

立人高級中學 113 學年度第 2 學期高二理組化學科第一次定期評量試題

※ 範圍：龍騰版 選修化學(II) 2-1~2-3

(試題卷共 3 頁)

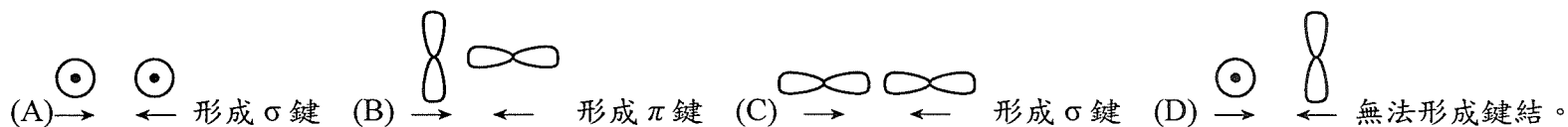
電腦卡上的座號欄未劃記或劃記錯誤，扣 5 分

一、單選題：(第 1~10 題，每題 2 分；第 11~30，每題 3 分；共 80 分)

1. 下列有關氯化鈉晶體之敘述，何者正確？(A) NaCl 為其分子式 (B) 是具有延性與展性的物質 (C) 每 1 個 Na^+ 被 6 個 Cl^- 包圍 (D) 固態可導電，故為電解質。

2. 下列何者為離子化合物，但含有共價鍵？(A) KOH (B) BaCl_2 (C) NaF (D) H_2SO_4 。

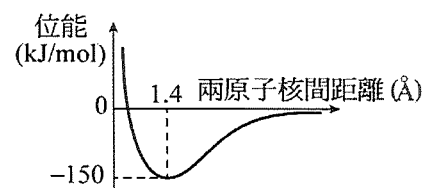
3. 以 $\odot$ 表示 s 軌域，以 ∞ 或 ∞ 表示 p 軌域，則軌域與軌域重疊的位向及形成化學鍵的種類，何者錯誤？



4. 下列關於物質相變化的敘述，何者錯誤？(A) 液態汞汽化需要破壞金屬鍵 (B) 氯化銨晶體熔化需要破壞離子鍵 (C) 乾冰昇華需要破壞共價鍵 (D) 石英 (SiO_2) 熔化需要破壞共價鍵。

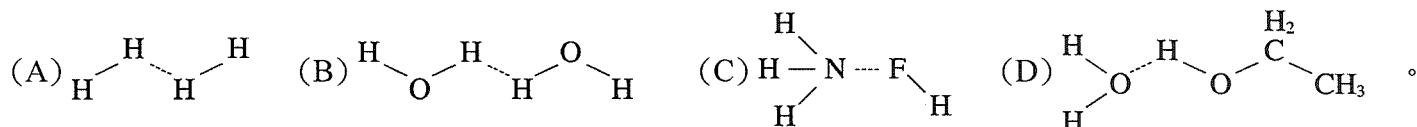
5. 下列關於作用力的敘述，何者正確？(A) 氫鍵屬於一種微弱的化學鍵 (B) 凡得瓦力是一種弱於化學鍵，但強於氫鍵的作用力 (C) 分散力僅存在於非極性分子間 (D) 惰性氣體以單原子存在，無化學鍵，但分子間有作用力。

6. 附圖為兩個 A 原子的原子核間距離與位能之關係圖，試問 A_2 分子 (鍵長，鍵能) 分別為何？(鍵長單位為 $\text{\AA}$ 、鍵能單位為 kJ/mol) (A) (1.4, 150) (B) (2.8, 150) (C) (1.4, 300) (D) (2.8, 300)。



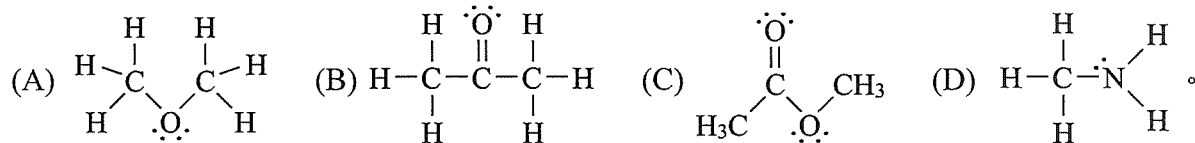
7. 下列各項敘述，何者與「氫鍵」作用無關？(A) 溴化氫的沸點比氯化氫高 (B) 水結冰時密度變小 (C) 丙三醇 (甘油) 之黏滯性較大 (D) DNA 呈雙螺旋結構。

8. 氫鍵在生物體內扮演重要的角色，去氧核糖核酸的雙螺旋結構就是利用氫鍵來維繫的。下列用點線「 $\cdots$ 」表示的鍵結 (不考慮鍵角)，何者是氫鍵？



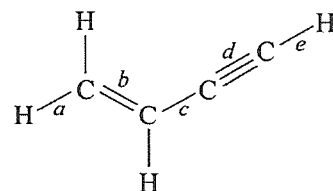
9. 下列物質在其所標示的狀態下，何者無明顯的導電性？(A) Cu(s) (B) HCl(l) (C) $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{l})$ (D) $\text{NH}_3(\text{aq})$ 。

10. 下列物質何者的分子間可以產生「氫鍵」？



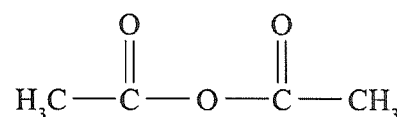
11. 乙烯基乙炔為製備新平橡膠的原料之一，其結構式如附圖，圖中 b~e 所標示的 σ 鍵與其重疊軌域的敘述，何者正確？

(A) b: $\sigma_{\text{sp}^2-\text{sp}^3}$ (B) c: $\sigma_{\text{sp}^2-\text{p}}$ (C) d: $\sigma_{\text{sp}-\text{sp}}$ (D) e: $\sigma_{\text{sp}^2-\text{s}}$ 。



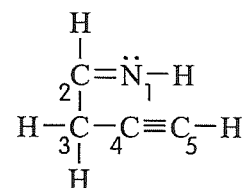
12. 下列各分子中，何者所有原子皆滿足「八隅體規則」？(A) PCl_5 (B) SO_2 (C) NO (D) BeF_2 。

13. 附圖為乙酐分子的結構式，每個乙酐分子中有 x 個 σ 鍵、y 個 π 鍵，試問 $x-y$ = ? (A) 10 (B) 6 (C) 8 (D) 4。



14. 下列有關 (a) CO (b) CO_2 (c) CO_3^{2-} 中，C-O 鍵能之比較，何者正確？(A) (a) > (b) > (c) (B) (c) > (b) > (a) (C) (c) > (a) > (b) (D) (b) > (a) > (c)。

15. 附圖分子中 1~5 號原子的混成軌域中，共有幾個為 sp^2 ？ (A)一 (B)二 (C)三 (D)四。



16. 依照固態物質的組成鍵結方式與通性，可將晶體分為附表的四種類型：

類 型	組成物質之原子間的化學鍵	形成固體的主要作用力	實 例
金屬晶體	金屬鍵	電子海與金屬陽離子的吸引力	銅、銀
離子晶體	X	陰、陽離子的吸引力	氯化鈉、氯化鎂
共價網狀晶體	共價鍵	共價鍵	鑽石、二氧化矽
分子晶體	Y	分子間的「？」力	水、二氧化碳、硫

關於表中的敘述，何者錯誤？ (A) X 為離子鍵 (B) Y 為共價鍵 (C) 「？」為氫鍵或凡得瓦力 (D) 金屬晶體與離子晶體的化學式皆以實驗式表示，而共價網狀晶體與分子晶體則以分子式表示。

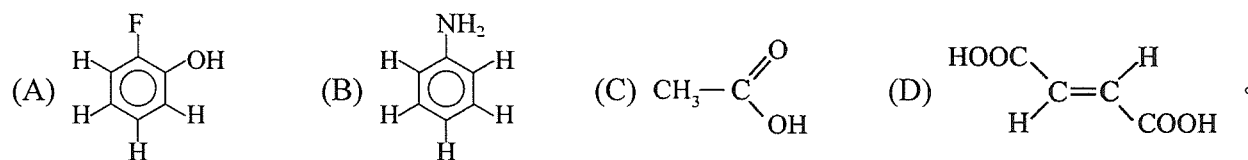
17. 下列有關離子晶體或金屬晶體的熔點高低次序，何者錯誤？ (A) $Be > Mg > Ca$ (B) $NaF > NaCl > NaBr > NaI$ (C) $MgO > CaS > LiF > KI$ (D) $Al > Mg > Na$ 。

18. 下列哪一組全屬於「極性分子」？ (A) HCl 、 CCl_4 、 PH_3 (B) CO_2 、 H_2O 、 $CHCl_3$ (C) NH_3 、 BF_3 、 HCN (D) SO_2 、 NO_2 、 O_3 。

19. 下列有關共價鍵與分子形狀的敘述，何者完全正確？

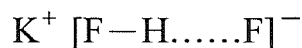
	分子形成時，中心原子的價電子是否提升	中心原子的混成軌域	分子形狀	分子中孤電子對(lp)總數
(A) OF_2	否	sp^3	彎曲形	6 對
(B) SiF_4	是	sp^3	四角錐形	12 對
(C) BeH_2	是	sp	直線形	0 對
(D) BCl_3	否	sp^2	平面三角形	9 對

20. 下列哪個化合物具有「分子內氫鍵」？



21. 下列各組物質中，何組分子(或離子)的形狀不相似？ (A) NH_4^+ 、 BF_4^- (B) SO_3 、 NO_3^- (C) BF_3 、 PCl_3 (D) CO_2 、 N_2O 。

22. 氟化氫鉀(KHF_2)是一種無色略帶酸臭味的結晶，易溶於水，水溶液呈酸性，其結構如附圖所示。氟化氫鉀屬於離子化合物，可解離成鉀離子(K^+)與氟化氫根(HF_2^-)，氟化氫根可視為氟化氫分子(HF)與氟離子(F^-)之間形成氫鍵所構成的原子團。



試問氟化氫鉀固體中，不包含何者種作用力？ (A) 氫鍵 (B) 離子鍵 (C) 共價鍵 (D) 偶極—誘發偶極力。

23. 有關 BeF_2 、 BF_3 、 CF_4 、 NF_3 四種氟化物分子的性質敘述，何者正確？ (A) 共有兩種極性分子 (B) BeF_2 分子中，兩鍵結原子電負度相差最大，因此分子極性最大 (C) 鍵角以 NF_3 最小 (D) BF_3 、 NF_3 分子形狀相似。

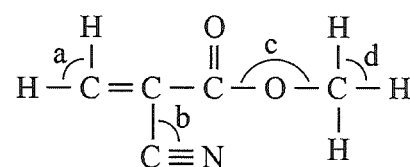
24. 市售三秒膠的主要成分為 2-氰基丙烯酸甲酯，其結構式如附圖所示，其中 a、b、c、d 為四個不同鍵角。依八隅體規則，該分子中有多少對「孤電子對(lp)」？ (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。

25. 承第 24 題，請將 a、b、c、d 鍵角由大而小排列？

(A) $a > c > b > d$ (B) $a > d > b > c$ (C) $b > a > d > c$ (D) $d > b > c > a$ 。

26. 承第 24 題，該三秒膠分子中「C 原子」的混成軌域，共有幾個為「 sp^2 」？

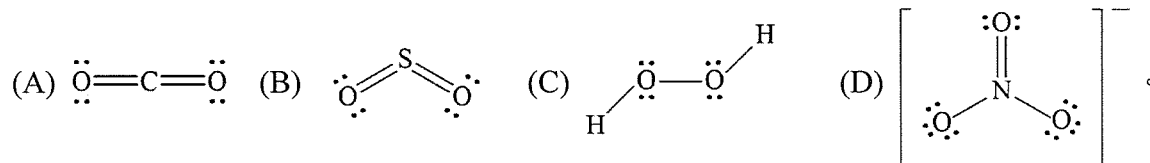
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。



27. 下列有關 σ 鍵和 π 鍵的性質比較，何者錯誤？

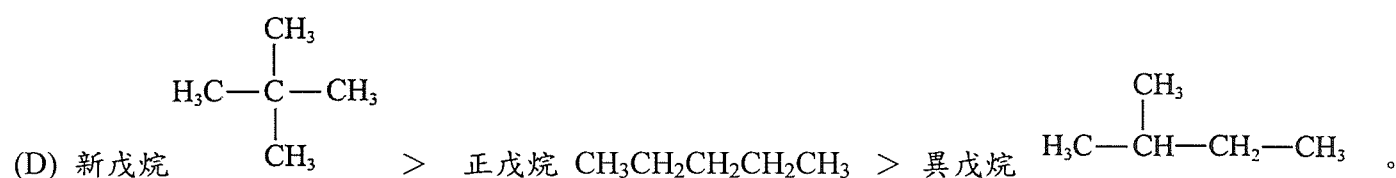
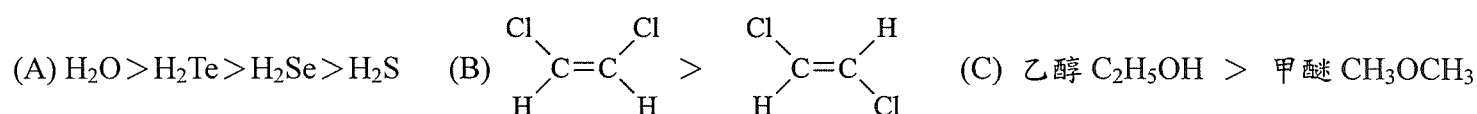
	(A)	(B)	(C)	(D)
性質	軌域重疊方式	核間軸電子密度	鍵的強度	繞核間軸旋轉
σ 鍵	頭對頭重疊	零	較強	可
π 鍵	p 軌域平行重疊	均勻分布且對稱	較弱	否

28. 下列分子或離子的路易斯結構式（若有共振結構顯示其中一個即可），何者錯誤？



29. 下列分子或離子的鍵角比較，何者錯誤？ (A) $\text{NO}_3^- > \text{NO}_2^- > \text{NH}_4^+$ (B) $\text{CF}_4 = \text{PO}_4^{3-} = \text{SO}_4^{2-}$ (C) $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{SO}_3 > \text{SO}_3^{2-} > \text{SO}_4^{2-}$ 。

30. 關於下列分子「沸點」高低順序的比較，何者錯誤？



二、多選題：（每題 5 分，共 20 分）

（只錯一個選項給 3 分，只錯二個選項給 1 分，錯三個選項及以上或整題空白不給分）

31. 下列關於乙烷（ C_2H_6 ）、乙烯（ C_2H_4 ）、乙炔（ C_2H_2 ）、苯（ C_6H_6 ）的敘述，哪些正確？

- (A) 乙烷、乙烯、乙炔、苯分子中碳原子的混成軌域，分別為 sp^3 、 sp^2 、 sp 、 sp^2 (B) 僅乙烯與苯二者有共振結構
(C) π 鍵數目：乙烷 < 乙烯 < 乙炔 = 苯 (D) C—C 間的鍵能：乙烷 < 苯 < 乙烯 < 乙炔 (E) H—C—C 的鍵角大小：乙炔 > 乙烯 = 苯 > 乙烷。

32. 附表所列為甲、乙、丙、丁、戊 五種物質的熔點：

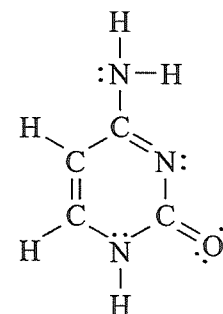
物質	甲	乙	丙	丁	戊
熔點（ $^{\circ}\text{C}$ ）	3550	1085	801	324	146

其中甲具有共價鍵且不導電，乙具有延性和展性且可導電，丙易溶於水且其水溶液可導電，丁具有共價鍵和離子鍵，戊易溶於水但水溶液不導電。已知甲、乙、丙、丁、戊各為下列物質之一：石墨、鑽石、銅、氯化鈉、醋酸钠、氯化氫、碘、葡萄糖 則下列選項配對哪些正確？ (A) 甲為鑽石 (B) 乙為銅 (C) 丙為氯化氫 (D) 丁為醋酸钠 (E) 戊為葡萄糖。

33. 下列有關 N_2 、 N_2H_2 及 N_2H_4 三種分子組成與路易斯結構的敘述，哪些正確？ (A) 孤電子對數目： $\text{N}_2 = \text{N}_2\text{H}_2 = \text{N}_2\text{H}_4$ (B) π 鍵數目： $\text{N}_2 > \text{N}_2\text{H}_2 > \text{N}_2\text{H}_4$ (C) N—N 鍵長的大小： $\text{N}_2 > \text{N}_2\text{H}_2 > \text{N}_2\text{H}_4$ (D) N_2H_4 中 N—N—H 的鍵角約為 120° (E) N_2H_2 為平面分子。

34. 在 DNA 的結構中含有四種含氮鹼基——A、T、C、G，這四種含氮鹼基彼此的配對和組合掌控了生物遺傳的密碼。含氮鹼基中的 C 稱為胞嘧啶，分子式為 $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_3\text{O}$ ，其各原子排列方式如附圖所示，下列敘述哪些正確？

- (A) 胞嘧啶為平面的非極性分子 (B) 胞嘧啶分子中共有 13 個 σ 鍵、3 個 π 鍵 (C) 胞嘧啶分子中 C 原子的混成軌域皆 sp^2 (D) 胞嘧啶分子中 N 原子的混成軌域有 sp^2 和 sp^3 兩種 (E) 在 DNA 雙股結構中，胞嘧啶與鳥嘌呤通過氫鍵達成鹼基配對。



立人高級中學 113 學年度第 2 學期高二理組化學科第一次定期評量

參考答案

一、單選題：(第 1~10 題，每題 2 分；第 11~30，每題 3 分；共 80 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	C	D	A	A	D	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	A	A	B	D	A	D	C	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	D	C	B	C	C	B	B	D	D

二、多選題：(每題 5 分，共 20 分)

(只錯一個選項給 3 分，只錯二個選項給 1 分，錯三個選項及以上或整題空白不給分)

31	32	33	34
ADE	ABDE	ABE	BCDE