Code No. 3229

Series : 11/Annual Exam.–2025

CLASS : 11th (Eleventh)

Roll No. ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

रसायन विज्ञान

CHEMISTRY

[हिन्दी एवं अंग्रेजी माध्यम]

[Hindi and English Medium]

(Only for Fresh/School Candidates)

*समय : **3** घण्टे]* *[पूर्णांक : **70***

*Time allowed : **3** hours]* *[Maximum Marks : **70***

- *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** तथा प्रश्न **35** हैं।*
  *Please make sure that the printed pages in this question paper are **16** in number and it contains **35** questions.*
- *प्रश्न-पत्र में सबसे ऊपर दिये गये **कोड नम्बर** को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।*
  *The **Code No.** on the top of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.*
- *कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।*
  Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
- *उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।*
  Don't leave blank page/pages in your answer-book.
- *उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।*
  Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
- *परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें। रोल नं० के अतिरिक्त प्रश्न-पत्र पर अन्य कुछ भी न लिखें और वैकल्पिक प्रश्नों के उत्तरों पर किसी प्रकार का निशान न लगाएँ।*
  Candidates must write their Roll No. on the question paper. Except Roll No. do not write anything on question paper and don't make any mark on answers of objective type questions.
- *कृपया प्रश्नों के उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, **परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।***
  *Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.***

सामान्य निर्देश :

(i) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों : अ, ब, स, द तथा य में विभाजित है।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं। **सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।**

(iii) **खण्ड-अ** में प्रश्न क्रमांक **1** से **15** तक वस्तुनिष्ठ तथा **16** से **18** तक अभिकथन-कारण प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है जिनके **सही** उत्तर अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखने हैं।

(iv) **खण्ड-ब** में प्रश्न क्रमांक **19** से **25** तक अति-लघूत्तरात्मक प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग **30** शब्दों में दीजिए।

(v) **खण्ड-स** में प्रश्न क्रमांक **26** से **30** तक लघूत्तरात्मक प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग **40** शब्दों में दीजिए।

(vi) **खण्ड-द** में प्रश्न क्रमांक **31** एवं **32** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का हैं।

(vii) **खण्ड-य** में प्रश्न क्रमांक **33** से **35** तक दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग **70** शब्दों में दीजिए।

(viii) प्रश्न-पत्र में समग्र रूप से कोई विकल्प नहीं है। तथापि कुछ प्रश्नों में आंतरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में से आपको **केवल एक** ही प्रश्न करना है।

(ix) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions :

(i) *This question paper is divided in to* ***five*** *sections :* ***A, B, C, D*** *and* ***E***.

(ii) *This question paper contains* **35** *questions.* ***All questions are compulsory.***

(iii) ***Section–A*** *contains Question Nos.* **1** *to* **15** *are objective type questions and* **16** *to* **18** *are Assertion-Reason type questions, carrying 1 mark each. Candidate have to write the* ***correct*** *answer in their answer-book.*

(iv) ***Section–B*** *contains Question Nos.* **19** *to* **25** *are very short answer type questions carrying 2 marks each. Answer these in about* **30** *words each.*

(v) ***Section–C*** *contains Question Nos.* **26** *to* **30** *are short answer type questions carrying 3 marks each. Answer these in about* **40** *words each.*

(vi) ***Section–D*** *contains Question Nos.* **31** *and* **32** *are case-based questions carrying 4 marks each.*

(vii) ***Section–E*** *contains Question Nos.* **33** *to* **35** *are long answer type questions carrying 5 marks each. Answer these in about* **70** *words each.*

(viii) *There is no overall choice. However, internal choice is given in some questions. You have to attempt* ***only one*** *of the given choice in such questions.*

(ix) Use of calculator is not allowed.

खण्ड - अ

SECTION – A

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

निम्नलिखित बहुविकल्पीय प्रश्नों ***(1-9)*** *के* ***सही*** *विकल्प चुनिए :*

Select the ***correct*** *option of the following multiple choice questions* ***(1-9)*** *:*

1. दो छात्रों A तथा B ने एक ही प्रयोग अलग-अलग किया और उनमें से प्रत्येक ने द्रव्यमान के दो मापन दर्ज किये, जो नीचे दिये गये हैं। द्रव्यमान का सही मापन 4.0 ग्राम है। नीचे दिये गये आँकड़ों के आधार पर निम्नलिखित कथनों में से ***सही*** विकल्प को चिन्हित कीजिए : 1

छात्र	मापन	
	(i)	(ii)
A	4.01	3.99
B	4.05	3.95

(A) दोनों छात्रों के परिणाम न तो परिशुद्ध हैं और न ही यथार्थपरक हैं।

(B) छात्र A के परिणाम परिशुद्ध व यथार्थपरक दोनों हैं।

(C) छात्र B के परिणाम परिशुद्ध व यथार्थपरक दोनों हैं।

(D) छात्र B के परिणाम न तो परिशुद्ध हैं और न ही यथार्थपरक हैं।

Two students A and B performed the same experiment separately and each one of them recorded two readings of mass which are given below. Correct reading of mass is 4.0 gram. On the basis of given data, mark the **correct** option out of the following statements :

Students	Readings	
	(i)	(ii)
A	4.01	3.99
B	4.05	3.95

(A) Results of both students are neither accurate nor precise.

(B) Results of student A are both accurate and precise.

(C) Results of student B are both accurate and precise.

(D) Results of student B are neither accurate nor precise.

2. 2.005 में सार्थक अंकों की संख्या है : 1

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

Number of significant figures in 2.005 are :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

3. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में रेखाओं की कौन-सी श्रेणी एकमात्र श्रेणी है जो विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य-क्षेत्र में प्राप्त होती है ? 1

(A) लाइमैन (B) बामर

(C) पाश्चन (D) ब्रेकेट

Which series of lines is the only series in the hydrogen spectrum which appears in the visible region of electromagnetic spectrum ?

(A) Lymen (B) Balmer

(C) Paschen (D) Bracket

4. समइलेक्ट्रॉनिक आयनों O^{2-}, F^{-}, Na^{+} और Mg^{2+} में से किसकी त्रिज्या न्यूनतम है ? 1

(A) O^{2-} (B) Na^{+}

(C) Mg^{2+} (D) F^{-}

Out of isoelectronic ions O^{2-}, F^{-}, Na^{+} and Mg^{2+}, which will have smallest radius ?

(A) O^{2-} (B) Na^{+}

(C) Mg^{2+} (D) F^{-}

5. $CH_2 = CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} X$

यहाँ उत्पाद 'X' है : 1

(A) $\underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2}$ (B) $CH_2 = CHBr$

(C) $CH \equiv CH$ (D) $\underset{Br}{CH} = \underset{Br}{CH}$

$CH_2 = CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} X$

Here 'X' is :

(A) $\underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2}$

(B) $CH_2 = CHBr$

(C) $CH \equiv CH$

(D) $\underset{Br}{CH} = \underset{Br}{CH}$

6. इलेक्ट्रॉन युग्मों के बीच प्रतिकर्षण अन्योन्य क्रियाएँ निम्नलिखित क्रम में घटती हैं (यहाँ lp = एकाकी युग्म, bp = आबंधी युग्म) : 1

(A) bp – bp > lp – bp > lp – lp

(B) lp – lp > lp – bp > bp – bp

(C) lp – lp > bp – bp > lp – bp

(D) bp – bp > lp – lp > lp – bp

The repulsive interaction of electron pair decrease in the order (Here lp = lone pair, bp = bond pair) :

(A) bp – bp > lp – bp > lp – lp

(B) lp – lp > lp – bp > bp – bp

(C) lp – lp > bp – bp > lp – bp

(D) bp – bp > lp – lp > lp – bp

7. $HCHO$ में कार्बन की संकरण अवस्था है : 1

(A) sp

(B) sp^2

(C) sp^3

(D) dsp^2

State of hybridisation of carbon in $HCHO$ is :

(A) sp

(B) sp^2

(C) sp^3

(D) dsp^2

8. यदि हाइड्रोजन आयन सांद्रता $[H^+]$ में 100 गुणक का परिवर्तन हो, तो pH के मान में परिवर्तन होगा : 1

(A) एक इकाई

(B) 2 इकाई

(C) 10 इकाई

(D) 100 इकाई

If concentration of hydrogen ion $[H^+]$ changes by a factor of 100, then the value of pH changes by :

(A) one unit

(B) 2 unit

(C) 10 unit

(D) 100 unit

9. निम्नलिखित में से कौन-सी स्पीशीज असमानुपातन प्रवृत्ति नहीं दर्शाती ? 1

(A) ClO^- (B) ClO_2^-

(C) ClO_3^- (D) ClO_4^-

Which of the following species do not show disproportionation reaction ?

(A) ClO^- (B) ClO_2^-

(C) ClO_3^- (D) ClO_4^-

*निम्नलिखित प्रश्नों **(10-12)** में रिक्त स्थान भरें :*

*Fill in the blanks in following questions **(10-12)** :*

10. $H_2S_2O_7$ में सल्फर (S) की ऑक्सीकरण संख्या .... है। 1

Oxidation number of Sulphur (S) in $H_2S_2O_7$ is ....

11. C_2H_2 अणु में सिग्मा (σ) तथा पाई (π) आबंधों की कुल संख्या .... है। 1

Total number of sigma (σ) and pi (π) bonds in C_2H_2 is ....

12. NH_2^- का संयुग्मी क्षारक .... है। 1

The conjugate base of NH_2^- is ....

*निम्नलिखित प्रश्नों **(13-15)** के उत्तर एक शब्द/वाक्य में दीजिए :*

*Answer the following questions **(13-15)** in **one word/sentence** :*

13. H_2S अणु की लूइस संरचना लिखिए। 1

Draw the Lewis structure for H_2S.

14. आयरन (III) सल्फेट यौगिक का सूत्र लिखिए। 1

Write the formula of the compound Iron (III) sulphate.

15. नीचे दिए गए मानक इलेक्ट्रोड विभवों के आधार पर धातुओं को उनकी बढ़ती अपचायक क्षमता के क्रम में लिखिए : 1

$K^+/K = -2.93$ V, $Ag^+/Ag = 0.80$ V

$Hg^{2+}/Hg = 0.79$ V, $Mg^{2+}/Mg = -2.37$ V

Given the standard electrode potentials, arrange these metals in their increasing order of reducting power :

$K^+/K = -2.93$ V, $Ag^+/Ag = 0.80$ V

$Hg^{2+}/Hg = 0.79$ V, $Mg^{2+}/Mg = -2.37$ V

नोट : निम्नलिखित प्रश्नों (प्र० सं० **16, 17** एवं **18**) में दो कथन दिये गये हैं। **अभिकथन (A)** तथा **कारण (R)**। दोनों कथनों का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें एवं निर्णय लीजिए कि कौन-सा उत्तर विकल्प सही है तथा ***सही*** उत्तर को दिये गये विकल्प (A), (B), (C) एवं (D) में से चुनकर लिखिए :

विकल्प :

(A) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सत्य हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

(B) अभिकथन (A) तथा कारण (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(C) अभिकथन (A) सत्य है, परन्तु कारण (R) असत्य है।

(D) अभिकथन (A) असत्य है, परन्तु कारण (R) सत्य है।

In the following questions (Q. Nos. **16, 17** & **18**) two statements are given for each. **Assertion (A)** and **Reason (R)**. Study both the statement carefully and decide which answer option is correct and write the ***correct*** answer by selecting the given options (A), (B), (C) & (D) :

Options :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

16. अभिकथन **(A)** : विपक्ष-ब्यूट-2-ईन का गलनांक समपक्ष ब्यूट-2-ईन से उच्च होता है। 1

कारण **(R)** : एल्कीन का समपक्ष रूप, विपक्ष की तुलना में अधिक ध्रुवीय होता है।

Assertion (A) : Trans-But-2-ene has higher melting point than cis form.

Reason (R) : Cis-But-2-ene is more polar than trans form. (d)

17. अभिकथन **(A)** : उत्कृष्ट गैसें अधिक क्रियाशील होती हैं। 1

कारण **(R)** : उत्कृष्ट गैसों में स्थिर बन्द कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है।

Assertion (A) : Noble gases are highly reactive. (b)

Reason (R) : Noble gases have stable closed shell electronic configuration.

1

18. अभिकथन (A) : हीलियम अणु का आबंध कोटि शून्य है।
कारण (R) : हीलियम में आबंधी आण्विक कक्षकों एवं प्रति-आबंधी आण्विक कक्षकों में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या बराबर होती है।

Assertion (A) : The bond order of helium molecule is zero.

Reason (R) : The number of electrons in bonding molecular orbitals and anti-bonding molecular orbitals are equal in helium molecule.

खण्ड - ब

SECTION – B

(अति-लघूत्तरात्मक प्रश्न)

(Very Short Answer Type Questions)

19. गुणित अनुपात का नियम क्या है ? उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। 2

What is law of multiple proportion ? Explain with example.

20. 'हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त' बताइए व समझाइए। 2

State and explain 'Heisenberg Uncertainty Principle'.

21. किसी वर्ग या आवर्त में परमाणु त्रिज्या किस प्रकार परिवर्तित होती है ? इस परिवर्तन की व्याख्या आप किस प्रकार करेंगे ? 2

How do atomic radius vary in a period and in a group ? How do you explain the variation ?

22. 'इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी' और 'इलेक्ट्रॉन ऋणात्मकता' में क्या मूल अन्तर है ? 2

What is the basic difference between the terms 'electron gain enthalpy' and 'electronegativity' ?

23. साम्य $2H_2\,(g) + CO\,(g) \rightleftharpoons CH_3OH\,(g)$ पर निम्नलिखित का प्रभाव बताइए : 2

(i) H_2 मिलाने पर (ii) CH_3OH हटाने पर

Describe the effect of :

(i) addition of H_2 (ii) removal of CH_3OH

on the equalibrium $2H_2\,(g) + CO\,(g) \rightleftharpoons CH_3OH\,(g)$.

अथवा

OR

बफर-विलयन क्या हैं ? उदाहरण दीजिए। 2

What are buffer solutions ? Give example.

24. आयन-इलेक्ट्रॉन विधि द्वारा निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रिया को संतुलित कीजिए : 2

$MnO_4^-(aq) + I^-(aq) \rightarrow MnO_2(s) + I_2(s)$

(क्षारीय माध्यम)

Balance the following redox reaction by ion-electron method :

$MnO_4^-(aq) + I^-(aq) \rightarrow MnO_2(s) + I_2(s)$

(In basic medium)

अथवा

OR

Cs, Ne, I तथा F में ऐसे तत्वों की पहचान कीजिए, जो : 2

(i) केवल ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।

(ii) केवल धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।

(iii) ऋणात्मक तथा धनात्मक दोनों ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।

(iv) न ऋणात्मक और न ही धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।

Consider the elements : Cs, Ne, I and F identify the element that :

(i) exhibits only negative oxidation state.

(ii) exhibits only positive oxidation state.

(iii) exhibits both negative and positive oxidation state.

(iv) exhibits neither negative nor positive oxidation state.

25. 'क्रियात्मक समूह समावयवता' को उपयुक्त उदाहरण की सहायता से स्पष्ट कीजिए। 2

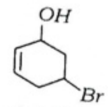
Explain 'functional group isomerism' with the help of suitable example.

अथवा

OR

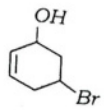
निम्नलिखित यौगिकों के आई०यू०पी०ए०सी० (IUPAC) नाम लिखिए : 2

(i) $CH_2 = CH - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - COOH$

(ii) 

Write IUPAC names of the following compounds :

(i) $CH_2 = CH - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - COOH$

(ii) 

खण्ड - स

SECTION – C

(लघूत्तरात्मक प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

26. (i) मोल-अंश को परिभाषित कीजिए। 1

Define the term mole fraction.

(ii) $NaOH$ के ऐसे विलयन की मोलरता का परिकलन कीजिए, जिसे 5 ग्राम $NaOH$ को जल की पर्याप्त मात्रा में मिलाकर प्राप्त किया गया हो, ताकि विलयन 250 मिलीलीटर हो जाये। 2

Calculate the molarity of $NaOH$ in the solution prepared by dissolving its 5 gram in enough water to form 250 ml of solution.

27. (i) अभिक्रिया $2Cl\,(g) \rightarrow Cl_2\,(g)$ के लिए ΔH एवं ΔS के चिह्न क्या होंगे ? 1

For the reaction $2Cl\,(g) \rightarrow Cl_2\,(g)$, what are the sign of ΔH and ΔS ?

(ii) 300 K पर एक अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक 10 है। $\Delta G°$ का मान क्या होगा ? 2

$(R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1})$

On 300 K, the equilibrium constant for a reaction is 10. What will be the value of $\Delta G°$?

$(R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1})$

28. (i) pH क्या है ? 1

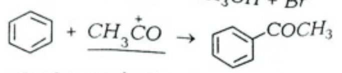
What is pH ?

(ii) पूर्ण वियोजन मानते हुए 0.002 M KOH विलयन की pH ज्ञात कीजिए। 2

Assuming complete dissociation, calculate the pH of 0.002 M KOH.

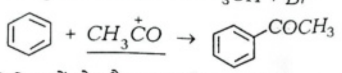
29. (i) निम्नलिखित समीकरणों में रेखांकित अभिकर्मकों की नाभिकस्नेही तथा इलेक्ट्रॉनस्नेही के तौर पर पहचान कीजिए : 1

(a) $CH_3Br + \underline{HO^-} \rightarrow CH_3OH + Br^-$

(b) 

Identify the underlined reagent in the following equations as nucleophile or electrophile :

(a) $CH_3Br + \underline{HO^-} \rightarrow CH_3OH + Br^-$

(b) 

(ii) निम्नलिखित में से कौन-सा अधिक स्थायी है तथा क्यों ? 2

$O_2NCH_2CH_2O^-$ और $CH_3CH_2O^-$

Which of the following is expected to be more stable and why ?

$O_2NCH_2CH_2O^-$ and $CH_3CH_2O^-$

अथवा

OR

अनुनाद प्रभाव क्या है ? प्रत्येक का *एक* उदाहरण देते हुए, इसके प्रकारों को स्पष्ट कीजिए। 3

What is resonance effect ? Explain its types by giving ***one*** example of each.

30. (i) अभिक्रिया को पूरा करें : 1

$$CH_3-C \equiv CH + H_2O \xrightarrow[333K]{Hg^{2+} / H^+}$$

Complete the reaction :

$$CH_3-C \equiv CH + H_2O \xrightarrow[333K]{Hg^{2+} / H^+}$$

(ii) ओजोनी अपघटन की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए। 2

Explain ozonolysis with example.

अथवा

OR

(i) 'ऐरोमैटीकरण' प्रक्रिया द्वारा टॉलूईन के विरचन के लिए प्रयोग किये जाने वाले एल्केन का संरचनात्मक सूत्र व नाम लिखिए। 1

Write the name and structural formula of the alkane used for the preparation toluene by the process of 'aromatization'.

(ii) क्या होता है, जब 1, 2-डाइक्लोरोइथेन को एल्कोहलिक KOH के साथ उपचारित करके इसकी अभिक्रिया सोडामाइड के साथ की जाती है। 2

What happen when 1, 2-Dichloroethane is treated with alcoholic KOH followed by reaction with sodamide.

खण्ड – द

SECTION – D

(केस अध्ययन प्रकार के प्रश्न)

(Case Study Type Questions)

31. निम्नलिखित प्रश्न (**31** एवं **32**) केस आधारित हैं। केस को ध्यानपूर्वक पढ़ें और नीचे दिये प्रश्नों के उत्तर दें :

The follownig questions (**31** & **32**) are case based. Read the case carefully and answer the questions that follow :

केस :

न तो केवल एन्थैल्पी में कमी और न ही एन्ट्रॉपी में वृद्धि स्वतः प्रवर्तित प्रक्रमों की दिशा निर्धारित करती है। इस प्रयोजन हेतु हम एक नए ऊष्मागतिकी फलन को परिभाषित करते हैं। जो गिब्ज ऊर्जा या गिब्ज फलन है। इसे G द्वारा निरूपित किया जाता है और गणितीय रूप से $G = H - TS$ के रूप में व्यक्त किया जाता है। यहाँ H एन्थैल्पी और S निकाय की एन्ट्रॉपी है। गिब्ज फलन G विस्तीर्ण गुण एवं एक अवस्था फलन है। यदि निकाय की गिब्ज ऊर्जा में परिवर्तन ΔG ऋणात्मक है, तब प्रक्रम स्वतः प्रवर्तित होता है। यदि ΔG धनात्मक है, तब अस्वतः प्रवर्तित होगा और यदि ΔG शून्य है, तो प्रक्रम साम्य अवस्था में होगा।

प्रश्न :

(i) विस्तीर्ण गुण को परिभाषित कीजिए। 1

(ii) ΔG की इकाई लिखिए। 1

(iii) अभिक्रिया $2A$ (g) + B (g) → $2D$ (g) के लिए $\Delta U^\circ = -10.5\ kJ$ एवं $\Delta S^\circ = -44.1\ JK^{-1}$ हैं। अभिक्रिया के लिए ΔG° की गणना कीजिए और बताइए कि क्या अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित होगी ? 2

($R = 8.314 \times 10^{-3}\ kJ\,K^{-1}\ \text{mol}^{-1}$, $T = 298\ K$)

अथवा

निम्नलिखित परिस्थितियों में स्थिर ताप व दाब पर किसी अभिक्रिया की स्वतः प्रवर्तित होने पर टिप्पणी कीजिए : 2

(i) $\Delta H < 0$ और $\Delta S > 0$ (ii) $\Delta H > 0$ और $\Delta S < 0$

(iii) $\Delta H < 0$ और $\Delta S < 0$ (iv) $\Delta H > 0$ और $\Delta S > 0$

Case :

Neither decrease in enthalpy nor increase in entropy alone can determine the direction of spontaneous change for a system. For this purpose, a new thermodynamic function is defined, which is Gibbs energy or Gibbs function. It is denoted by G and mathematically expressed as $G = H - TS$. Here H is enthalpy and S is entropy of system. Gibbs function G is extensive property and state function. If change in Gibbs energy ΔG is negative, the process is spontaneous. If ΔG is positive, the process is non-spontaneous and if ΔG is zero, the process is in equilibrium.

Questions :

(i) Define the term extensive properties.

(ii) Write the unit of ΔG.

(iii) For the reaction :

$2A\,(g) + B\,(g) \rightarrow 2D\,(g)$

$\Delta H^{\circ} = -10.5\ kJ$ and $\Delta S^{\circ} = -44.1\ JK^{-1}$. Calculate ΔG° for the reaction and predict whether the reaction may occur spontaneously ?

$(R = 8.314 \times 10^{-3}\ kJ\,K^{-1}\,mol^{-1},\ T = 298\ K)$

OR

Comment on the spontaneity of a reaction at constant temperature and pressure in the following cases :

(i) $\Delta H < 0$ and $\Delta S > 0$ (ii) $\Delta H > 0$ and $\Delta S < 0$

(iii) $\Delta H < 0$ and $\Delta S < 0$ (iv) $\Delta H > 0$ and $\Delta S > 0$

32. केस :

कार्बनिक अभिक्रियाओं के दौरान दो कार्बन परमाणुओं अथवा एक कार्बन और एक अन्य परमाणु के बीच सहसंयोजक आबंध टूटकर एक नया आबंध बनता है। आबंधों का विदलन समापघटनी अथवा विषम अपघटनी हो सकता है जिसमें मुक्त मूलक, कार्बधनायन, कार्बऋणायन इत्यादि बनते हैं। यह एक आबंध में विस्थापन पर निर्भर करता है और प्रेरणिक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरी प्रभाव, अनुनाद प्रभाव और अतिसंयुग्मन द्वारा नियंत्रित होता है।

प्रश्न : 1

(i) निम्नलिखित कार्बऋणायनों के स्थायित्व का सही क्रम दीजिए :

$\bar{C}H_3, CH_3\bar{C}H_2, \bar{C}H_2Cl, \bar{C}HCl_2, \bar{C}Cl_3$ 1

(ii) क्या होता है, जब CH_3Cl का समापघटनी विदलन होता है ? 2

(iii) क्या $(CH_3)_3C^+$ और $(CH_3)_3C^-$ की संरचना समान है ? स्पष्ट कीजिए।

अथवा

दोनों Ph_3C^+ अथवा $(CH_3)_3C^+$ में से कौन-सा अधिक स्थायी है ? और क्यों ? 2

During the organic reactions, a covalent bond between two carbon atoms or a carbon atom and some other atom is broken and a new bond is formed. The fission of bonds may be homolytic or heterolytic forming free radicals, carbocations, carbanions etc. This depends upon the displacement of electron in a bond and is governed by inductive effect, electromeric effect, resonance effect and hyperconjugation.

Questions :

(i) Give correct order of relative stability of the following carbanions :

$\bar{C}H_3, CH_3\bar{C}H_2, \bar{C}H_2Cl, \bar{C}HCl_2, \bar{C}Cl_3$

(ii) What happen when CH_3Cl undergo homolytic fission ?

(iii) Do $(CH_3)_3C^+$ and $(CH_3)_3C^-$ have same structure ? Explain.

OR

Which of the two Ph_3C^+ or $(CH_3)_3C^+$ is more stable and why ?

खण्ड - य

SECTION – E

(दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

33. (i) दे-ब्रॉग्ली समीकरण लिखिए। 1

Write de-Broglie equation.

(ii) एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 9.1×10^{-31} किग्रा० है। यदि इसकी गतिज ऊर्जा 3.0×10^{-25} जूल है, तो इसका तरंग-दैर्घ्य क्या होगा ? 2

The mass of an electron is 9.1×10^{-31} kg. If its kinetic energy is 3.0×10^{-25} J. Calculate its wavelength.

(iii) ऑफबाऊ सिद्धान्त बताइए और समझाइए। 2

State and explain Aufbau Principle.

अथवा

OR

(i) तरंग फलन के वर्ग (ψ^2) का क्या महत्त्व है ? 1

What is the significance of the square of wave function (ψ^2) ?

(ii) हाइड्रोजन परमाणु के बोर मॉडल की विफलता के क्या कारण हैं ? 2

What are the reasons for the failure of the Bohr model of hydrogen atom ?

(iii) जब हाइड्रोजन परमाणु के $n = 4$ ऊर्जा स्तर से $n = 2$ ऊर्जा स्तर में इलेक्ट्रॉन जाता है, तो किस तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उत्सर्जित होगा ? 2

What will be the wavelength of light emitted when the electron in H-atom undergoes transition from an energy level $n = 4$ to $n = 2$?

34. (i) यद्यपि $Be - H$ आबंध ध्रुवीय है, तथापि BeH_2 अणु का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है। स्पष्ट कीजिए। 1

Explain why BeH_2 molecule has zero dipole moment although the $Be–H$ bonds are polar.

(ii) आण्विक कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखते हुए, निम्नलिखित स्पीशीज के आपेक्षिक स्थायित्व की तुलना कीजिए तथा उनके चुंबकीय गुण इंगित कीजिए : 4

O_2, O_2^+, O_2^{2-} (परऑक्साइड)

By writing molecular orbital electronic configuration, compare the relative stability of following species and indicate their magnetic properties :

O_2, O_2^+, O_2^{2-} (Peroxide)

अथवा

OR

(i) PCl_5 अणु में संकरण का वर्णन कीजिए। इनमें अक्षीय आबंध, विषुवतीय आबंधों की अपेक्षा अधिक लंबे क्यों होते हैं ? 3

Describe the hybridisation in case of PCl_5. Why are axial bonds longer as compared to equatorial bonds ?

P. T. O.

(iii) सिग्मा (σ) और पाई (π) आबंध में अंतर कीजिए। 2

Distinguish between Sigma (σ) and Pi (π) bond.

35. (i) बेंजीन को निम्नलिखित में कैसे परिवर्तित करेंगे ? 2

How will you convert benzene in to :

(a) p-नाइट्रोक्लोरो बेंजीन

p-nitrochlorobenzene

(b) m-नाइट्रोक्लोरो बेंजीन

m-nitrochlorobenzene

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं द्वारा ब्यूटेन बनाने के रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

Write chemical equations for the preparation of Butane by following reactions :

(a) वुर्टज अभिक्रिया

Wurtz reaction

(b) विकार्बोक्सिलीकरण अभिक्रिया

Decarboxylation reaction

(iii) हकल नियम क्या है ? 1

What is Huckel Rule ?

अथवा

OR

परॉक्साइड प्रभाव क्या है ? उपयुक्त उदाहरण की सहायता से क्रियाविधि देकर स्पष्ट कीजिए। परॉक्साइड प्रभाव HCl तथा HI के संकलन में प्रदर्शित क्यों नहीं होता ? 5

What is peroxide effect ? Explain with the help of suitable example by giving mechanism. Why peroxide effect is not observed in addition of HCl and HI ?