

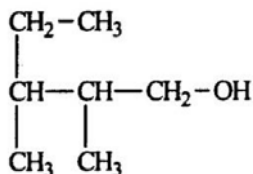
## 《化學》

選擇題（單選題，共50題，每題2分，共100分。答錯1題倒扣0.5分，倒扣至零分為止。未作答時，不給分亦不扣分）

- (D) 1. 假設氮氣是一理想氣體，在標準狀況下(STP)它的密度是\_\_\_\_\_。  
(N: 14; R = 0.082 atm•L/mol•K)  
(A) 0.18 g/L (B) 0.63 g/L (C) 1.15 g/L (D) 1.25 g/L
- (D) 2. 在化合物XeOF<sub>4</sub>中，中心原子的混成軌域是\_\_\_\_\_。  
(A) sp<sup>2</sup> (B) sp<sup>3</sup> (C) sp<sup>3</sup>d (D) sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>
- (B) 3. 關於反應：8 A + 5 B → 8 C + 6 D，若反應中產物C的增加速率是4.0 mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>，則同時反應中B的濃度變化速率是\_\_\_\_\_。  
(A) -0.40 mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> (B) -2.5 mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>  
(C) -4.0 mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> (D) -6.4 mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>
- (C) 4. 在使用0.1 M氫氧化鈉水溶液滴定醋酸水溶液，滴定中的當量點(equivalence point)表示\_\_\_\_\_。  
(A)此時溶液的[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]等於醋酸的平衡常數K<sub>a</sub>  
(B)此時溶液的pH值達到最高值  
(C)此時加入氫氧化鈉的莫耳數等於原溶液中醋酸的莫耳數  
(D)此時溶液的pH值是7.0
- (B) 5. 某電池如右所示：Zn(s) | Zn<sup>2+</sup>(aq) || Γ<sup>-</sup>(aq) | I<sub>2</sub>(s) | C (graphite)。  
下列何者為此電池進行的化學反應？  
(A) 2 Γ<sup>-</sup>(aq) + Zn<sup>2+</sup>(aq) ⇌ I<sub>2</sub>(s) + Zn(s)  
(B) I<sub>2</sub>(s) + Zn(s) ⇌ 2 Γ<sup>-</sup>(aq) + Zn<sup>2+</sup>(aq)  
(C) 2 Γ<sup>-</sup>(aq) + Zn(s) ⇌ I<sub>2</sub>(s) + Zn<sup>2+</sup>(aq)  
(D) I<sub>2</sub>(s) + Zn<sup>2+</sup>(aq) ⇌ 2 Γ<sup>-</sup>(aq) + Zn(s)
- (C) 6. 化合物[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>Cl]Cl<sub>2</sub>中金屬鈷的氧化數及配位數分別是\_\_\_\_\_。  
(A) 2 & 6 (B) 2 & 8 (C) 3 & 6 (D) 3 & 8
- (A) 7. 關於氫原子的電子躍遷，下列何者會釋放最大能量？  
(A) n = 3 → n = 2 (B) n = 5 → n = 4  
(C) n = 6 → n = 5 (D) n = 3 → n = 6
- (A) 8. 下列何者的幾何形狀與氨(NH<sub>3</sub>)相同？  
(A) SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (B) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (C) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (D) SO<sub>3</sub>
- (A) 9. 下列何者存有異構物？  
(A) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]<sup>+</sup> (B) [Pt(NH<sub>3</sub>)Br<sub>3</sub>]<sup>-</sup>  
(C) [Pt(en)Cl<sub>2</sub>] (D) [Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl]<sup>+</sup>
- (C) 10. 同濃度同體積之HCl及CH<sub>3</sub>COOH水溶液，分別用相同濃度的氫氧化鈉水溶液滴定，則\_\_\_\_\_。

- (A) 尚未加入氫氧化鈉水溶液時，兩者的pH值相同  
 (B) 達當量點時兩者溶液的pH值相同  
 (C) 達當量點時，所需氫氧化鈉水溶液的體積相同  
 (D) 當以酚酞為指示劑時，滴定完畢兩者皆為無色溶液

(C) 11. 請以 IUPAC 的命名方式，下圖的化合物正確名稱為\_\_\_\_\_。



- (A) 3-ethyl-2,3-dimethyl-1-propanol  
 (B) 2,3,4-trimethyl-1-butanol  
 (C) 2,3-dimethyl-1-pentanol  
 (D) 2,3-dimethyl-1-pentanal

(C) 12. 某二質子酸( $\text{H}_2\text{A}$ ) 1.320克配成250 mL水溶液；取其50 mL並以0.10 M氫氧化鈉水溶液滴定，達當量點時需氫氧化鈉水溶液40 mL，則此二質子酸分子量為\_\_\_\_\_。  
 (A) 66 (B) 122 (C) 132 (D) 183

(B) 13. 在 $2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{H}_2\text{S} + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{S} + 8 \text{H}_2\text{O}$ 反應中\_\_\_\_\_。  
 (A)  $\text{H}_2\text{S}$ 為氧化劑  
 (B)  $\text{MnO}_4^-$ 被還原  
 (C) 氧化力為 $\text{H}_2\text{S} > \text{MnO}_4^-$   
 (D) 氧化半反應為 $\text{MnO}_4^- + 5 \text{e}^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$

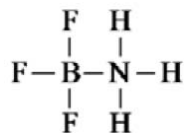
(C) 14. 假若食鹽及蔗糖( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )水溶液，二者的凝固點相同，則下列敘述何者錯誤？  
 (Na : 23, Cl : 35.5, C : 12, O : 16, H : 1)  
 (A) 同壓時兩者沸點相同 (B) 蔗糖的重量百分率濃度較大  
 (C) 兩者重量莫耳濃度相同 (D) 同溫下兩者的蒸氣壓相同

(B) 15. 某飽和烷類的二氯取代物中含氯62.8%，則\_\_\_\_\_。  
 (A) 此化合物的分子式是 $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  (B) 此化合物的分子式是 $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$   
 (C) 此化合物沒有異構物 (D) 此化合物有2種異構物

(B) 16. 當3.2克的 $\text{TiO}_2$  (Ti : 48, O : 16)在氫氣中受熱失去部分氧形成另一種氧化物，同時質量減少0.32克。此氧化物的化學式可能為\_\_\_\_\_。  
 (A)  $\text{TiO}$  (B)  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  (C)  $\text{Ti}_2\text{O}_5$  (D)  $\text{Ti}_2\text{O}$

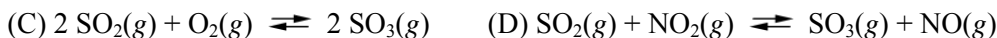
(D) 17. 已知： $\text{Br}_2(l) + \text{F}_2(g) \rightarrow 2 \text{BrF}(g) \quad \Delta H^\circ = -188 \text{ kJ}$   
 $\text{Br}_2(l) + 3 \text{F}_2(g) \rightarrow 2 \text{BrF}_3(g) \quad \Delta H^\circ = -768 \text{ kJ}$   
 則下式反應： $\text{BrF}(g) + \text{F}_2(g) \rightarrow \text{BrF}_3(g)$ 的反應熱應為\_\_\_\_\_。  
 (A) -956 kJ (B) -580 kJ (C) -478 kJ (D) -290 kJ

(A) 18. 在 $\text{BF}_3\text{NH}_3$ 分子中，硼原子及氮原子的形式電荷(formal charge)分別是\_\_\_\_\_。



- (A) -1 & +1 (B) -1 & 0 (C) +1 & -1 (D) 0 & 0

(A) 19. 下列各反應平衡系中若減少容器體積，何者的產物會跟隨減少？  
 (A)  $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$  (B)  $\text{HCl}(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$



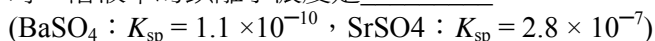
若以最小的整數完成上述反應的平衡後，則氫離子與碘分子( $\text{H}^+/\text{I}_2$ )的係數比是 \_\_\_\_\_。

- (A) 2/1                      (B) 3/1                      (C) 6/1                      (D) 以上皆非

(C) 21. 在標準狀態下，已知Zn—Ag電池電壓為1.56伏特，Zn—Cu電池電壓為1.10伏特，而且  $\text{Ag}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$ ， $E^\circ = 0.80$ 伏特，則  $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(s)$  之  $E^\circ$  為幾伏特？

- (A) 1.06                      (B) 0.60                      (C) 0.34                      (D) 0.23

(C) 22. 某溶液中含  $0.1 \text{ M Ba}^{2+}$  及  $0.1 \text{ M Sr}^{2+}$ ，逐滴加入  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液時，當硫酸鋇的沉澱剛形成時，溶液中的鋇離子濃度是 \_\_\_\_\_。



- (A)  $1.1 \times 10^{-9} \text{ M}$     (B)  $2.8 \times 10^{-6} \text{ M}$     (C)  $4.0 \times 10^{-5} \text{ M}$     (D)  $2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$

(D) 23. 下列有關羧酸、醚及醇類的敘述，何者是不正確的？

- (A) 乙二酸俗稱草酸，分子式為  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$   
 (B) 丙三醇俗稱甘油，分子式為  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$   
 (C) 乙二酸的熔點高於乙酸的熔點  
 (D) 甲醚中氧原子的兩側均為甲基，因此甲醚不具極性

(D) 24. 常壓下，物質沸點的高低，可由粒子間作用力的大小來判斷。請問下列物質沸點高低的比較，何者是不正確的？

- (A) 氫的沸點高於氮                      (B) 乙酸的沸點高於乙醇  
 (C) 氨的沸點高於甲烷                      (D) 新戊烷(neopentane)的沸點高於正戊烷

(B) 25. 化合物A含有40.00%碳，6.67%氫及53.33%氧。A之實驗式為 \_\_\_\_\_。

- (A)  $\text{C}_1\text{H}_1\text{O}_1$                       (B)  $\text{C}_1\text{H}_2\text{O}_1$                       (C)  $\text{C}_1\text{H}_2\text{O}_2$                       (D)  $\text{C}_2\text{H}_1\text{O}_1$

(A) 26. 下列那一個分子具有最小的莫耳氫化反應熱(the smallest molar heat of hydrogenation)？

- (A) 2,3-dimethyl-2-butene                      (B) 2-methyl-2-butene  
 (C) trans-2-butene                      (D) cis-2-butene

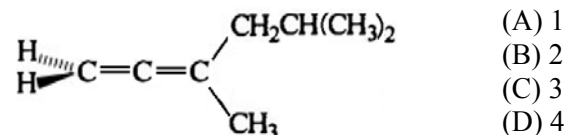
(D) 27. 濃度均為  $0.1 \text{ M}$  的下列四種物質的水溶液：

- I.  $\text{HCOONa}$     II.  $\text{NH}_3$     III.  $\text{NaCl}$     IV.  $\text{HCOOH}$ 。

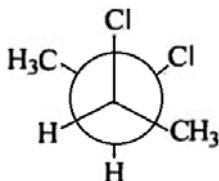
試問其pH值由低至高的排列順序，下列哪一選項正確？

- (A) I、II、III、IV                      (B) IV、II、III、I  
 (C) II、I、III、IV                      (D) IV、III、I、II

(B) 28. 下列化合物有幾個  $sp^2$  混成碳原子( $sp^2$  hybridized carbon atom)？



(C) 29. 當下列化合物呈現最小分子偶極矩(molecular dipole moment)的構形時，兩個甲基的二面角(dihedral angle)應為幾度？

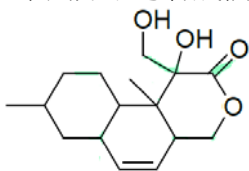


- (A)  $0^\circ$                       (B)  $30^\circ$                       (C)  $60^\circ$                       (D)  $120^\circ$

(A) 30. 在自由基氯化反應的起始步驟(the initiation step of a free radical chlorination reaction), 下列那一種描述是正確的?

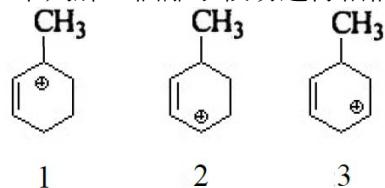
- (A)  $\Delta H^\circ > 0$  and  $\Delta S^\circ > 0$                       (B)  $\Delta H^\circ > 0$  and  $\Delta S^\circ < 0$   
 (C)  $\Delta H^\circ < 0$  and  $\Delta S^\circ > 0$                       (D)  $\Delta H^\circ < 0$  and  $\Delta S^\circ < 0$

(D) 31. 下列分子應有幾個立體異構物(stereoisomers)?



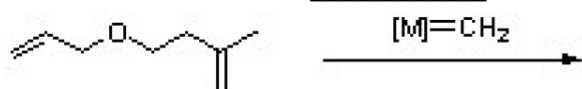
- (A) 6                      (B) 12                      (C) 32                      (D) 64

(B) 32. 下列那一個離子較易進行結構重排(structural rearrangement)?



- (A) 1                      (B) 3                      (C) 1, 2, & 3                      (D) 2 & 3

(A) 33. 下列反應的主要產物是\_\_\_\_\_。

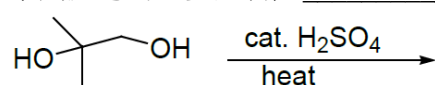


- (A)                      (B)                      (C)                      (D)

(D) 34. 當1-庚炔(1-heptyne)與2當量的HBr反應, 其主產物是\_\_\_\_\_。

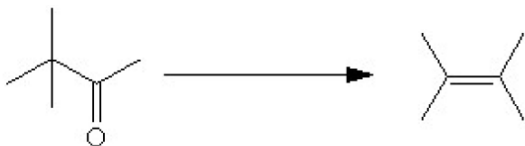
- (A) 2,3-dibromo-1-heptene                      (B) 2,3-dibromo-2-heptene  
 (C) 1,2-dibromoheptane                      (D) 2,2-dibromoheptane

(B) 35. 下列反應的主要產物是\_\_\_\_\_。



- (A)                      (B)                      (C)                      (D)

(B) 36. 完成下列反應的最佳反應步驟是\_\_\_\_\_。



- (A) 1.  $\text{KMnO}_4$  (aq) 2.  $\text{Hg}(\text{OAc})_2$  (aq) 3.  $\text{NaBH}_4/\text{OH}^-$   
 (B) 1.  $\text{NaBH}_4$  2.  $\text{H}_3\text{PO}_4/\Delta$   
 (C) 1.  $\text{H}_3\text{C-MgBr}$  2.  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_3\text{O}^+$   
 (D) 1.  $\text{NaBH}_4$  2.  $\text{HBr}$  (g) 3.  $\text{Mg}/\text{ether}$  4.  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_3\text{O}^+$

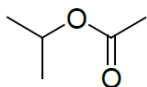
(D) 37. 一個含有 $n$ 個原子的非直線狀分子(nonlinear molecule)，通常有\_\_\_\_\_種基本振動方式(fundamental vibrational mode)。

- (A)  $3n$  (B)  $3n - 3$  (C)  $3n - 5$  (D)  $3n - 6$

(B) 38. 下列那一個分子的紅外線光譜除了 $\text{C}=\text{O}$ 的吸收外，還會有 $2700\text{ cm}^{-1}$ 及 $2800\text{ cm}^{-1}$ 的吸收信號？

- (A)  $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CO}$  (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{CH}_3$  (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

(A) 39. 下列分子的 $^1\text{H NMR}$  光譜數據是\_\_\_\_\_。

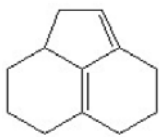


- (A) 3.8 (1H, septet), 2.1 (3H, s), 1.0 (6H, d)  
 (B) 3.8 (1H, septet), 3.3 (3H, s), 1.0 (6H, d)  
 (C) 3.3 (3H, s), 2.6 (3H, septet), 1.0 (6H, d)  
 (D) 2.6 (1H, septet), 2.1 (3H, s), 1.0 (6H, d)

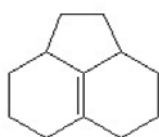
(A) 40. 在 $\text{HCl}$ 的催化下，2,2-dimethyloxirane與乙醇反應可得\_\_\_\_\_。

- (A) 2-ethoxy-2-methyl-1-propanol (B) 1-ethoxy-2-methyl-2-propanol  
 (C) 2-ethoxy-1-butanol (D) 1-ethoxy-2-butanol

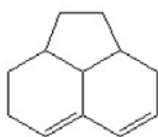
(C) 41. 針對下列分子的UV吸收值(UV  $\lambda_{\text{max}}$  absorption value)由小至大排序。



1



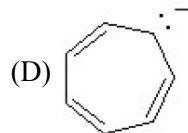
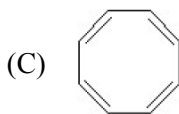
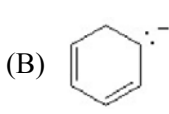
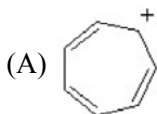
2



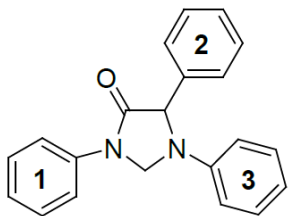
3

- (A)  $1 < 2 < 3$  (B)  $2 < 1 < 3$  (C)  $2 < 3 < 1$  (D)  $3 < 2 < 1$

(A) 42. 下列那一個分子是芳香性化合物(aromatic compound)？

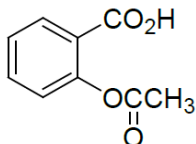


(D) 43. 下列分子具有3個芳香環，請依他們進行親電子芳香類取代反應(electrophilic aromatic substitution reaction)的反應性，由慢至快，排序。



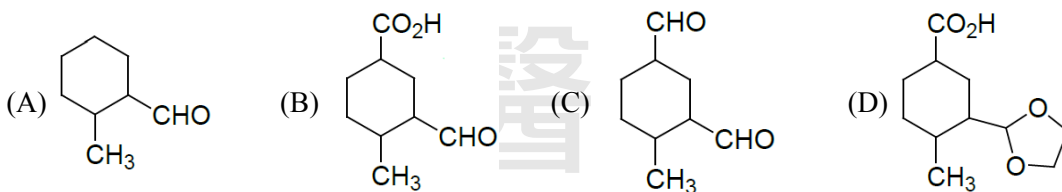
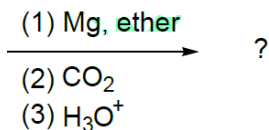
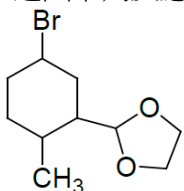
- (A)  $2 < 3 < 1$       (B)  $3 < 2 < 1$       (C)  $3 < 1 < 2$       (D)  $2 < 1 < 3$

(A) 44. 下列化合物是那一種物質的分子結構？



- (A) 阿司匹靈      (B) 尼古丁      (C) 安非他命      (D) 乳酸

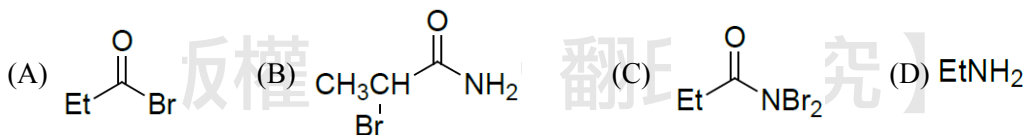
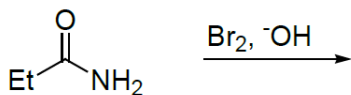
(B) 45. 選出下列反應之主要產物。



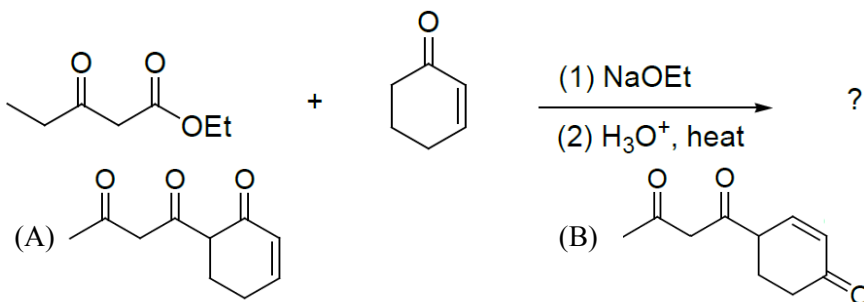
(B) 46. 最適合作為自由基聚合反應的引發劑(initiator)的化合物是\_\_\_\_\_。

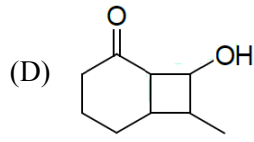
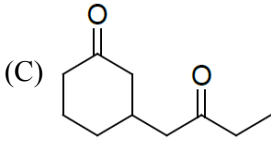
- (A)  $\text{PhOH}$       (B)  $(\text{PhCO}_2)_2$       (C)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)_2$       (D)  $\text{BF}_3$

(D) 47. 選出下列反應之主要產物。

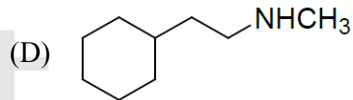
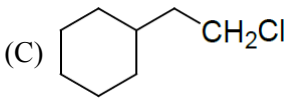
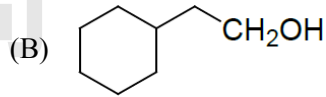
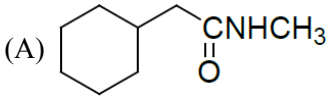
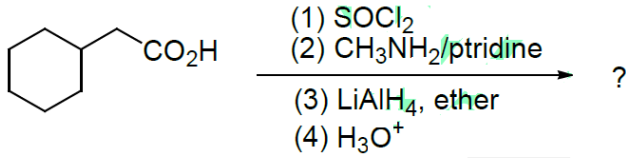


(C) 48. 選出下列反應之主要產物。





(D) 49. 選出下列反應之主要產物。



(C) 50. 羧酸(carboxylic acid)可用下列那一種試劑直接轉化成甲酯(methyl ester) ?

(A) DMSO

(B)  $C_2O_2Cl_2$

(C)  $CH_2N_2$

(D)  $CH_3NH_2$

高點  
點  
醫  
護

【版權所有，翻印必究】