**Series ONS**

**SET-2**

कोड नं.
Code No. **56/2/S**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **26** प्रश्न हैं।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains **16** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **26** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

# रसायन विज्ञान ( सैद्धान्तिक )

# CHEMISTRY (Theory)

*निर्धारित समय : 3 घण्टे*
*Time allowed : 3 hours*

*अधिकतम अंक : 70*
*Maximum Marks : 70*

**सामान्य निर्देश :**

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रश्न संख्या **1** से **5** तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **1** अंक है।

(iii) प्रश्न संख्या **6** से **10** तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **2** अंक हैं।

(iv) प्रश्न संख्या **11** से **22** तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **3** अंक हैं।

(v) प्रश्न संख्या **23** मूल्याधारित प्रश्न है और इसके लिए **4** अंक हैं।

(vi) प्रश्न संख्या **24** से **26** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **5** अंक हैं।

(vii) यदि आवश्यकता हो, तो लॉग टेबलों का प्रयोग करें। कैल्कुलेटरों के उपयोग की अनुमति **नहीं** है।

**General Instructions :**

(i) **All** questions are **compulsory.**

(ii) Questions number **1** to **5** are very short answer questions and carry **1** mark each.

(iii) Questions number **6** to **10** are short answer questions and carry **2** marks each.

(iv) Questions number **11** to **22** are also short answer questions and carry **3** marks each.

(v) Question number **23** is a value based question and carry **4** marks.

(vi) Questions number **24** to **26** are long answer questions and carry **5** marks each.

(vii) Use log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

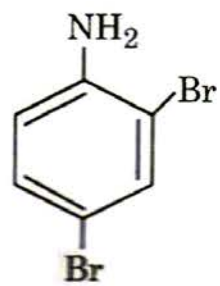
1. सांद्र $HNO_3$ के साथ जिंक कणिका को गर्म करने पर एक भूरे रंग की गैस निकलती है जिसका ठंडे होने पर द्विलकीकरण हो जाता है। इस गैस की पहचान कीजिए।

On heating Zn granules with conc. $HNO_3$, a brown gas is evolved which undergoes dimerization on cooling. Identify the gas.

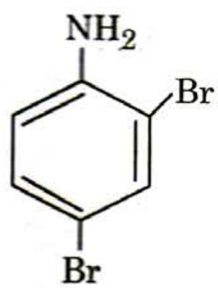
2. कोलाइडी सॉल की स्थिरता का क्या कारण है?

What is the reason for the stability of colloidal sols ?

3. निम्न यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :




Write the IUPAC name of the given compound :




4. $CH_2=CH - CH_2Cl$ और $CH_3-CH_2-CH_2Cl$ में कौन $S_N1$ अभिक्रिया के लिये अधिक सक्रिय है?

Out of $CH_2=CH - CH_2Cl$ and $CH_3-CH_2-CH_2Cl$, which is more reactive towards $S_N1$ reaction ?

5. यदि किसी पदार्थ का डोमेन विपरीत दिशाओं में बराबर व्यवस्थित हो तो यह किस प्रकार का चुम्बकत्व दर्शाता है ?

What type of magnetism is shown by a substance if its domains are arranged in equal number and in opposite directions ?

6. जब एक उपसहसंयोजन यौगिक $PdCl_2.4NH_3$ को $AgNO_3$ के साथ मिलाया जाता है तब 2 मोल AgCl यौगिक के एक मोल पर अवक्षेपित होता है। लिखिए :

(i) कॉम्प्लेक्स का संरचना सूत्र

(ii) कॉम्प्लेक्स का आई.यू.पी.ए.सी. नाम

When a coordination compound $PdCl_2.4NH_3$ is mixed with $AgNO_3$, 2 moles of AgCl are precipitated per mole of the compound. Write :

(i) Structural formula of the complex

(ii) IUPAC name of the complex

7. निम्न अभिक्रियाओं से संबन्धित रासायनिक समीकरणों को लिखिए :

(i) क्लीमेन्सेन अपचयन

(ii) हेल-वोल्हार्ड जेलिंस्की अभिक्रिया

**अथवा**

आप कैसे रूपांतरित करेंगे

(i) टॉलुइन को बेन्जैल्डिहाइड में

(ii) एथैनोयल क्लोराइड का एथैनैल में

Write the chemical equations involved in the following reactions :

(i) Clemmensen reduction

(ii) Hell-Volhard Zelinsky reaction

**OR**

How do you convert

(i) Toluene to benzaldehyde

(ii) Ethanoyl chloride to ethanal

8. एक अभिक्रिया : $2NH_3(g) \xrightarrow{Pt} N_2(g) + 3H_2(g)$

दर $= k$

(i) इस अभिक्रिया की कोटि और आणविकता लिखिए।

(ii) k की यूनिट लिखिए।

For a reaction : $2NH_3(g) \xrightarrow{Pt} N_2(g) + 3H_2(g)$.

Rate $= k$

(i) Write the order and molecularity of this reaction

(ii) Write the unit of k.

9. दिये गये सेलों के लिये :

लेड स्टोरेज सेल, मर्करी सेल, फ्यूल सेल और ड्राई सेल

निम्न के उत्तर दीजिए :

(i) कौन सेल सुनने के लिये काम आती है?

(ii) कौन सेल अपोलो स्पेस प्रोग्राम में प्रयुक्त हुई थी?

(iii) आटोमोबाइल और इनवर्टर में कौन सेल प्रयुक्त होती है?

(iv) कौन सेल अधिक दिन तक चलनेवाली नहीं है?

For the given cells :

Lead storage cell, Mercury cell, Fuel cell and Dry cell

Answer the following :

(i) Which cell is used in hearing aids ?

(ii) Which cell was used in Apollo space programme ?

(iii) Which cell is used in automobiles and inverters ?

(iv) Which cell does not have long life ?

10. जब पायरोलुसाइट अयस्क $MnO_2$ को KOH के साथ वायु की उपस्थिति में गलाया जाता है तब एक हरे रंग का यौगिक (A) प्राप्त होता है जिसकी अम्लीय माध्यम में असमानुपाती अभिक्रिया होने पर एक नील लोहित यौगिक (B) प्राप्त होता :

(i) यौगिक (A) और (B) के सूत्र लिखिए।

(ii) क्या होता है जब यौगिक (B) तापित किया जाता है?

When pyrolusite ore $MnO_2$ is fused with KOH in presence of air, a green coloured compound (A) is obtained which undergoes disproportionation reaction in acidic medium to give a purple coloured compound (B) :

(i) Write the formulae of the compounds (A) and (B).

(ii) What happens when compound (B) is heated ?

11. 298K पर निम्न अभिक्रिया के लिये $E^0_{cell}$ का परिकलन कीजिए।

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(0.01M) \rightarrow 2Cr^{3+}(0.01M) + 3Fe(s)$$

दिया गया : $E_{cell} = 0.261$ V

Calculate $E^0_{cell}$ for the following reaction at 298K :

$$2Cr(s) + 3Fe^{2+}(0.01M) \rightarrow 2Cr^{3+}(0.01M) + 3Fe(s)$$

Given : $E_{cell} = 0.261$ V

12. (i) जिर्कोनियम के परिष्करण की विधि का नाम दीजिए।

(ii) अशुद्ध $Al_2O_3$ से Al के निष्कर्षण में $Al_2O_3$ को NaOH के सांद्रित विलयन में सोडियम एलुमीनेट बनाने के लिये घुलाया जाता है जिससे अशुद्धियाँ पीछे छूट जाती हैं। इस प्रक्रम का क्या नाम है?

(iii) ऑक्साइड अयस्क से आयरन के निष्कर्षण में चूने के पत्थर का क्या काम है?

(i) Name the method of refining Zirconium.

(ii) In the extraction of Al, impure $Al_2O_3$ is dissolved in conc. NaOH to form sodium aluminate and leaving impurities behind. What is the name of this process ?

(iii) What is the function of limestone in the extraction of iron from its oxides ?

**13.** (i) सिलिका जेल और निर्जल $CaCl_2$ में से कौन जल वाष्प का अधिक अवशोषण करेगा ?

(ii) धनात्मक आवेशित सॉल के स्कन्दन करने में $H_2SO_4$ और $H_3PO_4$ में से कौन अधिक प्रभावशाली है ? कारण दीजिए।

(iii) सल्फर सॉल और प्रोटीन में कौन मैक्रोमाल्यूकुलर कौलाइड बनाता है ?

(i) Out of silica gel and anhydrous $CaCl_2$, which will adsorb the water vapours ?

(ii) Out of $H_2SO_4$ and $H_3PO_4$, which one is more effective in causing coagulation of positively charged sol ? Give reason.

(iii) Out of sulphur sol and proteins, which one forms macromolecular colloids ?

**14.** $H_2O_2$ के प्रथम कोटि विघटन के लिये दर स्थिरांक निम्न समीकरण द्वारा दिया जाता है :

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{T}$$

इस अभिक्रिया के लिए $E_a$ और दर स्थिरांक k परिकलित कीजिए यदि इसकी अर्ध-आयु 200 मिनट हो। (दिया गया : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

The rate constant for the first order decomposition of $H_2O_2$ is given by the following equation :

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{T}$$

Calculate $E_a$ for this reaction and rate constant k if its half - life period be 200 minutes. (Given : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

15. सेल कोर 400 pm के साथ एक तत्व f.c.c. जालक में क्रिस्टलित होता है। तत्व का घनत्व $7 g\ cm^{-3}$ है। तत्व के 280 g में कितने परमाणु विद्यमान हैं?

An element crystallizes in a f.c.c. lattice with cell edge of 400 pm. The density of the element is $7 g\ cm^{-3}$. How many atoms are present in 280 g of the element ?

16. (a) कॉम्प्लेक्स $[CoF_6]^{3-}$ के लिए संकरण, चुम्बकीय व्यवहार और स्पिन लिखिए। (प.सं. Co = 27)

(b) कॉम्प्लेक्स $[Co(en)_2Cl_2]^+$ का एक ज्यामितीय समावयवी को रेखांकित कीजिए जो प्रकाशकीय सक्रिय हो।

(a) For the complex $[CoF_6]^{3-}$, write the hybridization, magnetic character and spin of the complex. (At. number : Co = 27)

(b) Draw one of the geometrical isomers of the complex $[Co(en)_2Cl_2]^+$ which is optically active.

17. (i) माल्टोस शुगर के जलअपघटन से प्राप्त दो मोनोसैकराइडों के नाम लिखिए।

(ii) उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी कमी से कनवल्शन हो जाता है।

(iii) रेशेदार प्रोटीन और गोलाकार प्रोटीन प्रत्येक के एक-एक उदाहरण दीजिए।

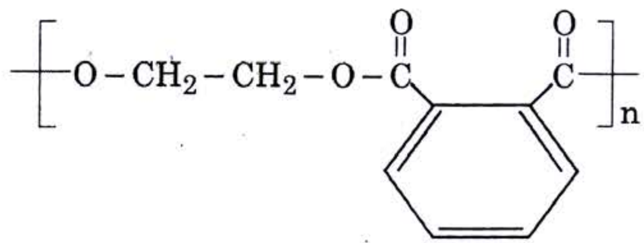
(i) Write the name of two monosaccharides obtained on hydrolysis of maltose sugar.

(ii) Name the vitamin whose deficiency causes convulsions.

(iii) Write one example each for Fibrous protein and Globular protein.

18. (i) एथीन बहुलकीकरण में t - ब्यूटिल परऑक्साइड की क्या भूमिका है?

(ii) निम्न बहुलक में एकलक की पहचान कीजिए :



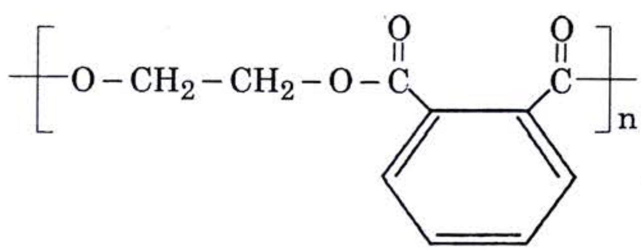
(iii) निम्न बहुलकों को उनके अंतर्आणविक बल के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
PVC, नायलान-6, बूना-N

**अथवा**

एथीन के फ्री रेडिकल बहुलकीकरण की क्रियाविधि को लिखिए।

(i) What is the role of t-butyl peroxide in the polymerization of ethene ?

(ii) Identify the monomers in the following polymer :



(iii) Arrange the following polymers in the increasing order of their intermolecular forces :

PVC, Nylon-6, Buna-N

**OR**

Write the mechanism of free radical polymerization of ethene.

**19.** निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

(i) $C_6H_5 - COO^-NH_4^+ \xrightarrow{\Delta} A \xrightarrow{Br_2 / KOH} B \xrightarrow{CH_3COCl / pyridine} C$

(ii) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\Delta]{NaNO_2 / Cu} A \xrightarrow{Sn / HCl} B \xrightarrow[\Delta]{CHCl_3 + alc. KOH} C$

Complete the following reactions :

(i) $C_6H_5 - COO^-NH_4^+ \xrightarrow{\Delta} A \xrightarrow{Br_2 / KOH} B \xrightarrow{CH_3COCl / pyridine} C$

(ii) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\Delta]{NaNO_2 / Cu} A \xrightarrow{Sn / HCl} B \xrightarrow[\Delta]{CHCl_3 + alc. KOH} C$

**20.** निम्न के कारण दीजिए :

(a) न्यूक्लियोफिलिक योगात्मक अभिक्रियाओं के प्रति कीटोनों (R-CO-R) से अधिक ऐल्डिहाइडे (R-CHO) सक्रिय होती हैं।

(b) बेन्जैल्डिहाइड एल्डोल संघनन अभिक्रिया नहीं देता है।

(c) बेन्जोइक अम्ल फ्राइडेल-क्रैफ्ट अभिक्रिया नहीं देता है।

Give reasons for the following :

(a) Aldehydes (R-CHO) are more reactive than ketones (R-CO-R) towards nucleophilic addition reaction.

(b) Benzaldehyde does not undergo aldol condensation reaction.

(c) Benzoic acid does not give Friedal-Crafts reaction.

21. क्या होता है जब :

(i) 2, 4, 6 ट्राईनाइट्रोक्लोरोबेन्जीन गर्म जल के साथ उपचारित की जाती है।

(ii) 2-क्लोरोब्यूटेन को ऐल्कोहली KOH के साथ उपचारित किया जाता है।

(iii) सूखे ईथर की उपस्थिति में Na धातु के साथ एथिल क्लोराइड को उपचारित किया जाता है।

उपरोक्त अभिक्रियाओं से संबन्धित समीकरणों को लिखिए।

What happens when :

(i) 2, 4, 6 - trinitrochlorobenzene is treated with warm water.

(ii) 2-chlorobutane is treated with alcoholic KOH.

(iii) ethyl chloride is treated with Na metal in presence of dry ether.

Write the equation involved in the above reactions.

22. कारण लिखिए :

(i) Mn ऑक्सीजन के साथ +7 की उच्चतम ऑक्सीकरण (उपचयन) अवस्था दर्शाता है परन्तु फ्लुओरीन के साथ यह +4 की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

(ii) Zn कोमल है जबकि Cr कठोर है।

(iii) $Eu^{2+}$ एक अच्छा अपचायी एजेंट है।

Give reasons :

(i) Mn shows the highest oxidation state of +7 with oxygen but with fluorine it shows the highest oxidation state of +4.

(ii) Zn is soft whereas Cr is hard.

(iii) $Eu^{2+}$ is a good reducing agent.

23. अत्यंत व्यस्तता के कारण मि. अवस्थी जी ने अपना जीवन खिंचाव और तनावपूर्ण बना रखा था। वह अवनमन पर काबू पाने के लिये नींद की गोलियाँ बिना डॉक्टर की सलाह के लेना शुरू कर दिया। मि. अवस्थी के एक मित्र मि. रॉय ने उन्हें नींद की गोली न खाने की सलाह दी साथ ही योगासन द्वारा जीवन पद्धति में सुधार कर कसरत करने की सलाह दी। मि. अवस्थी ने अपने मित्र की सलाह के अनुसार जीवन बिताना प्रारम्भ कर दिया और शीघ्र ही अच्छा महसूस करने लगे।

उपरोक्त पैराग्राफ को पढ़कर निम्न के उत्तर दीजिए :

(i) मि. रॉय द्वारा बताए गए मूल्य (कम से कम दो) क्या हैं?

(ii) बिना डॉक्टर की सलाह के नींद की गोली क्यों नहीं लेनी चाहिए?

(iii) टैंक्वीलाइज़र क्या होते हैं? दो उदाहरण दीजिए।

Due to hectic and busy schedule, Mr. Awasthi made his life full of tensions and anxiety. He started taking sleeping pills to overcome the depression without consulting the doctor. Mr. Roy, a close friend of Mr. Awasthi, advised him to stop taking sleeping pills and suggested to change his lifestyle by doing Yoga, meditation and some physical exercise. Mr. Awasthi followed his friend's advice and after few days he started feeling better.

After reading the above passage, answer the following :

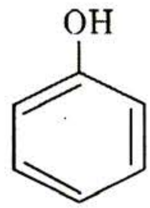
(i) What are the values (at least two) displayed by Mr. Roy ?

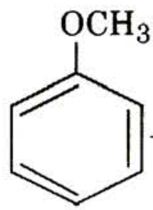
(ii) Why it is not advisable to take sleeping pills without consulting doctor ?

(iii) What are tanquilizers ? Give two examples.

24. (a) निम्न में प्रत्येक के उत्पाद लिखिए :

(i) $CH_2=CH-CH_2OH \xrightarrow{PCC}$

(ii)  $\xrightarrow{\text{Zn dust}}$

(iii)  $+ CH_3COCl \xrightarrow{\text{anhyd.}AlCl_3}$

(b) निम्न अभिक्रिया की क्रिया-विधि लिखिए :

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{Conc.}H_2SO_4\,/\,413K} CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$$

**अथवा**

(a) निम्न अभिक्रियाओं के समीकरणों को लिखिए :

(i) फीनॉल के साथ $CS_2$ में ब्रोमीन

(ii) जलीय NaOH की उपस्थिति में क्लोरोफार्म के साथ फीनॉल का उपचार

(iii) HI के साथ एनिसोल की अभिक्रिया

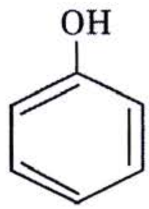
(b) निम्न में पहचान कीजिए :

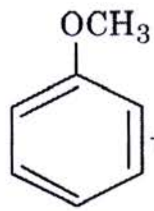
(i) एथैनॉल और डाइएथिल ईथर

(ii) प्रोपैनॉल और t-ब्युटिल ऐल्कोहॉल

(a) Write the product(s) in each of the following reactions :

(i) $CH_2=CH-CH_2OH \xrightarrow{\text{PCC}}$

(ii)  $\xrightarrow{\text{Zn dust}}$

(iii)  $+ CH_3COCl \xrightarrow{\text{anhyd.}AlCl_3}$

(b) Write the mechanism of the following reaction :

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{Conc.}H_2SO_4 / 413K} CH_3CH_2 - O - CH_2CH_3$$

**OR**

(a) Write equations of the following reactions :

(i) Bromine in $CS_2$ with phenol

(ii) Treating phenol with chloroform in the presence of aq.NaOH.

(iii) Anisole reacts with HI

(b) Distinguish between :

(i) Ethanol and Diethyl ether

(ii) Propanol and t-butyl alcohol

25. (a) उस विलयन का क्वथनांक परिकलित कीजिए जिसके 50 g जल में $Na_2SO_4$ (M = 142 g $mol^{-1}$) का 2 g घुला है। यह मानकर चलिये कि $Na_2SO_4$ पूर्णतः आयनीकृत है।

($K_b$ जल के लिए = 0.52 K kg $mol^{-1}$)

(b) निम्न पदों को परिभाषित कीजिए :

(i) कोलिगेटिव गुणधर्म (ii) आइडियल विलयन

**अथवा**

(a) जब $CS_2$ के 100 g में 2.56 g सल्फर घुलाया गया तो हिमांक 0.383 K नीचे चला गया। सल्फर ($S_x$) का सूत्र परिकलित कीजिए।

($K_f$ $CS_2$ के लिए = 3.83 K kg $mol^{-1}$ सल्फर का प. द्रव्यमान = 32 g $mol^{-1}$)

(b) 0.9% सोडियम क्लोराइड विलयन के साथ रक्त सेल आइसोटानिक हैं। क्या होता है जब रक्त सेल में होता है ?

(i) 1.2% सोडियम क्लोराइड विलयन

(ii) 0.4% सोडियम क्लोराइड विलयन

(a) Calculate the boiling point of solution when 2 g of $Na_2SO_4$ (M = 142 g $mol^{-1}$) was dissolved in 50 g of water, assuming $Na_2SO_4$ undergoes complete ionization.

($K_b$ for water = 0.52 K kg $mol^{-1}$)

(b) Define the following terms :

(i) Colligative properties (ii) Ideal solution

**OR**

(a) When 2.56 g of sulphur was dissolved in 100 g of $CS_2$, the freezing point lowered by 0.383 K. Calculate the formula of sulphur ($S_x$).

($K_f$ for $CS_2$ = 3.83 K kg $mol^{-1}$ Atomic mass of Sulphur = 32 g $mol^{-1}$)

(b) Blood cells are isotonic with 0.9% sodium chloride solution. What happens if we place blood cells in a solution containing ?

(i) 1.2% sodium chloride solution

(ii) 0.4% sodium chloride solution

26. (a) निम्न के कारण बतलाइए :

(i) $H_2S$ की अपेक्षा $H_2Te$ अधिक अम्लीय है।

(ii) $PCl_3$ की अपेक्षा $PCl_5$ अधिक सहसंयोजक है।

(iii) शुद्ध हैलोजनों की अपेक्षा अंतर्हैलोजन अधिक सहसंयोजक होते हैं।

(b) (i) $HClO_4$ (ii) $XeOF_4$ की संरचनायें आरेखित कीजिए।

**अथवा**

(i) निम्न को उनके अपचाय की स्वभाव के बढ़ते क्रम में लिखिए :

$H_3PO_3$, $H_3PO_4$, $H_3PO_2$

(ii) He और Xe में कौन अधिक सरलता से यौगिक बनाता है और क्यों ?

(iii) हैबर प्रक्रम में सर्वाधिक अमोनिया उत्पन्न करने के लिए क्या स्थिति होनी चाहिए ?

(iv) क्लोरीन गैस के दो उपयोग लिखिए।

(v) $SO_2$ गैस की पहचान आप कैसे करेंगे ?

(a) Account for the following :

(i) $H_2$ Te is more acidic than $H_2S$.

(ii) $PCl_5$ is more covalent than $PCl_3$.

(iii) Boiling points of interhalogens are little higher as compare to pure halogens.

(b) Draw the structures of :

(i) $HClO_4$ (ii) $XeOF_4$

**OR**

(i) Arrange the following in the increasing order of their reducing character :

$H_3PO_3$, $H_3PO_4$, $H_3PO_2$

(ii) Out of He and Xe, which one can easily form compound and why ?

(iii) Write the conditions to maximize the yield of ammonia in Haber's process.

(iv) Write two uses of Chlorine gas.

(v) How can you detect the presence of $SO_2$ gas ?