

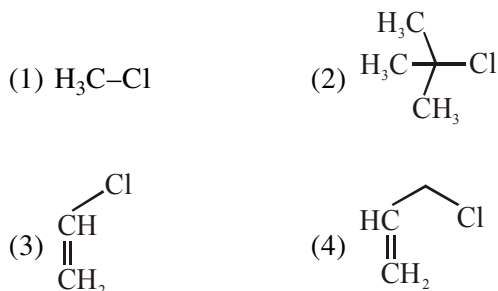
CHEMICAL BONDING

1. $\text{CCl}_4, \text{CHCl}_3$ तथा CH_4 के द्विध्रुव आघूर्ण इस क्रम में हैं :
 - (1) $\text{CH}_4 = \text{CCl}_4 < \text{CHCl}_3$
 - (2) $\text{CH}_4 < \text{CCl}_4 < \text{CHCl}_3$
 - (3) $\text{CCl}_4 < \text{CH}_4 < \text{CHCl}_3$
 - (4) $\text{CHCl}_3 < \text{CH}_4 = \text{CCl}_4$
2. अंतरआयनिक/अंतराणुक बलों के सापेक्ष सामर्थ्य का घटता क्रम है:
 - (1) आयन-द्विध्रुव > आयन-आयन > द्विध्रुव-द्विध्रुव
 - (2) द्विध्रुव-द्विध्रुव > आयन-द्विध्रुव > आयन-आयन
 - (3) आयन-द्विध्रुव > द्विध्रुव-द्विध्रुव > आयन-आयन
 - (4) आयन-आयन > आयन-द्विध्रुव > द्विध्रुव-द्विध्रुव
3. CN^- के आबंध क्रम तथा चुम्बकीय अभिलक्षण हैं :
 - (1) 3, प्रतिचुम्बकीय
 - (2) $2\frac{1}{2}$, अनुचुम्बकीय
 - (3) 3, अनुचुम्बकीय
 - (4) $2\frac{1}{2}$, प्रतिचुम्बकीय
4. द्रव एथिल ऐसीटेट में उपस्थित प्रमुख अंतराणुक बल हैं :
 - (1) हाइड्रोजन आबन्ध तथा लन्दन परिक्षेपण
 - (2) द्विध्रुव-द्विध्रुव तथा हाइड्रोजन आबन्ध
 - (3) लन्दन परिक्षेपण तथा द्विध्रुव-द्विध्रुव
 - (4) लन्दन परिक्षेपण, द्विध्रुव-द्विध्रुव तथा हाइड्रोजन आबन्ध
5. निम्नलिखित आबंधों को उनके औसत आबंध ऊर्जाओं के अनुसार घटते क्रम में क्रमबद्ध कीजिए :
 $\text{C-Cl}, \text{C-Br}, \text{C-F}, \text{C-I}$
 - (1) $\text{C-I} > \text{C-Br} > \text{C-Cl} > \text{C-F}$
 - (2) $\text{C-Br} > \text{C-I} > \text{C-Cl} > \text{C-F}$
 - (3) $\text{C-F} > \text{C-Cl} > \text{C-Br} > \text{C-I}$
 - (4) $\text{C-Cl} > \text{C-Br} > \text{C-I} > \text{C-F}$
6. 'X' निम्न ताप पर पिघलता है तथा द्रव तथा ठोस दोनों अवस्थाओं में विद्युत का कुचालक है। X है :
 - (1) कार्बन टेट्राक्लोराइड
 - (2) मर्करी
 - (3) सिलिकान कार्बाइड
 - (4) जिंक सल्फाइड
7. एक डाईऑक्सीजन स्पीशीज का चुम्बकीय आघूर्ण 1.73 B.M है, यह हो सकती है :
 - (1) O_2^- अथवा O_2^+
 - (2) O_2 अथवा O_2^+
 - (3) O_2 अथवा O_2^-
 - (4) O_2, O_2^- अथवा O_2^+
8. अम्लीय, क्षारीय तथा उभयधर्मी ऑक्साइडें क्रमशः हैं :
 - (1) $\text{MgO}, \text{Cl}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3$
 - (2) $\text{Cl}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{P}_4\text{O}_{10}$
 - (3) $\text{Na}_2\text{O}, \text{SO}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$
 - (4) $\text{N}_2\text{O}_3, \text{Li}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3$
9. बेन्जीन के एक अणु में sp^2 संकर कक्षकों की संख्या है :
 - (1) 24
 - (2) 6
 - (3) 12
 - (4) 18
10. क्षारीय मृदा धातुओं के सल्फेटों में से, जल में BeSO_4 तथा MgSO_4 की घुलनशीलता क्रमशः हैं :
 - (1) उच्च तथा उच्च
 - (2) अल्प तथा अल्प
 - (3) उच्च तथा अल्प
 - (4) अल्प तथा उच्च
11. परक्लोरिक एसिड में $\text{Cl} = \text{O}$ आबंधों की संख्या है _____.
12. निम्नलिखित यौगिकों के क्वथनांकों का बढ़ता क्रम है :

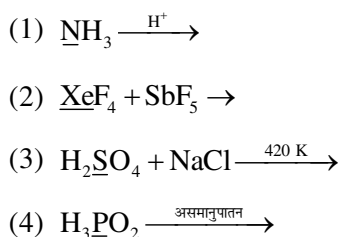
I	II	III	IV

 - (1) $\text{I} < \text{IV} < \text{III} < \text{II}$
 - (2) $\text{IV} < \text{I} < \text{II} < \text{III}$
 - (3) $\text{I} < \text{III} < \text{IV} < \text{II}$
 - (4) $\text{III} < \text{I} < \text{II} < \text{IV}$
13. निम्नलिखित में से वृहत्तम H-M-H आबंध कोण (M = N, O, S, C) रखने वाला यौगिक है :
 - (1) H_2O
 - (2) CH_4
 - (3) NH_3
 - (4) H_2S
14. हाइड्रोजन परॉक्साइड शुद्ध अवस्था में होती है :
 - (1) असमतलीय तथा लगभग रंगहीन
 - (2) रैखीय तथा लगभग रंगहीन
 - (3) समतलीय तथा नीले रंग की
 - (4) रैखीय तथा नीले रंग की

15. ठोस प्रावस्था में PCl_5 की संरचना है :
- (1) वर्ग पिरामिडीय
 - (2) चतुष्फलकीय $[\text{PCl}_4]^+$ तथा अष्टफलकीय $[\text{PCl}_6]^-$
 - (3) वर्ग समतलीय $[\text{PCl}_4]^+$ तथा अष्टफलकीय $[\text{PCl}_6]^-$
 - (4) त्रिभुजीय द्विपिरामिडीय
16. निम्नलिखित यौगिकों में से किसमें C—Cl आबंध सबसे छोटा है?



17. अभिक्रिया जिसमें रेखांकित परमाणु का संकरण प्रभावित होता है, है :



18. स्पीशीज NO , NO^+ , NO^{2+} तथा NO^- में, वह एक जिसकी आबन्ध सामर्थ्य न्यूनतम है, होगी:

- (1) NO^{2+} (2) NO^+
 (3) NO (4) NO^-

19. पायरोफास्फोरिक एसिड के अणु में P—OH, P=O तथा P—O—P आबन्धों/अर्धांश (अर्धांशों) की संख्या क्रमशः है:

- (1) 3, 3 तथा 3 (2) 2, 4 तथा 1
 (3) 4, 2 तथा 0 (4) 4, 2 तथा 1

20. कॉलम A के अन्योन्यक्रिया के प्रकार को कॉलम B में उनके अन्योन्यक्रिया ऊर्जा की दूरी निर्भरता के साथ सुमेलित कीजिए -

A	B
(I) आयन-आयन	(a) $\frac{1}{r}$
(II) द्विध्रुव-द्विध्रुव	(b) $\frac{1}{r^2}$
(III) लंडन परिक्षेपण	(c) $\frac{1}{r^3}$
	(d) $\frac{1}{r^6}$

- (1) (I)-(a), (II)-(b), (III)-(c)
 (2) (I)-(a), (II)-(c), (III)-(d)
 (3) (I)-(a), (II)-(b), (III)-(d)
 (4) (I)-(b), (II)-(d), (III)-(c)

21. SF_6 की आण्विक ज्यामिति अष्टफलकीय है। SF_4 की ज्यामिति (इलेक्ट्रॉनों के एकल युग्म (मो) के सहित, यदि कोई है) क्या है?

- (1) त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी
 (2) वर्ग समतलीय
 (3) चतुष्फलकीय
 (4) पिरैमिडी

22. यदि AB_4 अणु एक ध्रुवीय अणु है तो AB_4 की सम्भावित ज्यामितिय होगी :

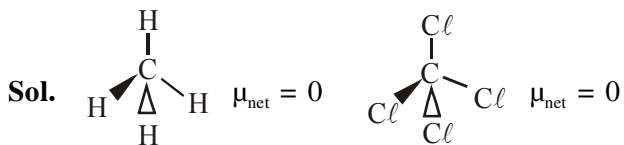
- (1) वर्गाकार पिरैमिडी (2) चतुष्फलकीय
 (3) वर्गाकार समतली (4) आयताकार समतलीय

23. $[\text{XeF}_5]^-$ तथा XeO_3F_2 की आकृति /संरचना क्रमशः है -

- (1) पंचकोणीय समतलीय तथा त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी
 (2) त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी तथा पंचकोणीय समतलीय
 (3) अष्टफलकीय तथा वर्ग पिरैमिडी
 (4) त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी तथा त्रिकोणीय द्विपिरैमिडी

SOLUTION

1. NTA Ans. (1)

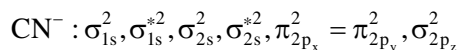


2. NTA Ans. (4)

Sol. Order is

ion - ion > ion - dipole > dipole - dipole

3. NTA Ans. (1)

Sol. According to MOT (If z is internuclear axis)
The configuration of

$$\text{Bond order} = \frac{1}{2}(10-4)$$

$$= 3$$

CN^- is diamagnetic due to absence of unpaired electron

4. NTA Ans. (3)

Sol. Ethyl acetate $\left(\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \right)$ is polar molecule. Hence there will be dipole-dipole attraction and London dispersion forces are present.

5. NTA Ans. (3)

Sol. Bond length order in carbon halogen bonds are in the order of $\text{C}-\text{F} < \text{C}-\text{Cl} < \text{C}-\text{Br} < \text{C}-\text{I}$
Hence, Bond energy order
 $\text{C}-\text{F} > \text{C}-\text{Cl} > \text{C}-\text{Br} > \text{C}-\text{I}$

6. NTA Ans. (1)

Sol. CCl_4 is molecular solid so does not conduct electricity in liquid & solid state.

7. NTA Ans. (1)

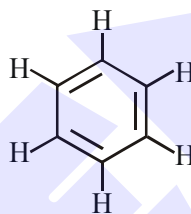
Sol.	number of unpaired electron	magnetic moment
O_2^\ominus	1	1.73 B.M
O_2^\oplus	1	1.73 B.M
O_2	2	2.83 BM

8. NTA Ans. (4)

Sol. 1. MgO Basic
 Cl_2O Acidic
 Al_2O_3 amphoteric
2. Cl_2O Acidic
 CaO Basic
 P_4O_{10} Acidic
3. Na_2O Basic
 SO_3 Acidic
 Al_2O_3 amphoteric
4. N_2O_3 Acidic
 Li_2O Basic
 Al_2O_3 amphoteric

9. NTA Ans. (4)

Sol.



Each carbon atom is sp^2 hybridized
Therefore each carbon has 3 sp^2 hybrid orbitals.

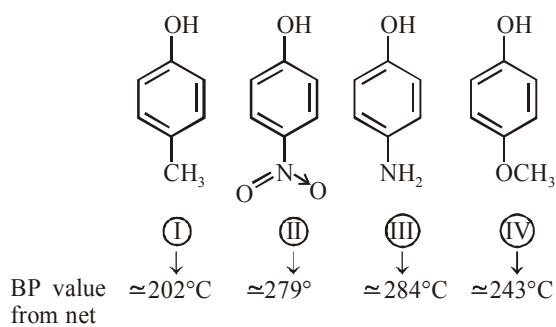
Hence total sp^2 hybrid orbitals are 18.

10. Official Ans. by NTA (1)

11. Official Ans. by NTA (3.00)

12. Official Ans. by NTA (1)

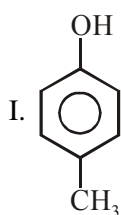
Sol.



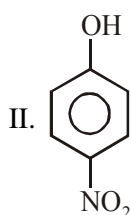
$$\text{BP} \propto \text{dipole moment } (\mu)$$

Alter

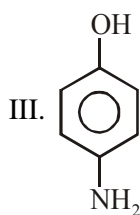
Increasing order of boiling point is :



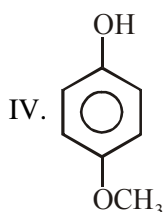
⇒ Shows hydrogen bonding from -O-H group only



⇒ Shows strongest hydrogen bonding from both sides of -OH group as well as -NO₂ group.



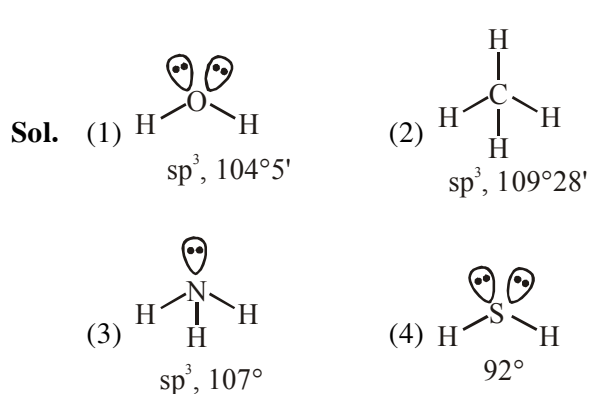
⇒ Shows stronger hydrogen from both side of -OH group as well as -NH₂ group.



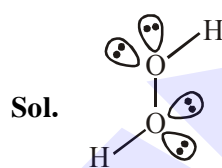
⇒ Shows stronger hydrogen bonding from one side -OH-group and another side of -OCH₃ group shows only dipole-dipole interaction.

⇒ Hence correct order of boiling point is:
(I) < (IV) < (III) < (II)

13. Official Ans. by NTA (2)

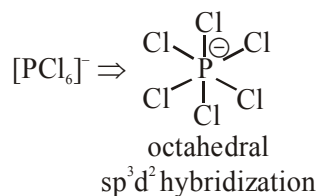
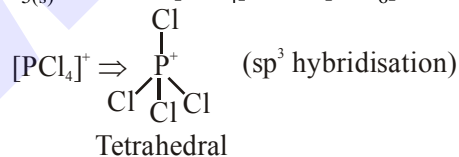


14. Official Ans. by NTA (1)

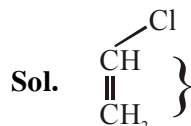


hydrogen peroxide, in the pure state, is non-planar and almost colourless (very pale blue) liquid.

15. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $\text{PCl}_{5(s)}$ exist as $[\text{PCl}_4]^+$ and $[\text{PCl}_6]^-$ 

16. Official Ans. by NTA (3)



In option (3) C—Cl bond is shortest due to resonance of lone pair of -Cl.

Due to resonance C—Cl bond acquire partial double bond character.

Hence C—Cl bond length is least.

17. Official Ans. by NTA (2)

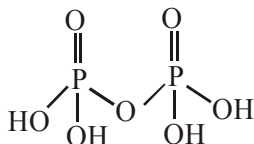
Sol. $\text{XeF}_4 + \text{SbF}_5 \rightarrow [\text{XeF}_3]^+ [\text{SbF}_6]^-$ 

18. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Bond order of $\text{NO}^{2+} = 2.5$
 Bond order of $\text{NO}^+ = 3$
 Bond order of $\text{NO} = 2.5$
 Bond order of $\text{NO}^- = 2$
 Bond order \propto bond strength.

19. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Pyrophosphoric acid.



P - OH linkages = 4

P = O linkages = 2

P-O-P linkages = 1

20. Official Ans. by NTA (3)

Official Ans. by ALLEN (2)

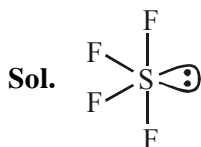
Sol. Type of interaction Interaction Energy (E)

ion - ion $E \propto \frac{1}{r}$

dipole - dipole $E \propto \frac{1}{r^3}$

London dispersion $E \propto \frac{1}{r^6}$

21. Official Ans. by NTA (1)

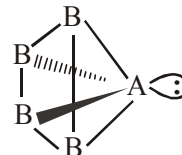


4σ bonds + 1 lone pair

∴ Shape (including lone pair of electrons) is Trigonal bipyramidal

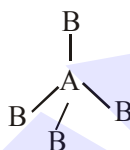
22. Official Ans. by NTA (1)

Sol. (1) If AB_4 molecule is a square pyramidal then it has one lone pair and their structure should be



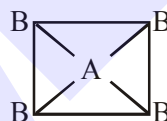
and it should be polar because dipole moment of lone pair of 'A' never be cancelled by others.

(2) If AB_4 molecule is a tetrahedral then it has no lone pair and their structure should be



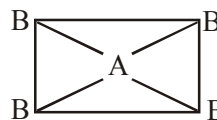
and it should be non polar due to perfect symmetry.

(3) If AB_4 molecule is a square planar then



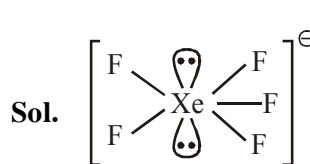
it should be non polar because vector sum of dipole moment is zero.

(4) If AB_4 molecule is a rectangular planar then



it should be non polar because vector sum of dipole moment is zero.

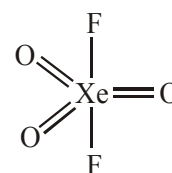
23. Official Ans. by NTA (1)



XeF_5^-

sp^3d^3

Pentagonal planar



XeO_3F_2

sp^3d

Trigonal bipyramidal