SET-3

Series GBM/2

कोड नं.
Code No. **56/2/3**

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 **15** 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 **15** 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 | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *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 carries* ***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. निम्नलिखित वर्ग-16 के तत्त्वों के हाइड्राइडों को उनके अपचायक गुण के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : *1*

H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te

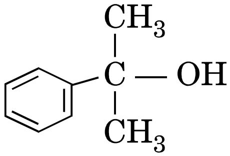
Arrange the following hydrides of Group-16 elements in the decreasing order of their reducing character :

H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te

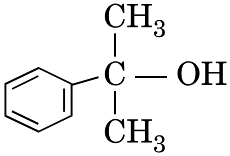
2. उत्प्रेरण के प्रक्रम में विशोषण की क्या भूमिका है ? *1*

What is the role of desorption in the process of catalysis ?

3. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : *1*



Write the IUPAC name of the following compound :



4. पेन्टेन (C_5H_{12}) के समावयवों में से उसको लिखिए जो प्रकाश-रासायनिक क्लोरीनीकरण पर केवल एक मोनोक्लोराइड देता है । *1*

Among the isomers of pentane (C_5H_{12}), write the one which on photochemical chlorination yields a single monochloride.

5. उस यौगिक का सूत्र क्या है जिसमें तत्त्व P से सी.सी.पी. जालक बनता है और Q तत्त्व के परमाणु 1/3 चतुष्फलकीय रिक्तियों को भरते हैं ? *1*

What is the formula of a compound in which the element P forms ccp lattice and atoms of Q occupy $1/3^{rd}$ of tetrahedral voids ?

6. एक गैल्वैनी सेल में, निम्नलिखित सेल अभिक्रिया होती है :

$$Zn\,(s) + 2\,Ag^{+}\,(aq) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + 2\,Ag\,(s) \quad E^{o}_{\text{सेल}} = +\,1{\cdot}56\ V$$

(a) क्या इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की दिशा ज़िंक से सिल्वर है या सिल्वर से ज़िंक ?

(b) जब सेल क्रियाशील होता है तो Zn^{2+} आयनों और Ag^{+} आयनों की सांद्रता पर कैसा प्रभाव पड़ेगा ? *2*

In a galvanic cell, the following cell reaction occurs :

$$Zn\,(s) + 2\,Ag^{+}\,(aq) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + 2\,Ag\,(s) \quad E^{o}_{cell} = +\,1{\cdot}56\ V$$

(a) Is the direction of flow of electrons from zinc to silver or silver to zinc ?

(b) How will concentration of Zn^{2+} ions and Ag^{+} ions be affected when the cell functions ?

7. निम्नलिखित आयनों में :

Mn^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Ti^{4+}

(परमाणु क्रमांक : Mn = 25, V = 23, Cr = 24, Ti = 22)

(a) कौन-सा आयन जलीय विलयन में सबसे अधिक स्थायी है ?

(b) कौन-सा आयन प्रबलतम ऑक्सीकारक है ?

(c) कौन-सा आयन रंगहीन है ?

(d) किस आयन के पास उच्चतम संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं ? *2*

In the following ions :

Mn^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Ti^{4+}

(Atomic no. : Mn = 25, V = 23, Cr = 24, Ti = 22)

(a) Which ion is most stable in an aqueous solution ?

(b) Which ion is the strongest oxidizing agent ?

(c) Which ion is colourless ?

(d) Which ion has the highest number of unpaired electrons ?

8. निम्नलिखित रूपांतरणों को अधिकतम दो चरणों में कीजिए : *2*

(a) प्रोपीन से ऐसीटोन

(b) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनॉइक अम्ल

अथवा

निम्नलिखित में होने वाली अभिक्रिया को लिखिए : *2*

(a) ईटार्ड अभिक्रिया

(b) वोल्फ-किश्नर अपचयन

Do the following conversions in not more than two steps :

(a) Propene to Acetone

(b) Propanoic acid to 2-hydroxypropanoic acid

OR

Write the reaction involved in the following :

(a) Etard reaction

(b) Wolff-Kishner reduction

9. क्वथनांक के उन्नयन से क्या तात्पर्य है ? यह अणुसंख्य गुणधर्म क्यों है ? *2*

What is meant by elevation in boiling point ? Why is it a colligative property ?

10. (a) निम्नलिखित संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

$[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$

(b) निम्नलिखित के लिए सूत्र लिखिए :

डाइक्लोरिडोबिस(एथेन-1,2-डाइऐमीन)कोबाल्ट(III) क्लोराइड *2*

(a) Write the IUPAC name of the following complex :

$[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$

(b) Write the formula for the following :

Dichloridobis(ethane-1,2-diamine)cobalt(III) chloride

11. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *3*

(a) Cu_2Cl_2 की तुलना में $CuCl_2$ अधिक स्थायी होता है ।

(b) 4d और 5d श्रेणी के तत्त्वों की परमाणु त्रिज्याएँ लगभग समान होती हैं ।

(c) परमैंगनेट अनुमापनों में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का उपयोग नहीं करते ।

Account for the following :

(a) $CuCl_2$ is more stable than Cu_2Cl_2.

(b) Atomic radii of 4d and 5d series elements are nearly same.

(c) Hydrochloric acid is not used in permanganate titrations.

12. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : *3*

(a) पीड़ाहारी

(b) ऋणायनी अपमार्जक

(c) प्रति-अम्ल

Define the following terms :

(a) Analgesic

(b) Anionic detergent

(c) Antacid

13. 0·05 M KOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध $4{\cdot}55 \times 10^3$ ohm है । इसका व्यास 1 cm एवं लम्बाई 45·5 cm है । इसकी मोलर चालकता का परिकलन कीजिए । *3*

The electrical resistance of a column of 0·05 M KOH solution of diameter 1 cm and length 45·5 cm is $4{\cdot}55 \times 10^3$ ohm. Calculate its molar conductivity.

14. निम्नलिखित पदों को एक-एक उदाहरण के साथ परिभाषित कीजिए : *3*

(a) द्रव-विरोधी कोलॉइड

(b) समांगी उत्प्रेरण

(c) O/W इमल्शन (पायस)

अथवा

भौतिक अधिशोषण और रासायनिक अधिशोषण के बीच तीन अंतर लिखिए । *3*

Define the following terms with an example in each :

(a) Lyophobic colloids

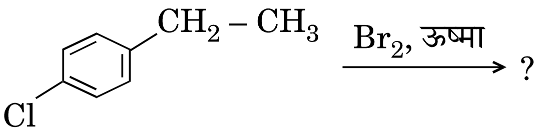
(b) Homogeneous catalysis

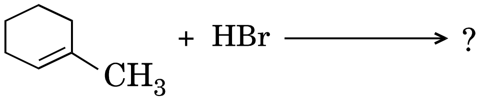
(c) O/W emulsion

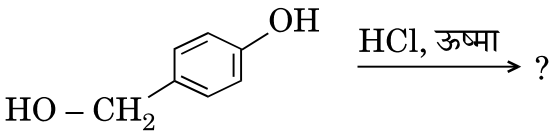
OR

Write three differences between Physisorption and Chemisorption.

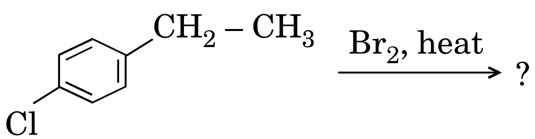
15. निम्नलिखित में से प्रत्येक अभिक्रिया के मुख्य मोनोहैलो उत्पाद की संरचनाएँ बनाइए : *3*

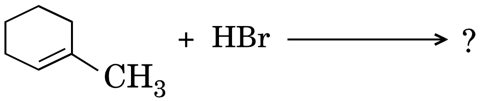
(a) 

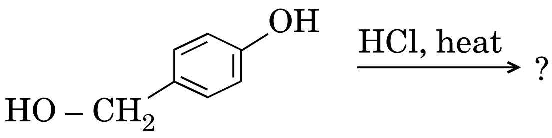
(b) 

(c) 

Draw the structures of the major monohalo product for each of the following reactions :

(a) 

(b) 

(c) 

16. ग्लूकोस (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1}) के किसी जलीय विलयन का क्वथनांक 100·20°C है । इसी विलयन के हिमांक की गणना कीजिए । जल के मोलल स्थिरांक K_f और K_b के मान क्रमशः 1·86 K kg mol^{-1} और 0·512 K kg mol^{-1} हैं । *3*

A solution of glucose (Molar mass = 180 g mol^{-1}) in water has a boiling point of 100·20°C. Calculate the freezing point of the same solution. Molal constants for water K_f and K_b are 1·86 K kg mol^{-1} and 0·512 K kg mol^{-1} respectively.

17. (a) निम्नलिखित धातुओं के शोधन के लिए प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए :

(i) टाइटेनियम

(ii) जर्मेनियम

(iii) ताँबा

(b) निम्नलिखित अयस्कों के लिए अनुप्रयुक्त सांद्रण की विधि का नाम लिखिए :

(i) ज़िंक ब्लैंड

(ii) हेमाटाइट

(iii) बॉक्साइट *3*

(a) Write the name of the method used for the refining of the following metals :

(i) Titanium

(ii) Germanium

(iii) Copper

(b) Write the name of the method of concentration applied for the following ores :

(i) Zinc blende

(ii) Haematite

(iii) Bauxite

18. (a) सोडियम परमाणु की त्रिज्या क्या है यदि यह बी.सी.सी. संरचना के रूप में क्रिस्टलीकृत होता है जिसके कोष्ठिका कोर की लम्बाई 400 pm है ?

(b) दिए गए अशुद्ध क्रिस्टल की जाँच कीजिए :

X^+	Y^-	X^+	Y^-	X^+
Y^-	Z^{2+}	Y^-	X^+	Y^-
X^+	Y^-	○	Y^-	X^+
Y^-	X^+	Y^-	X^+	Y^-

(i) इस प्रकार के दोष के लिए उपयोग किए जाने वाले पद का नाम लिखिए ।

(ii) जब XY क्रिस्टल को द्विसंयोजक (Z^{2+}) अशुद्धि के साथ डोपित किया जाता है तो क्या परिणाम होता है ? *3*

(a) What is the radius of sodium atom if it crystallises in bcc structure with the cell edge of 400 pm ?

(b) Examine the given defective crystal :

X^+	Y^-	X^+	Y^-	X^+
Y^-	Z^{2+}	Y^-	X^+	Y^-
X^+	Y^-	○	Y^-	X^+
Y^-	X^+	Y^-	X^+	Y^-

(i) Write the term used for this type of defect.

(ii) What is the result when XY crystal is doped with divalent (Z^{2+}) impurity ?

19. कारण दीजिए : *3*

(a) एथेनैल की तुलना में प्रोपेनोन नाभिकस्नेही संकलन अभिक्रियाओं के प्रति कम अभिक्रियाशील है ।

(b) $O_2N - CH_2 - COOH$ का pKa मान CH_3COOH से कम है ।

(c) $(CH_3)_2CH - CHO$ ऐल्डोल संघनन देता है जबकि $(CH_3)_3C - CHO$ नहीं देता ।

Give reasons :

(a) Propanone is less reactive than ethanal towards nucleophilic addition reactions.

(b) $O_2N - CH_2 - COOH$ has lower pKa value than CH_3COOH.

(c) $(CH_3)_2CH - CHO$ undergoes aldol condensation whereas $(CH_3)_3C - CHO$ does not.

20. निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों के नाम तथा संरचनाएँ लिखिए : *3*

(a) निओप्रीन

(b) ब्यूना-N

(c) पी.एच.बी.वी.

Write the names and structures of the monomers of the following polymers :

(a) Neoprene

(b) Buna-N

(c) PHBV

21. (a) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा की परिभाषा दीजिए । क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर d^4 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए यदि $\Delta_o > P$ है ।

(b) $[CoF_6]^{3-}$ का संकरण और चुम्बकीय गुण लिखिए । *3*

(Co का परमाणु क्रमांक = 27)

(a) Define crystal field splitting energy. On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration for d^4 ion if $\Delta_o > P$.

(b) Write the hybridization and magnetic character of $[CoF_6]^{3-}$. (At. no. of Co = 27)

22. क्या होता है जब

(a) $(CH_3)_3C - O - CH_3$ की HI के साथ अभिक्रिया होती है,

(b) ऐनिसोल की CH_3COCl / निर्जल $AlCl_3$ के साथ अभिक्रिया होती है,

(c) फीनॉल की Br_2 / CS_2 के साथ अभिक्रिया होती है ?

अपने उत्तर की पुष्टि के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । *3*

What happens when

(a) $(CH_3)_3C - O - CH_3$ is treated with HI,

(b) Anisole is treated with CH_3COCl / anhydrous $AlCl_3$,

(c) Phenol is treated with Br_2 / CS_2 ?

Write chemical equations in support of your answer.

23. टी.वी. में एक प्रोग्राम में ब्रेड तथा दूसरे बेकरी उत्पादों में पोटैशियम ब्रोमेट और पोटैशियम आयोडेट जैसे कार्सिनोजेन्स (कैंसरकारी रसायनों) की उपस्थिति देखने के बाद, वीना, बारहवीं कक्षा की छात्रा, ने दूसरों को खाद्य-पदार्थों में इन कार्सिनोजेन से होने वाले नुकसान (हानिकर प्रभाव) के बारे में जागृत करने का निश्चय किया । वह स्कूल प्रधानाचार्य से मिली और उनसे आग्रह किया कि वे कैन्टीन ठेकेदार को आदेश दें कि वह विद्यार्थियों को सैन्डविच, पिज्जा, बर्गर और दूसरे बेकरी उत्पाद न बेचे । प्रधानाचार्य ने तत्काल कदम उठाते हुए कैन्टीन ठेकेदार को बेकरी उत्पादों की जगह प्रोटीन एवं विटामिन से भरपूर खाना जैसे फल, सलाद, अंकुरित पदार्थ, आदि रखने का आदेश दिया । इस निर्णय का सभी माता-पिता तथा विद्यार्थियों ने स्वागत किया ।

उपर्युक्त उद्धरण को पढ़ने के बाद, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4*

(a) वीना द्वारा किन मूल्यों (कम-से-कम दो) को दर्शाया गया है ?

(b) आमतौर से उपस्थित ब्रेड में कार्बोहाइड्रेट का कौन-सा पॉलिसैकैराइड घटक होता है ?

(c) प्रोटीनों की द्वितीयक संरचनाओं के दो प्रकार लिखिए ।

(d) जल विलेय विटामिन के दो उदाहरण दीजिए ।

After watching a programme on TV about the presence of carcinogens (cancer causing agents) Potassium bromate and Potassium iodate in bread and other bakery products, Veena, a class XII student, decided to make others aware about the adverse effects of these carcinogens in foods. She consulted the school principal and requested him to instruct the canteen contractor to stop selling sandwiches, pizzas, burgers and other bakery products to the students. The principal took an immediate action and instructed the canteen contractor to replace the bakery products with some proteins and vitamins-rich food like fruits, salads, sprouts, etc. The decision was welcomed by the parents and students.

After reading the above passage, answer the following questions :

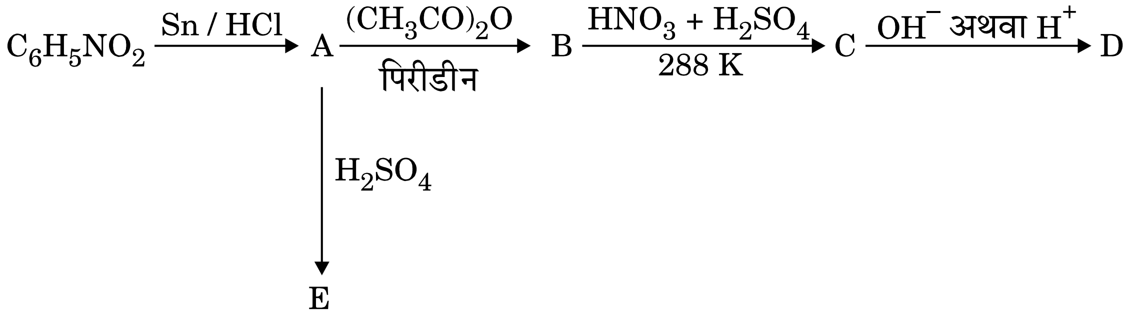
(a) What are the values (at least two) displayed by Veena ?

(b) Which polysaccharide component of carbohydrates is commonly present in bread ?

(c) Write the two types of secondary structures of proteins.

(d) Give two examples of water soluble vitamins.

24. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B, C, D और E की संरचनाएँ लिखिए : *5*



अथवा

(a) जब बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड निम्नलिखित अभिकारकों से अभिक्रिया करता है, तब प्राप्त मुख्य उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए :

(i) CuCN

(ii) CH_3CH_2OH

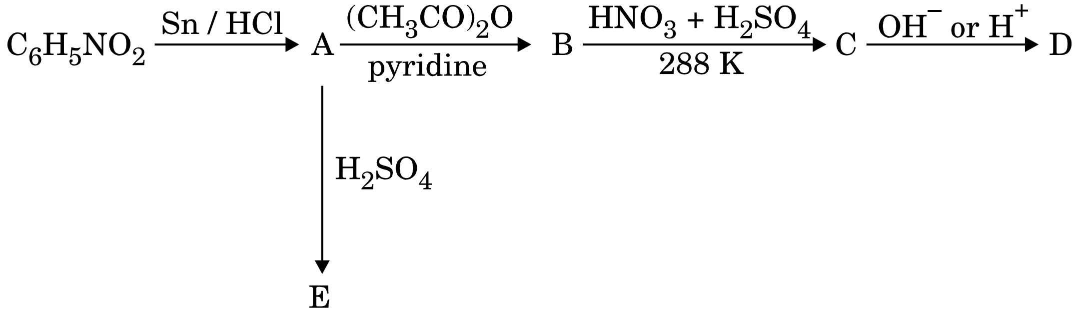
(iii) Cu / HCl

(b) निम्नलिखित को उनके क्षारकीय प्राबल्य के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

CH_3NH_2, $(CH_3)_2NH$, $C_6H_5NH_2$, $C_6H_5CH_2NH_2$

(c) ऐनिलीन और ऐथिल ऐमीन में विभेद करने के लिए एक रासायनिक परीक्षण लिखिए । *5*

Write the structures of A, B, C, D and E in the following reactions :



OR

(a) Write the structures of the main products when benzene diazonium chloride reacts with the following reagents :

(i) CuCN

(ii) CH_3CH_2OH

(iii) Cu / HCl

(b) Arrange the following in the increasing order of their basic strength :

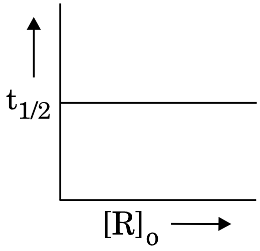
CH_3NH_2, $(CH_3)_2NH$, $C_6H_5NH_2$, $C_6H_5CH_2NH_2$

(c) Write one chemical test to distinguish between Aniline and Ethyl amine.

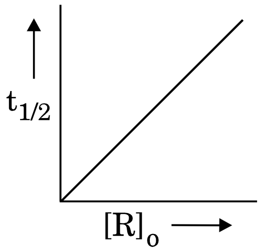
25. (a) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के 75% वियोजन (पूर्ण) होने में 40 मिनट लगते हैं । इसके $t_{1/2}$ की गणना कीजिए ।

(b) दिए गए आलेखों में अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए :

(i)



(ii)



जहाँ $[R]_o$ अभिकारक की प्रारम्भिक सांद्रता है ।

(दिया गया है : log 2 = 0·3010, log 4 = 0·6021) *3+2=5*

अथवा

$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2\,NO_2$ अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए :

प्रयोग	[NO] / M	$[O_2]$ / M	NO_2 के विरचन का प्रारम्भिक वेग / M min^{-1}
1	0·3	0·2	$7{\cdot}2 \times 10^{-2}$
2	0·1	0·1	$6{\cdot}0 \times 10^{-3}$
3	0·3	0·4	$2{\cdot}88 \times 10^{-1}$
4	0·4	0·1	$2{\cdot}40 \times 10^{-2}$

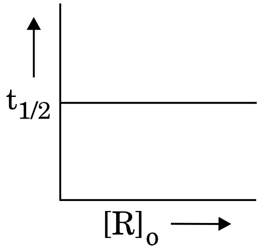
(a) NO और O_2 के प्रति अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए ।

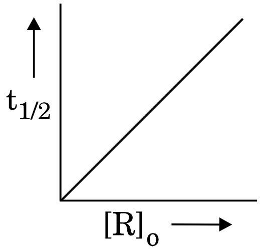
(b) अभिक्रिया का वेग नियम और कुल कोटि को लिखिए ।

(c) वेग स्थिरांक (k) की गणना कीजिए । *5*

(a) A first order reaction is 75% completed in 40 minutes. Calculate its $t_{1/2}$.

(b) Predict the order of the reaction in the given plots :

(i) 

(ii) 

where $[R]_o$ is the initial concentration of reactant.

(Given : log 2 = 0·3010, log 4 = 0·6021)

OR

The following data were obtained for the reaction :

$$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2\,NO_2$$

Experiment	[NO] / M	$[O_2]$ / M	Initial rate of formation of NO_2 / M min^{-1}
1	0·3	0·2	$7{\cdot}2 \times 10^{-2}$
2	0·1	0·1	$6{\cdot}0 \times 10^{-3}$
3	0·3	0·4	$2{\cdot}88 \times 10^{-1}$
4	0·4	0·1	$2{\cdot}40 \times 10^{-2}$

(a) Find the order of reaction with respect to NO and O_2.

(b) Write the rate law and overall order of reaction.

(c) Calculate the rate constant (k).

26. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(i) वर्ग-15 के तत्त्वों के हाइड्राइडों में BiH_3 प्रबलतम अपचायक है ।

(ii) Cl_2 एक विरंजक के रूप में कार्य करता है ।

(iii) उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक बहुत कम होते हैं ।

(b) निम्नलिखित संरचनाओं को आरेखित कीजिए :

(i) $H_4P_2O_7$

(ii) $XeOF_4$ *3+2=5*

अथवा

(a) हालाँकि नाइट्रोजन और क्लोरीन की विद्युत्-ऋणात्मकता लगभग समान होती है फिर भी नाइट्रोजन हाइड्रोजन आबंध बनाता है जबकि क्लोरीन नहीं बनाता । क्यों ?

(b) F_2 के जल से अभिक्रिया करने पर क्या होता है ?

(c) Ca_3P_2 को जल में घोलने से निकलने वाली गैस का नाम लिखिए ।

(d) उस उत्कृष्ट गैस स्पीशीज़ का सूत्र लिखिए जो IBr_2^- के साथ समसंरचनात्मक है ।

(e) समीकरण को पूरा कीजिए :

$$[Fe(H_2O)_6]^{2+} + NO \longrightarrow$$ *5*

(a) Account for the following :

(i) BiH_3 is the strongest reducing agent in Group 15 elements hydrides.

(ii) Cl_2 acts as a bleaching agent.

(iii) Noble gases have very low boiling points.

(b) Draw the structures of the following :

(i) $H_4P_2O_7$

(ii) $XeOF_4$

OR

(a) Although nitrogen and chlorine have nearly same electronegativity yet nitrogen forms hydrogen bonding while chlorine does not. Why ?

(b) What happens when F_2 reacts with water ?

(c) Write the name of the gas evolved when Ca_3P_2 is dissolved in water.

(d) Write the formula of a noble gas species which is isostructural with IBr_2^-.

(e) Complete the equation :

$$[Fe(H_2O)_6]^{2+} + NO \longrightarrow$$