



Exercise-1

चिह्नित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

भाग - I : विषयात्मक प्रश्न (SUBJECTIVE QUESTIONS)

खण्ड (A) : VSEPR सिद्धान्त

- A-1. NO_2^+ तथा I_3^- रेखीय प्रजातियाँ है क्यों ?
- A-2. स्पष्ट कीजिए की PCl_5 की आकृति त्रिकोणीय द्विपिरेमिडीय होती है जब कि IF_5 की आकृति वर्गाकार पिरेमिडीय होती है।
- A-3. VSEPR का प्रयोग करके XeF_4 तथा OSF_4 की ज्यामितीय ज्ञात कीजिए तथा इलेक्ट्रॉन युग्म का स्थान बताइये।
- A-4. VSEPR सिद्धान्त के आधार पर ClF_3 की संरचना समझाइये।

खण्ड (B) : संकरण

B-1. निम्न में केन्द्रीय परमाणु के संकरण को समझाइये।

(1) XeF_2	(2) XeF_4	(3) PCl_3	(4) PCl_5 (g)
(5) SF_6	(6) IF_3	(7) IF_5	(8) IF_7
(9) CH_4	(10) CCl_4	(11) SiCl_4	(12) SiH_4
(13) H_2O	(14) NH_3	(15) PO_4^{3-}	(16) BrF_5
(17) NO_3^-	(18) CO_3^{2-}	(19) NH_4^+	(20) ClO_3^-

B-2. संकरित कक्षकों के आकार का क्रम $sp < sp^2 < sp^3$ है। समझाइए।

- B-3. निम्न यौगिकों कि संरचना बनाइये तथा केन्द्रीय परमाणु पर उपस्थित बंधयुग्म तथा एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म स्पष्टता से दर्शाइये? (i) केन्द्रीय परमाणु पर बंध युग्म तथा एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या (ii) अणु कि ज्यामिती (iii) केन्द्रीय परमाणु कि संकरण अवस्था भी बताइये।
(a) SF_4 (b) XeOF_4

खण्ड (C) : बन्ध कोण, बन्ध लम्बाई में तुलना

- C-1. Br_3^- की इलेक्ट्रॉन डॉट संरचना बनाइये। बंध कोण का लगभग मान निर्धारित कीजिए।
- C-2. कौनसा यौगिक, प्रत्येक श्रेणी में न्यूनतम बंध कोण रखता है ?
(a) SbCl_3 SbBr_3 SbI_3
(b) PI_3 AsI_3 SbI_3
- C-3. C_2H_6 , C_2H_4 व C_2H_2 में C-H बंध सामर्थ्य की तुलना कीजिए?
- C-4. POCl_3 अणु, जिसके केन्द्र पर P परमाणु उपस्थित है एक अनियमित चतुष्फलक की आकृति का है, जिसका Cl-P-Cl कोण 103.5° प्राप्त होता है। इस संरचना के एक नियमित चतुष्फलक से विचलन के लिए गुणात्मक व्याख्या दीजिए।
- C-5. निम्न में से अधिकतम तथा निम्नतम बन्ध कोण किसका हैं ?
(1) CH_4 PH_3 AsH_3 SbH_3 (2) H_2O H_2S H_2Te CO_2
(3) PH_3 H_2O (4) Cl_2O ClO_2
(5) PF_3 PH_3 (6) BF_3 NF_3
(7) NH_3 NF_3 (8) PF_3 PCl_3
- C-6. निम्न के लिए बंध क्रम का बढ़ता हुआ क्रम लिखिए :
(1) C-C, C=C, C≡C (2) C-N, C-O, C-F (3) H-Cl, H-Br, H-I, HF

खण्ड (D) : बहुकेन्द्रिक स्पीशीज

- D-1. निम्न में $p\pi-d\pi$ बंधों की संख्या ज्ञात कीजिए?
(a) डाइसल्फेट (b) ट्राइफोस्फेट (c) ट्राइमेटाफोस्फेट
(d) SO_3 के त्रिलक (e) P_4O_{10} (f) P_4O_6



D-2. निम्न में से कौनसे यौगिक में $p\pi-d\pi$ बंधन उपस्थित है ?

- (a) P_4O_{10} (b) HNO_3 (c) N_2O_5 (d) $HClO_3$

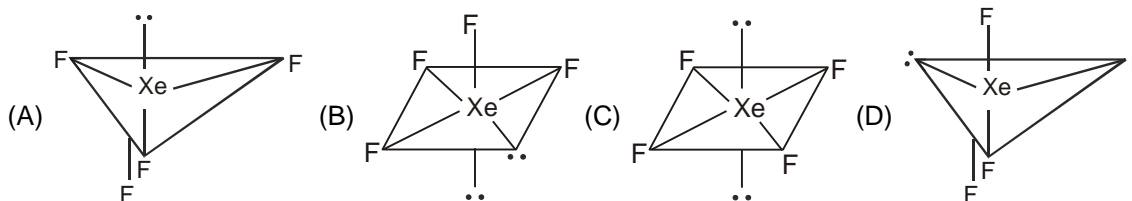
D-3. रेखांकित तत्व का पृथक् तथा औसत ऑक्सीकरण अंक (यदि आवश्यक हो) परिकल्पित कीजिए तथा निम्न यौगिकों अथवा अणुओं की संरचना बताइये

- (1) $Na_2S_2O_3$ (2) $Na_2S_4O_6$ (3) H_2SO_5 (4) $H_2S_2O_8$ (5) $H_2S_2O_7$ (6) S_8
 (7) HNO_4 (8) C_3O_2 (9) O_5O_4 (10) PH_3 (11) CrO_4^{2-} (12) $Cr_2O_7^{2-}$
 (13) CrO_2Cl_2 (14) CrO_5 (15) Na_2HPO_4 (16) FeS_2 (17) $C_6H_{12}O_6$ (18) NH_4NO_3

भाग - II : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

खण्ड (A) : VSEPR सिद्धान्त

A-1. XeF_4 की सही संरचना है ?



A-2. सही मिलान को पहचानिये।

(i) XeF_2	(a) केन्द्रीय परमाणु में sp^3 संकरण है तथा कोणीय (मुड़ा हुआ) ज्यामिती है।
(ii) N_3^-	(b) केन्द्रीय परमाणु में sp^3d^2 संकरण है तथा अष्टफलकीय है।
(iii) PCl_6^- (PCl_5 (s) ऋणायन)	(c) केन्द्रीय परमाणु में sp संकरण है तथा रेखीय ज्यामिती है।
(iv) ICl_2^+ (I_2Cl_6 (l) धनायन)	(d) केन्द्रीय परमाणु में sp^3d संकरण है तथा रेखीय ज्यामिती है।

(A) (i - a), (ii - b), (iii - c), (iv - d)

(B) (i - d), (ii - b), (iii - d), (iv - c)

(C) (i - b), (ii - c), (iii - a), (iv - d)

(D) (i - d), (ii - c), (iii - b), (iv - a)

A-3. $IO_2F_2^-$ के लिए निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A) इलेक्ट्रॉन एक त्रिकोणीय द्विपिरेमिडिय के किनारे पर रखे जाते हैं, लेकिन इनमें से एक विषुवतीय युग्म साझित नहीं होता है।

(B) यह sp^3d संकरित तथा T-आकृति दर्शाता है।

(C) यह SF_4 के सदृश है।

(D) (A) तथा (C) दोनों

A-4. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया रेखांकित तत्वों कि इलेक्ट्रॉन युग्म ज्यामिती में परिवर्तन को दर्शाती है ?

(A) $BF_3 + F^- \longrightarrow BF_4^-$

(B) $NH_3 + H^+ \longrightarrow NH_4^+$

(C) $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

(D) $H_2O + H^+ \longrightarrow H_3O^+$

A-5. निम्न में से किस अणु में केन्द्रीय परमाणु पर एकाकी युग्मों तथा बंधी युग्मों की संख्या समान नहीं है ?

(A) H_2O

(B) I_3^-

(C) O_2F_2

(D) SCl_2

A-6. निम्न दी गई स्पीशीज में से किसकी आकृति $XeOF_4$ के समान है ?

(A) XeO_3

(B) IOF_4^+

(C) PCl_5

(D) XeF_5^+

खण्ड (B) : संकरण

B-1. $HC \equiv C - \overset{3}{C} = \overset{2}{CH} = \overset{1}{CH_2}$ के एकल-बंध C_2-C_3 में कार्बन परमाणु का संकरण है :

(A) sp^3-sp^3

(B) sp^2-sp

(C) $sp-sp^2$

(D) sp^3-sp

B-2. निम्नलिखित स्पीशीज में केन्द्रीय परमाणु के संकरण को क्रमशः बताइये $\{N_3^-, NOCl, N_2O\}$:

(A) sp, sp^2, sp

(B) sp, sp, sp^3

(C) sp^2, sp, sp

(D) sp^2, sp^2, sp



- B-3.** पेन्ट-3-इन-1-आइन में अन्तस्थ (किनारे वाले) कार्बन परमाणुओं का संकरण होगा :
 (A) sp & sp^2 (B) sp^2 & sp^3 (C) sp^2 & sp (D) sp & sp^3
- B-4.** S_1 : $[XeF_7]^+$ का sp^3d^3 संकरण ; S_2 : $[PCl_4]^+$ का sp^3d^2 संकरण
 S_3 : $[SF_6]$ का sp^3d^2 संकरण ; S_4 : $[PF_4]^+$ का sp^3 संकरण
 (A) T F F T (B) T T F T (C) T F T T (D) F F F T
- B-5.** $BF_3 + F^- \rightarrow BF_4^-$
 BF_3 व BF_4^- में बोरॉन का संकरण क्या है :
 (A) sp^2 , sp^3 (B) sp^3 , sp^3 (C) sp^2 , sp^2 (D) sp^3 , sp^3d

खण्ड (C) : बन्ध कोण, बन्ध लम्बाई में तुलना

- C-1.** ONO बंध कोण किस स्पीशीज में अधिकतम है :
 (A) HNO_3 (B) NO_2^+ (C) HNO_2 (D) NO_2
- C-2.** N_3^- आयन के लिये निम्न में से कौनसा कथन सत्य है।
 (A) यह मुड़ा हुआ (bent) अणु है (B) बंध कोण $< 120^\circ$ है
 (C) केन्द्रीय परमाणु sp^2 संकरित है (D) इनमें से कोई नहीं
- C-3.** निम्न अणुओं पर विचार कीजिये ;

H_2O	H_2S	H_2Se	H_2Te
I	II	III	IV

 इन अणुओं को बंध कोण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
 (A) $I < II < III < IV$ (B) $IV < III < II < I$ (C) $I < II < IV < III$ (D) $II < IV < III < I$
- C-4.** निम्न में से किसमें बंध कोण अधिकतम है?
 (A) NH_3 (B) NH_4^+ (C) PCl_3 (D) SCl_2
- C-5.** निम्न में से किसमें केन्द्रीय परमाणु असंकरित है
 (A) $S(CH_3)_2$ (B) SO_2 (C) SiH_4 (D) PCl_3

खण्ड (D) : बहुकेन्द्रिक स्पीशीज

- D-1.** SO_3 के त्रिलक में, S-O-S बंधों की संख्या है।
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) कोई नहीं
- D-2.** निम्न में से कौनसी स्पीशीज S-S लिंकेन्ज (बंध) नहीं रखती है।
 (A) $H_2S_2O_5$ (B) $H_2S_2O_7$ (C) $H_2S_2O_3$ (D) $H_2S_4O_6$
- D-3.** पायरोसिलिकेट आयन के बारे में गलत कथन है—
 (A) sp^3 संकरण
 (B) दो चतुष्फलकों के बीच एक ऑक्सीजन परमाणु सांझित है।
 (C) यहाँ आठ Si-O बंध है।
 (D) यहाँ एक Si-Si बंध है।
- D-4.** चक्रीय सिलिकेट $[Si_6O_{18}]^{n-}$ के लिए सही है :
 (A) n का मान 12 है।
 (B) प्रत्येक Si परमाणु तीन ऑक्सीजन परमाणुओं से बंधित है।
 (C) प्रत्येक ऑक्सीजन परमाणु दो Si परमाणुओं से बंधित है।
 (D) उपरोक्त सभी सही है।



भाग - III : कॉलम को सुमेलित कीजिए (MATCH THE COLUMN)

1. निम्न को सुमेलित कीजिए।

	स्तम्भ-I		स्तम्भ-II
(A)	SF ₂	(p)	sp ³ तथा मुड़ी हुई आकृति (bent)
(B)	KrF ₄	(q)	केन्द्रीय परमाणु पर दो एकाकी युग्म
(C)	NOCl	(r)	बन्ध कोण < 109°28'
(D)	NF ₃	(s)	sp ² तथा मुड़ी हुई आकृति (bent)
		(t)	sp ³ d ² तथा वर्ग समतलीय

2. स्तम्भ-I में सूचीबद्ध यौगिकों को स्तम्भ-II में सूची बद्ध गुणों के साथ सुमेलित कीजिए।

	स्तम्भ-I		स्तम्भ-II
(A)	ClF ₂ ⁻ , ClF ₂ ⁺	(p)	वर्ग पिरेमिडीय
(B)	IO ₂ F ₂ ⁻ , F ₂ SeO	(q)	क्रमशः नेज (सी-सॉ) तथा पिरेमिडीय आकृति
(C)	IOF ₄ ⁻ , XeOF ₂	(r)	क्रमशः रेखीय तथा मुड़ी हुई आकृति
(D)	BrF ₅ , XeOF ₄	(s)	क्रमशः वर्ग पिरेमिडीय तथा T- आकृति
		(t)	दोनों sp ³ d ² .

3. निम्न को सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		कॉलम-II
(A)	H ₃ P ₃ O ₉	(p)	S-O-S बन्ध उपस्थित है
(B)	H ₂ S ₂ O ₇	(q)	द्विक्षारकीय अम्ल
(C)	H ₂ S ₄ O ₆	(r)	P-O-P बन्ध उपस्थित है
(D)	H ₄ P ₂ O ₅	(s)	अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था में केन्द्रीय परमाणु (S या P)

Exercise-2

चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

भाग - I : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

- फॉस्फेट आयन (PO₄³⁻) में P का संकरण निम्न के संकरण के समान है :
 (A) ICl₄⁻ में I का (B) SO₃ में S का (C) NO₃⁻ में N का (D) SO₃²⁻ में S का
- वह अणु चुनिये जिसमें संकरण आद्य-अवस्था में होता है ?
 (a) BCl₃ (b) NH₃ (c) PCl₃ (d) BeF₂
 सही उत्तर है
 (A) a, b, d (B) a, b, c (C) b, c (D) c, d
- निम्न में से किस संकरण द्वारा अणु की आकृति मुड़ी हुई अथवा V-आकृति प्राप्त हो सकती है ?
 (A) sp³ (B) sp² (C) (A) तथा (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं
- दो संकरण का एक संयोजन sp³d संकरित होता है। वह संकरण है :
 (A) p³ + sd (B) sp² + pd (C) spd + p² (D) इनमें से कोई नहीं
- यदि sp³d संकरण में x-y तल विषुवतीय तल है तब pd संकरण में प्रयुक्त कक्षक है ?
 (A) p_z व d_{xy} (B) p_x व d_{xy} (C) p_y व d_{yz} (D) इनमें से कोई नहीं
- एक σ-बन्धित अणु MX₃, T-आकृति का है। इलेक्ट्रॉनों के एकाकी युग्मों की संख्या हो सकती है :
 (A) 0 (B) 2 (C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं



7. निम्न में से किसकी पिरेमिडीय आकृति होगी :
 (A) $[\text{ClOF}_2]^+$ (B) ICl_3 (C) $[\text{BrICl}]^-$ (D) उपरोक्त सभी
8. निम्न में से किस अणु के लिए दो एकाकी युग्म तथा बन्ध कोण (आवश्यक नहीं कि सभी बन्ध कोण) $<109.5^\circ$ है ?
 (A) SF_2 (B) KrF_4 (C) ICl_4^- (D) उपरोक्त सभी
9. बन्ध कोण का सही क्रम निम्न हैं—
 (A) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{BF}_3 < \text{CH}_4$ (B) $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{CH}_4 < \text{BF}_3$
 (C) $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3 < \text{CH}_4 < \text{BF}_3$ (D) $\text{H}_2\text{S} < \text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{BF}_3$
10. निम्न में से किस अणु में सभी बन्ध समान नहीं है?
 (A) NF_3 (B) ClF_3 (C) BF_3 (D) AlF_3
11. निम्न में से बन्ध लम्बाई का सही क्रम है?
 (A) $\text{BF}_4^- < \text{BF}_3$ (B) $\text{NO}_2^+ < \text{NO}_2^-$ (C) $\text{CCl}_4 < \text{CF}_4$ (D) $^+\text{CH}_3 > \text{CH}_4$
12. सही कथन का चयन कीजिए :
 (A) एकल N–N बन्ध, एकल P–P बन्ध की अपेक्षा प्रबल होता है।
 (B) एकल N–N बन्ध, एकल P–P बन्ध की अपेक्षा दुर्बल होता है।
 (C) $\text{N}=\text{N}$, $\text{P}=\text{P}$ की अपेक्षा दुर्बल होता है।
 (D) इनमें से कोई नहीं
13. निम्न में से किस स्पीशीज में परॉक्साइड समूह उपस्थित नहीं है।
 (A) $[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]^{2-}$ (B) $[\text{S}_2\text{O}_8]^{2-}$ (C) CrO_5 (D) HNO_4
14. निम्न में से कौनसा सही है ?
 (A) S_3O_9 : कोई S–S आबन्ध नहीं रखता है (B) $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$: –O–O– आबन्ध रखता है।
 (C) $(\text{HPO}_3)_3$: P–P आबन्ध रखता है। (D) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$: S–S आबन्ध रखता है।
15. P_4S_3 में बनाये गये P–S बन्ध में प्रयुक्त कक्षक में s-अभिलक्षण का प्रतिशत निम्न हैं :
 (A) 25 (B) 33 (C) 75 (D) 50
16. गलत कथन को चुनिये :
 (A) बनने वाली संकरित कक्षकों की संख्या भाग लेने वाले परमाण्वीय कक्षकों की संख्या के बराबर होती है।
 (B) कार्बन के $2p_x$ तथा $2p_y$ - कक्षक संकरित होकर उत्पाद के रूप में दो नये स्थायी कक्षक बनायेगें।
 (C) बहुत ज्यादा भिन्न ऊर्जा कक्षकों में प्रभावी संकरण सम्भव नहीं है।
 (D) आण्विक कक्षक सिद्धान्त की तुलना में संयोजकता बन्ध सिद्धान्त संकरण की परिकल्पना को ज्यादा सार्थक सिद्ध करता है।
17. निम्न में से किस यौगिक में B परमाणु sp^2 तथा sp^3 संकरित अवस्था में है।
 (A) बोरेक्स (B) डाईबोरेन (C) बोराजोल (D) सभी

भाग - II : एकल एवं द्वि-पूर्णांक मान प्रकार (SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE)

1. समतलीय स्पीशीज की संख्या ज्ञात कीजिए।
 (a) BF_3 (b) BCl_3 (c) CO_3^{2-} (d) SO_3
 (e) NH_3 (f) NCl_3 (g) PCl_3 (h) XeF_4
2. निम्न में से उन अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए जिनका बन्ध कोण का मान $109^\circ 28'$ से कम है ?
 (a) H_2S (b) SO_4^{2-} (c) CCl_4 (d) NH_3
 (e) PH_3 (f) SiH_4 (g) NH_4^+ (h) PF_3
 (i) NH_2^- (j) SO_3 (k) H_2O
3. निम्न जीनॉन यौगिकों में π -बंधों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।
 XeOF_2 , XeO_2F_4 , XeO_3 , XeO_4 , XeO_3F_2 , XeOF_4 , XeO_2F_2



4. P_4O_{10} दो प्रकार के P-O बंध रखता है। न्यूनतम बंध लम्बाई के P-O बंधों की संख्या ज्ञात कीजिए।
5. $Na_2S_4O_6$ में S परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या में अन्तर x है, जबकि $H_2S_2O_5$ में y है। $x \times y$ का मान ज्ञात कीजिए।
6. P_4O_6 अणु में, कुल P-O-P बंधों की संख्या है :

भाग - III : एक या एक से अधिक सही विकल्प प्रकार

1. संकरण के लिए निम्न में से कौनसा वक्तव्य सही है ?
 (A) संकरण में कक्षक भाग लेते हैं।
 (B) संकरण में इलेक्ट्रॉन भाग लेते हैं।
 (C) संकरण में पूर्णपूरित, अर्द्धपूरित अथवा रिक्त कक्षक भाग लेते हैं।
 (D) संकरित कक्षक केवल बन्ध इलेक्ट्रॉन युग्म युक्त होते हैं।
2. निम्न में से कौनसे, $sp^2-sp^2-sp-sp$ संकरण बांये से दांये दर्शाते हैं ?
 (A) $H_2C=C=CH_2$ (B) $HC \equiv C-C \equiv CH$
 (C) $H_2C=CH-C \equiv N$ (D) $H_2C=CH-C \equiv CH$
3. निम्न में किसकी आकृति रेखीय है ?
 (A) NO_2^+ (B) XeF_2 (C) I_3^- (D) I_3^+
4. NH_2^- , NH_3 , NH_4^+ के लिए क्या सत्य है ?
 (A) N का संकरण समान है। (B) N पर इलेक्ट्रॉन का एकाकी युग्म की संख्या समान है।
 (C) आणविक ज्यामिती (अर्थात आकृति) भिन्न है। (D) बन्ध कोण समान है।
5. निम्न में से किन अणुओं में बंध कोण का मान 90° के समीप होगा ?
 (A) NH_3 (B) H_2S (C) PH_3 (D) ICl_3
6. बोरेक्स से सम्बंधित सही कथन है/हैं :
 (A) बोरेक्स परमाणु 2 भिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करता है तथा इनका अन्तर 1 है।
 (B) बोरोन की औसत ऑक्सीकरण संख्या B_2H_6 के समान होती है।
 (C) बोरोन परमाणु भिन्न संकरण में उपस्थित होते हैं।
 (D) 2 बोरोन परमाणु प्रत्येक 4 ऑक्सीजन के साथ 2 बोरोन प्रत्येक 3 ऑक्सीजन से साथ जुड़े होते हैं।
7. सत्य कथन को पहचानिये।
 (A) $H_2S_2O_7$ में परॉक्सी बंध पाया जाता है।
 (B) $H_2S_2O_6$ में S-S बंध पाया जाता है।
 (C) $H_2S_2O_8$ में परॉक्सी बंध पाया जाता है।
 (D) H_2SO_3 (सल्फ्यूरस अम्ल) में S की ऑक्सीकरण अवस्था +4 है।
8. निम्न में से कौनसे यौगिक एक केन्द्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या ≥ 6 रखते हैं ?
 (A) N_2O_6 (B) CrO_5 (C) H_3PO_5 (D) $H_2S_2O_8$

भाग - IV : अनुच्छेद (COMPREHENSION)

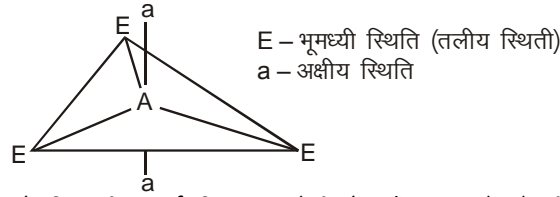
निम्न अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

अनुच्छेद # 1

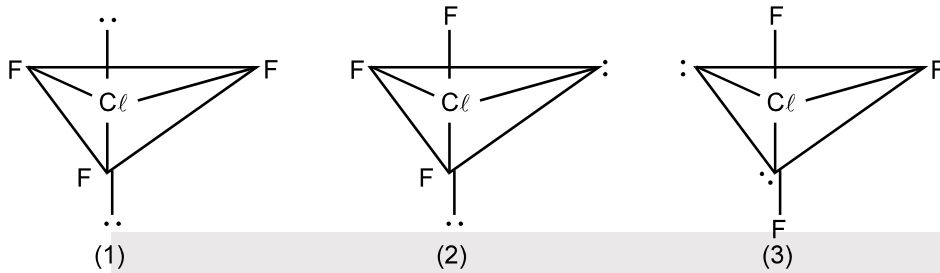
VSEPR सिद्धान्त



त्रिभुजीय द्विपिरैमिडीय एक नियमित आकृति नहीं हैं, चूंकि सभी बन्ध कोण समान नहीं होते हैं। इससे ज्ञात होता है कि ClF_3 अणु में इसके छोर (किनारे) तुल्य नहीं होते हैं। एकाकी युग्म दो छोर पर होते हैं तथा F परमाणु अन्य तीन छोर पर होते हैं। उनके विभिन्न विन्यास, सैद्धान्तिक रूप से सम्भव है, जैसा की चित्र में दर्शाया गया है।



(i) सबसे स्थायी संरचना वह है जिसकी ऊर्जा निम्नतम होती है, पाँच कक्षकों के बीच न्यूनतम प्रतिकर्षित होता है। सबसे अधिक प्रतिकर्षण दो एकाकी युग्म के मध्य होता है एवं इससे कम प्रबल प्रतिकर्षण बल एकाकी युग्म-बन्ध युग्म के मध्य होता है एवं सबसे दुर्बल प्रतिकर्षण बल बन्ध युग्म-बन्ध युग्म के मध्य होता है।



इस नियम को सैद्धान्तिक रूप से लागू किया जाता है, कि जिनमें प्रतिकर्षण बल अधिकतम होता है। वह तलीय स्थिति में आते हैं। इसलिए (3) संरचना सही है। –

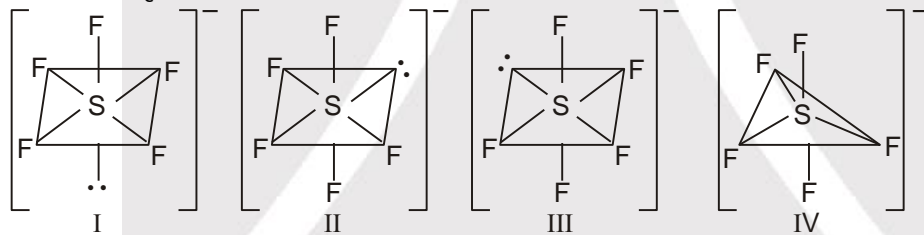
(ii) चूंकि द्विबन्ध, एकल बन्ध की अपेक्षा अधिक स्थान घेरते हैं इसलिए यह विषुवतीय स्थिति (तलीय स्थिति) को प्राथमिकता देगा।

(iii) अधिक विद्युतऋणी तत्व, त्रिभुजीय द्विपिरामिडीय ज्यामिती में अक्षीय स्थिति में रहेगा।

(iv) sp^3d^2 संकरण की परिस्थिति में एकाकी युग्म एक-दूसरे के विपरीत रखे जाते हैं क्योंकि सभी छोर (किनारे) सममित होते हैं।

1. ClO_3^- की ज्यामिति (अर्थात् केन्द्रीय परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉन युग्म की व्यवस्था) निम्न के समान है :
(A) XeF_4 (B) SOCl_2 (C) I_3^- (D) ClO_4^-

2. SF_5^- की आकृति निम्न हो सकती है :



(A) केवल I (B) केवल I तथा II (C) केवल IV (D) I, II, तथा III

3. अणु BrF_5 की वास्तविक आकृति निम्न अणु के समान है :

(A) PCl_5 (B) XeF_4 (C) PCl_4^+ (D) इनमें से कोई नहीं

4.* निम्न में से किसका अस्तित्व नहीं है ?

(A) SH_6 (B) HFO_4 (C) Si_6 (D) HClO_3

अनुच्छेद # 2

निम्न सारणी के तीन कॉलम मे दी गई सूचना के उचित सुमेल द्वारा 49, 50 और 51 के उत्तर दीजिए।

तीन कॉलमों का अवलोकन कीजिये जिसमें कॉलम-1 : यौगिक, कॉलम-2 : आकृति जबकि कॉलम-3 : संकरण दिये गये हैं।

कॉलम-1 (यौगिक)	कॉलम-2 (आकृति)	कॉलम-3 (संकरण)
----------------	----------------	----------------



(I)	XeF ₄	(i)	चतुष्फलकीय	(P)	sp ³
(II)	ClF ₃	(ii)	वर्ग समतलीय	(Q)	sp ²
(III)	SiF ₄	(iii)	बेन्ट (मुड़ी हुई)	(R)	sp ³ d
(IV)	CH ₃ OCH ₃	(iv)	T-आकृति	(S)	sp ³ d ²

5. यौगिक जो कि केन्द्रीय परमाणु पर 2 एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म रखता है के लिए निम्न में से कौनसा संयोजन सत्य है ?
 (A) (I), (ii), (S) (B) (I), (ii), (R) (C) (I), (i), (P) (D) (II), (iv), (Q)
6. यौगिक जिसमें बंध कोण > 109°28' के लिए सही संयोजन है ?
 (A) (III), (i), (P) (B) (IV), (iii), (P) (C) (IV), (ii), (P) (D) (I), (ii), (S)
7. निम्न में से समतलीय यौगिक के लिए सत्य है ?
 (A) (III), (i), (P) (B) (I), (iv), (P) (C) (II), (iv), (R) (D) (II), (i), (P)

Exercise-3

* चिन्हित प्रश्न एक से अधिक सही विकल्प वाले प्रश्न हैं।

भाग - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE (पिछले वर्षों) के प्रश्न

1. NO₂⁺, NO₃⁻ तथा NH₄⁺ में नाइट्रोजन के परमाण्वीय कक्षक का संकरण क्रमशः है : **[JEE-2000(S), 1/135]**
 (A) sp, sp³ तथा sp² (B) sp, sp² तथा sp³ (C) sp², sp तथा sp³ (D) sp², sp³ तथा sp
2. त्रिचक्रीय मेटाफॉस्फोरिक अम्ल में P—O—P बन्ध की संख्या है : **[JEE-2000(S), 1/135]**
 (A) शून्य (B) दो (C) तीन (D) चार
3. इलेक्ट्रॉनों के एंकाकी युग्म की स्थिति को बताते हुए, XeF₂, XeF₄ तथा XeO₂F₂, के लिए आण्विक संरचना बनाइये। **[JEE-2000(M), 3/135]**
4. NH₃, PCl₅ तथा BCl₃ स्पीशीज में केन्द्रित परमाणु के संकरण का सही क्रम है : **[JEE-2001(S), 1/135]**
 (A) dsp², sp², sp³ (B) sp³, dsp³, sp² (C) dsp², sp³, dsp³ (D) dsp², sp², dsp³
5. सल्फर ट्राई ऑक्साइड के त्रिलक S₃O₉ में कितने S—S बन्ध है : **[JEE-2001(S), 1/135]**
 (A) तीन (B) दो (C) एक (D) शून्य
6. निम्न में से कौन समइलेक्ट्रॉनिक व समसंरचनात्मक है ? **[JEE-2003(S), 3/144]**
 NO₃⁻, CO₃²⁻, ClO₃⁻, SO₃
 (A) NO₃⁻, CO₃²⁻ (B) SO₃, NO₃⁻ (C) ClO₃⁻, CO₃²⁻ (D) CO₃²⁻, SO₃
7. VSEPR सिद्धान्त प्रयुक्त कर PCl₅ तथा BrF₅ की आकृति बताइये। **[JEE-2003(M), 2/144]**
8. XeF₄ तथा OSF₄ की आकृति VSEPR सिद्धान्त के आधार पर बनाइए। केन्द्रीय परमाणु पर उपस्थित इलेक्ट्रॉन के युग्म/युग्मों को दर्शाइये। **[JEE-2004(M), 2/144]**
9. P₄ में उपस्थित P—P बन्धन बनाने वाले कक्षकों में p-लक्षण की प्रतिशतता है : **[JEE-2007, 3/162]**
 (A) 25 (B) 33 (C) 50 (D) 75
- 10.* नाइट्रोजन आक्साइड जो N—N बन्ध/बन्धों को रखता है/रखते है/हैं : **[JEE-2009, 4/160]**
 (A) N₂O (B) N₂O₃ (C) N₂O₄ (D) N₂O₅
11. स्पीशीज जिसका आकार पिरामिडीय (pyramidal) है। **[IIT-JEE-2010, 5/163]**
 (A) SO₃ (B) BrF₃ (C) SiO₃²⁻ (D*) OSF₂
12. VSEPR सिद्धान्त के आधार पर BrF₅ में 90 डिग्री F—Br—F कोणों की संख्या है : **[JEE-2010, 3/163]**
13. XeO₂F₂ अणु का आकार निम्न है। **[JEE-2012, 3/136]**



- (A) त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी (trigonal bipyramidal) (B) वर्ग समतलीय (square planar)
(C) चतुष्फलकीय (tetrahedral) (D) ढैकुली या वलितवर्ग (see-saw)
14. N_2O_3 में इलेक्ट्रॉनों के एकाकी युग्मों (lone pairs) की कुल संख्या है : [JEE(Advanced) 2015, 4/168]
15. दिये गये त्रिपरमाणुक अणुओं/आयनों, $BeCl_2$, N_3^- , N_2O , NO_2^+ , O_3 , SCl_2 , ICl_2^- , I_3^- तथा XeF_2 , में रेखिक अणु(ओं)/आयन(नों), जिनमें केन्द्रीय परमाणु के संकरण में d-ऑर्बिटल/ऑर्बिटलों का भागदान नहीं है, की कुल संख्या है [परमाणु संख्या (Atomic number) : S = 16, Cl = 17, I = 53 तथा Xe = 54] [JEE(Advanced) 2015, 4/168]
- 16.* बोरेक्स (borax) के क्रिस्टलीय रूप में [JEE Advanced 2016, 4/124]
(A) चतुर्नाभिकीय $[B_4O_5(OH)_4]^{2-}$ एकक unit है
(B) सभी बोरॉन परमाणु एक ही तल में है।
(C) sp^2 तथा sp^3 संकरित (hybridized) बोरॉन परमाणुओं की संख्या समान है।
(D) प्रति बोरॉन परमाणु पर एक अन्तस्थ (terminal) हाइड्रॉक्सॉइड है।
17. नीचे दिये गए अणुओं में से, कम से कम एक सेतुबंध (bridging) ऑक्सो समूह वाले यौगिकों की कुल संख्या..... है। [JEE Advanced 2018, 3/120]
 N_2O_3 , N_2O_5 , P_4O_6 , P_4O_7 , $H_4P_2O_5$, $H_5P_3O_{10}$, $H_2S_2O_3$, $H_2S_2O_5$

भाग - II : JEE (MAIN) / AIEEE (पिछले वर्षों) के प्रश्न

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1. रेखांकित परमाणु के संकरण में परिवर्तन होता है : [AIEEE-2002, 3/225]
(1) AlH_3 का परिवर्तन AlH_4^- में (2) H_2O का परिवर्तन H_3O^+ में
(3) NH_3 का परिवर्तन NH_4^+ में (4) सभी स्थितियों में
2. $109^\circ 28'$ का बंध कोण पाया जाता है : [AIEEE-2002, 3/225]
(1) NH_3 (2) H_2O (3) CH_3^+ (4) NH_4^+
3. निम्न में से किस यौगिक के अणु में बन्ध कोण न्यूनतम है ? [AIEEE-2003, 3/225]
(1) SO_2 (2) H_2O (3) H_2S (4) NH_3
4. प्रजातियों का वह युग्म जो दोनों प्रजातियों के अणुओं के लिए समान आकृति रखता है : [AIEEE-2003, 3/225]
(1) CF_4 , SF_4 (2) XeF_2 , CO_2 (3) BF_3 , PCl_3 (4) PF_5 , IF_5
5. इलेक्ट्रॉनों की बंध युग्म-बंध युग्म के बीच 90° वाले कोणों की संख्या सर्वाधिक देखी जाती है : [AIEEE-2004, 3/225]
(1) dsp^3 संकरण में (2) sp^3d संकरण में (3) dsp^2 संकरण में (4) sp^3d^2 संकरण में
6. H_2S , NH_3 , BF_3 और SiH_4 में बन्ध कोणों का सही क्रम (सबसे छोटा प्रथम) है : [AIEEE-2004, 3/225]
(1) $H_2S < SiH_4 < NH_3 < BF_3$ (2) $NH_3 < H_2S < SiH_4 < BF_3$
(3) $H_2S < NH_3 < SiH_4 < BF_3$ (4) $H_2S < NH_3 < BF_3 < SiH_4$
7. SF_4 , CF_4 तथा XeF_4 की आण्विक आकृति : [AIEEE-2005, 3/225]
(1) समान हैं तथा केन्द्रीय परमाणु पर क्रमशः 2, 0 तथा 1 इलेक्ट्रॉन के एकाकी युग्म है।
(2) समान हैं तथा केन्द्रीय परमाणु पर क्रमशः 1, 1 तथा 1 इलेक्ट्रॉन के एकाकी युग्म है।
(3) भिन्न हैं तथा केन्द्रीय परमाणु पर क्रमशः 0, 1 तथा 2 इलेक्ट्रॉन के एकाकी युग्म है।
(4) भिन्न हैं तथा केन्द्रीय परमाणु पर क्रमशः 1, 0 तथा 2 इलेक्ट्रॉन के एकाकी युग्म है।
8. NO_3^- , NO_2^+ तथा NH_4^+ में N परमाणु के कक्षकों के संकरण क्रमशः होते हैं : [AIEEE-2011, 4/120]
(1) sp , sp^2 , sp^3 (2) sp^2 , sp , sp^3 (3) sp , sp^3 , sp^2 (4) sp^2 , sp^3 , sp
9. IF_7 की संरचना है : [AIEEE-2011, 4/120]
(1) वर्ग पिरामिड (2) त्रिसमनताक्ष द्विपिरामिड (3) अष्टफलकीय (4) पंचभुजीय द्विपिरामिड



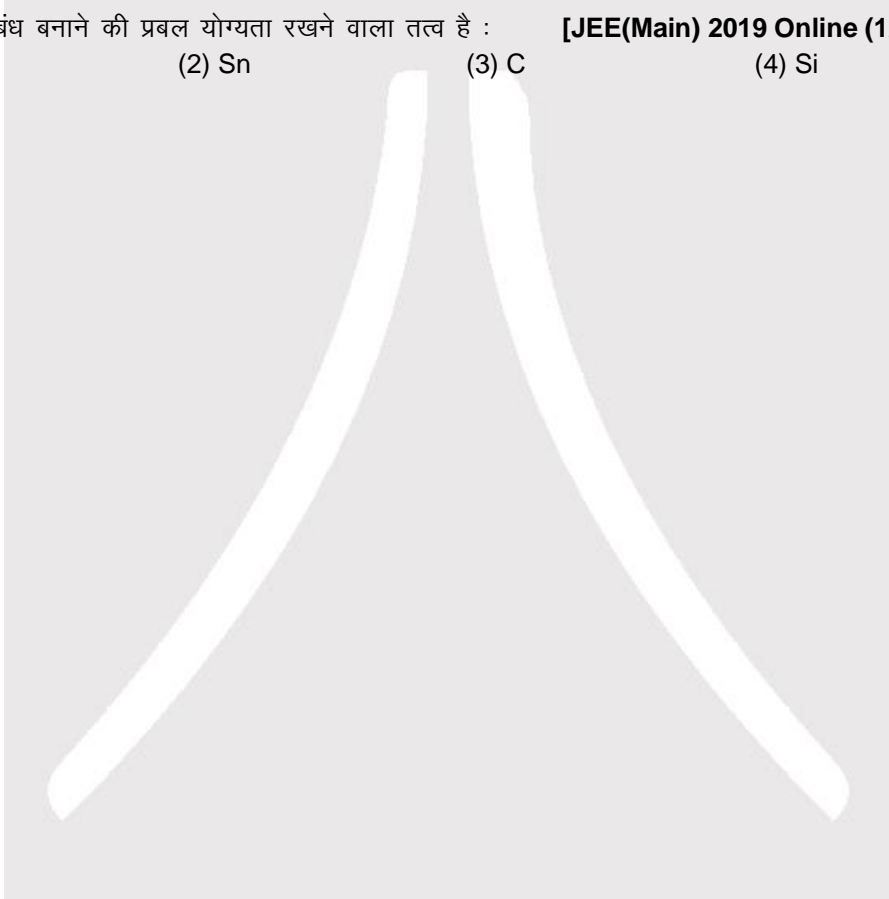
10. न्यूनतम आबंध कोण वाला अणु है : [AIEEE-2012, 4/120]
 (1) NCl_3 (2) AsCl_3 (3) SbCl_3 (4) PCl_3
11. निम्नलिखित युग्मों में से किसमें दोनों स्पीशीज सम-संरचनात्मक नहीं है ? [AIEEE-2012, 4/120]
 (1) CO_3^{2-} और NO_3^- (2) PCl_4^+ और SiCl_4 (3) PF_5 और BrF_5 (4) AlF_6^{3-} और SF_6
12. वह स्पीशीज जिसमें N परमाणु sp संकरण की अवस्था में है, होगी: [JEE(Main)-2016, 4/120]
 (1) NO_2^- (2) NO_3^- (3) NO_2 (4) NO_2^+

JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1. निम्न में से किस का रूप पिरामिडीय नहीं है ? [JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]
 (1) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ (2) $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$ (3) $\text{P}(\text{CH}_3)_3$ (4) $\text{P}(\text{SiH}_3)_3$
2. VSEPR सिद्धान्त द्वारा XeOF_4 की ज्यामिती है : [JEE(Main) 2015 Online (10-04-15), 4/120]
 (1) पंचकोणीय समतलीय (2) अष्टफलकीय (3) वर्गपिरामिडीय (4) त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय
3. निम्न में से कौनसा यौगिक P-P बंध रखता है ? [JEE(Main) 2015 Online (11-04-15), 4/120]
 (1) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$ (2) $(\text{HPO}_3)_3$ (3) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$ (4) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
4. X तत्व में चार यौगिकों में से असत्य सूत्र का चयन कीजिए। [JEE(Main) 2015 Online (11-04-15), 4/120]
 (1) X_2O_3 (2) X_2Cl_3 (3) $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$ (4) XPO_4
5. यौगिकों का समुच्चय में से समान आकृति रखते हैं : [JEE(Main) 2016 Online (09-04-16), 4/120]
 (1) PCl_5 , IF_5 , XeO_2F_2 (2) BF_3 , PCl_3 , XeO_3 (3) ClF_3 , XeOF_2 , XeF_3^+ (4) SF_4 , XeF_4 , CCl_4
6. अभिकथन : कार्बन के अपररूप में से, हीरा कुचालक है, जबकि ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक है ?
 तर्क : कार्बन का हीरे तथा ग्रेफाइट में संकरण क्रमशः sp^3 और sp^2 है। [JEE(Main) 2016 Online (10-04-16), 4/120]
 (1) अभिकथन और तर्क दोनों सही हैं और तर्क अभिकथन का सही स्पटीकरण है।
 (2) अभिकथन गलत है परन्तु तर्क सही है।
 (3) अभिकथन और तर्क दोनों सही हैं परन्तु तर्क अभिकथन का सही स्पटीकरण नहीं है।
 (4) अभिकथन व तर्क दोनों गलत हैं।
7. यौगिक जिसमें सेतु बन्ध H-X-H बन्ध अधिकतम है ? [JEE(Main) 2016 Online (10-04-16), 4/120]
 (1) NH_3 (2) PH_3 (3) CH_4 (4) H_2O
8. उस युग्म को बताइये जिसमें स्पीशीज की ज्यामिती क्रमशः T-आकार तथा वर्ग-पिरैमिडी आकार की है: [JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]
 (1) ICl_2 तथा ICl_5 (2) IO_3^- तथा IO_2F_2^- (3) ClF_3 तथा IO_4^- (4) XeOF_2 तथा XeOF_4
9. ग्रेफाइट तथा डायमंड के संकरण में, संकर कक्षकों के p-गुणों की प्रतिशतता क्रमशः होगी : [JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]
 (1) 33 तथा 25 (2) 67 तथा 75 (3) 50 तथा 75 (4) 33 तथा 75
10. BF_3 , NH_3 , PF_3 तथा I_3^- में आबन्ध कोणों का घटता क्रम है : [JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]
 (1) $\text{I}_3^- > \text{BF}_3 > \text{NH}_3 > \text{PF}_3$ (2) $\text{BF}_3 > \text{I}_3^- > \text{PF}_3 > \text{NH}_3$
 (3) $\text{BF}_3 > \text{NH}_3 > \text{PF}_3 > \text{I}_3^-$ (4) $\text{I}_3^- > \text{NH}_3 > \text{PF}_3 > \text{BF}_3$
11. P_4O_6 में P-O आबन्धों की संख्या है - [JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]
 (1) 6 (2) 9 (3) 12 (4) 18
12. XeO_3F_2 में, आबंध युग्म (युग्मों), π -आबंध (आबंधों) तथा Xe परमाणु पर एकाकी युग्म (युग्मों) की संख्या क्रमशः है। [JEE(Main) 2018 Online (15-04-18), 4/120]
 (1) 5, 2, 0 (2) 4, 2, 2 (3) 5, 3, 0 (4) 4, 4, 0



13. नाइट्रोजन के ऑक्साइड में N_2O_3 , N_2O_4 तथा N_2O_5 में, नाइट्रोजन-नाइट्रोजन बंध रखने वाला अणु है/ है :
[JEE(Main) 2018 Online (16-04-18), 4/120]
 (1) N_2O_3 तथा N_2O_4 (2) N_2O_4 तथा N_2O_5 (3) N_2O_3 तथा N_2O_5 (4) केवल N_2O_5
14. निम्न में से कौनसे रूपान्तरण में आवृत्ति तथा संकरण दोनो में परिवर्तन निहित है?
[JEE(Main) 2018 Online (16-04-18), 4/120]
 (1) $H_2O \rightarrow H_3O^+$ (2) $BF_3 \rightarrow BF_4^-$ (3) $CH_4 \rightarrow C_2H_6$ (4) $NH_3 \rightarrow NH_4^+$
15. गलत ज्यामिति निम्न द्वारा प्रदर्शित है -
[JEE(Main) 2018 Online (16-04-18), 4/120]
 (1) NF_3 – त्रिकोणीय समतलीय (2) BF_3 – त्रिकोणीय समतलीय
 (3) AsF_5 – त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय (4) H_2O – मुड़ी हुई
16. $XeOF_4$ में Xe के संकरण तथा एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या क्रमशः हैं—
[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]
 (1) sp^3d^2 तथा 1 (2) sp^3d^2 तथा 2 (3) sp^3d तथा 1 (4) sp^3d तथा 2
17. निम्नलिखित युग्मों में से जिस युग्म के प्रत्येक आक्सोअम्लों में दो P–H आबंध हैं, वह है:
[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]
 (1) $H_4P_2O_5$ तथा H_3PO_3 (2) $H_4P_2O_5$ तथा $H_4P_2O_6$ (3) H_3PO_2 तथा $H_4P_2O_5$ (4) H_3PO_3 तथा H_3PO_2
18. $p\pi-p\pi$ बहुबंध बनाने की प्रबल योग्यता रखने वाला तत्व है :
[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]
 (1) Ge (2) Sn (3) C (4) Si





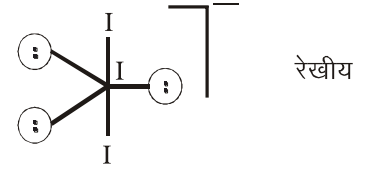
Answers

EXERCISE - 1

भाग - I

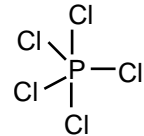
A-1.

NO_2^+ में N, sp संकरण रखता है, अतः यह रेखीय है $\text{O} = \overset{+}{\text{N}} = \text{O}$
 I_3^- में केन्द्रीय आयोडीन परमाणु के चारों ओर 5 इलेक्ट्रॉन युग्म है। (इनमें 3 एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म और 2 बांधित इलेक्ट्रॉन युग्म) आयोडीन का संकरण इस प्रकार sp^3d होता है। अतः lp-lp तथा lp-bp के मध्य न्यूनतम प्रतिकर्षण रखने के लिये यह रेखीय आकृति ग्रहण कर लेता है जैसा कि नीचे दर्शाया गया है।

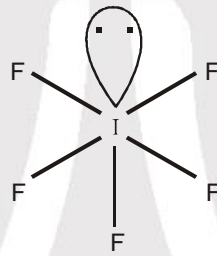


A-2.

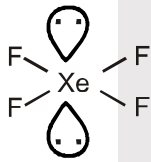
PCl_5 में 5 इलेक्ट्रॉन युग्म केन्द्रीय फास्फोरस परमाणु के चारों ओर होते हैं तथा सभी बंधित युग्म होते हैं। यहाँ फास्फोरस sp^3d संकरित होता है। bp-bp के मध्य न्यूनतम प्रतिकर्षण के लिये यह त्रिकोणीय द्विपिरैमिडीय आकृति धारण करता है।



IF_5 में केन्द्रीय आयोडीन परमाणु के चारों ओर 6 इलेक्ट्रॉन युग्म होते हैं। यहाँ आयोडीन sp^3d^2 संकरित अवस्था में होती है। 6 इलेक्ट्रॉन युग्मों में 5 बंधित युग्म तथा एक एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म होता है। इस प्रकार, इसकी आकृति वर्गाकार पिरैमिडीय होती है। जिससे lp-bp और bp-bp में न्यूनतम प्रतिकर्षण होता है।



A-3.

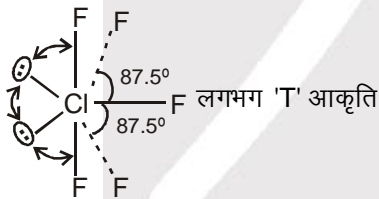


वर्गाकार समतलीय

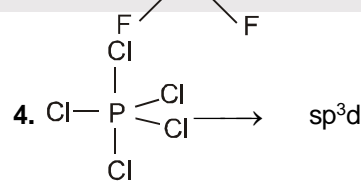
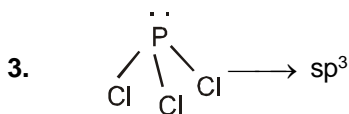
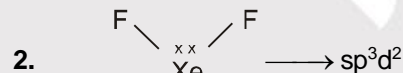
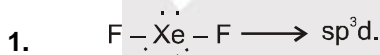


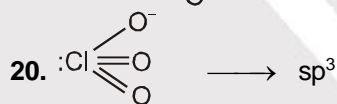
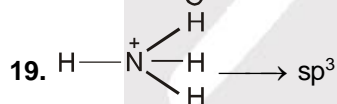
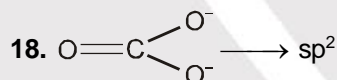
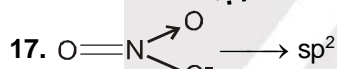
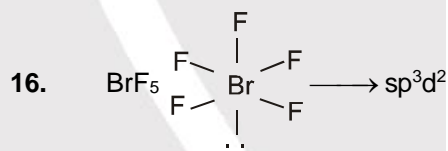
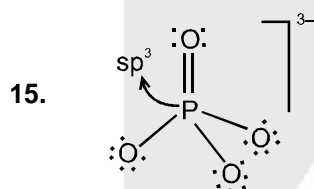
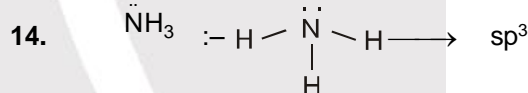
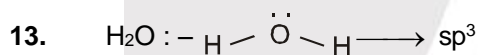
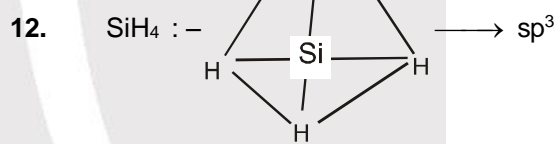
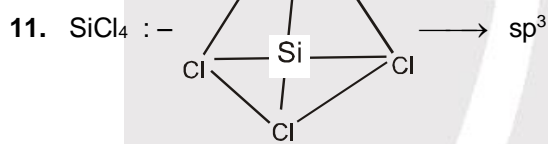
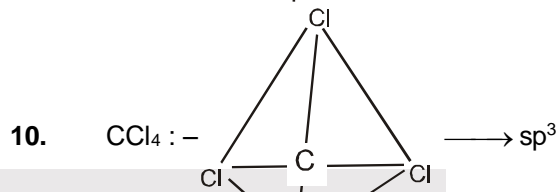
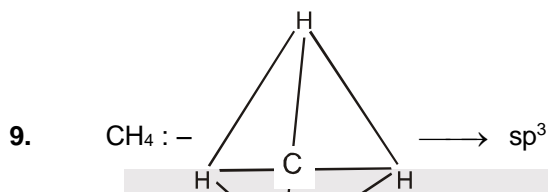
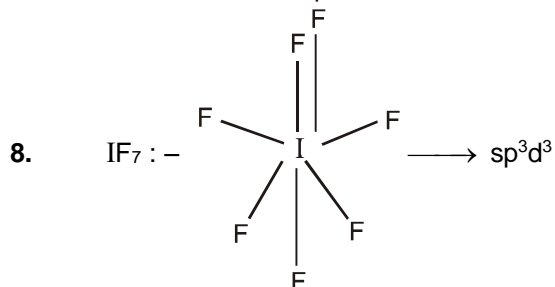
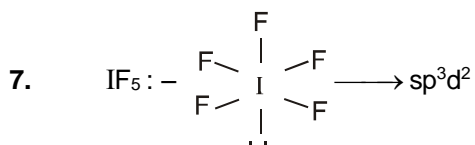
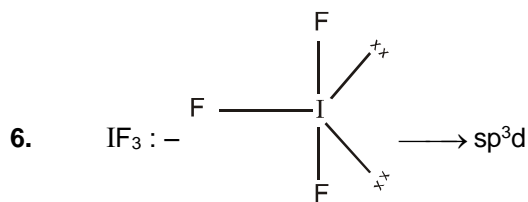
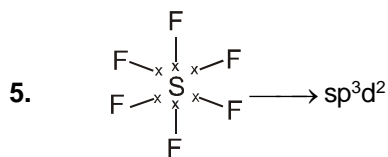
त्रिकोणीय द्विपिरैमिडल

A-4.

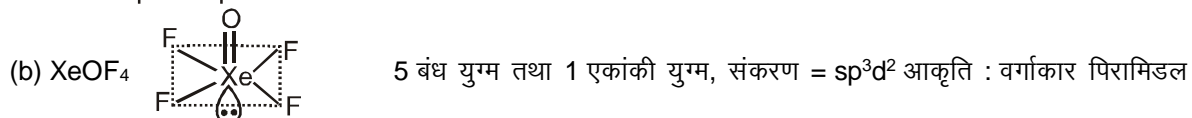
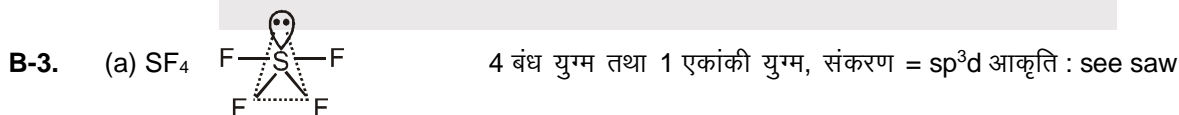


B-1.



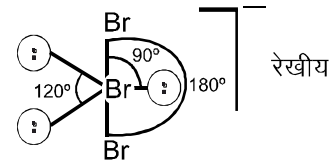


B-2. सत्य, संकरित कक्षकों में जैसे-जैसे s-लक्षणों में कमी आती है, वैसे-वैसे संकरित कक्षकों के आकार में वृद्धि होती है।

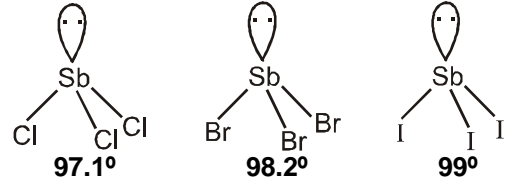




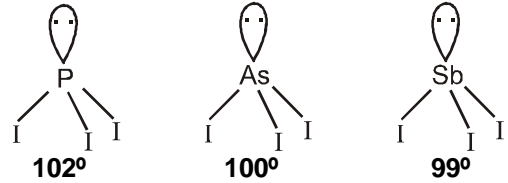
C-1. Br_3^- में केन्द्रीय ब्रोमीन परमाणु के चारों ओर 5 इलेक्ट्रॉन युग्म हैं (3-एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म और 2 बंध युग्म) इस प्रकार ब्रोमीन का संकरण sp^3d है। lp-lp तथा lp-bp के मध्य न्यूनतम प्रतिकर्षण प्राप्त करने के लिये यह रेखीय आकृति धारण करता है जैसा कि नीचे दर्शाया गया है।



C-2. (a) क्लोरीन हैलोजन श्रेणी में सबसे अधिक विद्युतऋणी है और Sb से सहभाजित इलेक्ट्रॉन अधिक बल से खींचता है जिससे Sb के पास इलेक्ट्रॉन घनत्व में कमी आ जाती है। परिणामस्वरूप एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म SbCl_3 की आकृति पर तीव्र प्रभाव डालता है।



(b) केन्द्रीय परमाणुओं में P सर्वाधिक विद्युतऋणी है। परिणामस्वरूप यह साझित इलेक्ट्रॉन पर प्रबल आकर्षण डालता है, जिससे इलेक्ट्रॉन P के अधिक निकट आ जाते हैं और बंध युग्म-बंध युग्म प्रतिकर्षण में वृद्धि हो जाती है, इस प्रकार PI_3 में बंध कोण सबसे अधिक हो जाता है। Sb जो सबसे कम विद्युतऋणी केन्द्रीय परमाणु है विपरीत प्रभाव रखता है। साझे के इलेक्ट्रॉन Sb से दूर की ओर आकर्षित होते हैं।



जिससे Sb-I के मध्य प्रतिकर्षण कम हो जाता है। परिणाम यह निकलता है कि एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म का प्रभाव SbI_3 में अधिकतम होता है। परमाण्वीय आकार का तर्क इन प्रजातियों के लिये भी प्रयुक्त किया जा सकता है। बाह्य परमाणु बड़ा होने पर बंध कोण छोटा होता है।

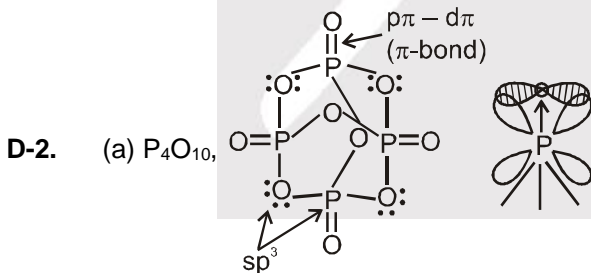
C-3. C-H बन्ध सामर्थ्य का क्रम $\text{C}_2\text{H}_2 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{C}_2\text{H}_6$ है क्योंकि %s अभिलक्षण इसी क्रम में घटता है।

C-4. द्विबंध ज्यादा जगह घेरता है तथा उस पर ज्यादा इलेक्ट्रॉन घनत्व होता है। अतः P=O तथा P-Cl बंध युग्म के मध्य आन्तरिक प्रतिकर्षण होता है। इस प्रतिकर्षण को कम करने के लिए बंध कोण 109.5° से घटकर 103.5° हो जाता है।

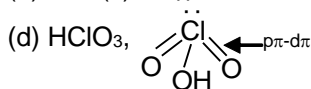
अधिकतम बंध कोण	निम्नतम बंध कोण
(1) CH_4	SbH_3
(2) CO_2	H_2Te
(3) H_2O	PH_3
(4) ClO_2	Cl_2O
(5) PF_3 (sp^3 संकरण)	PH_3 (संकरण नहीं)
(6) BF_3 (sp^2 संकरण)	NF_3 (sp^3 संकरण)
(7) NH_3	NF_3
(8) PCl_3	PF_3

C-6. (1) $\text{C}\equiv\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}-\text{C}$ (2) $\text{C}-\text{F} < \text{C}-\text{O} < \text{C}-\text{N}$ (3) $\text{HF} < \text{H}-\text{Cl} < \text{H}-\text{Br} < \text{H}-\text{I}$

D-1. (a) 4 (b) 3 (c) 3 (d) 6 (e) 4 (f) 0



(b) तथा (c) नाइट्रोजन में रिक्त d-कक्षक नहीं होता है।





- D-3.** (1) +2 (6, -2) (2) +5/2(5, 5, 0, 0) (3) +6 (4) +6 (+6, +6) (5) +6 (+6, +6)
 (6) 0 (7) +5 (8) 4/3 (+2, +2, 0) (9) +8 (10) -3
 (11) +6 (12) +6 (+6, +6) (13) +6 (14) +6 (15) +5
 (16) +2 (17) 0 (18) -3, +5

नोट : प्रत्येक पृथक् ऑक्सीकरण अंक के लिए कोष्ठक () के अन्दर उत्तर दिये गये हैं।

भाग - II

- A-1.** (C) **A-2.** (D) **A-3.** (D) **A-4.** (A) **A-5.** (B)
A-6. (D) **B-1.** (B) **B-2.** (A) **B-3.** (D) **B-4.** (C)
B-5. (A) **C-1.** (B) **C-2.** (D) **C-3.** (B) **C-4.** (B)
C-5. (A) **D-1.** (C) **D-2.** (B) **D-3.** (D) **D-4.** (A)

भाग - III

1. (A - p, q, r) ; (B - q, r, t) ; (C - s) ; (D - r) 2. (A - r) ; (B - q) ; (C - s) ; (D - p, t)
 3. (A - r, s) ; (B - p, q, s) ; (C - q) ; (D - q, r)

EXERCISE - 2

भाग - I

1. (D) 2. (C) 3. (C) 4. (B) 5. (A)
 6. (B) 7. (A) 8. (D) 9. (C) 10. (B)
 11. (B) 12. (B) 13. (A) 14. (A) 15. (A)
 16. (B) 17. (A)

भाग - II

1. 5 (a, b, c, d, h) 2. 6 (a, d, e, h, i, k) 3. 16
 4. 4 5. 10 6. 6

भाग - III

1. (AC) 2. (CD) 3. (ABC) 4. (AC) 5. (BCD)
 6. (BCD) 7. (BCD) 8. (BD)

भाग - IV

1. (C) 2. (D) 3. (D) 4.* (ABC) 5. (A)
 6. (B) 7. (C)





EXERCISE - 3

भाग - I

1. (B) 2. (C)

3. VSEPR सिद्धान्त के अनुसार

इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या = 5,

बन्धी युग्मों की संख्या = 2,

इसलिये एकांकी युग्मों की संख्या = 3

इसलिये XeF₂ में 3 एकांकी युग्म त्रिकोणीय द्विपिरामीडिय की तीन विषुवतीय स्थितियाँ ग्रहण करते हैं जिससे की प्रतिकर्षण न्यूनतम रहें। अतः XeF₂ रेखीय है।

इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या = 6,

बन्धी युग्मों की संख्या = 4,

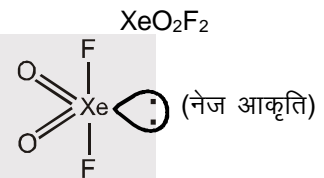
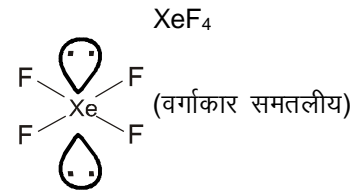
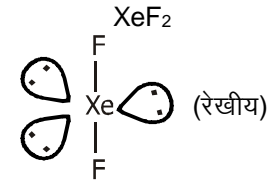
इसलिये एकांकी युग्मों की संख्या = 2

इसलिये XeF₄ में 2 एकांकी युग्म अष्टफलकीय की 2 विषुवतीय स्थितियाँ ग्रहण करता है जिससे की प्रतिकर्षण न्यूनतम रहें। अतः XeF₄ वर्ग समतलीय है।

इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या (सुपर इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या को मिलाकर) = 5,

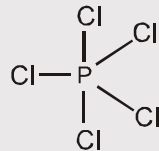
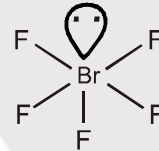
बन्धी युग्मों की संख्या = 4,

इसलिये एकांकी युग्मों की संख्या = 1

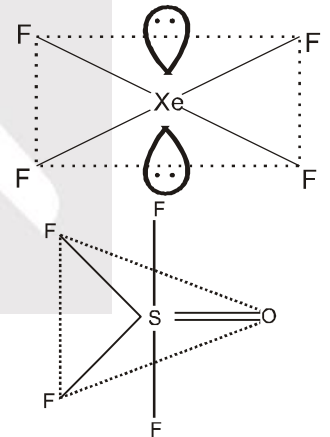
इसलिये XeO₂F₂ में एक एकांकी युग्म विषुवतीय स्थिति तथा दो द्विबंध दूसरी विषुवतीय स्थिति ग्रहण कर नेज आकृति (see-saw) बनाता है।

4. (B) 5. (D) 6. (A)

7. यहाँ PCl₅ में 5 इलेक्ट्रॉन युग्म है तथा सभी बन्ध युग्म बनाते हैं। इसलिए बन्ध युग्म के बीच न्यूनतम प्रतिकर्षण रखने के लिए यह त्रिभुजीय द्विपिरैमिडीय आकृति प्राप्त करता है। BrF₅, में 6 इलेक्ट्रॉन युग्म है जिनमें से एक एकांकी युग्म व शेष पाँच बन्ध युग्म है। इसलिए बन्ध युग्म व एकांकी युग्म के बीच न्यूनतम प्रतिकर्षण रखने के लिए यह वर्ग पिरैमिडीय आकृति प्राप्त करता है।

PCl₅ (त्रिभुजीय द्विपिरैमिडीय),BrF₅ (वर्ग पिरैमिडीय)

8. VSEPR सिद्धान्त के अनुसार, कम प्रतिकर्षण के लिए छः इलेक्ट्रॉन युग्म में दो एकांकी युग्म एक दूसरे के विपक्ष में हैं। XeF₄ का आकार वर्गसमतलीय है और sp³d² संकरण के कारण ज्यामितीय अष्टफलकीय है। अणु निम्न संरचना के समान दिखता है :



OSF₄ में, इलेक्ट्रॉन युग्म पाँच है और सभी बन्ध युग्म है। इसलिए ज्यामितीय त्रिकोणीय द्वि-पिरैमिडीय है। द्विबन्ध एकल बन्ध की तुलना में अधिक प्रतिकर्षण उत्पन्न करते हैं। द्विबन्ध कम प्रतिकर्षण के लिए त्रिकोणीय द्विपिरैमिडीय की विषुवतीय (equatorial) स्थिति पर होता है।

संरचना निम्न के समान दिखती है :

9. (D) 10.* (ABC) 11. (D) 12. 0 or 8 13. (D)



14. 8

14. 4

16.* (ACD)

17. 5 or 6

भाग – II

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1.	(1)	2.	(4)	3.	(3)	4.	(2)	5.	(4)
6.	(3)	7.	(4)	8.	(2)	9.	(4)	10.	(3)
11.	(3)	12.	(4)						

JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1.	(2)	2.	(3)	3.	(3)	4.	(2)	5.	(3)
6.	(1)	7.	(3)	8.	(4)	9.	(2)	10.	(1)
11.	(3)	12.	(3)	13.	(1)	14.	(2)	15.	(1)
16.	(1)	17.	(3)	18.	(3)				

