CLASS : 12th (Sr. Secondary) **Code No. 2230**

Series : SS/Annual Exam.-2025

Roll No. | | | | | | | | | | |

SET : A

रसायन विज्ञान

CHEMISTRY

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear/Improvement/Additional Candidates)

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

- *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ* ***32*** *तथा प्रश्न* ***35*** *हैं।*

  Please make sure that the printed pages in this question paper are ***32*** *in number and it contains* ***35*** *questions.*

- *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये* ***कोड नम्बर*** *तथा* ***सेट*** *को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।*

  The ***Code No.*** *and* ***Set*** *on the right side 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) *प्रश्न-पत्र में कुल* **35** *प्रश्न हैं।*

(ii) ***सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।***

(iii) *यह प्रश्न-पत्र* ***पाँच*** *खण्डों में विभाजित है :* ***खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द*** *और* ***खण्ड-य।***

(iv) ***खण्ड-अ में अठारह* (1-18)** *वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।*

(v) ***खण्ड-ब में सात* (19-25)** *अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।*

(vi) ***खण्ड-स में पाँच* (26-30)** *लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।*

(vii) ***खण्ड-द में दो* (31** *व* **32)** *केस अध्ययन प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।*

(viii) ***खण्ड-य में तीन* (33-35)** *दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।*

(ix) *प्रश्न पत्र में समग्र रूप से कोई विकल्प नहीं है। तथापि* ***खण्ड–ब*** *में* ***तीन*** *प्रश्नों में,* ***खण्ड–स*** *में* ***दो*** *प्रश्नों में,* ***खण्ड–द*** *में* ***दोनों*** *प्रश्नों के* ***एक-एक*** *भाग में तथा* ***खण्ड–य*** *में* ***तीनों*** *प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में से आपको केवल* ***एक*** *ही प्रश्न करना है।*

(x) *कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं।*

General Instructions :

(i) *There are* ***35*** *questions in all.*

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

(iii) *This question paper is divided into* ***five*** *Sections :* ***A, B, C, D*** *and* ***E****.*

(iv) ***Section-A*** *consist of* ***eighteen (1-18)*** *Objective type questions, each of* ***1*** *mark.*

(v) ***Section-B*** *consist of* ***seven (19-25)*** *Very short answer type questions, each of* ***2*** *marks.*

(vi) ***Section-C*** *consist of* ***five (26-30)*** *Short answer type questions, each of* ***3*** *marks.*

(vii) ***Section-D*** *consist of* ***two (31 & 32)*** *Case study type questions, each of* ***4*** *marks.*

(viii) ***Section-E*** *consist of* ***three (33-35)*** *Long answer type questions, each of* ***5*** *marks.*

(ix) *There is no overall choice. However an internal choice has been provided in* ***Section-B three*** *questions,* ***Section-C two*** *questions,* ***Section-D*** *one part of both the questions and* ***Section-E*** *all* ***three*** *questions. You have to attempt only* ***one*** *of the given choices in such questions.*

(x) ***Use of calculator is not permitted.***

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. निम्नलिखित में से कौन-सा अणुसंख्यक गुणधर्म ***नहीं*** है ? 1

(A) वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन

(B) क्वथनांक का उन्नयन

(C) हिमांक का अवनमन

(D) क्वथनांक का अवनमन

Which of the following is ***not*** a colligative property ?

(A) relative lowering of vapour pressure

(B) elevation in boiling point

(C) depression in freezing point

(D) depression in boiling point

2. *NaCl* के जलीय विलयन के वैद्युत अपघटन के दौरान उत्पाद बनते हैं : 1

(A) Na, Cl_2 (B) $NaOH, Cl_2, H_2$

(C) $Na, Cl_2, NaOH$ (D) H_2, Cl_2

During electrolysis of aqueous solution of *NaCl*, the products formed are :

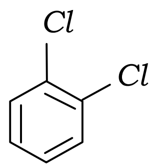
(A) Na, Cl_2

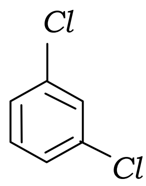
(B) $NaOH, Cl_2, H_2$

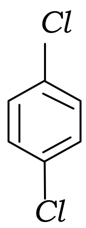
(C) $Na, Cl_2, NaOH$

(D) H_2, Cl_2

3. निम्नलिखित में से किस यौगिक का गलनांक अधिकतम है ? 1

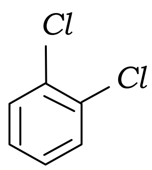
(A) 

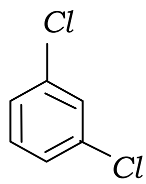
(B) 

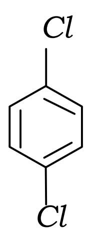
(C) 

(D) सभी का गलनांक बराबर है।

Which of the following compounds has highest melting point ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) All have same melting point.

4. वर्तमान में क्लोरोफॉर्म का प्रमुख उपयोग होता है : 1

(A) फ्रेआन प्रशीतक R-22 बनाने में

(B) शल्य चिकित्सा में निश्चेतक के रूप में

(C) दवाइयों के निर्माण में

(D) उपरोक्त सभी

The major use of chloroform today is :

(A) In the production of Freon refrigerant R-22

(B) As an anaesthetic in surgery

(C) In the production of medicines

(D) All of the above

5. ब्रोमीन जल की फीनॉल के साथ अभिक्रिया देती है : 1

(A) 2, 4, 6-ट्राइब्रोमोफीनॉल

(B) o-ब्रोमोफीनॉल और p-ब्रोमोफीनॉल

(C) o-ब्रोमोफीनॉल

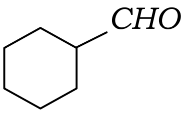
(D) p-ब्रोमोफीनॉल

Reaction of bromine water with phenol gives :

(A) 2, 4, 6-Tribromophenol (B) o-Bromophenol and p-Bromophenol

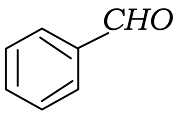
(C) o-Bromophenol (D) p-Bromophenol

6. निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक कैनिज़ारो अभिक्रिया देता हैं ? 1

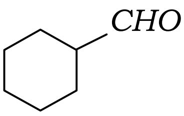
(A) 

(B) CH_3CHO

(C) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CHO$

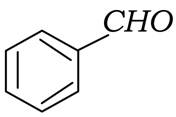
(D) 

Which of the following compounds gives Cannizaro reaction ?

(A) 

(B) CH_3CHO

(C) $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CHO$

(D) 

7. निम्नलिखित में से कौन-सा सर्वाधिक क्षारकीय है ? 1

(A) $C_6H_5NH_2$

(B) NH_3

(C) $C_2H_5NH_2$

(D) $(C_2H_5)_2NH$

Which of the following is most basic ?

(A) $C_6H_5NH_2$

(B) NH_3

(C) $C_2H_5NH_2$

(D) $(C_2H_5)_2NH$

8. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया किसके द्वारा प्रदर्शित की जाती है ? 1

(A) $CH_3CH_2NH_2$

(B) $CH_3CH_2NO_2$

(C) CH_3CONH_2

(D) CH_3CH_2CN

Hofmann bromamide degradation reaction is shown by :

(A) $CH_3CH_2NH_2$

(B) $CH_3CH_2NO_2$

(C) CH_3CONH_2

(D) CH_3CH_2CN

9. $[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ व $[Co(NH_3)_5(SO_4)]Cl$ किस प्रकार के समावयव हैं ? 1

(A) बंधनी

(B) उपसहसंयोजन

(C) आयनन

(D) विलायक योजन

What type of isomers $[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5(SO_4)]Cl$ are ?

(A) Linkage

(B) Coordination

(C) Ionisation

(D) Solvate

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

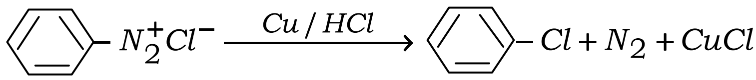
Fill in the blanks in following questions (**10-12**) :

10. $[PtCl_2(en)_2]^{2+}$ में Pt की उपसहसंयोजन संख्या .... है। 1

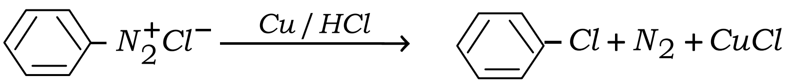
Coordination number of Pt in $[PtCl_2(en)_2]^{2+}$ is ....

11. जब प्राथमिक एल्कोहलों के वाष्पों को 573 K पर तप्त कॉपर के ऊपर से प्रवाहित किया जाता है, तो उत्पाद बनते हैं ....। 1

Vapour of primary alcohols when passed over heated copper at 573 K, products formed are ....

12. अभिक्रिया 

को नाम दिया गया है ....। 1

The reaction 

is named as ....

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

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

13. अणु X का Y में रूपांतरण तृतीय कोटि की बलगतिकी के अनुरूप होता है। यदि X की सांद्रता तीन गुनी कर दी जाए, तो Y के निर्माण होने के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? 1

The conversion of molecule X to Y follows third order kinetics. If concentration of X is increased to three times, how will it affect the rate of formation of Y ?

14. 'रक्त के थक्का जमने के समय में वृद्धि' नामक हीनता जनित रोग कौन-से विटामिन की कमी के कारण होता है ? 1

The deficiency disease 'Increased blood clotting time' is caused by deficiency of which Vitamin ?

15. मर्क्यूरी सेल की समग्र अभिक्रिया लिखिए। 1

Write overall reaction of mercury cell.

प्रश्न संख्या **16** *से* **18** *के लिए* ***दो*** *कथन दिए गए हैं :* ***अभिकथन [A]*** *तथा* ***कारण [R]****, कथनों को पढ़कर नीचे दिये गये* ***कोड*** *(A), (B), (C), (D) में से* ***सही*** *उत्तर चुनें :*

For Question Number **16** *to* **18** *given below consists of* ***two*** *statements labelled as* ***Assertion [A]*** *and* ***Reason [R]****. Read the statements and select the* ***most appropriate*** *answer from the given* ***Codes*** *(A), (B), (C), (D) :*

16. **अभिकथन [A]** : किसी शुद्ध विलायक में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर विलयन का क्वथनांक बढ़ जाता है। 1

कारण [R] : शुद्ध विलायक में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर विलयन का वाष्पदाब बढ़ जाता है।

कोड :

(A) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं और [R], [A] की सही व्याख्या है।

(B) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं, लेकिन [R], [A] की सही व्याख्या नहीं है।

(C) [A] सत्य है, लेकिन [R] असत्य है।

(D) [A] असत्य है, लेकिन [R] सत्य है।

Assertion [A] : On addition of non-volatile solute in a pure solvent, boiling point of the solution increases.

Reason [R] : On addition of non-volatile solute in a pure solvent, vapour pressure of solution increases.

Code :

(A) Both [A] and [R] are true and [R] is the correct explanation of [A].

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

(C) [A] is true, but [R] is false.

(D) [A] is false, but [R] is true.

17. **अभिकथन [A]** : उत्प्रेरक स्वयं स्थायी रासायनिक परिवर्तन हुए बिना, अभिक्रिया के वेग को बढ़ाता है। 1

कारण [R] : उत्प्रेरक, अभिक्रिया की गिब्ज ऊर्जा ΔG में बदलाव नहीं करता है।

कोड :

(A) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं और [R], [A] की सही व्याख्या है।

(B) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं, लेकिन [R], [A] की सही व्याख्या नहीं है।

(C) [A] सत्य है, लेकिन [R] असत्य है।

(D) [A] असत्य है, लेकिन [R] सत्य है।

Assertion [A] : A catalyst increases the rate of reaction without itself undergoing any permanent chemical change.

Reason [R] : A catalyst does not alter Gibbs energy, ΔG of a reaction.

Code :

(A) Both [A] and [R] are true and [R] is the correct explanation of [A].

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

(C) [A] is true, but [R] is false.

(D) [A] is false, but [R] is true.

18. अभिकथन [A] : नाइट्रोफीनॉल के ऑर्थो एवं पैरा समावयवों को वाष्पीय आसवन द्वारा पृथक किया जा सकता है। 1

कारण [R] : आंतर-आण्विक हाइड्रोजन आबंध के कारण ऑर्थो-नाइट्रोफीनॉल भाप द्वारा वाष्पित होती है जबकि पैरा-नाइट्रोफीनॉल कम वाष्पशील होती है, क्योंकि इसमें अंतरा-आण्विक हाइड्रोजन आबंध विद्यमान होता है, जिससे अणु संगुणित हो जाते हैं।

कोड :

(A) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं और [R], [A] की सही व्याख्या है।

(B) [A] तथा [R] दोनों सत्य हैं, लेकिन [R], [A] की सही व्याख्या नहीं है।

(C) [A] सत्य है, लेकिन [R] असत्य है।

(D) [A] असत्य है, लेकिन [R] सत्य है।

Assertion [A] : The ortho and para isomers of nitrophenol can be separated by steam distillation.

Reason [R] : o-nitrophenol is steam volatile due to intra-molecular hydrogen bonding while p-nitrophenol is less volatile due to inter-molecular hydrogen bonding which causes the association of molecules.

Code :

(A) Both [A] and [R] are true and [R] is the correct explanation of [A].

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

(C) [A] is true, but [R] is false.

(D) [A] is false, but [R] is true.

खण्ड – ब

SECTION – B

[अतिलघु उत्तरीय प्रश्न]

[Very Short Answer Type Questions]

19. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 2

(i) स्थिरक्वाथी

(ii) परासरण दाब

Define the following terms :

(i) Azeotropes

(ii) Osmotic pressure

20. निम्नलिखित को प्राप्त करने में कितने फैराडे विद्युत की आवश्यकता होगी ? 2

(i) गलित $CaCl_2$ से 20.0 ग्राम Ca

(ii) गलित Al_2O_3 से 40.0 ग्राम Al

How much electricity in term of Faraday is required to produce ?

(i) 20.0 gram of Ca from molten $CaCl_2$

(ii) 40.0 gram of Al from molten Al_2O_3

21. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 90% वियोजन होने में 40 मिनट लगते हैं। K की गणना कीजिए। 2

A first order reaction takes 40 minutes for 90% decomposition. Calculate K.

22. ऐल्डिहाइड और कीटोनों के α-हाइड्रोजन की अम्लता को समझाइए। 2

Explain acidity of α-hydrogens of aldehydes and ketones.

अथवा

OR

निम्नलिखित नाम अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए : 2

(i) क्लीमेन्सन अपचयन

(ii) हेलफोलार्ड-ज़ेलिंस्की अभिक्रिया

Write equations for the following name reactions :

(i) Clemmensen reduction

(ii) Hell-Volhard-Zelinsky reaction

23. होमोलेप्टिक तथा हेट्रोलेप्टिक संकुल को उदाहरण देते हुए समझाइए। 2

Explain homoleptic and hetroleptic complex with example.

अथवा

OR

(i) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिक का सूत्र लिखिए : 1

टेट्राऐम्मीनडाइएक्वाकोबाल्ट (III) क्लोराइड

Write the formula for the following coordination compound :

Tetraamminediaquacobalt (III) chloride

(ii) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिक का IUPAC नाम लिखिए : 1

$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

Write IUPAC name of the following coordination compound :

$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

24. स्पष्ट करें कि संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक क्यों बनाती हैं ? 2

Explain why transition metals generally form coloured compounds ?

25. रेशेदार और गोलिकाकार प्रोटीन में क्या अंतर है ? प्रत्येक का ***एक-एक*** उदाहरण दीजिए। 2

What are the differences between fibrous and globular protein ? Give ***one*** example of each.

अथवा

OR

प्रोटीन का विकृतीकरण क्या है ? प्रोटीन की प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक संरचना पर विकृतीकरण का क्या प्रभाव होगा ? 2

What is denaturation of protein ? What will be the effect of denaturation on the primary, secondary and tertiary structures of protein ?

अथवा

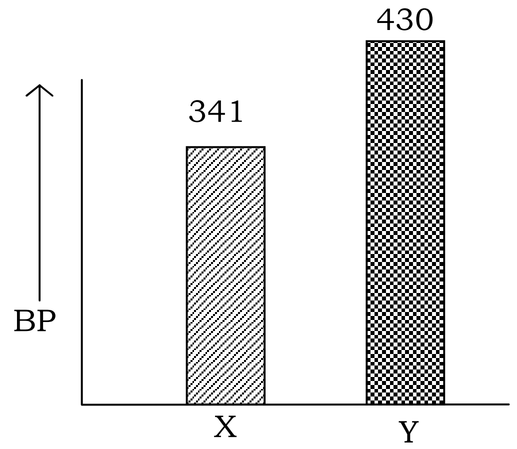
OR

योग्यता आधारित प्रश्न :

Competency Based Question :

दो तरल पदार्थों X और Y के क्वथनांक को दर्शाने वाले ग्राफ का अध्ययन करें : 2

Study the graph showing boiling point of two liquids X and Y :



उपरोक्त ग्राफ से निम्नलिखित का उत्तर दें :

From above graph answer the following :

(i) पहचाने कि कौन-सा द्रव एल्कोहल है और कौन-सा हाइड्रोकार्बन है।

Identify which liquid is an alcohol, and which is hydrocarbon.

(ii) क्वथनांक में अंतर क्यों होता है ?

Why there is a difference in the boiling point ?

खण्ड - स

SECTION – C

[लघु उत्तरीय प्रश्न]

[Short Answer Type Questions]

26. (i) राउल्ट का नियम क्या है ? 1

What is Raoult's law ?

(ii) 6 ग्राम अवाष्पशील विलेय को 60 ग्राम बेंजीन में घोलने पर विलयन का क्वथनांक 1° बढ़ जाता है। विलेय का मोलर द्रव्यमान क्या है ? (K_b = 2.53 kg mol^{-1}) 2

6 gram of non-volatile solute when dissolved in 60 gram benzene, raises the boiling point of solution by 1°. What is the molecular mass of solute ?

(K_b = 2.53 kg mol^{-1})

27. निम्नलिखित पदों को समझाइए : 3

(i) संघट्ट आवृत्ति

(ii) अभिक्रिया की अर्धायु

(iii) वेग नियम

Explain the following terms :

(i) Collision frequency

(ii) Half life period

(iii) Rate law

28. समझाइए कि $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ एक आंतरिक कक्षक संकुल है जबकि $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ एक बाह्य कक्षक संकुल है। 3

Explain $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ is an inner orbital complex whereas $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ is an outer orbital complex.

29. (i) निम्नलिखित अभिक्रिया से प्राप्त उत्पाद का अनुमान लगाइए : 1

$$(CH_3)_3C - O - C_2H_5 \xrightarrow{HI}$$

(ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए। 1

(iii) ऐनिलीन को फीनॉल में परिवर्तित कीजिए। 1

(i) Predict the product of the following reaction :

$$(CH_3)_3C - O - C_2H_5 \xrightarrow{HI}$$

(ii) Explain Reimer-Tiemann reaction with example.

(iii) Convert aniline to phenol.

अथवा

OR

(i) हाइड्रोबोरॉनन-ऑक्सीकरण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? इसे उदाहरण सहित समझाइए। 2

(ii) क्यूमीन से फीनॉल बनाने की अभिक्रिया का समीकरण दीजिए। 1

(i) What is meant by hydroboration-oxidation reaction ? Illustrate it with example.

(ii) Give the equation of reaction for the preparation of phenol from cumene.

30. एक ऐरोमेटिक यौगिक 'A' जलीय अमोनिया के साथ गरम करने पर यौगिक 'B' बनाता है, जो Br_2 एवं KOH के साथ गरम करने पर अणुसूत्र C_6H_7N वाला यौगिक 'C' बनाता है। A, B एवं C यौगिकों की संरचना एवं नाम लिखिए। 3

An aromatic compound 'A' on heating with aqueous ammonia form compound 'B' which on heating with Br_2 and KOH form a compound 'C' of molecular formula C_6H_7N. Write the structure and names of A, B and C.

अथवा

OR

(i) ऐनिलीन फ्रिडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करती। क्यों ? 1

(ii) ऐथिलऐमीन एवं एनिलीन में विभेद के लिए ***एक*** रासायनिक परीक्षण दीजिए। 1

(iii) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए : 1

$$C_6H_5N_2Cl + C_2H_5OH \longrightarrow$$

(i) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction. Why ?

(ii) Give ***one*** chemical test to distinguish between ethylamine and aniline.

(iii) Complete the following reaction :

$$C_6H_5N_2Cl + C_2H_5OH \longrightarrow$$

खण्ड – द

SECTION – D

[केस स्टडी आधारित प्रश्न]

[Case Study Based Questions]

*निम्नलिखित केसों (**31** व **32**) का ध्यानपूर्वक अध्ययन कीजिए तथा उसके नीचे दिए गए प्रश्नों (i-iii) के उत्तर दीजिए।*

*Study the following cases (**31** & **32**) carefully and answer the questions (i-iii) that follows :*

31. केस :

ऐल्किल हैलाइडों को ऐल्केन के मुक्त मूलक हैलोजनन द्वारा; एल्कीनों पर हैलोजन अम्लों के योगज द्वारा; एल्कोहॉल के –OH समूह को फॉस्फोरस हैलाइड या थायोनिल-क्लोराइड अथवा हैलोजन अम्लों के उपयोग से हैलोजन द्वारा प्रतिस्थापित करके बनाया जाता है। एरिल हैलाइडों को ऐरीनों की इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। फ्लुओराइडों एवं आयडाइडों को बनाने की श्रेष्ठ विधि हैलोजन विनिमय विधि है। ऐल्किल हैलाइडों के कार्बन-हैलोजन आबंध की ध्रुवता इनके नाभिकरागी प्रतिस्थापन, विलोपन तथा धातुओं से अभिक्रिया द्वारा कार्बधात्विक यौगिकों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है। रासायनिक बलगतिकी गुणों के आधार पर नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं को $S_N{}^1$ व $S_N{}^2$ अभिक्रियाओं में वर्गीकृत किया गया है। $S_N{}^1$ व $S_N{}^2$ अभिक्रियाओं की क्रियाविधि को समझने के लिए काइरलता (Chirality) की महत्त्वपूर्ण भूमिका है।

प्रश्न :

(i) निम्नलिखित युग्म में से कौन-सा यौगिक OH^- के साथ S_N1 अभिक्रिया में अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करेगा ? 1

CH_3Cl अथवा $(CH_3)_3C-Cl$

(ii) काइरलता (Chirality) क्या है ? निम्नलिखित युग्म में कौन-सा यौगिक काइरल है ? 1

$CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}H}-CH_2CH_3$ अथवा $CH_3CH_2CH_2CH_2-Br$

(iii) निम्नलिखित से 1-आयडोब्यूटेन प्राप्त करने का समीकरण दीजिए : 2

(a) 1-ब्यूटेनॉल

(b) 1-क्लोरोब्यूटेन

अथवा

निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में बनने वाले मुख्य कार्बनिक उत्पाद की संरचना लिखिए : 2

(a) $CH_3-CH_2-OH+SOCl_2\longrightarrow$

(b) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}H}-CH_3+KOH\xrightarrow[\text{ऊष्मा}]{\text{एथेनॉल}}$

Case :

Alkyl halides are prepared by the free radical halogenation of alkanes, addition of halogen acids to alkenes, replacement of $-OH$ group of alcohols with halogens using phosphorus halides, thionyl chloride or halogen acids. Aryl halides are prepared by electrophilic substitution to arenes. Fluorides and iodides are best prepared by halogen exchange method. The polarity of carbon-halogen bond of alkyl halides is responsible for their nucleophilic substitution, elimination and their reaction with metal atom to form organometallic compounds. Nucleophilic substitution reactions are categorized into S_N1 and S_N2 on the basis of their kinetic properties. Chirality has a profound role in understanding the reaction mechanism of S_N1 and S_N2 reactions.

Questions :

(i) Which compound in the following pair will react faster in S_N1 reaction with OH^- ?

CH_3Cl or $(CH_3)_3C-Cl$

(ii) What is Chirality ? Out of the following pair, which compound is chiral ?

$CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2CH_3$ or $CH_3CH_2CH_2CH_2-Br$

(iii) Write the equations for the preparation of 1-iodobutane from :

(a) 1-butanol

(b) 1-chlorobutane

OR

Write the structures of major products in each of the following reactions :

(a) $CH_3 - CH_2 - OH + SOCl_2 \longrightarrow$

(b) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3 + KOH \xrightarrow[\text{heat}]{\text{ethanol}}$

32. केस :

कार्बोहाइड्रेट, ध्रुवण घूर्णक पॉलीहाइड्रॉक्सी ऐल्डिहाइड अथवा कीटोन, वे अणु होते हैं, जिनके जल अपघटन पर इस प्रकार की इकाइयाँ प्राप्त होती हैं। इन्हें मुख्य रूप से तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया है : मोनोसैकेराइड, ओलिगोसैकेराइड व पॉलीसैकेराइड। ग्लूकोस स्तनधारियों के लिए ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है। प्रोटीन लगभग बीस विभिन्न α-ऐमीनों अम्लों के बहुलक हैं। ये शरीर के प्रत्येक भाग में उपस्थित होते हैं तथा जीवन का मूलभूत संरचनात्मक एवं क्रियात्मक आधार बनाते हैं।

प्रश्न :

(i) ग्लूकोस के ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड द्वारा ऐसीटिलिन से ग्लूकोस पेंटाएसीटेट बनाता है। यह परिणाम क्या दर्शाता है ? 1

(ii) सुक्रोस के जल अपघटन से प्राप्त उत्पादों के नाम एवं अणु-सूत्र लिखिए। 1

(iii) कार्बोहाइड्रेट के संदर्भ में निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : 2

(a) ग्लाइकोसाइडी बंध

(b) अपवृत शर्करा

अथवा

प्रोटीन के संदर्भ में निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : 2

(a) पेप्टाइड बंध

(b) आवश्यक अमीनो अम्ल

Case :

Carbohydrates are optically active polyhydroxy aldehyde or ketones or molecules which provide such units on hydrolysis. They are broadly classified into three groups : monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides. Glucose is the most important form of energy for mammals. Proteins are polymers of about twenty different α-amino acids. They occur in every part of the body and form the fundamental basis of structure and function of life.

Questions :

(i) Acetylation of glucose with aceticanhydride gives glucose pentaacetate. What does this result indicate ?

(ii) Write the name and molecular formula of the products obtained upon hydrolysis of sucrose.

(iii) Define the following as related to carbohydrate :

(a) Glycosidic linkage

(b) Invert sugar

OR

Define the following as related to proteins :

(a) Peptide linkage

(b) Essential amino acids

खण्ड - य

SECTION – E

[दीर्घ उत्तरीय प्रश्न]

[Long Answer Type Questions]

33. (i) ईंधन सेल क्या है ? अन्य सेलों की तुलना में ईंधन सेल के ***दो*** उपयोग लिखिए। 3

(ii) 298 K पर 0.20 M *KCl* विलयन की चालकता 0.0248 S cm^{-1} है। इसकी मोलर चालकता का परिकलन कीजिए। 2

(i) What are fuel cells ? Write advantages of fuel cell over other cells.

(ii) The conductivity of 0.20 M solution of *KCl* at 298 K is 0.0248 S cm^{-1}. Calculate its molar conductivity.

अथवा

OR

(i) संक्षारण को एक वैद्युतरासायनिक परिघटना मानते हुए एनोड व कैथोड पर होने वाली अभिक्रियाओं द्वारा लोहे के संक्षारण की व्याख्या कीजिए। 3

(ii) एक सेल जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है : 2

$2Fe^{3+}(aq) + 2I^{-}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2(s)$

का E°_{cell} = 0.236 V है। सेल अभिक्रिया की मानक गिब्ज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

(i) Considering corrosion as an electro-chemical phenomenon, explain corrosion of iron by giving reactions taking place at anode and cathode.

(ii) The cell in which following reaction occurs :

$2Fe^{3+}(aq) + 2I^{-}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2(s)$

has E°_{cell} = 0.236 V. Calculate the standard Gibbs energy.

34. (i) पाइरोलुसाइट से $KMnO_4$ बनाने के लिए विभिन्न पदों का उल्लेख कीजिए। 3

(ii) अम्लीय पोटैशियम परमैंगनेट किस प्रकार निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया करता है ? अभिक्रियाओं के लिए आयनिक समीकरण लिखिए : 2

(a) ऑक्सेलेट आयन (b) आयोडाइड आयन

(i) Indicate the steps in the preparation of $KMnO_4$ from Pyrolusite ore.

(ii) How does acidified potassium permanganate solution react with the following ? Write ionic equations for the reactions :

(a) Oxalate ion (b) Iodide ion

अथवा

OR

(i) कारण देते हुए स्पष्ट कीजिए : 3

(a) संक्रमण धातुएँ संकुल यौगिक बनाती हैं।

(b) Zn^{2+} लवण रंगहीन होते हैं, जबकि Ni^{2+} लवण रंगीन होते हैं।

(c) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है।

(ii) आंतरिक संक्रमण तत्त्व क्या हैं ? इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। 2

(i) Explain giving reason :

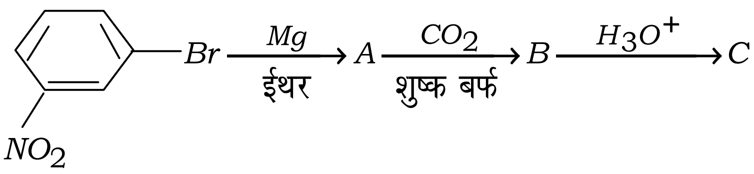
(a) Transition metals form complex compounds.

(b) Zn^{2+} salts are colourless while Ni^{2+} salts are coloured.

(c) Cr^{2+} is a strong reducing agent.

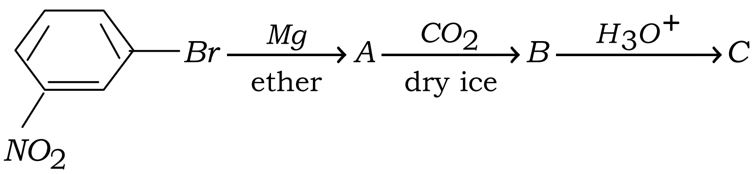
(ii) What are inner transition elements ? Write their general electronic configuration.

35. (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B तथा C की संरचना लिखिए : 3



(ii) CH_3COOH और FCH_2COOH में से कौन-सा अधिक अम्लीय है ? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए। 2

(i) Give structures of A, B and C in the following reactions :



(ii) Which out of the CH_3COOH and FCH_2COOH is more acidic ? Explain your answer.

अथवा

OR

एक कार्बनिक यौगिक जिसका अणुसूत्र $C_{10}H_{12}O$ है : 5

(i) 2,4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रैजीन (2,4-डी०एन०पी०) व्युत्पन्न करता है।

(ii) यह यौगिक टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता है और न ही यह ब्रोमीन जल अथवा बेयर अभिकर्मक को वर्णविहीन करता है।

(iii) सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में आयोडीन के साथ गर्म करने पर एक पीले रंग का अवक्षेप बनाता है।

(iv) क्रोमिक अम्ल के साथ प्रबल ऑक्सीकरण पर यह 1,2-बेंजीनडाइकार्बोक्सिलिक अम्ल बनाता है।

यौगिक को पहचानिए एवं प्रयुक्त अभिक्रियाओं को समझाइए।

An organic compound with molecular formula $C_{10}H_{12}O$:

(i) form 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNP) derivative.

(ii) it neither reduce Tollen's reagent nor it decolourise bromine water or Baeyer's reagent.

(iii) gives yellow precipitate on heating with iodine in the presence of sodium hydroxide.

(iv) on vigorous oxidation with chromic acid, it gives 1,2-benzenedicarboxylic acid.

Identify the compound and explain the reaction involved.

अथवा

OR

योग्यता आधारित प्रश्न :

Competency Based Question :

(a) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करके, निम्नलिखित में A, B, C, D, E और F की पहचान करें : 3

Using valence bond theory, identify A, B, C, D, E and F in the following table :

Sr. No.	Complex (संकुल)	Central Metal (केन्द्रीय धातु)	Configuration (विन्यास)	Hybridization (संकरण)	Geometry (ज्यामिति)	Unpair e^- (अयुग्मित) e^-	MB
1	$[CoF_4]^{2-}$	A	$3d^7$	sp^3	Tetrahedral (टेट्राहेड्रल)	B	Paramagnetic (अनुचुम्बकीय)
2	$[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]$	Cr^{+3}	$3d^3$	C	Octahedral (ऑक्टाहेड्रल)	3	D
3	$[Ni(CO)_4]$	Ni	$3d^8 4s^2$	E	F	0	Diamagnetic (प्रतिचुम्बकीय)

(b) अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$ की H_2S एवं $FeSO_4$ के साथ अभिक्रिया के लिए आयनिक समीकरण लिखें। 2

Write the ionic equation for the reaction of Acidified $K_2Cr_2O_7$ with H_2S and $FeSO_4$.