

Code No. 3829

CLASS : 11th (Eleventh)

Series : 11/Annual Exam.-2026

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.**

3829

P. T. O.

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 है।
- (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. एक यौगिक का मूलानुपाती सूत्र CH_2 है। यौगिक का मोलर द्रव्यमान 42 ग्राम है। इसका आण्विक सूत्र है :1

- (A) C_3H_6 (B) C_3H_8
 (C) CH_2 (D) C_2H_2

The empirical formula of a compound is CH_2 . Molar mass of compound is 42 gram. Its molecular formula is :

- (A) C_3H_6 (B) C_3H_8
 (C) CH_2 (D) C_2H_2

2. अभिक्रिया $x + 2y \rightarrow z$ के लिए, 5 मोल x तथा 9 मोल y मिलकर बनायेंगे : 1

- (A) 5 मोल z (B) 9 मोल z
 (C) 14 मोल z (D) 4.5 मोल z

For the reaction, $x + 2y \rightarrow z$, 5 moles of x and 9 moles of y will produce :

- (A) 5 moles z (B) 9 moles z
 (C) 14 moles z (D) 4.5 moles z

3. निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही सुमेलित हैं ? 1

कॉलम I (शृंखला का प्रकार)

कॉलम II (तरंगदैर्घ्य रेंज)

- | | | |
|-----------|---|-------------|
| (A) लाइमन | - | पराबैंगनी |
| (B) पाशन | - | दृश्यमान |
| (C) बामर | - | निकट अवरक्त |
| (D) फण्ड | - | दूर अवरक्त |

Which of the following option is **correctly** matched ?

Column I (Type of Series)

Column II (Wave length range)

- | | | |
|-------------|---|---------------|
| (A) Lyman | - | Ultraviolet |
| (B) Paschen | - | Visible |
| (C) Balmer | - | Near infrared |
| (D) Pfund | - | Far infrared |

4. निम्नलिखित में से कौन-सी, दी गई स्पीशीज के आकार का सही क्रम है ?

- (A) $I > I^- > I^+$ (B) $I^+ > I^- > I$
 (C) $I > I^+ > I^-$ (D) $I^- > I > I^+$

Which of the following is the **correct** order of size of the given species ?

- (A) $I > I^- > I^+$ (B) $I^+ > I^- > I$
 (C) $I > I^+ > I^-$ (D) $I^- > I > I^+$

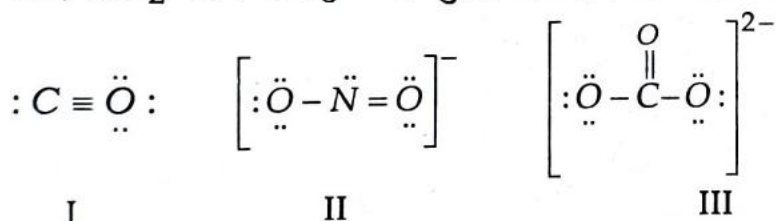
5. संकरण के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य नहीं है ?

- (A) परमाणु के संयोजकता कक्ष के कक्षक संकरित होते हैं।
 (B) संकरित होने वाले कक्षकों की ऊर्जा लगभग समान होनी चाहिए।
 (C) संकरण के लिए इलेक्ट्रॉन का उत्तेजन आवश्यक है।
 (D) यह आवश्यक नहीं है कि केवल अर्धभृत कक्षक ही संकरण में भाग लें। कभी-कभी संयोजकता कक्ष के पूर्णभृत तथा खाली कक्षक भी संकरित हो सकते हैं।

Which of the following is **not** true for hybridisation ?

- (A) The orbitals present in the valence shell of the atom are hybridised.
 (B) The orbital undergoing hybridisation should have almost equal energy.
 (C) Promotion to electron is essential condition prior to hybridisation.
 (D) It is not necessary that only half filled orbitals participate in hybridisation. In some case, filled and even empty orbitals of valence shell take part in hybridisation.

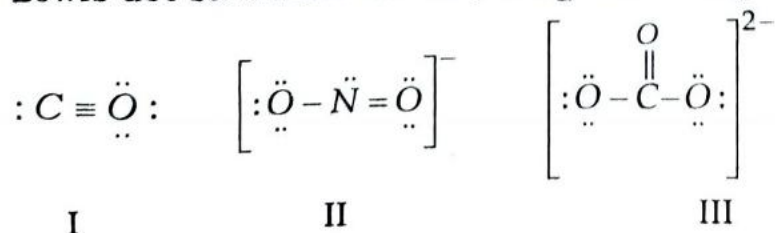
6. CO , NO_2^- और CO_3^{2-} की लुइस डॉट-संरचना क्रमशः I, II और III है :



उपरोक्त में से कौन-सी संरचना गलत है/हैं ?

- (A) केवल I (B) केवल II
 (C) केवल III (D) इनमें से कोई नहीं

Lewis dot structure of CO , NO_2^- and CO_3^{2-} are I, II and III respectively :



Which of the above structure(s) is/are wrong ?

- (A) Only I (B) Only II
(C) Only III (D) None of these

7. निम्नलिखित में से कौन-सा विस्तीर्ण गुण *नहीं* है ?

- (A) द्रव्यमान (B) आयतन
(C) एन्थैल्पी (D) घनत्व

Which of the following is **not** extensive properties ?

- (A) Mass (B) Volume
(C) Enthalpy (D) Density

8. निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया में ΔS° का मान शून्य से अधिक है ?

- (A) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ (B) $CuSO_4(aq) \rightleftharpoons CuSO_4(s)$
(C) $NaCl(s) \rightleftharpoons Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ (D) $CaO(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons CaCO_3(s)$

Which of the following reactions has a value of ΔS° greater than zero ?

- (A) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ (B) $CuSO_4(aq) \rightleftharpoons CuSO_4(s)$
(C) $NaCl(s) \rightleftharpoons Na^+(aq) + Cl^-(aq)$ (D) $CaO(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons CaCO_3(s)$

9. निम्नलिखित में से कौन-सा भौतिक प्रक्रमों से संबंधित साम्यावस्था का सामान्य अभिलक्षण *नहीं* है ?

- (A) निश्चित ताप पर केवल बंद निकाय में ही साम्यावस्था संभव है।
(B) निकाय के सभी मापनीय गुणधर्म स्थिर होते हैं।
(C) साम्यावस्था पर सभी भौतिक प्रक्रम रुक जाते हैं।
(D) साम्यावस्था पर दोनों विरोधी अभिक्रियाएँ बराबर वेग से होती हैं। इनमें गतिक, किंतु स्थायी अवस्था होती है।

Which of the following is **not** a general characteristics of equilibria involving physical processes ?

- (A) Equilibrium is possible only in a closed system at a given temperature.
(B) All measurable properties of the system remain constant.
(C) All the physical processes stop at equilibrium.
(D) The opposing processes occur at the same rate and there is dynamic but stable condition.

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

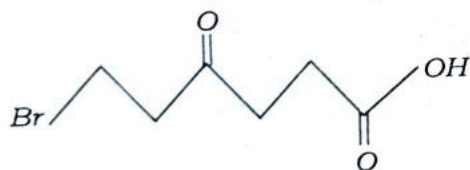
Fill in the blanks in the following questions (10-12) :

10. BF_3 एक अम्ल है। 1
 BF_3 is a acid.
11. बोर मॉडल के अलावा अन्य परमाणुओं के स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने में असफल रहा। 1
 Bohr's model failed to explain the spectrum of atoms other than
12. ClO_3^- में क्लोरीन (Cl) की ऑक्सीकरण संख्या है। 1
 Oxidation number of chlorine (Cl) in ClO_3^- is

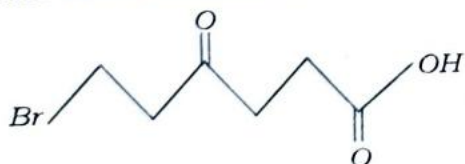
निम्नलिखित प्रश्नों (13-15) के उत्तर एक शब्द/वाक्य में दीजिए :

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

13. एथेन, एथीन और एथाइन को इनमें कार्बन की विद्युत ऋणात्मकता के घटते क्रम में लिखिए। 1
 Write ethane, ethene and ethyne in order of decreasing electronegativity of carbon in them.
14. निम्नलिखित यौगिक का आई०यू०पी०ए०सी० (IUPAC) नाम लिखिए : 1



Write IUPAC name of the following compound :



15. वुर्ट्ज अभिक्रिया द्वारा ब्यूटेन बनाने के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए। 1
 Write chemical equation for the preparation of butane by Wurtz reaction.

नोट : निम्नलिखित प्रश्नों (प्र० सं० 16, 17 एवं 18) में दो-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 statements 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) : किसी कार्बनिक यौगिक में लैसें परीक्षण द्वारा नाइट्रोजन की जाँच में प्रशियन ब्लू रंग प्राप्त होता है। 1

कारण (R) : प्रशियन ब्लू रंग परीक्षण के दौरान $[Fe(SCN)]^{2+}$ के बनने के कारण होता है।

Assertion (A) : In the Lassaigne's test for nitrogen in an organic compound, Prussian blue colour is obtained.

Reason (R) : Prussian blue colour is due to the formation of $[Fe(SCN)]^{2-}$ during the test.

17. अभिकथन (A) : सांतरित (staggered) रूप को ग्रस्त (eclipsed) रूप से पृथक् करना संभव नहीं है। 1

कारण (R) : दो चरम रूपों के मध्य ऊर्जा का अंतर बहुत कम है।

Assertion (A) : It is not possible to separate Staggered conformation from Eclipsed conformation.

Reason (R) : The energy difference between the two extreme forms is very small.

18. अभिकथन (A) : आण्विक द्रव्यमान में वृद्धि के साथ एल्केनों का क्वथनांक घटता है। 1

कारण (R) : आण्विक आकार अथवा पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ने से उनमें आंतराण्विक वान्डरवाल्स बल बढ़ते हैं।

Assertion (A) : Boiling point of alkanes decreases with increase in molecular mass.

Reason (R) : Intermolecular Vander Waals forces increase with increase molecular size or surface area of the molecules.

(8)

खण्ड - ब

SECTION - B

(अति-लघूत्तरात्मक प्रश्न)

(Very Short Answer Type Questions)

19. निम्नलिखित गणना को परिणाम को उपयुक्त संख्या में सार्थक अंकों के साथ व्यक्त करें : 2

$$\frac{4.27 \times 0.07883}{6.005}$$

Express the result of following calculation to the appropriate number of significant figure :

$$\frac{4.27 \times 0.07883}{6.005}$$

अथवा

OR

निम्नलिखित में से प्रत्येक में परमाणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए :

- (a) 52 μ He (b) 52 g He

Calculate the number of atoms in each of the following :

- (a) 52 μ He (b) 52 g He

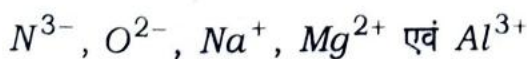
20. (i) वह सिद्धांत बताएँ जो किसी कक्षक (ऑर्बिटल) में केवल दो इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति का सुझाव देता है। 1

State the principle that suggests the presence of only two electrons in an orbital.

- (ii) कारण बताइए कि क्रोमियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^5 4s^1$ होता है, $3d^4 4s^2$ नहीं। 1

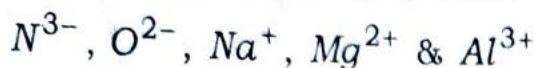
Give reasons why chromium has electronic configuration $3d^5 4s^1$ and not $3d^4 4s^2$.

21. निम्नलिखित स्पीशीज पर विचार कीजिए :



- (a) इनमें क्या समानता है ? 1
(b) इन्हें आयनीत्रिज्या के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। 1

Consider the following species :



- (a) What is common in them ?
 (b) Arrange them in the increasing order of their ionic radii.

22. साम्य $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ के लिए 1069 K पर K_C का मान 3.75×10^{-6} है। K_P का मान ज्ञात कीजिए। 2

For the equilibrium $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$, the value of K_C is 3.75×10^{-6} . Calculate the value of K_P .

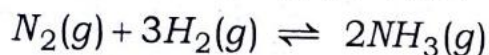
अथवा

OR

- (a) ला-शातेलिए सिद्धांत बताइए।

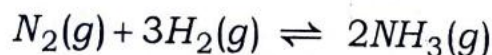
State Le Chatelier Principle.

- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया के साम्यावस्था स्थिरांक पर ताप-परिवर्तन का क्या प्रभाव पड़ेगा ?



$$\Delta H = -92.38 \text{ kJ mol}^{-1}$$

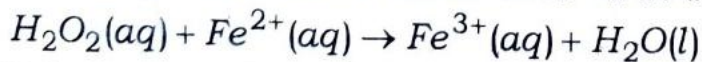
What will be the effect of temperature change on the equilibrium constant of following reaction ?



$$\Delta H = -92.38 \text{ kJ mol}^{-1}$$

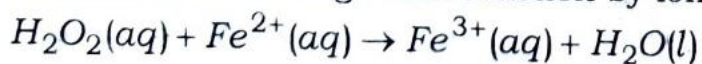
23. आयन इलेक्ट्रॉन विधि द्वारा निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रिया को संतुलित कीजिए :

2



(अम्लीय माध्यम)

Balance the following redox reaction by ion electron method :



(acidic medium)

24. विषम अपघटनी विदलन क्या है ? इस प्रक्रिया में बनने वाले स्पीशज़ के नाम लिखिए। 2

2

What is Reterolytic cleavage ? Name the species formed during this process.

अथवा

OR

मध्यावयवता क्या है ? एक उदाहरण दीजिए।

What is metamerism ? Write **one** example.

25. एक एल्कीन 'A' के ओज़ोनी अपघटन से प्रोपेनैल तथा पेन्टेन-3-ओन का मिश्रण प्राप्त होता है। 'A' का आई०यू०पी०ए०सी० नाम तथा संरचना दीजिए। 2

An alkene 'A' on ozonolysis gives a mixture of propanal and pentan-3-one. Write structure and IUPAC name of 'A'.

खण्ड - स

SECTION - C

(लघुत्तरात्मक प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

26. (i) आवोगाद्रो का नियम बताइए और समझाइए। 2

State and explain Avogadro law.

- (ii) निम्नलिखित आँकड़ों के आधार पर क्लोरीन के औसत परमाणु द्रव्यमान का परिकलन कीजिए : 1

	% प्राकृतिक बाहुल्यता	मोलर द्रव्यमान
^{35}Cl	75.77	34.9689
^{37}Cl	24.23	36.9659

Calculate the atomic mass (average) of chlorine using the following data :

	% Natural Abundance	Molar mass
^{35}Cl	75.77	34.9689
^{37}Cl	24.23	36.9659

27. द्वितीय आवर्त के तत्त्वों में वास्तविक आयनन एन्थैल्पी का क्रम इस प्रकार है :



व्याख्या कीजिए कि :

- (i) Be की आयनन एन्थैल्पी B से अधिक क्यों है ? 1.5
- (ii) O की आयनन एन्थैल्पी N से कम क्यों होती है ? 1.5

Among the second period elements, the actual ionization enthalpies are in the order :



Explain, why :

- (i) Be has higher ionization enthalpy than B ?
- (ii) O has lower ionization enthalpy than N ?

अथवा

OR

इलेक्ट्रॉन लब्धि और इलेक्ट्रॉन ऋणात्मकता में क्या मूल अन्तर है ? F की इलेक्ट्रॉन ऋणात्मकता Cl से अधिक होती है, परंतु F की इलेक्ट्रॉन लब्धि Cl से कम होती है। स्पष्ट करें।

What is the basic difference between electron gain enthalpy and electronegativity ? Electronegativity of F is more than that of Cl , but electron gain enthalpy of F is less than that of Cl . Explain.

28. (i) आण्विक कक्षक सिद्धांत के आधार पर समझाइए कि Be_2 अणु का अस्तित्व क्यों नहीं होता ? 1
Use molecular orbital theory to explain why Be_2 molecule does not exist ?
- (ii) NH_3 तथा NF_3 में किस अणु का द्विध्रुव आघूर्ण अधिक है और क्यों ? 2
Which out of NH_3 and NF_3 has higher dipole moment and why ?

अथवा

OR

अष्टक नियम को परिभाषित कीजिए तथा इसकी सीमाएँ लिखिए।

Define Octet rule and write its limitations.

29. संयुग्मी अम्ल-क्षार युग्म का क्या अर्थ है ? निम्नलिखित स्पीशीज के लिए संयुग्मी अम्ल/क्षार बताइए : 1 + 2



What is meant by the conjugate acid-base pair ? Find the conjugate acid/base for the following species :



30. एक विशेष प्रकार की अपचयोपचय अभिक्रिया में एक तत्व की ऑक्सीकरण अवस्था एक-साथ ऑक्सीकृत तथा अपचयित होती है।

- (i) इस अभिक्रिया का प्रकार (type) पहचानिए। 1
(ii) ऐसी अभिक्रिया के होने के लिए आवश्यक शर्तों को उदाहरण सहित समझाइए। 2

In a special type of redox reaction an element in one oxidation state is simultaneously oxidised and reduced.

- (i) Identify the type of this reaction.
(ii) Explain the essential conditions for such a reaction to occur, with a suitable example.

SECTION - D

(केस अध्ययन प्रकार के प्रश्न)

(Case Study Type Questions)

निम्नलिखित प्रश्न (31 एवं 32) केस आधारित हैं। केस को ध्यानपूर्वक पढ़ें और नीचे दिये प्रश्नों के उत्तर दें :
The following questions (31 & 32) are case based. Read the case carefully and answer the questions that follow :

31. केस :

किसी कक्षक (ऑर्बिटल) की विशेषताओं को तीन संख्याओं द्वारा व्यक्त किया जाता है। जिन्हें मुख्य क्वांटम संख्या (n), दिगंशीय क्वांटम संख्या (l) तथा चुंबकीय क्वांटम संख्या (M_l) कहा जाता है। ये संख्याएँ श्रोडिंगर तरंग समीकरण के हल से प्राप्त होती हैं। इसके अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन के अपने अक्ष के चारों ओर घूर्णन को दर्शाने के लिए प्रचक्रण क्वांटम संख्या नामक एक चौथी क्वांटम संख्या को सम्मिलित किया गया है। इस प्रकार चार क्वांटम संख्याओं का एक समुच्चय, जो परमाणु में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की स्थिति, ऊर्जा, कक्षक का प्रकार, उसका आकार तथा उस कक्षक का अभिविन्यास आदि की पूर्ण जानकारी देता है, क्वांटम संख्याएँ कहलाता है।

प्रश्न :

- (i) मुख्य क्वांटम संख्या ($n = 4$) से संबंधित कक्षकों की कुल संख्या क्या होती है ? 1
- (ii) s, p, d संकेतन द्वारा निम्नलिखित क्वांटम संख्याओं वाले कक्षकों को बताइए : 1
- (a) $n = 2, l = 0$ (b) $n = 4, l = 3$ 2
- (iii) हुण्ड का अधिकतम बहुकता का नियम समझाइए। 2
- अथवा
- ऑफबाऊ नियम क्या है ? 4s कक्षक को 3d से पहले क्यों भरा जाता है ? 2

Case :

The characteristics of an orbital are expressed in terms of three numbers called Principal quantum number (n), azimuthal quantum number (l), magnetic quantum number (M_l). These numbers are obtained from the solutions of the Schrodinger wave equation. Further, to represent the spin (rotation) of the electron about its own axis, a fourth quantum number, called spin quantum number has been introduced. Thus, a set of four quantum numbers which gives us complete information i.e. location, energy, the type of orbital occupied, shape and orientation of that orbital etc. about all the electrons present in an atom is called quantum numbers.

Questions :

- (i). How many orbitals are associated with principal quantum number ($n = 4$) ?

- (ii) Using s, p, d notations, describe the orbitals with the following quantum numbers :
- (a) $n = 2, l = 0$ (b) $n = 4, l = 3$
- (iii) Explain Hund's rule of maximum multiplicity.

OR

What is Aufbau rule ? Why 4s orbital is filled before 3d ?

32. केस :

CH_4, NH_3, H_2O जैसे बहुपरमाणुक अणुओं की विशिष्ट ज्यामितीय आकृतियों को स्पष्ट करने के लिए पालिंग ने परमाणु कक्षकों के संकरण का सिद्धांत प्रस्तावित किया। पालिंग के अनुसार परमाणु कक्षक संयोजित होकर समतुल्य कक्षकों का समूह बनाते हैं। इन कक्षकों को संकर कक्षक कहते हैं। आबंध विरचन में परमाणु शुद्ध कक्षकों के स्थान पर संकरित कक्षकों का प्रयोग करते हैं। इस परिघटना को हम संकरण कहते हैं। लगभग समान ऊर्जा वाले कक्षकों के आपस में मिलकर ऊर्जा के पुनर्वितरण द्वारा समान ऊर्जा तथा आकार वाले कक्षकों को बनाने की प्रक्रिया को संकरण कहते हैं। उदाहरण के लिए एक 2s कक्षक तथा तीन 2p कक्षक संकरण द्वारा चार नए sp^3 संकर कक्षक बनाते हैं।

प्रश्न :

- (i) निम्नलिखित अणुओं में कार्बन परमाणु (1, 2 व 3) से संकर कक्षक प्रयुक्त करते हैं ? 1
- 1 2 3
- $CH_3 - CH_2 - COOH$
- (ii) क्या निम्नलिखित अभिक्रिया के फलस्वरूप B तथा N परमाणुओं की संकरण अवस्था में परिवर्तन होता है ? 1
- $BF_3 + NH_3 \rightarrow F_3B.NH_3$
- (iii) PCl_5 अणु में अक्षीय आबंध विषुवतीय आबंधों की अपेक्षा अधिक लम्बे क्यों होते हैं ? 2

अथवा

यद्यपि NH_3 तथा H_2O दोनों अणुओं की ज्यामिति विकृत चतुष्फलकीय होती है, तथापि जल में आबंध कोण अमोनिया की अपेक्षा कम होता है। विवेचना कीजिए। 2

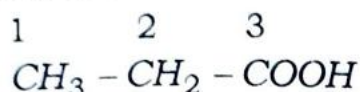
Case :

In order to explain the characteristic geometrical shape of polyatomic molecules like CH_4, NH_3, H_2O etc. Pauling introduced the concept of hybridisation. According to him the atomic orbitals combine to form new set of equivalent orbitals known as hybrid orbitals. Unlike pure orbitals, the hybrid orbitals are used in bond formation. The phenomenon is known as hybridisation which can be defined as the process of intermixing of atomic orbitals of slightly different

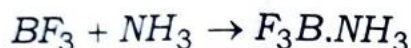
energies so as to redistribute their energies, resulting in the formation of new set of orbitals of equivalent energies and shape. For example one 2s and three 2p orbitals of carbon hybridise, there is the formation of four new sp^3 orbitals.

Questions :

- (i) Which hybrid orbital are by carbon atoms (1, 2 and 3) in the following molecules ?



- (ii) Is there any change in hybridisation of B and N as a result of the following reaction ?



- (iii) In PCl_5 molecule, why are the axial bonds longer than equatorial bonds ?

OR

Although geometrics of NH_3 and H_2O molecules are distorted tetrahedral, bond angle in water is less than that of ammonia. Discuss.

खण्ड - य

SECTION - E

(दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

33. (i) हेस के नियम को बताइए तथा समझाइए। 2

State and explain Hess's law.

- (ii) 298 K पर अभिक्रिया $2A + B \rightarrow C$ के लिए $\Delta H = 400 \text{ KJ mol}^{-1}$ एवं $\Delta S = 0.2 \text{ KJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ । ΔH एवं ΔS को ताप विस्तार में स्थिर मानते हुए बताइए कि किस ताप पर अभिक्रिया स्वतः होगी ? 2

For the reaction at 298 K, $2A + B \rightarrow C$. $\Delta H = 400 \text{ KJ mol}^{-1}$ and $\Delta S = 0.2 \text{ KJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. At what temperature will be reaction become spontaneous. Considering ΔH and ΔS to be constant over the temperature range.

- (iii) एक विलगित निकाय के लिए $\Delta U = 0$, इसके लिए ΔS क्या होगा ? 1

For an isolated system, $\Delta U = 0$, what will be ΔS ?

अथवा

OR

(i) निम्नलिखित पदों की व्याख्या कीजिए :

3

Explain the following terms :

(a) बंद निकाय

Closed system

(b) गहन गुण

Intensive properties

(c) कणन एन्थैल्पी

Enthalpy of atomization

(ii) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम बताइए तथा समझाइए।

2

State and explain first law of thermodynamics.

34. इलेक्ट्रोमेरी प्रभाव क्या है ? इसके प्रकारों को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए।

5

What is electromeric effect ? Explain its types with suitable examples.

अथवा

OR

(i) ऐनिलीन की अनुनाद संरचनाएँ लिखें और वक्र तीरों द्वारा इलेक्ट्रॉन का संचलन दर्शाएँ।

2

Write the resonance structures of aniline and show the movement of electrons by curved arrow.

(ii) कैरिअस आकलन में 0.3780 ग्राम कार्बनिक क्लोरो यौगिक से 0.5740 ग्राम सिल्वर क्लोराइड प्राप्त हुआ। यौगिक में क्लोरीन की प्रतिशतता की गणना कीजिए।

2

0.3780 g of an organic chloro compound gave 0.5740 g of silver chloride in carius estimation. Calculate the percentage of chlorine present in the compound.

(iii) निम्नलिखित का संरचनात्मक सूत्र लिखिए :

1

2-ब्रोमो-4-एथिल-6-मेथिलऐनीलीन

Write the structural formula of the following :

2-bromo-4-ethyl-6-methylaniline

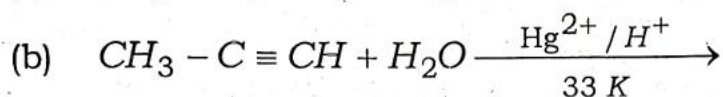
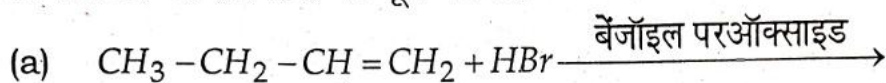
(16)

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

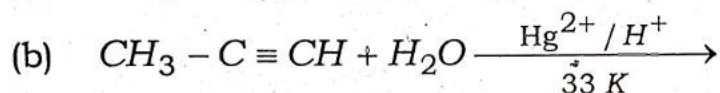
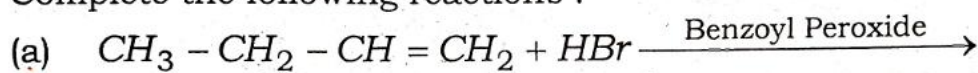
How will you convert benzene in to :

(a) p-नाइट्रोटॉलूईन
p-nitrotoluene(b) m-नाइट्रोटॉलूईन
m-nitrotoluene

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :



Complete the following reactions :



(iii) हकल नियम क्या है ?

What is Huckel Rule ?

अथवा

OR

(i) क्या होता है जब 1, 2-डाइब्रोमोप्रोपेन को पहले ऐल्कोहॉलिक KOH से उपचारित किया जाता है और उसके बाद सोडामाइड के (NaNH₂) के साथ अभिक्रिया करवाई जाती है ?What happened when 1, 2-dibromopropane is treated with alcoholic KOH followed by reaction with Sodamide (NaNH₂) ?

(ii) बेंजीन में नाइट्रो समूह के निर्देशात्मक प्रभाव को स्पष्ट कीजिए। नाइट्रो समूह को निष्क्रियकारी समूह क्यों कहा जाता है ?

Explain the directive influence of nitrogroup in benzene. Why nitrogroup is known as deactivating group ?