮 | (B) 2-丙醇 |
| (C)丙酸 | (D)丙醛 |
| (E)苯酚 | |

23.下列哪些分子在形成鍵結時，須先提升部分價電子，再經過軌域的混成？

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| (A) SiCl_4 | (B) BF_3 |
| (C) H_2O | (D) HF |
| (E) XeF_4 | |

24.下列哪些氧化物的水溶液呈現鹼性？

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| (A) P_4O_{10} | (B) SO_2 |
| (C) K_2O | (D) BaO |
| (E) CO_2 | |

25.下列對於鹼金屬性質的排列，何者正確？

- | | |
|--|--|
| (A)離子半徑大小： $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$ | (B)金屬鍵強弱： $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$ |
| (C)熔點： $\text{Na} > \text{Al} > \text{Mg}$ | (D)電荷密度大小： $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ |
| (E)沸點： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ | |

26.有關同一元素的同位素，下列敘述何者正確？

- (A)因質子數相同，化學性質相同
- (B)原子核內的質量數相同，電子數不同
- (C)原子核內的中子數相同，質子數不同
- (D)有不同質量數，但有相同的質子數與電子數
- (E)因為是同一元素，其物理性質也相同

27.某有機化合物 CxHy 1 莫耳，完全燃燒生成 4 莫耳 CO_2 與 4 莫耳 H_2O ，則下列有關該化合物的敘述何者正確？

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (A)簡式為 CH | (B)簡式為 CH_2 |
| (C)分子式為 C_4H_4 | (D)分子式為 C_4H_8 |
| (E)每莫耳燃燒需要氧 6.0 莫耳 | |

28.有關氫原子的電子，以下敘述哪些正確？

- (A)電子能階狀態的改變必伴隨吸收或放出光子
- (B)電子於 $n=0$ 軌道時，所具的能量最小
- (C)未游離原子中，電子的能階為不連續
- (D)原子中電子能階的高低與主量子數 (n) 成正比
- (E)電子從激態轉變成基態時，其軌道 n 值變小

29.下列哪些電子組態，何者不存在？

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| (A) $1s^2 2s^1 2p^1$ | (B) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$ |
| (C) $1s^2 3p^1$ | (D) $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2$ |
| (E) $1s^2 2s^1 2p^7$ | |

30.關於物質熱含量（焓）的敘述，下列何者正確？

- (A)焓之大小與物質有關
- (B)焓之大小與物質狀態有關
- (C)焓之大小與溫度高低無關
- (D)莫耳數變成 n 倍，焓亦變成 n 倍
- (E)絕對焓值可以直接測量

31.下列哪些物質屬於路易斯酸？

32.下列哪些正確敘述化學平衡的特性？

33.下列哪些物質的溶解度受到 pH 值變化的影響？

34. 下列關於緩衝溶液的組成條件，何者正確？

- (A) 強酸與其共軛鹼
(B) 弱酸與其共軛鹼
(C) 弱鹼與其共軛酸
(D) 強鹼與其共軛酸
(E) 純水與少量鹽

35.下列哪些分子具有極性？

36.下列哪些溶液的 pH 值大於 7？

37. 下列關於原子結構與週期表趨勢的敘述，哪些正確？

- (A) 磷 (P) 原子基態的價電子組態為 $3s^23p^3$
 - (B) 同一元素的同位素具有相同的中子數，但不同的質子數
 - (C) 離子半徑大小： $S^{2-} > Cl^- > K^+$
 - (D) 電負度大小： $F > Cl > Br$
 - (E) 第三週期元素中，第一游離能最大的是 Ar (氩)

38. 下列哪些同位素衰變會釋放 β^- 粒子？

39. 比較物質沸點，下列何者正確？

40.下列哪些正確敘述電化學電池的特性？

- (A) 陽極發生氧化反應
 - (B) 陰極發生還原反應
 - (C) 電子從陽極流向陰極
 - (D) 電池的電動勢與溫度無關
 - (E) 電池的電動勢與反應物濃度有關