

中央警察大學 108 年消佐班第 23 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)

- 在 20°C 下，下列常見液體物質中，何者密度最高？
(A) 乙醇 (B) 苯 (C) 水 (D) 水銀
- 下列各對元素中關於游離能的比較，何者正確？
(A) 硫比鎂具有較高的游離能 (B) 銻比砷具有較高的游離能
(C) 矽比氮具有較高的游離能 (D) 氧比磷具有較高的游離能
- 磷酸二氫銨為第三種乾粉滅火劑的主成份，其化學式為？
(A) NH_4HPO_4 (B) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (C) $\text{NH}_3\text{H}_2\text{PO}_4$ (D) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_3$
- 建築物中設置滅火系統可選擇二氧化碳(CO_2)滅火設備，下列何者為 CO_2 的英文命名？
(A) monocarbon (B) momocarbon dioxide
(C) carbon monoxide (D) carbon dioxide
- 化學泡沫滅火劑係以 NaHCO_3 混合 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 藉以產生泡沫，其化學反應方程式為？
 $6\text{NaHCO}_3 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow c\text{CO}_2 + d\text{Al}(\text{OH})_3 + e\text{Na}_2\text{SO}_4$ ， $c+d+e=?$
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13
- 人體的蛋白質由 20 種常見的胺基酸所組成，這些胺基酸的 $-\text{NH}_2$ 總是鍵結在哪一個碳上？
(A) α -碳 (B) β -碳 (C) γ -碳 (D) δ -碳
- 下列元素的電子組態，何者錯誤？
(A) $\text{K}:[\text{Ar}]4s^1$ (B) $\text{Ti}:[\text{Ar}]4s^23d^2$ (C) $\text{Cr}:[\text{Ar}]4s^23d^4$ (D) $\text{Zn}:[\text{Ar}]4s^23d^{10}$
- 第六類公共危險物品(即氧化性液體)之過氧化氫(H_2O_2)依據氧化數標示規則，O 的氧化態為？
(A) -2 (B) -1 (C) -1/2 (D) 0
- 化學家藉由測量不同原子間鍵結元素陰電性(electronegativity)數值的差異決定化學鍵的極性，下列化學鍵極性由大到小的排列順序，何者正確？
(A) $\text{O}-\text{H} > \text{Cl}-\text{H} > \text{S}-\text{H} > \text{F}-\text{H}$ (B) $\text{F}-\text{H} > \text{O}-\text{H} > \text{Cl}-\text{H} > \text{S}-\text{H}$
(C) $\text{F}-\text{H} > \text{S}-\text{H} > \text{O}-\text{H} > \text{Cl}-\text{H}$ (D) $\text{O}-\text{H} > \text{F}-\text{H} > \text{Cl}-\text{H} > \text{S}-\text{H}$

10. 焊接工一般使用的焊接裝置為乙炔(C_2H_2)桶及氧氣桶，乙炔在氧氣中燃燒將產生大量的熱，燃燒反應的產物為 H_2O 及 CO_2 ，即 $2C_2H_2+5O_2\rightarrow 2H_2O+4CO_2$ 。假設在 STP($0^\circ C$ ，1 大氣壓)條件下 1.3 克的乙炔完全燃燒，將產生多少體積的二氧化碳？
 (A) 0.28 公升 (B) 0.56 公升 (C) 1.12 公升 (D) 2.24 公升
11. 已知 $AgCl_{(s)}+2NH_{3(aq)}\rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}$ ， $K_c=1.0\times 10^{-2}$ 。求氯化銀固體在 6 M 氨水中的溶解度為何？
 (A) 1/50 M (B) 1/10M (C) 1/4M (D) 1/2 M
12. 某金屬之原子量為 A_M ，若取該四價金屬之氧化物 x 克，將其完全還原後，可得 y 克金屬。試問該金屬的原子量 A_M 可以用下列的哪一式子表示？(原子量： $O=16.0 u$)
 (A) $32x/x-y$ (B) $16y/x-y$ (C) $16x/x-y$ (D) $32y/x-y$
13. 某鏈狀烯類與溴起加成反應，測得所生之溴化物中含溴 74%，則該烯類化合物可能為下列何者？(原子量 $Br=80.0 u$)
 (A) 2-甲基丙烯 (B) 丙烯 (C) 2-甲基丁烯 (D) 2-甲基戊烯
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. 已知 $A+B\rightarrow 2D$ $\Delta H=-20kJ$ ，若其正反應活化能為 30kJ，則逆反應活化能為何？
 (A) 60 kJ (B) 50 kJ (C) 40 kJ (D) 20 kJ
16. 已知亞佛加厥常數為 6.02×10^{23} 。下列哪一項所含氫的原子數最多？
 (A) 3.01×10^{23} 氫分子的氫原子 (B) 4.02×10^{23} 個氫原子
 (C) 10 克氨(NH_3)所含的氫原子 (D) 16 克甲烷(CH_4)所含的氫原子
17. 定溫時，欲利用下列各溶液配製氫氧化鈣飽和溶液 100 mL，何者所需氫氧化鈣的量最少？
 (A) 0.1 M 鹽酸 (B) 0.1 M 氨水 (C) 0.1 M 氯化鈣溶液 (D) 0.1 M 氫氧化鈉溶液
18. 下列何者為二級反應的速率常數 k 之單位？
 (A) $M s^{-1}$ (B) $M^{-2} s^{-1}$ (C) $M^{-1} s^{-1}$ (D) $M^2 s^{-1}$
19. 一鏈狀烴 0.1 莫耳完全燃燒，所產生的二氧化碳及水分別與 25.2 克碳酸氫鈉加鹽酸時所產生的二氧化碳及水分重量相同，下列何者正確？(原子量： $Na=23.0 u$ ， $C=12.0 u$ ， $H=1.00 u$ ， $O=16.0 u$)
 (A) 該烴是烷系烴 (B) 該烴的通式是 C_nH_{2n-2}
 (C) 該烴的分子式是 C_2H_4 (D) 該烴的分子式是 C_3H_6
20. C_4H_8 有幾種可能的結構異構物？
 (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 關於化學元素在元素週期表的排列，下列敘述何者正確？
 (A) A 族元素為典型元素 (B) B 族元素為過渡金屬元素
 (C) 1A 族(週期表第一欄)為鹼土金屬 (D) 7A 族稱為鹵素
 (E) 8A 族稱為惰性氣體
22. 依據「各類場所消防安全設備設置標準」之規定，第四種乾粉滅火劑含有下列哪些成份？
 (A) CO_2 (B) $KHCO_3$
 (C) $NaHCO_3$ (D) $NaCl$
 (E) NH_2CONH_2

23. 下列關於每一個原子結構的敘述，何者錯誤？
- (A) s 軌域的形狀總是球形的
 - (B) 2s 軌域和 3s 軌域的大小一樣
 - (C) p 軌域的葉瓣數目會隨 n 值的增加而增加，亦即 3p 軌域的葉瓣較 2p 軌域的多
 - (D) 第 1 能階有 1 個 s 軌域，第 2 能階有 2 個 s 軌域，第 3 能階有 3 個軌域
 - (E) 電子有 90% 的時間會出現在軌域表面內部的某處，並不是沿著軌域表面移動
24. 依據「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」，酒精類(含有一個飽和羥基且酒精含量超過 60% 以上之水溶液)易燃液體包括下列哪些醇類化合物？
- (A) 丁醇
 - (B) 丙醇
 - (C) 異丙醇
 - (D) 乙醇
 - (E) 甲醇
25. 依據價殼電子對互斥模型(valence shell electron pair repulsion (VSEPR) model)，下列分子或離子哪些具有三角錐分子結構？
- (A) NH_4^+
 - (B) SO_4^{2-}
 - (C) ClO_3^-
 - (D) H_2S
 - (E) NF_3
26. 緩衝溶液(buffered solution)是一種當加入強酸或強鹼於其中時能抗拒其 pH 值變化的溶液。以下的配對組合溶液何者可被當作緩衝溶液？
- (A) H_2CO_3 、 Na_2CO_3
 - (B) H_3PO_4 、 K_3PO_4
 - (C) HCN 、 NaCN
 - (D) HCl 、 KCl
 - (E) $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ 、 $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
27. 下列有機化合物，哪些具有分子式相同結構式不同的同分異構物？
- (A) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
 - (B) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - (C) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$
 - (D) CH_3-COOH
 - (E) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
28. 高分子聚合物係由單體所建構而成，下列選項為合成纖維、橡膠或塑膠材料，哪些聚合物為加成聚合物(addition polymer)？
- (A) 鐵氟龍(Teflon)
 - (B) 聚苯乙烯(Polystyrene)
 - (C) 聚丁二烯(Polybutadiene)
 - (D) 尼龍(Nylon)
 - (E) 克維拉(Kevlar)
29. 組成 DNA 和 RNA 高分子中的基本單元為核苷酸(nucleotide)，每一個核苷酸包含下列哪些部分？
- (A) 含氮有機鹼
 - (B) 五碳糖
 - (C) 六碳糖
 - (D) 碳酸基
 - (E) 磷酸基
30. 下列關於分子間作用力的敘述，何者正確？
- (A) 氯化氫(HCl)的氫鍵比水(H_2O)大
 - (B) 非極性分子唯一的分子作用力是倫敦分散作用力
 - (C) 二氧化硫(SO_2)氣體分子存在著偶極-偶極作用力
 - (D) 只有倫敦分散作用力的分子在室溫下(25°C)都是氣體的
 - (E) 丙烷($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$)的倫敦分散作用力比甲烷(CH_4)大

31. 已知 A_2 、 B_2 為雙原子氣體分子，其反應式為 $x A_{2(g)} + y B_{2(g)} \rightarrow z A_m B_n(g)$ ，但 $x < y$ (x 、 y 、 z 、 m 、 n 為最簡整數)，已知同溫、同壓下，反應物總體積為產物總體積的 2.5 倍，下列敘述何者正確？
- (A) $n > m$ (B) $x : y = 2 : 1$
 (C) $m > n$ (D) $x = z = m$
 (E) $n + m = 5$
32. 下列哪一種鹼性溶液可以中和 25.0 mL 的 1.0 M 硫酸溶液？
- (A) 100.0 mL 的 0.50 M NaOH (B) 50.0 mL 的 1.0 M NaOH
 (C) 25.0 mL 的 2.0 M KOH (D) 25.0 mL 的 1.0 M NaOH
 (E) 25.0 mL 的 1.0 M KOH
33. 下列化學反應式各係數間之關係中，何者正確？
- $$a I^- + b ClO_3^- + c H^+ \rightarrow d I_2 + e Cl_2 + f H_2O$$
- (A) $d + e = f$ (B) $a + b = c$
 (C) $a + b = d + f$ (D) $a + b + c = 4f$
 (E) $a + c = 2d + 2f$
34. 下列對於鉀-39 的敘述，何者正確？
- (A) 質子數為 19 (B) 中子數為 20
 (C) 質子數為 20 (D) 電子數為 19
 (E) 中子數為 19
35. 下列關於氣體的敘述，何者正確？
- (A) 氣體粒子間作用力大於液體 (B) 氣體受熱膨脹是因為粒子體積變大
 (C) 氣體的擴散由高濃度往低濃度方向進行 (D) 氣壓的產生來自於氣體粒子的碰撞
 (E) 氣體體積指的是氣體運動的空間
36. 關於催化劑對化學反應的效應，下列敘述何者正確？
- (A) 改變反應熱 (B) 改變反應速率
 (C) 改變活化能 (D) 改變反應途徑
 (E) 改變分子動能
37. $3C_2H_2 \rightarrow C_6H_6$ 之 ΔH 可由下列哪些組合求得？
- (A) C_2H_2 的燃燒熱與苯的生成熱 (B) C_2H_2 與苯的燃燒熱
 (C) C_2H_2 與苯的生成熱 (D) C_2H_2 的生成熱與苯的燃燒熱
 (E) CO_2 和 H_2O 的生成熱
38. 下列關於化學反應的敘述，何者正確？
- (A) 反應物與產物所含之分子數相同
 (B) 反應物與產物所含原子總數相同
 (C) 產物通常與反應物之性質相同
 (D) 在相同情況下，氣體反應時體積間成簡單整數比
 (E) 化學反應時會產生能量的變化
39. 下列反應中，何者的 ΔH 必為負值？
- (A) 天然氣燃燒 (B) 光合作用
 (C) 固體之溶解 (D) 氣體的溶解
 (E) 酸鹼中和
40. 平衡常數的大小，會受下列何種因素的影響？
- (A) 反應的溫度 (B) 反應物及產物的濃度
 (C) 反應容器的形狀與大小 (D) 觸媒
 (E) 溶劑