

中央警察大學 112 年消佐班第 27 期(第 1、2 類) 招 生 考 試 試 題

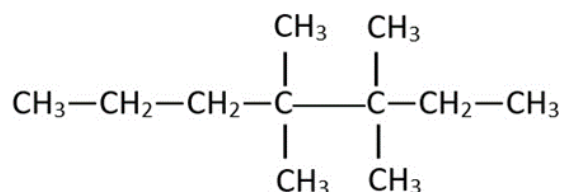
科目：普通化學

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 5 頁。

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 一密閉系統內，ABC 三種氣體互不反應，體積佔 50%、40%、10%，燃燒下限分別為 2.1%、1.8%、3.0%，試求此混合氣體燃燒下限%？
(A) 1.83 (B) 2.03 (C) 2.23 (D) 2.53
- 在高溫下將氨氣通過氧化銅，可生成銅固體，當此反應為 19.4 g 的氨氣與 90.4 g 氧化銅反應時，只有收集到 50.6 g 的銅，則其產率為何？
(molar masses: Cu = 63.55 g ; N = 14.01 g ; O = 16.0 g)
(A) 50 (B) 55.5 (C) 62.5 (D) 70
- 某一反應正反應為放熱反應，達平衡時正逆反應速率常數分別為 k_1 及 k_2 ，若平衡系之溫度上升，再達平衡時 k_1 變成 mk_1 ， k_2 變成 nk_2 ，則：
(A) $m > 1, n < 1, m > n$ (B) $m > 1, n > 1, m < n$
(C) $m < 1, n < 1, m > n$ (D) $m < 1, n > 1, m < n$
- 請問 CO_2 價電子總數為多少？
(A) 4 (B) 6 (C) 16 (D) 20
- 如要配製 16 M (比重 1.6) 的硝酸 (HNO_3) 2 L，用 80% 的硝酸需要加入多少 mL 的水？
(A) 680 (B) 68 (C) 1,000 (D) 100
- 有關甲烷計量燃燒反應，其計量濃度為多少？
(A) 2.1% (B) 5.0% (C) 9.5% (D) 15.0%
- 請問 0.250 M 氯化鋁 10.0 mL，需添加多少克氫氧化鈉固體，才能剛好使所有鋁離子沉澱？
(molar masses: Al = 26.98 g ; Cl = 35.5 g ; O = 16.0 g ; H = 1.0 g ; Na = 22.99 g)
(A) 0.25 g (B) 0.3 g (C) 5.0 g (D) 10.0 g
- 某一賈法尼電池反應如下： $2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{Mg}_{(s)} \rightarrow 2\text{Al}_{(s)} + 3\text{Mg}^{2+}_{(aq)}$ ，下列何者為陽極？
(A) HCl (B) Mg (C) Al (D) H_2SO_4
- 鈷-62 的半衰期為 1.5 分鐘，請問 6 分鐘後剩多少比率的劑量？
(A) 1/6 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16

10. 某烷類的結構式如右，正確命名為何？



- (A) 4,4,5,5,6-五甲基己烷 (B) 3,3,4,4,6-五甲基己烷
(C) 4,4,5,5-四甲基庚烷 (D) 3,3,4,4-四甲基庚烷
11. 下列雙原子分子的化學鍵能何者最大？
(A) Cl₂ (B) N₂ (C) O₂ (D) CO
12. 在 50 °C，乙醇、環己烷的蒸氣壓依次為 160、260 mmHg，若此二物之混合溶液中，乙醇的莫耳分率為 0.60，蒸氣壓為 370 mmHg，則下列有關此溶液之敘述何者正確？
(A) 為理想溶液 (B) 混合後體積變大
(C) 混合時為放熱 (D) 分子間的引力為零
13. 有關含氧酸的強度，下列各項關係中何者正確？
(A) HClO₄ > HClO₃ > HNO₂ > H₄SiO₄ (B) H₃BO₃ > H₂SO₃ > HNO₃ > HClO₄
(C) H₂SO₄ > H₄SiO₄ > H₃PO₄ > HClO (D) H₂CO₃ > HClO₂ > H₃PO₃ > H₂C₂O₄
14. Ga 原子 (Z=31) 基態中，s、p 及 d 電子數為若干？
(A) s=8、p=12、d=11 (B) s=8、p=13、d=10
(C) s=6、p=14、d=11 (D) s=6、p=15、d=10
15. 在密閉容器中，有 1 莫耳的氧氣與 2 莫耳的氫氣，點火反應後，溫度由反應前 25 °C 變成 625 °C，請問壓力將變為原來的幾倍？
(A) 2 倍 (B) 1.33 倍 (C) 1.50 倍 (D) 10 倍
16. 有一電子移動速度是光速的 0.50 倍，請問其德布洛依 (de Broglie) 波長？
(蒲朗克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，電子質量為 $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)
(A) $2.7 \times 10^{-12} \text{ m}$ (B) $2.7 \times 10^{-2} \text{ nm}$ (C) $1.09 \times 10^{-10} \text{ m}$ (D) $4.86 \times 10^{-12} \text{ m}$
17. 下列哪個粒子之中心原子之鍵結軌域與 SO₃ 相同？
(A) SO₃²⁻ (B) NO₃⁻ (C) ClO₃⁻ (D) NH₃
18. 乙烯和環丙烷之混合氣體共 28 克，完全燃燒需用去氧氣多少克？
(A) 64 (B) 80 (C) 96 (D) 112
19. 某化合物由元素 X 與 Y 以質量比 3 : 5 的比例組成，已知此化合物的化學式為 X₂Y，則 X、Y 二個元素的原子量比應為下列何者？
(A) 3 : 10 (B) 3 : 5 (C) 5 : 3 (D) 1 : 2
20. 酒醉駕車的認定標準是根據呼氣中酒精含量之測定，下列溶液中，何者最適宜用來檢測酒精？
(A) AgNO₃ 的氨水溶液 (B) 醋酸溶液
(C) 甲醇的酸性溶液 (D) 重鉻酸鉀之酸性溶液

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列哪種鹽類，溶於水會呈酸性？
(A) NH₄Cl (B) NaHC₂O₄
(C) NaCN (D) K₂SO₄
(E) (NH₄)₂SO₄

22. 有關游離能之敘述，下列何者正確？
- (A) 惰性氣體第一游離能比第二游離能大
 - (B) 週期表中同族元素的游離能隨原子序之增加而遞減
 - (C) 週期表中同列元素的游離能隨原子序之增加而做鋸齒狀的遞增
 - (D) 軌域填滿或軌域半填滿的元素，其游離能較低
 - (E) 氫的第一游離能是所有元素中最高的
23. 同狀況下 CO_2 與 NH_3 有相同體積，下列 $\text{CO}_2 : \text{NH}_3$ 比值何者正確？
- (A) 原子數比 3 : 4
 - (B) 重量比 44 : 17
 - (C) 密度比 44 : 17
 - (D) 莫耳比 4 : 3
 - (E) 分子數比 17 : 44
24. 下列物質中哪些 S 的氧化數不是 +6？
- (A) SO_2
 - (B) $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$
 - (C) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$
 - (D) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
 - (E) HSO_3
25. 有關活化能之敘述，下列何者正確？
- (A) 活化能為反應熱
 - (B) 活化能的高低會影響反應熱的大小
 - (C) 活化能的大小與反應物本性、催化劑及溶劑有關
 - (D) 高溫時的活化能較低溫時的活化能大
 - (E) 活化能的高低會影響反應速率
26. 下列電子組態何者不可能存在？
- (A) $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2$
 - (B) $1s^2 2s^1 2p^1$
 - (C) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$
 - (D) $1s^2 2s^1 2p^7$
 - (E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1$
27. 下列何者之立體形狀為正四面體？
- (A) P_4
 - (B) SiH_4
 - (C) ClO_4^-
 - (D) NH_3
 - (E) XeF_4
28. 有關化學鍵之敘述，下列何者正確？
- (A) 共價鍵是利用共同電子對所形成的作用力束縛兩個原子
 - (B) 離子鍵是利用分離電子對所形成的作用力束縛兩個原子
 - (C) 離子鍵形成時，電子從原子轉移到另一個原子
 - (D) 共價鍵形成時，電子從原子轉移到另一個原子
 - (E) 金屬鍵形成時，金屬中的價電子能自由地在原子間穿梭往來
29. 下列化合物的電子組態，哪些不符合八隅體規則？
- (A) CO
 - (B) NO
 - (C) PCl_5
 - (D) SF_6
 - (E) OF_2
30. 下列敘述何者正確？
- (A) 酸雨的形成和硫的氧化物有關
 - (B) 臭氧層的破壞和氯原子的量有關
 - (C) 逆滲透式純水裝置式利用離子交換的方法
 - (D) 飲水可添加臭氧當消毒劑
 - (E) 硬水以泡沸石軟化是利用鈣離子形成碳酸鈣沉澱

31. 關於生活中有機物質的應用，下列敘述何者正確？
(A) 阿斯匹靈可由柳酸與甲醇進行酯化反應而製成
(B) 37% 甲醛水溶液稱之福馬林
(C) 纖維素或甘油都可以與硝酸反應製得炸藥
(D) 順式脂肪在人體的新陳代謝中有不好的副作用
(E) 苯胺為製造消炎藥磺胺的原料
32. 關於乙烯 (C_2H_4) 和乙炔 (C_2H_2) 的製備與性質，下列敘述何者正確？
(A) 乙炔可用電石雨水反應而製得
(B) 電石的學名為碳化鈣，化學式為 $CaCO_3$
(C) 每一莫耳分子的含碳重量百分比率乙烯比乙炔低
(D) 等重的乙炔和乙烯完全燃燒，乙烯所耗用的氧氣較多
(E) 通過酸性的過錳酸鉀溶液中，乙炔可使溶液退色，乙烯不能
33. 有關 $0^\circ C$ 的 50.0 g 冰融化，並升溫成為 $100^\circ C$ 水蒸氣，下列敘述何者正確？
(水的熔化熱 6.02 kJ/mol 、汽化熱 40.8 kJ/mol 、比熱容量 $4.18 \text{ J/g}^\circ C$)
(A) 總吸收能量約 113 kJ
(B) 總吸收能量約 21 kJ
(C) 總吸收能量約 37 kJ
(D) 總吸收能量約 151 kJ
(E) 體積約為 4,700 L
34. 極性影響石油與水是否相溶之原因，下列敘述何者正確？
(A) 石油主要由碳氫元素混合組成，其陰電性相近，為非極性
(B) 石油碳氫鍵結電子幾乎是均等共用，鍵結是極性的
(C) 水分子元素之陰電性相近，合成之水為極性
(D) 非極性的分子無法與極性水分子生成吸引力，所以無法溶解於水
(E) 石油與水兩者陰電性相近，故不相溶
35. 下列有關能量之敘述何者正確？
(A) 在放熱反應中，能量是由系統以熱流入外界
(B) 在吸熱反應中，能量是由外界以熱流入系統
(C) 熱是因為兩物體之間的溫度差而造成的能量流動
(D) 在過程中能量會轉換不同的形式，但不會產生或消耗
(E) 能量的改變與路徑無關，但功和熱都會與路徑有關
36. 將 2.5 g 氖氣存放於 10.0 L 的容器中，請問下列敘述何者正確？
(molar masses: Ne= 20.18 g ; Ar= 39.95 g)
(A) $30^\circ C$ 時壓力為 0.308 atm
(B) $60^\circ C$ 時壓力為 0.616 atm
(C) $30^\circ C$ 時壓力為 3.080 atm
(D) $60^\circ C$ 時壓力為 0.338 atm
(E) 加入 5.0 g 氬氣， $60^\circ C$ 時混合氣體壓力為 0.680 atm
37. 請問 0.105 M 氯化鈣溶液 37.2 mL，加入 0.125 M 碳酸鈉溶液 30.0 mL 之結果如何？
(molar masses: Na = 22.99 g ; Cl = 35.5 g ; Ca = 40.1 g ; O = 16.0 g)
(A) 形成碳酸鈣沉澱
(B) 形成氯化鈉沉澱
(C) 氯化鈣溶液為限量試劑
(D) 碳酸鈉溶液為限量試劑
(E) 靜置後為白色混濁溶液
38. 密閉容器中 $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$ 處於平衡，將氧氣注入此容器，且讓系統重新達到平衡，下列敘述何者正確？
(A) K 值減少
(B) K 值增加
(C) CO_2 濃度增加
(D) CO 濃度減少
(E) CO 濃度保持不變

39. 當原子核僅生成正子，下列敘述何者正確？

- (A) 原子序變小
- (B) 質量數變小
- (C) 原子序不變
- (D) 質量數不變
- (E) 電荷不變

40. 有關同一元素的同位素，下列敘述何者正確？

- (A) 有相同質量數，但不同質子數
- (B) 有不同質量數，但有相同質子數與電子數
- (C) 化學性質相同
- (D) ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 為氯的同位素
- (E) 因為是同一元素，其物理性質也相同