

BSEH Practice Paper (March 2024)

CLASS: 12th (Sr. Secondary)

Code: A

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

रसायन विज्ञान

CHEMISTRY

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC / OPEN

[Time allowed: 3 hours]

[Maximum Marks: 70]

-
- कृपया सुनिश्चित करें कि इस प्रश्न पत्र में मुद्रित पृष्ठ संख्या में **21** हैं और इसमें **35** प्रश्न हैं।

*Please make sure that the printed pages in this question paper are **21** in number and it contains **35** questions.*

- प्रश्न पत्र के दाईं ओर दिए गए **कोड नम्बर** को छात्र द्वारा उत्तर-पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए।

*The **Code No.** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.*

- किसी प्रश्न का उत्तर देना शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा।
Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।
Don't leave blank page/pages in your answer-book.
- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं दी जाएगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें व लिखे उत्तर को 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 नंबर प्रश्न पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्नपत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा।
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) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के सही विकल्प लिखें।
- (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दर्शाए गए हैं।

General Instructions:

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Write the **correct** option in objective type questions.

(iii) Marks of each question are indicated against it.

1. Which of the following is an example of solid solution? 1

- a) Copper dissolved in Gold.
- b) Glucose in water
- c) Camphor in nitrogen gas
- d) None of these

निम्नलिखित में से कौन सा ठोस विलयन का एक उदाहरण है?

- a) तांबे का सोने में विलयन
- b) पानी में ग्लूकोज
- c) नाइट्रोजन गैस में कपूर
- d) इनमें से कोई नहीं

2. Value of K_H for a gas is: 1

- a) Constant at all temperatures
- b) Increases with increase in temperature.
- c) Decreases with increase in temperature.
- d) Increases with decrease in temperature.

एक गैस के लिए K_H का मान:

- a) सभी तापमानों पर स्थिर
- b) तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ता है
- c) तापमान में वृद्धि के साथ घटता है
- d) तापमान में कमी के साथ बढ़ता है

3. What is SI unit of conductivity?

- a) S cm
- b) $S\ cm^{-1}$

c) $S\ m$

d) $S\ m^{-1}$

चालकता की SI इकाई क्या है?

a) $S\ cm$

b) $S\ cm^{-1}$

c) $S\ m$

d) $S\ m^{-1}$

4. Which of the following is an example of corrosion? 1

a) Tarnishing of silver

b) Rusting of iron

c) Green coating on copper

d) All of these

निम्नलिखित में से कौन सा संक्षारण का एक उदाहरण है?

a) चांदी का बदरंग होना

b) लोहे में जंग लगना

c) तांबे पर हरे रंग का लेप होना

d) ये सभी

5. Which of the following cannot be molecularity of a chemical reaction? 1

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

निम्नलिखित में से क्या रासायनिक अभिक्रिया की आण्विकता नहीं हो सकती है?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

6. What is represented by A in Arrhenius equation? 1

- a) Temperature
- b) Frequency factor
- c) Activation energy
- d) Collision frequency

आर्रेनिअस समीकरण में A द्वारा क्या दर्शाया गया है?

- a) तापमान
- b) आवृत्ति गुणक
- c) सक्रियण ऊर्जा
- d) संघट्ट आवृत्ति

7. Which of the following does not exhibit variable oxidation state? 1

- a) Sc
- b) Cu
- c) Ti
- d) Fe

निम्नलिखित में से कौन परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित नहीं करता है?

- a) Sc
- b) Cu

- c) Ti
- d) Fe

8. Which of the following is a coordination compound of cobalt?

1

- a) Vitamin B₁₂
- b) Chlorophyll
- c) Haemoglobin
- d) All of the above

निम्नलिखित में से कौनसा कोबाल्ट का एक उपसहसंयोजन यौगिक है?

- a) विटामिन B₁₂
- b) क्लोरोफिल
- c) हीमोग्लोबिन
- d) उपर्युक्त सभी

9. Which reagent is used in Finkelstein reaction?

1

- a) NaCl
- b) NaBr
- c) NaI
- d) All of the above

फिंकलस्टाइन की प्रतिक्रिया में किस अभिकर्मक का उपयोग किया जाता है?

- a) NaCl
- b) NaBr
- c) NaI
- d) उपर्युक्त सभी

10. Which of the following has the lowest boiling point? 1

- a) Pentan-1-ol
- b) n-Butane
- c) Pentanal
- d) Ethoxyethane

निम्नलिखित में से किसका क्वथनांक न्यूनतम है?

- a) पेन्टेन-1-ऑल
- b) n-ब्यूटेन
- c) पेंटेनैल
- d) एथॉक्सीएथेन

11. What is IUPAC name of cinnamaldehyde? 1

- a) 2-Hydroxybenzaldehyde
- b) 3-Phenylprop-2-en-1-al
- c) 3-Hydroxybenzaldehyde
- d) 3-Phenylbut-2-en-1-al

सिनेमैल्डिहाइड का आईयूपीएसी नाम क्या है?

- a) 2-हाइड्रॉक्सीबेन्जैल्डिहाइड
- b) 3-फ़ेनिलप्रोप-2-इन-1-अल
- c) 3-हाइड्रॉक्सीबेन्जैल्डिहाइड
- d) 3-फ़ेनिलब्यूट-2-इन-1-अल

12. What is the type of isomerism between Propan-1-amine and Propan-2-amine? 1

- a) Chain isomerism
- b) Functional group isomerism

- c) Position isomerism
- d) Optical isomerism

प्रोपेन-1-ऐमीन और प्रोपेन-2-ऐमीन के बीच समावयवता का प्रकार क्या है?

- a) श्रृंखला समावयवता
- b) क्रियात्मक समूह समावयवता
- c) स्थिति समावयवता
- d) प्रकाशीय समावयवता

13. Which of the following is not a disaccharide? 1

- a) Sucrose
- b) Ribose
- c) Maltose
- d) Lactose

निम्नलिखित में से कौनसा डाइसैकेराइड नहीं है?

- a) सूक्रोस
- b) राइबोस
- c) माल्टोस
- d) लैक्टोस

14. Which of the following is involved in blood clotting? 1

- a) Vitamin A
- b) Vitamin C
- c) Vitamin E
- d) Vitamin K

निम्नलिखित में से कौन रक्त के थक्के में शामिल है?

- a) विटामिन A

- b) विटामिन C
- c) विटामिन E
- d) विटामिन K

15. The question below consists of two statements: Assertion (A) and Reason (R), answer the question by selecting the appropriate option given below. 1

Assertion (A): Study of actinoids is difficult than the study of lanthanoids.

Reason (R): Actinoids are radioactive elements.

- a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.
- b) Both A and R are true, and R is not the correct explanation of A.
- c) A is true but R is false.
- d) A is false but R is true.

निम्नलिखित प्रश्न में दो कथन हैं: अभिकथन (A) और कारण (R), प्रश्न के नीचे दिये गए उपयुक्त विकल्प का चयन करते हुए उत्तर दीजिए।

अभिकथन (A): ऐक्टिनॉयड का अध्ययन लैंथेनॉयड के अध्ययन से मुश्किल है।

कारण (R): ऐक्टिनॉयड रेडियोधर्मी तत्व हैं।

- a) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
- b) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- c) A सत्य है परंतु R असत्य है।

d) A असत्य है परंतु R सत्य है।

16. The question below consists of two statements: Assertion (A) and Reason (R), answer the question by selecting the appropriate option given below. 1

Assertion (A): Thiocyanate ligand can cause linkage isomerism.

Reason (R): Ambidentate ligands results in linkage isomerism in coordination compounds.

- a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.
- b) Both A and R are true, and R is not the correct explanation of A.
- c) A is true but R is false.
- d) A is false but R is true.

निम्नलिखित प्रश्न में दो कथन हैं: अभिकथन (A) और कारण (R), प्रश्न के नीचे दिये गए उपयुक्त विकल्प का चयन करते हुए उत्तर दीजिए।

अभिकथन (A): थायोसायनेट लिगण्ड बंधनी समावयवता का कारण बन सकता है।

कारण (R): उभयदंती सलंग्नी युक्त उपसहसंयोजन यौगिक में बंधनी समावयवता पाई जाती हैं।

- a) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
- b) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- c) A सत्य है परंतु R असत्य है।

d) A असत्य है परंतु R सत्य है।

17. The question below consists of two statements: Assertion (A) and Reason (R), answer the question by selecting the appropriate option given below. 1

Assertion (A): Alcohols are readily soluble in water.

Reason (R): Alcohols form hydrogen bonding with water.

- a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.
- b) Both A and R are true, and R is not the correct explanation of A.
- c) A is true but R is false.
- d) A is false but R is true.

निम्नलिखित प्रश्न में दो कथन हैं: अभिकथन (A) और कारण (R), प्रश्न के नीचे दिये गए उपयुक्त विकल्प का चयन करते हुए उत्तर दीजिए।

अभिकथन (A): ऐल्कोहॉल जल में आसानी से घुलनशील होते हैं।

कारण (R): ऐल्कोहॉल पानी के साथ हाइड्रोजन संबंध बनाते हैं।

- a) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
- b) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- c) A सत्य है परंतु R असत्य है।
- d) A असत्य है परंतु R सत्य है।

18. The question below consists of two statements: Assertion (A) and Reason (R), answer the question by selecting the appropriate option given below. 1

Assertion (A): When nucleotide is linked to phosphoric acid, we get a nucleoside.

Reason (R): Nucleotides are joined together by phosphodiester linkage.

- a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.
- b) Both A and R are true, and R is not the correct explanation of A.
- c) A is true but R is false.
- d) A is false but R is true.

निम्नलिखित प्रश्न में दो कथन हैं: अभिकथन (A) और कारण (R), प्रश्न के नीचे दिये गए उपयुक्त विकल्प का चयन करते हुए उत्तर दीजिए।

अभिकथन (A): जब न्यूक्लिओटाइड फॉस्फोरिक अम्ल से जुड़ता है, तो हमें न्यूक्लिओसाइड मिलता है।

कारण (R): न्यूक्लिओटाइड फॉस्फोडाइएस्टर आबंध द्वारा एक दूसरे के साथ जुड़ते हैं।

- a) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
- b) A व R दोनों सत्य हैं तथा R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- c) A सत्य है परंतु R असत्य है।
- d) A असत्य है परंतु R सत्य है।

19. Differentiate between ideal and non-ideal solutions. 2

आदर्श और अनादर्श विलयनों के बीच अंतर करें।

Or

अथवा

Calculate the amount of benzoic acid (C_6H_5COOH) required for preparing 250 mL of 0.15 M solution in methanol. 2

बेन्ज़ोइक अम्ल का मेथेनॉल में 0.15 M विलयन बनाने के लिए आवश्यक मात्र की गणना कीजिए।

20. State Faraday's law of electrolysis. 2

फैराडे के वैद्युत अपघटन के नियम लिखिए।

21. What is pseudo first order reaction? Give an example. 2

छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया क्या है? एक उदाहरण दीजिए।

22. What are interstitial compounds? Why are such compounds well known for transition metals? 2

अंतराकाशी यौगिक क्या हैं? इस प्रकार के यौगिक संक्रमण धातुओं के लिए भली प्रकार से ज्ञात क्यों हैं?

23. Write a note on Wurtz reaction. 2

वुर्ट्ज़ अभिक्रिया पर एक नोट लिखें।

Or

अथवा

What are ambident nucleophiles? Give an example. 2

उभदंती नभिकरागी क्या होते हैं? एक उदाहरण दीजिए।

24. Write two uses of carboxylic acids. 2

कार्बोक्सिलिक अम्लों के दो प्रयोग लिखिए।

25. Accomplish the following conversions: 2

निम्न परिवर्तन निष्पादित कीजिए:

- i) Ethanoic acid to Propanoic acid
एथेनॉइक अम्ल को प्रोपेनॉइक अम्ल में
- ii) Nitromethane to Dimethylamine

नाइट्रोमेथेन को डाइमेथिलऐमिन में

26. An aqueous solution of 2% non-volatile solute exerts a pressure of 1.004 bar at the normal boiling point of the solvent. What is the molar mass of the solute? 3

विलायक के सामान्य क्वथनांक पर एक अवाष्पशील विलेय के 2% जलीय विलयन का 1.004 bar वाष्प दाब है। विलेय का मोलर द्रव्यमान क्या है?

27. The rate of the chemical reaction doubles for an increase of 10K in absolute temperature from 298K. Calculate E_a . 3

परमताप, 298K में 10K की वृद्धि होने पर रासायनिक अभिक्रिया का वेग दुगुना हो जाता है। इस अभिक्रिया के लिए E_a की गणना कीजिए।

28. What is meant by 'disproportionation'? Give two examples of disproportionation reaction in aqueous solution. 3

असमानुपातन से आप क्या समझते हैं? जलीय विलयन में असमानुपातन अभिक्रियाओं के दो उदाहरण दीजिए।

Or

अथवा

Indicate the steps in preparation of $K_2Cr_2O_7$ from chromite ore. 3

क्रोमाइट अयस्क से $K_2Cr_2O_7$ बनाने के विभिन्न पदों का उल्लेख कीजिए।

29. Explain why haloarenes are extremely less reactive towards nucleophilic substitution reactions. 3

समझाएं कि नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति हैलोएरीन बेहद कम प्रतिक्रियाशील क्यों हैं।

30. Describe a method for the identification of primary, secondary and tertiary amines. Also write chemical equations of the reactions involved. 3

प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों की पहचान की विधि का वर्णन कीजिए। इन अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

Or

अथवा

Give plausible explanation for each of the following: 3

निम्नलिखित में प्रत्येक का संभावित कारण बताइए:

i) Why are amines less acidic than alcohols of comparable molecular masses?

समतुल्य अणु द्रव्यमान वाले ऐमीनों की अम्लता ऐल्कोहॉलों से कम होती है।

ii) Why do primary amines have higher boiling point than tertiary amines?

प्राथमिक ऐमीनों का क्वथनांक तृतीयक ऐमीनों से अधिक होता है।

iii) Why are aliphatic amines stronger bases than aromatic amines?

ऐरोमैटिक ऐमीनों की तुलना में ऐलीफैटिक ऐमीनों प्रबल क्षारक होते हैं।

31. Read the passage given below and answer the following questions:

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़ें और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:

An organic compound (A) having molecular formula C_6H_6O gives a characteristic colour with aqueous $FeCl_3$ solution. (A)

on treatment with CO_2 and NaOH at 400 K under pressure gives (B), which on acidification gives a compound (C). The compound (C) reacts with acetyl chloride to give (D) which is a popular analgesic.

आणविक सूत्र $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ वाला एक कार्बनिक यौगिक (A) जलीय FeCl_3 घोल के साथ एक विशिष्ट रंग देता है। (A) दबाव में 400 K पर CO_2 और NaOH के साथ उपचार करने पर (B) देता है, जो अम्लीकरण पर एक यौगिक (C) देता है। यौगिक (C) ऐसीटिल क्लोराइड के साथ प्रतिक्रिया करके यौगिक (D) देता है जो एक लोकप्रिय पीड़ाहारी है।

i) What is compound (A)? 1

यौगिक (A) क्या है?

ii) What is the number of carbon atoms in compound (D)?

1

यौगिक (D) में कार्बन परमाणुओं की संख्या क्या है?

Or

अथवा

Write the name of compound (C). 1

यौगिक (C) का नाम लिखिए।

iii) What is the name of the conversion reaction of compound (A) to (C)? 1

यौगिक (A) को (C) में परिवर्तित करने की अभिक्रिया का नाम क्या है?

iv) Write one use of compound (D). 1

यौगिक (D) का एक प्रयोग लिखें।

32. Read the passage given below and answer the following questions:

नीचे दिए गए गद्यांश को पढ़ें और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:

Proteins are the most abundant biomolecules of the living system. The chief sources of proteins are milk, cheese, pulses, fish, meat, peanuts, etc. They are found in every part of the body and form a fundamental basis of the structure and functions of life. These are also required for the growth and maintenance of the body. The word protein is derived from the Greek word, 'proteios' meaning 'primary' or of 'prime importance'. Chemically, proteins are the polymers in which the monomeric units are the α -amino acids. Amino acids contain an amino ($-\text{NH}_2$) and carboxylic ($-\text{COOH}$) functional groups. Amino acids which are synthesised by the body are called non-essential amino acids. On the other hand, those amino acids which cannot be synthesized in the human body and are supplied in the form of diet (because they are required for proper health and growth) are called essential amino acids.

प्रोटीन जीव जगत में सर्वाधिक पाए जाने वाले जैव अणु हैं। प्रोटीन के मुख्य स्रोत दूध, पनीर, दालें, मछली, मांस, मूंगफली आदि हैं। ये शरीर के हर हिस्से में पाए जाते हैं और जीवन की संरचना और कार्यों का एक मौलिक आधार बनाते हैं। ये शरीर की वृद्धि और अनुरक्षण के लिए भी आवश्यक हैं। प्रोटीन शब्द की व्युत्पत्ति ग्रीक शब्द, 'प्रोटियोस' से हुई है, जिसका अर्थ है 'प्राथमिक' या 'अतिमहत्वपूर्ण'। रासायनिक रूप से, प्रोटीन बहुलक हैं जिनमें एकलक इकाइयां α -ऐमीनो अम्ल हैं। ऐमीनो अम्ल में

ऐमीनो ($-\text{NH}_2$) और कार्बोक्सिलिक ($-\text{COOH}$) प्रकार्यात्मक समूह होते हैं। ऐमीनो अम्ल जो शरीर द्वारा संश्लेषित होते हैं, उन्हें गैर-आवश्यक ऐमीनो अम्ल कहा जाता है। दूसरी ओर, वे ऐमीनो अम्ल जिन्हें मानव शरीर में संश्लेषित नहीं किया जा सकता है और आहार के रूप में उनकी आपूर्ति की जाती है (क्योंकि वे उचित स्वास्थ्य और विकास के लिए आवश्यक हैं) आवश्यक ऐमीनो अम्ल कहलाते हैं।

- i) Why amino acids show amphoteric behaviour? 1
ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी व्यवहार क्यों दिखाते हैं?
- ii) What is the name of the linkage joining two amino acids? 1
दो ऐमीनो अम्लों को जोड़ने वाले आबन्ध का नाम क्या है?
- iii) What are polypeptides? 1
पॉलिपेप्टाइड क्या हैं?
- iv) Give an example of non-essential amino acid. 1
एक गैर-आवश्यक ऐमीनो अम्ल का उदाहरण दें।

Or

अथवा

How many types of amino acids are found in proteins? 1

प्रोटीन में कितने प्रकार के ऐमीनों अम्ल पाए जाते हैं?

33. Write the Nernst equation and calculate emf and $\Delta_r G^\circ$ of the cell $\text{Mg(s)}|\text{Mg}^{2+}(0.001\text{M})||\text{Cu}^{2+}(0.0001\text{ M})|\text{Cu(s)}$ at 298 K if E_{cell}° is 2.70 V. 5

नेर्नेस्ट समीकरण लिखिए और 298 K पर सेल;
 $\text{Mg(s)}|\text{Mg}^{2+}(0.001\text{M})||\text{Cu}^{2+}(0.0001\text{ M})|\text{Cu(s)}$, के emf और $\Delta_r G^\circ$ की
गणना कीजिए यदि E_{cell}° 2.70 V है।

Or

अथवा

Conductivity of 0.00241 M acetic acid is $7.896 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$.
Calculate its molar conductivity. If Λ_m° for acetic acid is 390.5
 $\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$, what is its dissociation constant? 5

0.00241 M ऐसिटिक अम्ल की चालकता $7.896 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ है। इसकी
मोलर चालकता की गणना करें। यदि ऐसिटिक अम्ल के लिए Λ_m° का मान
 $390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है, तो इसका वियोजन स्थिरांक क्या है?

34. Specify the oxidation numbers of the metals in the following
coordination entities: 5

निम्नलिखित उपसहसंयोजन सत्ता में धातुओं के ऑक्सीकरण अंक का
उल्लेख करें:

- i) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})(\text{en})_2]^{2+}$
- ii) $[\text{CoBr}_2(\text{en})_2]^+$
- iii) $[\text{PtCl}_4]^{2-}$
- iv) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- v) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$

Or

अथवा

Explain on the basis of valence bond theory that $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
ion with square planar structure is diamagnetic and the
 $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ ion with tetrahedral geometry is paramagnetic. 5

संयोजकता आबन्ध सिद्धांत के आधार पर समझाइए कि वर्ग समतलीय संरचना वाला $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ आयन प्रतियुंबकीय है तथा चतुष्फलकीय ज्यामिति वाला $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ आयन अनुयुंबकीय है।

35. Write structural formulas and names of four possible aldol condensation products from propanal and butanal. In any one case of cross aldol condensation, indicate which aldehyde acts as nucleophile and which as electrophile.

5

प्रोपेनैल और ब्यूटेनैल के एल्डोल संघनन से बनने वाले से चार संभावित उत्पादों के संरचना सूत्र और नाम लिखें। किसी एक क्रॉस एल्डोल संघनन में बताएं कि कौन सा ऐल्डिहाइड नाभिकरागी होगा और कौन सा इलेक्ट्रॉनरागी होगा?

Or

अथवा

Draw the structures of following compounds:

5

निम्नलिखित यौगिकों की संरचना बनाइये:

- i) p-Nitropropiophenone
p-नाइट्रोप्रोपिओफीनोन
- ii) 4-Methylpent-3-en-2-one
4-मेथिलपेन्ट-3-ईन-2-ओन
- iii) 3-Bromo-4-phenylpentanoic acid
3-ब्रोमो-4-फेनिलपेन्टेनॉइक अम्ल
- iv) p-Methylbenzaldehyde
p-मेथिलबेन्ज़ैल्डिहाइड

v) 3-Methylbutanal

3-मेथिलब्यूटेनैल

BSEH MARKING SCHEME

CLASS- XII

Chemistry (March-2024)

Code: A

- The answer points given in the marking scheme are not final. These are suggestive and indicative. If the examinee has given different, but appropriate answers, then he should be given appropriate marks.

Q. No.	Answers	Marks
1.	a) Copper dissolved in Gold.	1
2.	b) Increases with increase in temperature	1
3.	d) $S\ m^{-1}$	1
4.	d) All of these	1
5.	a) 0	1
6.	b) Frequency factor	1
7.	a) Sc	1
8.	a) Vitamin B ₁₂	1
9.	c) NaI	1
10.	b) n-Butane	1
11.	b) 3-Phenylprop-2-en-1-ol	1
12.	c) Position isomerism	1
13.	b) Ribose	1
14.	d) Vitamin K	1
15.	a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.	1

16.	a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.		1
17.	a) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.		1
18.	d) A is false but R is true		1
19.	Ideal Solutions	Non-ideal solutions	2
	1. Those liquid-liquid solutions which obey Raoult's law at each concentration.	1. Those liquid-liquid solutions which do not obey Raoult's law at each concentration.	
	2. The molecular interactions of solution is same as that of solute and solvent.	2. The molecular interactions of solution is not same as that of solute and solvent.	
	3. $\Delta V_{mix} = 0$	3. $\Delta V_{mix} \neq 0$	
	4. $\Delta H_{mix} = 0$	4. $\Delta H_{mix} \neq 0$	
(any two differences, 1 mark each)			
Or			
Given molarity (M) = 0.15 M			
Volume (V) = 250 mL			
Molar mass of solute (M_2) = 122 g/mol			
Mass of solute (w_2) =?			
$\therefore M = \frac{w_2 \times 1000}{M_2 \times V}$			
$\therefore w_2 = \frac{M \times M_2 \times V}{1000}$			($\frac{1}{2}$ mark)

	$\Rightarrow w_2 = \frac{122 \times 250 \times 0.15}{1000} g$ <p style="text-align: right;">($\frac{1}{2}$ mark)</p> $\Rightarrow w_2 = 4.575 g$ <p style="text-align: center;">($\frac{1}{2}$ mark for correct answer, $\frac{1}{2}$ mark for unit)</p>	
20.	<p>First Law: The amount of chemical reaction which occurs at any electrode during electrolysis by a current is proportional to the quantity of electricity passed through the electrolyte.</p> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p> <p>Second Law: The amounts of different substances liberated by the same quantity of electricity passing through the electrolytic solution are proportional to their chemical equivalent weights.</p> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p>	2
21.	<p>The reaction which is not of first order but behaves like first order is called pseudo first order reaction.</p> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p> <p>Example: acid hydrolysis of ethyl acetate or inversion of cane sugar</p>	2

	<p>oxygen results in alkyl nitrites while through nitrogen atom, it leads to nitroalkanes.</p> <p>(1 mark)</p>	
24.	<p>i) Methanoic acid is used in rubber, textile, dyeing, leather and electroplating industries.</p> <p>ii) Ethanoic acid is used as solvent and as vinegar in food industry.</p> <p>iii) Hexanedioic acid is used in the manufacture of nylon-6, 6.</p> <p>iv) Esters of benzoic acid are used in perfumery.</p> <p>v) Sodium benzoate is used as a food preservative.</p> <p>vi) Higher fatty acids are used for the manufacture of soaps and detergents.</p> <p>(Any two, 1 mark each)</p>	2
25.	<p>i)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\text{(ii) H}_3\text{O}^+]{\text{(i) LiAlH}_4/\text{Ether}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \\ \text{Ethanoic acid} \\ \downarrow \text{Ethanolic NaCN} \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \\ \text{Propanoic acid} \end{array}$ </div> <p>(1 mark)</p> <p>ii)</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccccc} \text{CH}_3 - \text{NO}_2 & \xrightarrow{\text{Sn/HCl}} & \text{CH}_3 - \text{NH}_2 & \xrightarrow[\text{(Carbylamine reaction)}]{\text{CHCl}_3/\text{KOH}/\Delta} & \text{CH}_3 - \text{NC} \\ \text{Nitromethane} & & & & \downarrow \text{Na/C}_2\text{H}_5\text{OH} \\ & & & & \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3 \\ & & & & \text{Dimethylamine} \end{array}$ </div> <p>(1 mark)</p>	2

26.	<p>Here</p> <p>Vapour Pressure of solution at normal boiling point</p> $(p_1) = 1.004 \text{ bar}$ <p>Vapour Pressure of pure water at normal boiling point</p> $(p_1^o) = 1.013 \text{ bar}$ <p style="text-align: right;">(½ mark)</p> <p>Let mass of solution (W) = 100 g</p> <p style="text-align: right;">(½ mark)</p> <p>Mass of solute (w_2) = 2 g</p> <p>Mass of solvent (w_1) = 98 g</p> <p>Molar mass of solvent (water) (M_1) = 18 g/mol</p> <p>According to Raoult's law:</p> $\frac{p_1^o - p_1}{p_1^o} = \frac{\frac{w_2}{M_2}}{\frac{w_1}{M_1} + \frac{w_2}{M_2}}$ <p style="text-align: right;">(½ mark)</p> $\Rightarrow \frac{1.013 - 1.004}{1.013} = \frac{\frac{2}{M_2}}{\frac{98}{18} + \frac{2}{M_2}}$ <p style="text-align: right;">(½ mark)</p> $\Rightarrow M_2 = 40.98 \text{ g/mol}$ <p style="text-align: right;">(½ mark for answer, ½ mark for unit)</p>	3
27.	<p>$T_1 = 298\text{K}$</p> <p>After the increase in temperature by 10K</p>	3

<p>$T_2 = (T_1 + 10)K$</p> <p>$T_2 = 298 + 10 = 308K$</p> <p>(½ mark)</p> <p>Let us take the value of $K_1 = K$</p> <p>Now, $K_2 = 2K$</p> <p>Also, $R = 8.314 JK^{-1}mol^{-1}$</p> <p>Now, substituting these values in the Arrhenius equation:</p> $\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{2.303R} \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} \right]$ <p>(1 mark)</p> <p>We get:</p> $\log\left(\frac{2k}{k}\right) = \frac{E_a}{2.303 \times 8.314} \left[\frac{308 - 298}{308 \times 298} \right]$ <p>(½ mark)</p> <p>$\therefore E_a = 52897.78 Jmol^{-1}$</p> <p>$= 52.9 kJmol^{-1}$</p> <p>(½ mark for answer, ½ mark for unit)</p>	
--	--

28.	<p>When a particular oxidation state becomes less stable relative to other oxidation states, one lower, one higher, it is said to undergo disproportionation.</p> <p>(1 mark)</p> <p>For example,</p> <p>manganese (VI) becomes unstable relative to manganese (VII) and manganese (IV) in acidic solution.</p> $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(1 mark)</p> <p>copper (I) compounds are unstable in aqueous solution and undergo disproportionation.</p> $2\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Cu}$ <p>(1 mark)</p> <p>Or</p> <p>Chromates are obtained by the fusion of chromite ore (FeCr_2O_4) with sodium or potassium carbonate in free access of air. The reaction with sodium carbonate occurs as follows:</p> $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \rightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$ <p>(1 mark)</p> <p>The yellow solution of sodium chromate is filtered and acidified with sulphuric acid to give a solution</p>	3
-----	---	---

	<p>from which orange sodium dichromate can be crystallised.</p> $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ <p>(1 mark)</p> <p>Sodium dichromate is more soluble than potassium dichromate. The latter is therefore, prepared by treating the solution of sodium dichromate with potassium chloride and orange crystals of potassium dichromate crystallise out.</p> $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$ <p>(1 mark)</p>	
29.	<p>Aryl halides are extremely less reactive towards nucleophilic substitution reactions due to the following reasons:</p> <p>(i) <u>Resonance effect</u>:</p> <p>In haloarenes, the electron pairs on halogen atom are in conjugation with p-electrons of the ring and the resonating structures are possible. C–Cl bond acquires a partial double bond character due to resonance. As a result, the bond cleavage in haloarene is difficult than haloalkane and therefore, they are less</p>	3

	<p>reactive towards nucleophilic substitution reaction.</p> <p>(ii) <u>Difference in hybridisation of carbon atom in C–X bond:</u></p> <p>The sp^2 hybridised carbon with a greater s-character is more electronegative and can hold the electron pair of C–X bond more tightly than sp^3-hybridised carbon in haloalkane with less s-character. Thus, C–Cl bond length is shorter in haloarene. Since it is difficult to break a shorter bond than a longer bond, therefore, haloarenes are less reactive towards nucleophilic substitution reaction.</p> <p>(iii) <u>Instability of phenyl cation:</u></p> <p>In case of haloarenes, the phenyl cation formed as a result of self-ionisation will not be stabilised by resonance and therefore, S_N1 mechanism is ruled out.</p> <p>(iv) Because of the possible <u>repulsion</u>, it is less likely for the electron rich nucleophile to approach electron rich arenes.</p> <p>(any three, 1 mark each)</p>	
--	---	--

30. The Hinsberg test is used for the identification of primary, secondary and tertiary amines.

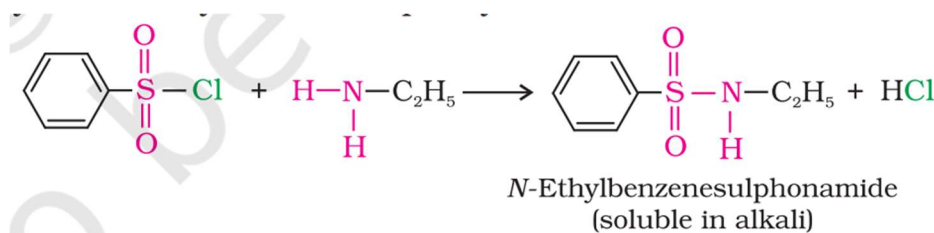
(½ mark)

Benzenesulphonyl chloride ($\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$), which is also known as Hinsberg's reagent, reacts with primary and secondary amines to form sulphonamides.

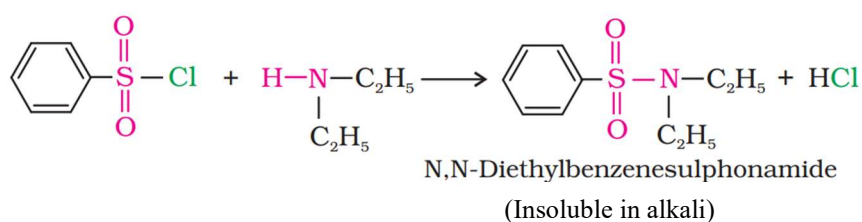
(1 mark)

Tertiary amines do not react with Hinsberg's reagent.

(½ mark)



(½ mark)



(½ mark)

Or

- i) Amines undergo protonation to give amide ion. Similarly, alcohol loses a proton to give alkoxide ion.

3

	<p>In an amide ion, the negative charge is on the N-atom whereas in alkoxide ion, the negative charge is on the O-atom. Since O is more electronegative than N, O can accommodate the negative charge more easily than N. As a result, the amide ion is less stable than the alkoxide ion. Hence, amines are less acidic than alcohols of comparable molecular masses.</p> <p>(1 mark)</p> <p>ii) Intermolecular hydrogen bonding is present in primary amines but not in tertiary amines (H-atom absent in amino group) so primary amines have higher boiling point than tertiary amines.</p> <p>(1 mark)</p> <p>iii) In aromatic amines, the -NH_2 group is attached to a $\text{-C}_6\text{H}_5$ group, which is an electron withdrawing group. So, the availability of a lone pair of electrons on N is decreased. Therefore, aliphatic amines are more basic than aromatic amines.</p>	
--	--	--

	(1 mark)	
31.	<p>i) Phenol (1mark)</p> <p>ii) 8 (1 mark)</p> <p>Or</p> <p>Salicylic Acid (1 mark)</p> <p>iii) Reimer-Tiemann reaction (1 mark)</p> <p>iv) Aspirin possesses analgesic, anti-inflammatory and antipyretic properties. (any one, 1 mark)</p>	4
32.	<p>i) Amino acids have amino ($-NH_2$) group, basic in nature and accepts a proton and $COOH$ group loses a proton forming a dipolar ion, called the Zwitter ion. In this form, amino acids behave both as acids and bases, so they are amphoteric in nature. (1 mark)</p> <p>ii) Peptide bond (1 mark)</p> <p>iii) If more than ten α-amino acids are joined together by peptide bond the structure thus formed is called Polypeptides. (1 mark)</p>	

	<p>iv) Glycine/ Alanine/ Glutamic acid/ Aspartic acid/ Glutamine/ Asparagine/ Serine/ Cysteine/ Tyrosine/ Proline</p> <p>(Any one, 1 mark)</p> <p>Or</p> <p>20</p> <p>(1 mark)</p>	
33.	<p>Nernst equation:</p> $E_{cell} = E_{cell}^{\circ} - \frac{0.0591}{n} \log \frac{Mg^{2+}}{Cu^{2+}}$ <p>(1 mark)</p> <p>Calculation of E_{cell}:</p> $E_{cell} = 2.70 - \frac{0.0591}{2} \log \frac{0.001}{0.0001}$ <p>(½ mark)</p> $E_{cell} = 2.70 - \frac{0.0591}{2} \log 10$ <p>(½ mark)</p> $E_{cell} = 2.67 V$ <p>(½ mark for answer, ½ mark for unit)</p> <p>Calculation of $\Delta_r G^{\circ}$:</p> $\Delta_r G^{\circ} = -nFE_{cell}^{\circ}$ <p>(½ mark)</p> $\Delta_r G^{\circ} = -2 \times 96500 \times 2.70$ <p>(½ mark)</p> $\Delta_r G^{\circ} = -521100 Jmol^{-1} = -521.1 kJmol^{-1}$ <p>(½ mark for answer, ½ mark for unit)</p> <p>Or</p>	5

	<p>Given</p> <p>$\kappa = 7.896 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$</p> <p>$c = 0.00241 \text{ M}$</p> <p>$\Lambda_m^0 = 390.5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$</p> <p>Molar conductivity $\Lambda_m = \frac{\kappa \times 1000}{c}$</p> <p>(½ mark)</p> $\Lambda_m = \frac{7.896 \times 10^{-5} \times 1000}{0.00241}$ <p>(½ mark)</p> $\Lambda_m = 32.76 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ <p>(½ mark for answer, ½ mark for unit)</p> <p>Degree of dissociation; $\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0}$</p> <p>(½ mark)</p> $\alpha = \frac{32.76}{390.5} = 0.084$ <p>(½ mark)</p> <p>Dissociation constant; $K_a = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha}$</p> <p>(½ mark)</p> $K_a = \frac{0.00241 \times (0.084)^2}{1 - 0.084}$ <p>(½ mark)</p> $K_a = 1.86 \times 10^{-5}$ <p>(1 mark)</p>	
34.	<p>i) 3</p> <p>(1 mark)</p> <p>ii) 3</p> <p>(1 mark)</p>	5

iii) 2

(1 mark)

iv) 3

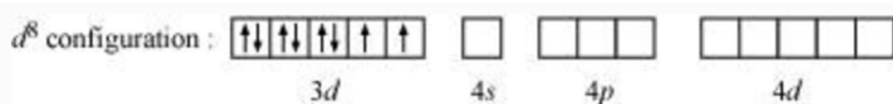
(1 mark)

v) 3

(1 mark)

Or

Ni is in the +2 oxidation state i.e., in d^8 configuration.



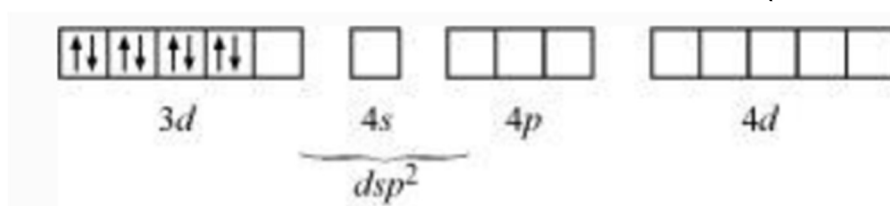
(½ mark)

There are 4 CN^- or Cl^- ions. Thus, it can either have a tetrahedral geometry or square planar geometry.

(1 mark)

Since CN^- ion is a strong field ligand, it causes the pairing of unpaired $3d$ electrons.

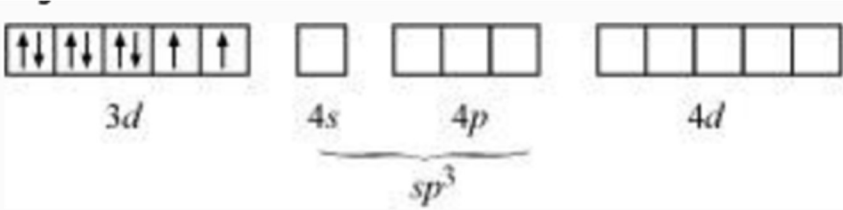
(½ mark)

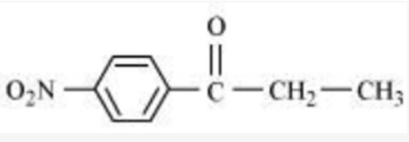
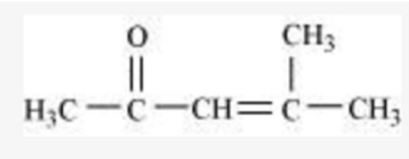
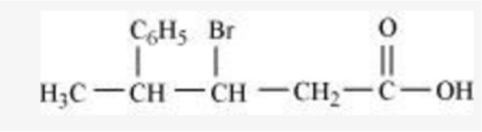


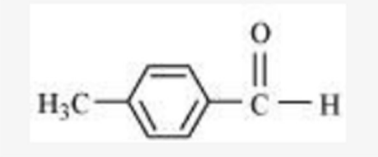
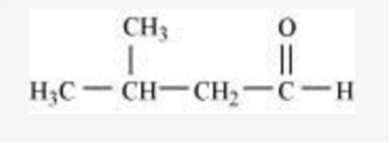
(½ mark)

It now undergoes dsp^2 hybridization.

(½ mark)

	<p>Since all electrons are paired, it is diamagnetic. (½ mark)</p> <p>In case of $[\text{NiCl}_4]^{2-}$, Cl^- ion is a weak field ligand. Therefore, it does not lead to the pairing of unpaired $3d$ electrons. (½ mark)</p> <p>Therefore, it undergoes sp^3 hybridization.</p>  <p>(½ mark)</p> <p>Since there are 2 unpaired electrons in this case, it is paramagnetic in nature. (½ mark)</p>	
35.	<p>Case I</p> <p>Propanal + Propanal + dil. NaOH \rightarrow $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHO}$ (2-Methylpent-2-en-1-al) (½ mark + ½ mark)</p> <p>Case II</p> <p>Butanal + Butanal + dil. NaOH \rightarrow $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CHO}$ (2-Ethylhex-2-en-1-al) (½ mark + ½ mark)</p> <p>Case III</p> <p>Butanal + Propanal + dil. NaOH \rightarrow $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHO}$ (2-Methylhex-2-en-1-al)</p>	5

	<p style="text-align: right;">(½ mark + ½ mark)</p> <p>Case IV</p> <p>Propanal + Butanal + dil. NaOH →</p> <p>$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CHO}$ (2-Ethylpent-2-en-1-al)</p> <p style="text-align: right;">(½ mark + ½ mark)</p> <p>In case III butanal act as electrophile and propanal act as nucleophile</p> <p style="text-align: center;">Or</p> <p>In case IV propanal act as electrophile and butanal act as nucleophile</p> <p style="text-align: right;">(any one, ½ mark + ½ mark)</p> <p style="text-align: center;">Or</p> <p>i)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p> <p>ii)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p> <p>iii)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(1 mark)</p> <p>iv)</p>	
--	---	--

		(1 mark)
v)		(1 mark)