

**CHEMICAL BONDING**

1. तत्व जो  $p\pi-p\pi$  बहु बंध बनाने की अधिक सामर्थ्य प्रदर्शित करता है -  
(1) Si (2) Ge (3) Sn (4) C
2. तत्व जो शृंखलन प्रदर्शित नहीं करता है -  
(1) Sn (2) Ge (3) Si (4) Pb
3. क्लोराइड जिसका जल-अपघटन नहीं हो सकता है, वह है :  
(1)  $\text{SiCl}_4$  (2)  $\text{SnCl}_4$  (3)  $\text{PbCl}_4$  (4)  $\text{CCl}_4$
4. वर्ग 13 तत्वों की +1 ऑक्सीकरण अवस्था का आपेक्षिक स्थायित्व इस क्रम में है :  
(1)  $\text{Al} < \text{Ga} < \text{Tl} < \text{In}$   
(2)  $\text{Tl} < \text{In} < \text{Ga} < \text{Al}$   
(3)  $\text{Al} < \text{Ga} < \text{In} < \text{Tl}$   
(4)  $\text{Ga} < \text{Al} < \text{In} < \text{Tl}$
5. हाइड्राइड जो इलेक्ट्रॉन-न्यून नहीं है, वह है :-  
(1)  $\text{B}_2\text{H}_6$  (2)  $\text{AlH}_3$  (3)  $\text{SiH}_4$  (4)  $\text{GaH}_3$
6.  $\text{XeOF}_4$  में Xe के संकरण तथा एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या क्रमशः है :  
(1)  $sp^3d$  तथा 1 (2)  $sp^3d$  तथा 2  
(3)  $sp^3d^2$  तथा 1 (4)  $sp^3d^2$  तथा 2
7. दो पाई तथा आधा सिग्मा आबन्ध निम्न में से किसमें उपस्थित है:  
(1)  $\text{N}_2^+$  (2)  $\text{N}_2$  (3)  $\text{O}_2^+$  (4)  $\text{O}_2$
8. ऑक्सी अम्लों का वह युग्म जिसमें प्रत्येक में दो P-H बंध उपस्थित है :  
(1)  $\text{H}_3\text{PO}_2$  तथा  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$   
(2)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$  तथा  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$   
(3)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  तथा  $\text{H}_3\text{PO}_2$   
(4)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$  तथा  $\text{H}_3\text{PO}_3$
9. आण्विक कक्षक सिद्धान्त के अनुसार  $\text{Li}_2^+$  तथा  $\text{Li}_2^-$  के संदर्भ में निम्न में से कौनसा सत्य है?  
(1) दोनों अस्थायी है  
(2)  $\text{Li}_2^+$  अस्थायी तथा  $\text{Li}_2^-$  स्थायी है  
(3)  $\text{Li}_2^+$  स्थायी तथा  $\text{Li}_2^-$  अस्थायी है  
(4) दोनों स्थायी है
10. कार्बन के एक अपररूप  $\text{C}_{60}$  में होते हैं :  
(1) 20 षट्भुज तथा 12 पंचभुज  
(2) 12 षट्भुज तथा 20 पंचभुज  
(3) 18 षट्भुज तथा 14 पंचभुज  
(4) 16 षट्भुज तथा 16 पंचभुज

11. ऐल्युमिनियम सामान्यतः +3 ऑक्सीकरण अवस्था में पाया जाता है लेकिन थैलियम +1 तथा +3 ऑक्सीकरण अवस्था में अस्तित्व रखता है। इसका कारण है -  
(1) लेन्थेनोइड संकुचन (2) जालक प्रभाव  
(3) विकर्ण सम्बन्ध (4) अक्रिय युग्म प्रभाव
12.  $\text{H}_3\text{PO}_2$  की अच्छी अपचायक प्रवृत्ति किनकी उपस्थिति के कारण है?  
(1) एक P-OH बंध (2) एक P-H बंध  
(3) दो P-H बंध (4) दो P-OH बंध
13. नीचे दिये गए किस प्रक्रम में, आबंध कोटि बढ़ गयी और अनुचुम्बकीय गुण प्रतिचुम्बकीय में बदल गया ?  
(1)  $\text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2^+$  (2)  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}^+$   
(3)  $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^{2-}$  (4)  $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+$
14.  $\text{B}_2\text{H}_6$  में 2-केन्द्र-2-इलेक्ट्रॉन तथा 3-केन्द्र-2-इलेक्ट्रॉन बंधों की संख्या क्रमशः है :  
(1) 2 तथा 4 (2) 2 तथा 1  
(3) 2 तथा 2 (4) 4 तथा 2
15. निम्न में से किसमें C-C आबन्ध लम्बाई अधिकतम है :  
(1) ग्रेफाइट (2)  $\text{C}_{70}$   
(3) हीरा ( डायमंड ) (4)  $\text{C}_{60}$
16. निम्न कार्बोनेटों के तापीय स्थायित्व का सही क्रम है।  
(1)  $\text{BaCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{MgCO}_3$   
(2)  $\text{MgCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{BaCO}_3$   
(3)  $\text{BaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{MgCO}_3$   
(4)  $\text{MgCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{BaCO}_3$
17. निम्नलिखित में से सही कथन है :  
(1)  $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$  पिरामिडी है तथा  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  से ज्यादा क्षारीय है  
(2)  $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$  समतली है तथा  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  से ज्यादा क्षारीय है  
(3)  $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$  पिरामिडी है तथा  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  से कम क्षारीय है  
(4)  $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$  समतली है तथा  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  से कम क्षारीय है
18. फेल्डस्पार, जिओलाइट, माइका तथा एस्बेस्टॉस की मूल संरचना इकाई है :  
(1)  $(\text{SiO}_3)^{2-}$  (2)  $\text{SiO}_2$   
(3)  $(\text{SiO}_4)^{4-}$   
(4)  $-(\text{Si} - \text{O})_n-$  (R = Me)  

$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ -(\text{Si} - \text{O})_n- \\ | \\ \text{R} \end{array}$$

19.  $C_{60}$  में पंचभुजों तथा सफेद फास्फोरस में त्रिभुजों (त्रिकोणों) की संख्या क्रमशः है :
- (1) 12 तथा 3 (2) 20 तथा 4  
(3) 12 तथा 4 (4) 20 तथा 3
20. निम्न में से किस आयन में केन्द्रीय परमाणु का संकरण  $sp^3d^2$  है :
- (1)  $[ICl_2]^-$  (2)  $[IF_6]^-$   
(3)  $[ICl_4]^-$  (4)  $[BrF_2]^-$
21. सहसंयोजी क्षारीय मृदा धातु हैलाइड ( $X = Cl, Br, I$ ) है :
- (1)  $CaX_2$  (2)  $SrX_2$   
(3)  $BeX_2$  (4)  $MgX_2$
22. निम्न अणुओं/आयनों में  $C_2^{2-}, N_2^{2-}, O_2^{2-}, O_2$  कौन प्रतिचुम्बकीय है और उसकी आबन्ध लम्बाई सबसे कम है?
- (1)  $C_2^{2-}$  (2)  $N_2^{2-}$  (3)  $O_2$  (4)  $O_2^{2-}$
23.  $ICl_5$  तथा  $ICl_4^-$  के लिए सत्य कथन है :
- (1)  $ICl_5$  त्रिसमनताक्ष द्विपिरामिडी तथा  $ICl_4^-$  चतुष्फलकीय है।  
(2)  $ICl_5$  वर्ग पिरामिडी तथा  $ICl_4^-$  वर्ग समतलीय है।  
(3)  $ICl_5$  वर्ग पिरामिडी तथा  $ICl_4^-$  चतुष्फलकीय है।  
(4) दोनों ही समसंरचनात्मक है।
24.  $NO, N_2O, NO_2$  तथा  $N_2O_3$  में नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्थाओं का सही क्रम है :
- (1)  $NO_2 < N_2O_3 < NO < N_2O$   
(2)  $NO_2 < NO < N_2O_3 < N_2O$   
(3)  $N_2O < N_2O_3 < NO < NO_2$   
(4)  $N_2O < NO < N_2O_3 < NO_2$
25. निम्नलिखित में से, अणु जिसकी ऋणायन बनकर स्थायीकृत होने की संभावना है, वह है :
- $C_2, O_2, NO, F_2$
- (1)  $NO$  (2)  $C_2$   
(3)  $F_2$  (4)  $O_2$
26.  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  में, कॉपर आयन के साथ सीधे रूप से उपसहसंयोजित नही होने वाला/वाले जल के अणु(ओं) की संख्या है:
- (1) 4 (2) 3 (3) 1 (4) 2
27. निम्न स्पीशीज में, प्रतिचुम्बकीय अणु है:
- (1)  $O_2$  (2)  $NO$   
(3)  $B_2$  (4)  $CO$
28. बेरीलियम क्लोराइड की संरचनाएं ठोस अवस्था तथा वाष्प प्रावस्था में क्रमशः है:
- (1) द्वितयी तथा श्रृंखला (2) द्वितयी तथा द्वितयी  
(3) श्रृंखला तथा श्रृंखला (4) श्रृंखला तथा द्वितयी
29.  $HF$  का क्वथनांक हाइड्रोजन हैलाइडों में उच्चतम होता है, इसका कारण है:
- (1) निम्नतम वियोजन एन्थैल्पी  
(2) प्रबलतम वन डर वाल्स अन्योन्यक्रिया  
(3) प्रबलतम हाइड्रोजन आबन्धन  
(4) निम्नतम आयनिक स्वभाव
30. I से III में से सही कथन है :
- (I) संक्रमण धातु संकरों द्वारा प्रदर्शित रंग को संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त समझा नहीं सकता।  
(II) संक्रमण धातु संकरों के चुम्बकीय गुणों की मात्रात्मक प्रागुक्ति संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त कर सकता है।  
(III) संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त दुर्बल तथा प्रबल क्षेत्र के लिगण्डों के बीच अन्तर नहीं बता सकता।
- (1) (I) तथा (II) मात्र (2) (I), (II) तथा (III)  
(3) (I) तथा (III) मात्र (4) (II) तथा (III) मात्र
31. सल्फर का वह आक्सोएसिड जिसमें सल्फर के परमाणुओं के बीच आबन्ध नहीं होता, है :
- (1)  $H_2S_4O_6$  (2)  $H_2S_2O_7$   
(3)  $H_2S_2O_3$  (4)  $H_2S_2O_4$
32.  $O_2$  को  $O_2^-$  में परिवर्तन के समय जाने वाला इलेक्ट्रॉन जिस कक्षक में जायेगा वह है :
- (1)  $\sigma^* 2p_z$  (2)  $\pi 2p_y$   
(3)  $\pi^* 2p_x$  (4)  $\pi 2p_x$

SOLUTION

1. Ans. (4)

Carbon atom have 2p orbitals able to form strongest  $p\pi - p\pi$  bonds

2. Ans. (4)

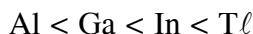
Catenation is not shown by lead.

3. Ans. (4)

$CCl_4$  cannot get hydrolyzed due to the absence of vacant orbital at carbon atom.

4. Ans. (3)

Due to inert pair effect as we move down the group in 13<sup>th</sup> group lower oxidation state becomes more stable.



5. Ans. (3)

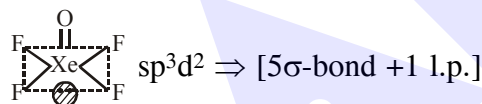
(1)  $B_2H_6$  : Electron deficient

(2)  $AlH_3$  : Electron deficient

(3)  $SiH_4$  : Electron precise

(4)  $GaH_3$  : Electron deficient

6. Ans. (3)



7. Ans. (1)

$$N_2^{\oplus} \Rightarrow BO = 2.5 \Rightarrow \left[ \pi\text{-Bond} = 2 \ \& \ \sigma\text{-Bond} = \frac{1}{2} \right]$$

$$N_2 \Rightarrow B.O. = 3.0 \Rightarrow [\pi\text{-Bond} = 2 \ \& \ \sigma\text{-Bond} = 1]$$

$$O_2^{\oplus} = B.O. \Rightarrow 2.5 \Rightarrow [\pi\text{-Bond} = 1.5 \ \& \ \sigma\text{-Bond} = 1]$$

$$O_2 \Rightarrow B.O. \Rightarrow 2 \Rightarrow [\pi\text{-Bond} \Rightarrow 1 \ \& \ \sigma\text{-Bond} = 1]$$

8. Ans. (1)

9. Ans. (4)

Both  $Li_2^+$  and  $Li_2^-$  has 0.5 bond order and hence both are stable.

10. Ans.(1)

In  $C_{60}$  molecule there are 20 hexagons and 12 pentagons

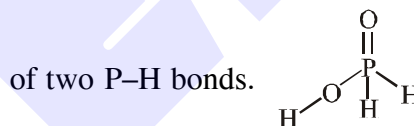
$\therefore$  Ans.(1)

11. Ans. (4)

Inert pair effect is prominent character of p-block element.

12. Ans. (3)

$H_3PO_2$  is good reducing agent due to presence



13. Ans. (2)

Process	Change in magnetic nature	Bond Order Change
$N_2 \rightarrow N_2^+$	Dia $\rightarrow$ para	3 $\rightarrow$ 2.5
$NO \rightarrow NO^+$	Para $\rightarrow$ Dia	2.5 $\rightarrow$ 3
$O_2 \rightarrow O_2^{2-}$	Para $\rightarrow$ Dia	2 $\rightarrow$ 1
$O_2 \rightarrow O_2^+$	Para $\rightarrow$ Para	2 $\rightarrow$ 2.5

14. Ans. (4)

15. Ans.(3)

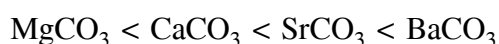
In diamond C-C bond have only  $\sigma$  bond character while in case of graphite and fullerene ( $C_{60}$  and  $C_{70}$ ) C-C bond contain double bond character. That's why diamond having maximum C-C bond length.

## 16. Ans.(2)

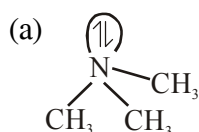
Thermal stability of Alkaline earth metals carbonates increases down the group.

because down the group polarizing power of cation decreases. So thermal stability increases.

Hence, Thermal stability order :

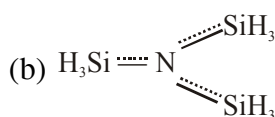


## 17. Ans.(4)



nitrogen is  $sp^3$  hybrid and pyramidal

no back-bonding i.e. more basic



Nitrogen  $sp^2$  hybrid and planar due to back bonding and less basic because lone pair is not available for donation.

## 18. Ans.(3)

Fledspar -  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8 - \text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$

Zeolites -  $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$

mica -  $\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

asbestos -  $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$

These all are silicates having basic unit  $(\text{SiO}_4)^{4-}$

## 19. Ans.(3)

Total No. of pentagons in  $\text{C}_{60} = 12$

Total no. of trigons (triangles) in white phosphorus ( $\text{P}_4$ ) = 4

## 20. Ans.(3)

Chemical species      Hybridisation of central atom

$\text{ICl}_2^-$        $sp^3d$

$\text{IF}_6^-$        $sp^3d^3$

$\text{ICl}_4^-$        $sp^3d^2$

$\text{BrF}_2^-$        $sp^3d$

## 21. Ans.(3)

All halides of Be are predominantly covalent in nature.

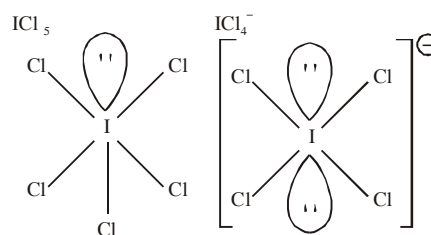
## 22. Ans.(1)

Chemical Species	Bond Order	Magnetic behaviour
$\text{C}_2^{2-}$	3	diamagnetic
$\text{N}_2^{2-}$	2	paramagnetic
$\text{O}_2$	2	paramagnetic
$\text{O}_2^{2-}$	1	diamagnetic

$$\text{B.O.} \propto \frac{1}{\text{bond length}}$$

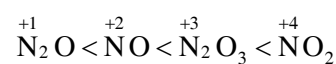
## 23. Ans.(3)

Chemical species	Hybridisation	Shape
$\text{ICl}_5$	$sp^3d^2$	Square pyramidal
$\text{ICl}_4^-$	$sp^3d^2$	Square planar



## 24. Ans.(4)

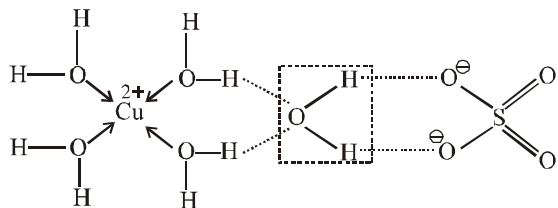
Correct order of oxidation state of nitrogen in oxides of nitrogen is following



25. Ans.(2)

In case of only  $C_2$ , incoming electron will enter in the bonding molecular orbital which increases the bond order and stability too. Whereas rest of all takes electron in their antibonding molecular orbital which decreases bond order and stability.

26. Ans.(3)



One water molecule as shown in the diagram, is not coordinated to copper ion directly.

27. Ans.(4)

$O_2, NO, B_2$  are paramagnetic according to M.O.T. where as CO is diamagnetic.

28. Ans.(1)

$BeCl_2$  exist as  $(BeCl_2)_n$  polymeric chain in solid form, while  $BeCl_2$  exist as dimer  $(BeCl_2)_2$  in vapour phase.

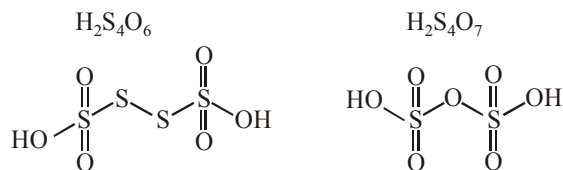
29. Ans.(3)

HF has highest boiling point among hydrogen halides because it has strongest hydrogen bonding

30. Ans.(3)

Based on NCERT, statement of limitations of VBT, I & III are correct

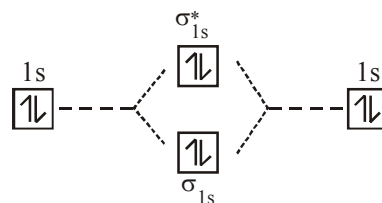
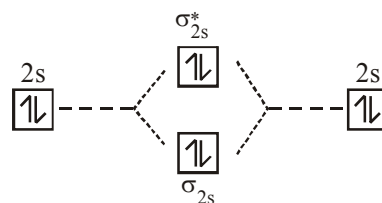
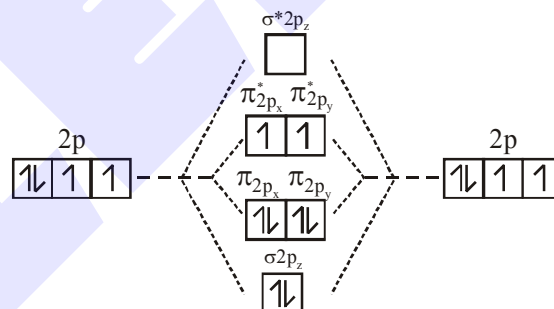
31. Ans.(2)



$H_2S_2O_7$  does not contain bond between sulphur atoms.

32. Ans.(3)

Molecular orbital diagram of  $O_2$  is



An incoming electron will go in  $\pi_{2p_x}^*$  orbital.