

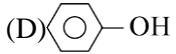
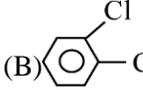
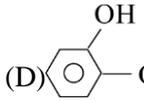
黎明高中 107 學年度第二學期第二次段考高二自然組化學科試題

範圍：選修化學上 C2-1~C3-1 命題教師：李宗憲 考試日期：108.05.14 科目代號：06

說明：1. 選擇題共 25 題、75 分，請在答案卡上作答。

2. 非選擇請在答案紙上作答。

一、單一選擇題：第 1~15 題為單一選擇題，每題 3 分，共 45 分，答錯不倒扣

- 下列各分子中，何者所有原子皆滿足八隅體規則？  
(A)  $\text{BCl}_3$  (B)  $\text{NO}$  (C)  $\text{BeF}_2$  (D)  $\text{NF}_3$  (E)  $\text{XeF}_2$ 。
- 下列各組熔點高低何者錯誤？  
(A)  $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$  (B)  $\text{SiO}_2 > \text{NaCl}$  (C)  $\text{CBr}_4 > \text{CCl}_4 > \text{CHCl}_3$  (D)  $\text{KCl} > \text{CaCl}_2$  (E)  $\text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2$ 。
- 選出下列分子（或離子）形狀不相似的一組。  
(A)  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{S}_2\text{Cl}_2$  (B)  $\text{O}_3$ 、 $\text{SO}_2$  (C)  $\text{BeF}_2$ 、 $\text{CO}_2$  (D)  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  (E)  $\text{BF}_3$ 、 $\text{NF}_3$ 。
- 下列哪一分子不含有  $sp^3$  混成軌域？  
(A)  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  (B)  $\text{N}_2\text{F}_2$  (C)  $\text{HCOOH}$  (D)  (E) 丙烯。
- 下列哪一個分子不是平面分子？  
(A)  (B)  (C)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$  (D)  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  (E)  $\text{N}_2\text{F}_2$ 。
- 烯的通式為  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ，則 1 分子的烯含有幾個  $\sigma$  鍵？  
(A)  $3n-1$  (B)  $3n-2$  (C)  $3n-3$  (D)  $3n$  (E)  $3n+1$ 。
- 已知 1,1-二氯乙烯中 C-Cl 鍵長為 0.24 nm，則兩個 Cl 原子間的距離為若干 nm？  
(A) 0.32 (B) 0.37 (C) 0.42 (D) 0.46 (E) 0.51 nm。
- 下列化合物，何者具有最多的孤對電子？  
(A)  $\text{N}_2\text{O}_4$  (B)  $\text{XeF}_4$  (C)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (D)  $\text{H}_2\text{N}$ -- $\text{COOH}$  (E)  $\text{SO}_3$ 。
- $\text{Cl}$ -- $\text{Cl}$  的分子間引力種類和下列哪一個化合物相同？  
(A)  $\text{CO}_2$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  (D)  (E)  $\text{HOOC}$ -- $\text{OH}$ 。
- 下列物質中，何者的沸點最接近氫？  
(A)  $\text{F}_2$  (B)  $\text{NO}$  (C)  $\text{H}_2$  (D)  $\text{HCl}$  (E)  $\text{Cl}_2$ 。
- 下列各化合物何者分子間沒有氫鍵？  
(A) 磷酸 (B) 蛋白質 (C) N,N-二甲基苯胺 (D) 葡萄糖 (E) N-甲基乙醯胺。
- 下列各化合物哪一個對水的溶解度最小？  
(A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (D)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  (E)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ 。
- 下列性質之比較，何者不能以電子數或分子大小或分子接觸面積影響分散力加以解釋？  
(A)  $m.p. : \text{Ar} > \text{Ne}$  (B)  $b.p. : \text{C}_2\text{H}_6 > \text{CF}_4$  (C)  $b.p. : \text{HCl} < \text{HBr}$  (D)  $b.p. : \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3 < \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$  (E)  $m.p. : \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ 。
- 插入兩電極並通電，會向正極流動的膠體粒子，若改為加入少許電解質，欲使其凝聚析出，則下列何種電解質最有效？  
(A)  $\text{NaNO}_3$  (B)  $\text{MgSO}_4$  (C)  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (E)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ 。
- 下列哪一物質含有凡得瓦力、共價鍵、氫鍵？  
(A)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (B)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (C)  $\text{SO}_2$  (D)  $\text{CCl}_4$  (E)  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 。

二、多重選擇題：第16~25題為多重選擇題，每題3分，共30分，按照指考計分方式

16. 若 A 表中心原子，X 表周圍原子，E 表中心原子上的孤對電子，則下列哪一分子，其劃線原子以 AX<sub>3</sub>E 鍵結？

(A)P<sub>4</sub> (B)N<sub>2</sub>F<sub>2</sub> (C)N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (D)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (E)H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>。

17. 下列哪些分子含有雙鍵？ (A)N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (B)C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (C)C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (D)C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (E)HCN。

18. 下列哪些為具有極性共價鍵之非極性分子？

(A)N<sub>2</sub> (B)S<sub>8</sub> (C)BCl<sub>3</sub> (D)CS<sub>2</sub> (E)SO<sub>2</sub>。

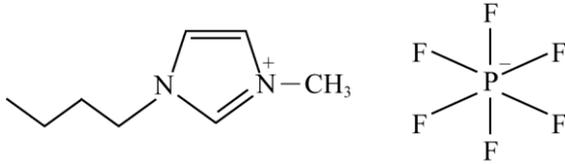
19. 下列哪些分子在形成混成軌域時需將電子提升至空軌域？

(A)SF<sub>2</sub> (B)CCl<sub>4</sub> (C)NH<sub>3</sub> (D)BF<sub>3</sub> (E)SF<sub>4</sub>。

20. 下列哪些分子含有  $\sigma_{sp^3-sp^3}$  鍵？

(A)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (B)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (C)HCOOH (D)-COOH (E)C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>。

21. 近年來，室溫或低溫離子液體在化學上的應用非常廣泛。室溫或低溫離子液體是指在室溫或低溫時呈熔融態且不分解或氣化的離子化合物，如 1-丁基-3-甲基咪唑鹽（附圖）。離子液體具有極低蒸氣壓、低熔點、高極性、不可燃性、耐強酸、高熱穩定性、電化學性佳等特殊性質。可應用在萃取溶劑、電池材料及密封材料等用途。



下列有關離子液體的敘述何者正確？

(A)離子液體主要的引力為分子間的作用力 (B)離子液體具有低揮發性 (C)如附圖，陽離子中每個氮原子都具有  $sp^3$  的混成 (D)如附圖，陰離子的形狀應為正六角形 (E)離子液體具有導電性。

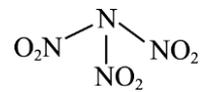
22. 有關結合力的敘述，何者正確？

(A)CCl<sub>4</sub> 與 HCl 間的作用力僅為偶極－誘導偶極力 (B)氫鍵可視為較強的偶極－偶極力 (C)與氫原子形成氫鍵的另一原子，須有未共用電子對 (D)電負度愈大的原子愈容易與氫原子形成愈強的氫鍵 (E)氫鍵兼具離子鍵，共價鍵及凡得瓦力的特性。

23. 下列哪些變化和氫鍵無關？

(A)水結冰時體積變大 (B)醋酸分子在非極性溶劑中能以雙分子形態存在 (C)溴化氫的沸點比氯化氫高 (D)雞蛋煮熟變硬 (E)液態丙酮溫度降低時可結成固體。

24. 科學家最近研製出 N(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>（如圖所示）可望成為高效的火箭推進劑。已知該分子中 N-N-N 鍵角都是 108.1°，下列有關 N(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub> 的說法，何者正確？



(A)為極性分子 (B)分子中四個氮原子共平面 (C)分子間具有氫鍵 (D)四個氮原子均以  $sp^3$  混成軌域重疊形成  $\sigma$  鍵 (E)分子中含有  $\pi$  鍵。

25. 在襪子纖維裡添加奈米銀，可以殺菌又除臭。製備奈米銀粒子，可在硝酸銀溶液中逐滴加入還原劑，當銀離子被還原成奈米銀粒子時，溶液的顏色由無色變成亮黃色，此時奈米銀粒子的直徑約為 10~15 nm，有關此亮黃色溶液性質的敘述，下列何者正確？

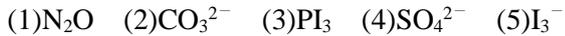
(A)溶液中奈米銀粒子間相互碰撞而造成布朗運動 (B)溶液通電可促使奈米銀粒子凝聚成更大的銀粒子 (C)在溶液中加入少許電解質，可防止奈米銀粒子凝聚 (D)廷得耳效應是因奈米銀粒子吸收光線造成 (E)奈米銀粒子會吸附溶液中的離子而帶電荷。

### 三、非選題：共 25 分

說明：1.請在非選擇答案卷上作答。

2.計算題採部份給分方式，需詳列計算式方給分數，請在最後答案處畫線註明。

1. 試繪出下列各分子或離子的路易斯結構(2分×5=10分)



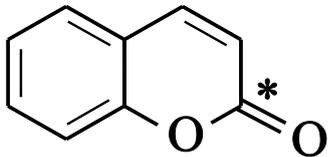
2. 以 a、b、c...及” >”符號回答下列小題：(2分×3=6分)

(1)比較(a)C—H (b)C=O (c)C≡N (d)N—H (e)C≡O 的鍵長大小順序。

(2)比較(a)H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (b)H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (c)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (d)H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub> 的沸點高低。

(3)比較(a)SO<sub>3</sub> (b)O<sub>3</sub> (c)CO<sub>2</sub> (d)H<sub>2</sub>O (e)OF<sub>2</sub> 的鍵角大小。

3. 香豆素(coumarin, 2H-chromen-2-one)，學名 1,2-苯並呋喃酮，結構式如下圖所示。無色或白色結晶或晶體粉末，有類似香草精的香味，是一種重要的香料，常使用做為食品、香煙、塑膠製品及香水等的增香劑。目前經動物實驗，證實其對人體具毒性，有些國家因此訂定攝取的安全劑量。由上述說明，回答下列問題：



(1)寫出香豆素的分子式。(2分)

(2)分子中  $\sigma$  鍵與  $\pi$  鍵的數目各為多少？(1分×2=2分)

(3)分子中孤對電子對數目為何？(1分)

(4)標記( \* )的碳原子與周圍原子的鍵角約為多少？(1分)

4. 於同溫同容時，測得等重之 HCl 與 HF 氣體之壓力比， $P_{\text{HCl}} : P_{\text{HF}} = 1 : 0.304$ 。則

(1)HF 之分子量應為多少？(分子量：HCl=36.5；2分)

(2)是什麼原因使 HF 之分子量變大？(1分)

高二自然組化學科非選擇答案卷 班：\_\_\_\_\_ 號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

1.(2分×5=10分)

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

得	分

2.(2分×3=6分)

(1) \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ ; (2) \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ ; (3) \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

3.(2分+1分×4=6分)

(1) \_\_\_\_\_ ; (2)  $\sigma$  鍵 \_\_\_\_\_ 個， $\pi$  鍵 \_\_\_\_\_ 個; (3) \_\_\_\_\_ 對; (4) \_\_\_\_\_

4.(2分+1分=3分)

(1)	(2)

黎明高中 107 學年度第二學期第二次段考高二(自然組)化學科答案

範圍：選修化學上 C2-1~C3-1 命題教師：李宗憲 考試日期：108.05.14 科目代號：06

一、單一選擇題：第 1~15 題為單一選擇題，每題 3 分，共 45 分，答錯不倒扣

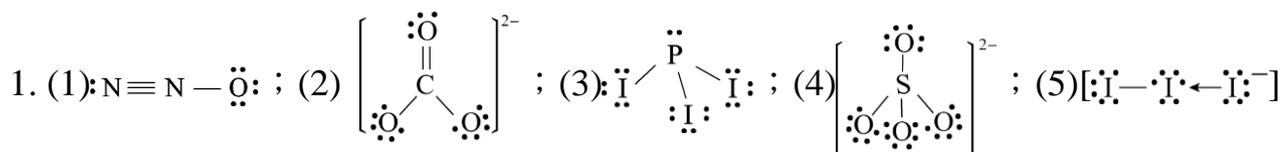
1.D 2.E 3.E 4.B 5.D 6.A 7.C 8.B 9.A 10.A 11.C 12.D 13.E 14.C 15.B

二、多重選擇題：第 16~25 題為多重選擇題，每題 3 分，共 30 分，按照指考計分方式

(錯 1 個得 1.8 分，錯 2 個得 0.6 分，錯 3 個以上得 0 分)

16.ACE 17.BC 18.CD 19.BDE 20.ABE 21.BE 22.BCDE 23.CE 24.AE 25.BE

三、非選題：共 25 分



2. (1)  $b > c > e > a > d$  ; (2)  $b > a > c > d$  ; (3)  $c > a > b > d > e$

3. (1)  $\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_2$ ; (2)  $\sigma$  鍵：18 個， $\pi$  鍵：5 個; (3) 4 對; (4)  $120^\circ$

4. (1)  $120^\circ$ ; (2) 因其具有分子間氫鍵形成多聚體