

शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली सरकार
Directorate of Education, Government of NCT of Delhi

अभ्यास प्रश्नपत्र (कक्षा-११वीं)
Practice Paper (Class-11th)

रसायन शास्त्र (०४३)
Chemistry (043)

समय: 3 घंटे
Time: 3 Hours

अधिकतम अंक: 70
Maximum Marks: 70

सामान्य निर्देश:

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।

- (a) इस प्रश्न पत्र में आंतरिक विकल्प सहित 33 प्रश्न हैं।
- (b) खंड क में 16 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- (c) खंड ख में 5 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक पर 2 अंक हैं।
- (d) खंड ग में 7 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक पर 3 अंक हैं।
- (e) खंड घ में 2 केस-आधारित प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 4 अंक का है।
- (f) खंड ङ में 3 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 5 अंक का है।
- (g) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (h) लॉग तालिका और कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions:

Read the following instructions carefully.

- (a) There are 33 questions in this question paper with internal choice.
 - (b) SECTION A consists of 16 multiple-choice questions carrying 1 mark each.
 - (c) SECTION B consists of 5 short answer questions carrying 2 marks each.
 - (d) SECTION C consists of 7 short answer questions carrying 3 marks each.
 - (e) SECTION D consists of 2 case - based questions carrying 4 marks each.
 - (f) SECTION E consists of 3 long answer questions carrying 5 marks each.
 - (g) All questions are compulsory.
 - (h) Use of log tables and calculators is not allowed.
-

खण्ड-क
SECTION-A

निर्देश (प्रश्न संख्या 1-16): निम्नलिखित प्रश्न एक सही उत्तर के साथ बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। इस अनुभाग में कोई आंतरिक विकल्प नहीं है।

Directions (Q. No. 1-16) : The following questions are multiple-choice questions with one correct answer. Each question carries 1 mark. There is no internal choice in this section.

1. एक कार्बनिक यौगिक में भार के अनुसार C, H और N परमाणु 9 : 1 : 3.5 के अनुपात में हैं। यदि इसका मोलर द्रव्यमान 108 g mol^{-1} है, तो इसका अणुसूत्र होगा:
- $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$
 - $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}$
 - $\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_3$
 - $\text{C}_4\text{H}_{18}\text{N}_3$

An organic compound contains C, H and N atoms in ratio 9 : 1 : 3.5 by weight. If its molar mass is 108 g mol^{-1} , molecular formula will be:

- $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$
 - $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}$
 - $\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_3$
 - $\text{C}_4\text{H}_{18}\text{N}_3$
2. AB_2 के 5 मोल का भार 125 ग्राम और A_2B_2 के 10 मोल का भार 300 ग्राम होता है। A और B का मोलर द्रव्यमान (g mol^{-1} में) क्रमशः हैं:
- 10, 5
 - 50, 25
 - 25, 50
 - 5, 10

5 moles of AB_2 weighs 125 g and 10 moles of A_2B_2 weighs 300 g. The molar mass of A and B (in g mol^{-1}) respectively are:

- 10, 5
 - 50, 25
 - 25, 50
 - 5, 10
3. 3d कक्षक में कोणीय नोड और त्रिज्य नोड की संख्या क्रमशः है:
- 0, 3
 - 2, 0
 - 3, 2
 - 2, 1

The number of angular nodes and radial nodes in $3d$ orbital respectively are:

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

4. निम्नलिखित अणुओं पर विचार कीजिए:

(I) CO_2 (II) H_2O (III) BF_3 (IV) NH_3

इनमें से, केंद्रीय परमाणु के sp^3 संकरण वाले अणु है/हैं-

- a) I, II, III, IV
- b) I, II
- c) II, IV
- d) IV only

Consider the following molecules:

(I) CO_2 (II) H_2O (III) BF_3 (IV) NH_3

Out of these, molecule(s) having sp^3 hybridization of central atom is/are-

- a) I, II, III, IV
- b) I, II
- c) II, IV
- d) IV only

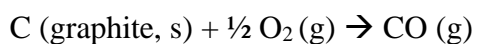
5. निम्नलिखित में से कौन सा अणु अनुचुंबकीय है जिसमें बंधन क्रम दो है?

- a) C_2
- b) N_2
- c) O_2
- d) F_2

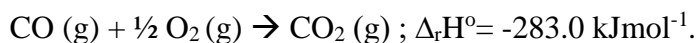
Which of the following molecule is paramagnetic having bond order two?

- a) C_2
- b) N_2
- c) O_2
- d) F_2

6. निम्नलिखित अभिक्रिया की एन्थैल्पी क्या होगी:

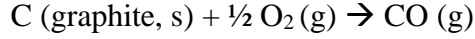


दिया है: $\text{C (graphite, s)} + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) ; \Delta_r H^\circ = -393.5 \text{ kJmol}^{-1}$.



- a) $-676.5 \text{ kJmol}^{-1}$
- b) $-110.5 \text{ kJmol}^{-1}$
- c) $-196.75 \text{ kJmol}^{-1}$
- d) 110.5 kJmol^{-1}

What will be enthalpy of following reaction:



Given: $\text{C (graphite, s)} + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g})$; $\Delta_r H^\circ = -393.5 \text{ kJmol}^{-1}$.

$\text{CO (g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g})$; $\Delta_r H^\circ = -283.0 \text{ kJmol}^{-1}$.

- a) $-676.5 \text{ kJmol}^{-1}$
- b) $-110.5 \text{ kJmol}^{-1}$
- c) $-196.75 \text{ kJmol}^{-1}$
- d) 110.5 kJmol^{-1}

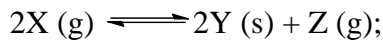
7. एक पृथक प्रणाली के लिए,

- a) $\Delta U = 0, \Delta S = 0$
- b) $\Delta U = 0, \Delta S > 0$
- c) $\Delta U > 0, \Delta S < 0$
- d) $\Delta U < 0, \Delta S = 0$

For an isolated system,

- a) $\Delta U = 0, \Delta S = 0$
- b) $\Delta U = 0, \Delta S > 0$
- c) $\Delta U > 0, \Delta S < 0$
- d) $\Delta U < 0, \Delta S = 0$

8. निम्नलिखित समीकरण के लिए,

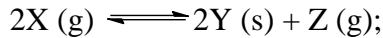


अभिक्रिया के लिए साम्यक स्थिरांक K_c का मान 300 है और अभिक्रिया की एन्थैल्पी $\Delta_r H = -100 \text{ kJ/mol}$ है। 300 K पर अभिक्रिया के लिए साम्यक स्थिरांक K_p होगा-

- a) $9 \times 10^4 \text{ R}$
- b) 300 R
- c) R
- d) $1/\text{R}$

(R सार्वभौमिक गैस स्थिरांक है)

For the equilibrium,



The equilibrium constant K_c for the reaction is 300 and enthalpy of reaction $\Delta_r H = -100 \text{ kJ/mol}$. The equilibrium constant K_p for the reaction at 300 K will be-

- a) $9 \times 10^4 \text{ R}$
- b) 300 R
- c) R
- d) $1/\text{R}$

(R is universal gas constant)

9. बेंजीन को *p*-क्लोरोटॉलुईन में परिवर्तित करने के लिए सबसे उपयुक्त विधि (अभिक्रिया का क्रम) है:

- a) 1. $\text{CH}_3\text{Cl} / \text{निर्जल AlCl}_3$ 2. CH_4 / H^+
- b) 1. $\text{Cl}_2 / \text{निर्जल AlCl}_3$ 2. $\text{CH}_3\text{Cl} / \text{निर्जल AlCl}_3$

- c) 1. CH_3Cl / निर्जल AlCl_3 2. Cl_2 / निर्जल AlCl_3
 d) 1. CH_3Cl / H^+ 2. सांद्र. HCl

The best suitable method (sequence of reactions) to convert benzene into *p*-Chlorotoluene is:

- a) 1. CH_3Cl / anhydrous AlCl_3 2. CH_4 / H^+
 b) 1. Cl_2 / anhydrous AlCl_3 2. CH_3Cl / anhydrous AlCl_3
 c) 1. CH_3Cl / anhydrous AlCl_3 2. Cl_2 / anhydrous AlCl_3
 d) 1. CH_3Cl / H^+ 2. conc. HCl

10. तनु H_2SO_4 की उपस्थिति में जल के साथ 1-मेथिलसाइक्लोहेक्स-1-ईन की अभिक्रिया पर बनने वाला प्रमुख उत्पाद होगा:

- a) 1-मेथिलसाइक्लोहेक्सन-1-ऑल
 b) 2-मेथिलसाइक्लोहेक्सन-1-ऑल
 c) 1-मेथिलसाइक्लोहेक्स-2-ईन
 d) 1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन

The major product formed on reaction of 1-Methylcyclohex-1-ene with water in presence of dilute H_2SO_4 will be:

- a) 1-Methylcyclohexan-1-ol
 b) 2-Methylcyclohexan-1-ol
 c) 1-Methylcyclohex-2-ene
 d) 1-Methylcyclohexane

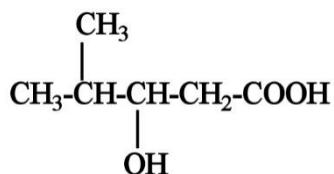
11. MnO_4^- में **Mn** की ऑक्सीकरण अवस्था है:

- a) 2
 b) 5
 c) 6
 d) 7

Oxidation state of **Mn** in MnO_4^- is:

- a) 2
 b) 5
 c) 6
 d) 7

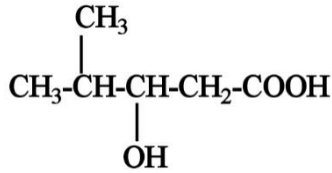
12. निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम है:



- a) 4,4-डाइमेथिल-3-हाइड्रॉक्सीब्यूटेनोइक अम्ल

- b) 2-मेथिल-3-हाइड्रॉक्सीपेंटेन-5-ऑइक अम्ल
- c) 3-हाइड्रॉक्सी-4-मेथिलपेंटेनोइक अम्ल
- d) 4-मेथिल-3-हाइड्रॉक्सीपेंटेनोइक अम्ल

The IUPAC name of following compound is:



- a) 4,4-Dimethyl-3-hydroxybutanoic acid
- b) 2-Methyl-3-hydroxypentan-5-oic acid
- c) 3-Hydroxy-4-methylpentanoic acid
- d) 4-Methyl-3-hydroxypentanoic acid

13. **अभिकथन:** साइक्लोपेंटाइनाईल ऋणायन ऐरोमैटिक है।

कारण: साइक्लोपेंटाइनाईल ऋणायन में 6π इलेक्ट्रॉन होते हैं।

- a) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है
- b) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं लेकिन कारण, अभिकथन की सही व्याख्या नहीं करता है
- c) अभिकथन सही है परन्तु कारण गलत है
- d) अभिकथन गलत है लेकिन कारण सही है

Assertion: Cyclopentadienyl anion is aromatic.

Reason: Cyclopentadienyl anion contains 6π electrons.

- a) Both assertion and reason are correct and reason is correct explanation of assertion
- b) Both assertion and reason are correct but reason is not correct explanation of assertion
- c) Assertion is correct but reason is incorrect
- d) Assertion is incorrect but reason is correct

14. **अभिकथन:** ऊष्मा(q) और कार्य(w) अवस्था-फलन नहीं हैं, लेकिन $q + w$ अवस्था-फलन है।

कारण: ऊष्मा और कार्य का योग ΔU देता है।

- a) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है
- b) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं लेकिन कारण, अभिकथन की सही व्याख्या नहीं करता है
- c) अभिकथन सही है परन्तु कारण गलत है
- d) अभिकथन गलत है लेकिन कारण सही है

Assertion: Heat(q) and work(w) are not state function but $q+w$ is state function.

Reason: Sum of heat and work gives ΔU .

- a) Both assertion and reason are correct and reason is correct explanation of assertion
- b) Both assertion and reason are correct but reason is not correct explanation of assertion
- c) Assertion is correct but reason is incorrect

d) Assertion is incorrect but reason is correct

15. **अभिकथन:** हैलोजन ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।

कारण: हैलोजन की उच्च वैद्युतऋणात्मकता होती है।

- a) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है
- b) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं लेकिन कारण, अभिकथन की सही व्याख्या नहीं करता है
- c) अभिकथन सही है परन्तु कारण गलत है
- d) अभिकथन गलत है लेकिन कारण सही है

Assertion: Halogens exhibits negative E° values.

Reason: Halogens have high electronegativity.

- a) Both assertion and reason are correct and reason is correct explanation of assertion
- b) Both assertion and reason are correct but reason is not correct explanation of assertion
- c) Assertion is correct but reason is incorrect
- d) Assertion is incorrect but reason is correct

16. **अभिकथन:** हैलोजन में क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि सर्वाधिक ऋणात्मक होती है।

कारण: क्लोरीन का सबसे छोटा आकार और उच्चतम वैद्युतीयऋणात्मकता है।

- a) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या करता है
- b) अभिकथन और कारण दोनों सही हैं लेकिन कारण, अभिकथन की सही व्याख्या नहीं करता है
- c) अभिकथन सही है परन्तु कारण गलत है
- d) अभिकथन गलत है लेकिन कारण सही है

Assertion: Chlorine has most negative electron gain enthalpy among halogens.

Reason: Chlorine has smallest size and highest electronegativity.

- a) Both assertion and reason are correct and reason is correct explanation of assertion
- b) Both assertion and reason are correct but reason is not correct explanation of assertion
- c) Assertion is correct but reason is incorrect
- d) Assertion is incorrect but reason is correct

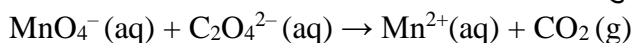
खण्ड-ख

SECTION-B

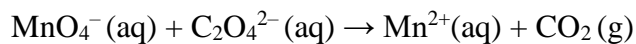
निर्देश (प्रश्न संख्या 17-21): इस खंड में दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प के साथ 7 प्रश्न हैं। निम्नलिखित प्रश्न अति लघु उत्तरीय हैं और प्रत्येक के लिए 2 अंक हैं।

Directions (Q. Nos. 17-21) : This section contains 7 questions with internal choice in two questions. The following questions are very short answer type and carry 2 marks each.

17. निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रिया को अम्लीय माध्यम में संतुलित कीजिए:



Balance the following redox reaction in acidic medium:



18. a) गुणित अनुपात के नियम को परिभाषित कीजिए।

b) 0.5 mol Na_2CO_3 और 0.5M Na_2CO_3 में क्या अंतर है?

a) State law of multiple proportions.

b) How 0.5 mol Na_2CO_3 and 0.5 M Na_2CO_3 are different?

19. a) समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज से आप क्या समझते हैं?

b) एक धनात्मक आयन तथा एक ऋणायन बताइए जो Ar के समइलेक्ट्रॉनिक है।

a) What do you understand by isoelectronic species?

b) Write a cation and anion which is isoelectronic with Ar?

20. a) ला शातेलिए का सिद्धांत लिखिये।

b) HCO_3^- आयन के संयुग्मी अम्ल एवं क्षार लिखिये।

a) State Le Chatelier principle.

b) Write conjugate acid and base of HCO_3^- ion.

21. उचित यौगिक की अनुनाद संरचनाओं द्वारा धनात्मक अनुनाद प्रभाव को समझाइये।

अथवा

निम्नलिखित में प्रयुक्त सिद्धांत को स्पष्ट कीजिए:

a) आसवन

b) क्रोमैटोग्राफी

Explain positive resonance effect using resonance structures of appropriate compound.

OR

Explain the principle involved in following:

a) Distillation

b) Chromatography

खण्ड-ग

SECTION-C

निर्देश (प्रश्न संख्या 22-28): इस खंड में दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प के साथ 5 प्रश्न हैं। निम्नलिखित प्रश्न लघु उत्तरीय हैं और प्रत्येक के लिए 3 अंक हैं।

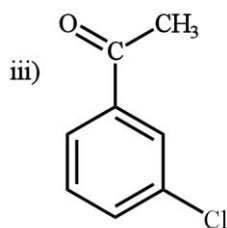
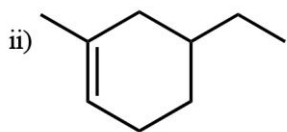
Directions (Q. Nos. 22-28) : This section contains 5 questions with internal choice in two questions. The following questions are short answer type and carry 3 marks each.

22. एक यौगिक में 4.07% हाइड्रोजन, 24.27% कार्बन और 71.65% क्लोरीन है। इसका मोलर द्रव्यमान 98.96 g है। इसके मूलानुपाती सूत्र और आण्विक सूत्र क्या होंगे?

A compound contains 4.07 % hydrogen, 24.27 % carbon and 71.65 % chlorine. Its molar mass is 98.96 g. What are its empirical and molecular formulas ?

23. a) निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिये: (कोई 2)

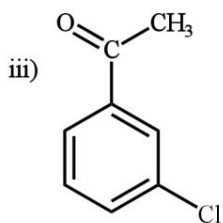
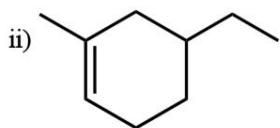
i) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-OH}$



b) पेंटेन के श्रृंखला समावयव लिखिये।

a) Write the IUPAC names of following: (Any 2)

i) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-OH}$



b) Write chain isomers of pentane.

24. He^+ की प्रथम कक्षा से संबंधित ऊर्जा की गणना कीजिए। और बताइए कि इस कक्षा की त्रिज्या क्या होगी? Calculate the energy associated with the first orbit of He^+ . What is the radius of this orbit?

25. आवर्त-2 में से उस तत्व का नाम लिखिये जिसकी:

- आयनन एन्थैल्पी सबसे कम है
- इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी धनात्मक है
- वैद्युत ऋणात्मकता सर्वाधिक है

Name the period-2 element which has:

- lowest ionization enthalpy
- positive electron gain enthalpy
- highest electronegativity

26. निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित कीजिये:

- बंद निकाय
- गहन गुण
- एंट्रॉपी

Define following terms:

- Closed system
- Intensive property
- Entropy

27. अभिक्रिया $2A(g) + B(g) \rightarrow D(g)$ के लिए

$\Delta U^\circ = -10.5 \text{ kJ}$ एवं $\Delta S^\circ = -44 \text{ J K}^{-1}$ अभिक्रिया के लिए ΔG° की गणना कीजिए और बताइए कि क्या अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित हो सकती है?

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

$\Delta U^\circ = -10.5 \text{ kJ}$, $\Delta S^\circ = -44 \text{ J K}^{-1}$ Calculate ΔG° for the reaction, and predict whether the reaction may occur spontaneously.

28. ब्यूट-2-ईन Pd-C की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण पर **X** बनाता है, जबकि तरल NH_3 में Na के साथ अभिक्रिया करने पर **Y** बनाता है।

- X** और **Y** की संरचना लिखिये।
- X** और **Y** में से किसका क्वथनांक अधिक होगा व क्यों?

But-2-yne on hydrogenation in presence of Pd-C forms **X**, while on reaction with Na in liquid NH_3 forms **Y**.

- Write structures of **X** and **Y**.
- Out of **X** and **Y** which have higher boiling point and why?

खण्ड-घ
SECTION-D

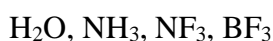
निर्देश (प्रश्न संख्या 29-30): निम्नलिखित प्रश्न केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में एक आंतरिक विकल्प है और प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

Directions (Q. Nos. 29-30) : The following questions are case-based questions. Each question has an internal choice and carries 4 marks each.

29. एक कार्बनिक अभिक्रिया में, कार्बनिक अणु (जिसे एक क्रियाधारक के रूप में भी जाना जाता है) किसी उपयुक्त अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया करके एक या अधिक मध्यवर्ती (ओं) और अंत में उत्पाद (ओं) के गठन की ओर जाता है। क्रियाधारक वह अभिकारक है जो नए आबंध में कार्बन की आपूर्ति करता है और अन्य अभिकारक को अभिकर्मक कहा जाता है। यदि दोनों अभिकारक नए आबंध को कार्बन की आपूर्ति करते हैं तो चयन किसी भी प्रकार से किया जा सकता है और इस स्थिति में मुख्य अणु क्रियाधारक कहा जाता है। ऐसी अभिक्रिया में दो कार्बन परमाणुओं या एक कार्बन और किसी अन्य परमाणु के बीच एक सहसंयोजक आबंध टूट कर नया आबंध बन जाता है।

a) ईथेन के क्लोरीनीकरण में बनने वाला मध्यवर्ती लिखिये।

b) निम्न में से इलेक्ट्रॉनरागी का चयन करें:



c) निम्नलिखित धनायनों को स्थायित्व के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिये:



अथवा

आबंध विदलन के दो प्रकारों में उदाहरण सहित अंतर स्पष्ट करें।

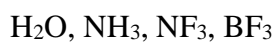
In an organic reaction, the organic molecule (also referred as a substrate) reacts with an appropriate attacking reagent and leads to the formation of one or more intermediate(s) and finally product(s).

Substrate is that reactant which supplies carbon to the new bond and the other reactant is called reagent.

If both the reactants supply carbon to the new bond then choice is arbitrary and in that case the molecule on which attention is focused is called substrate. In such a reaction a covalent bond between two carbon atoms or a carbon and some other atom is broken and a new bond is formed.

a) Write the intermediate formed in chlorination of ethane.

b) Select the electrophile out of following:



c) Arrange following carbocation in increasing order of stability:



OR

Differentiate two types of bond cleavage giving example of each.

30. हाइड्रोनियम आयन की मोलरता को सांद्रता के एक लघुगुणकीय पैमाने पर अधिक आसानी से व्यक्त की जाती है जिसे pH स्केल के रूप में जाना जाता है। किसी विलयन के pH को हाइड्रोजन आयन की गतिविधि (a_{H^+}) के आधार 10 के ऋणात्मक लघुगुणक के रूप में परिभाषित किया जाता है। तनु विलयनों (<0.01 M) में, हाइड्रोजन आयन (H^+) की गतिविधि $[H^+]$ द्वारा दर्शाई गई मोलरता के परिमाण के बराबर होती है। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि गतिविधि की कोई इकाई नहीं है और इसे इस प्रकार परिभाषित किया गया है:

$$a_{H^+} = [H^+] / \text{mol L}^{-1}$$

pH की परिभाषा से निम्नलिखित लिखा जा सकता है,

$$\text{pH} = -\log a_{H^+} = -\log \{[H^+] / \text{mol L}^{-1}\}$$

- a) एक प्रबल अम्ल और दुर्बल क्षार की अभिक्रिया से निर्मित लवण का उदाहरण दीजिए।
- b) क्षारीय बफर विलयन का उदाहरण दीजिए।
- c) 0.001 M NaOH विलयन के लिए, pH की गणना कीजिए।

अथवा

सम आयन प्रभाव को उचित उदाहरण सहित समझाइये।

Hydronium ion concentration in molarity is more conveniently expressed on a logarithmic scale known as the pH scale. The pH of a solution is defined as the negative logarithm to base 10 of the activity (a_{H^+}) of hydrogen ion. In dilute solutions (< 0.01 M), activity of hydrogen ion (H^+) is equal in magnitude to molarity represented by $[H^+]$. It should be noted that activity has no units and is defined as:

$$a_{H^+} = [H^+] / \text{mol L}^{-1}$$

From the definition of pH, the following can be written,

$$\text{pH} = -\log a_{H^+} = -\log \{[H^+] / \text{mol L}^{-1}\}$$

- a) Give an example of salt formed by reaction of a strong acid and weak base.
- b) Give example of basic buffer solution.
- c) Calculate the pH of a 0.001 M NaOH solution.

OR

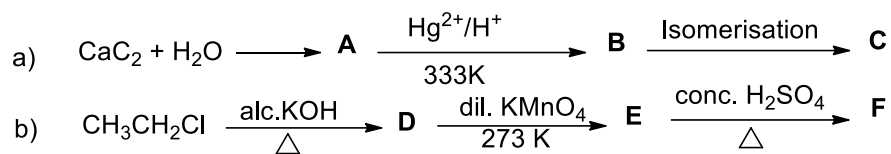
Explain common ion effect with appropriate example.

खण्ड-इ
SECTION-E

निर्देश (प्रश्न संख्या 31-33): निम्नलिखित प्रश्न दीर्घ उत्तरीय हैं और प्रत्येक के लिए 5 अंक हैं। सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प है।

Directions (Q. No. 31-33) : The following questions are long answer type and carry 5 marks each. All questions have an internal choice.

31. a) A से F की संरचना लिखकर अभिक्रियाओं को पूरा कीजिए।



b) वुर्टज़ अभिक्रिया को उचित उदाहरण सहित समझाइए। विषम संख्या में कार्बन परमाणुओं वाले ऐल्केन को इस अभिक्रिया द्वारा संश्लेषित क्यों नहीं किया जा सकता है?

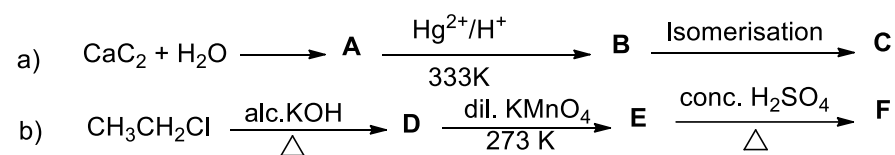
अथवा

a) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स ऐल्किलेशन अभिक्रिया लिखें और इसकी क्रियाविधि समझाइए।

b) निम्नलिखित रूपांतरणों के लिए अभिक्रियाएँ लिखिये:

- i) बेंजीन से *m*-नाइट्रोएसीटोफीनॉन
- ii) एथाइन से टोल्ईन

a) Complete the reactions by writing structures of A to F.



b) Explain Wurtz reaction with appropriate example. Why alkanes containing odd number of carbon atoms cannot be synthesised by this reaction?

OR

a) Write Friedel-Crafts alkylation reaction and explain its mechanism.

b) Write reactions for following conversions:

- i) Benzene to *m*-nitroacetophenone
- ii) Ethyne to toluene

32. a) N₂ अणु का आणविक कक्षीय इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। इसके आबंध क्रम की गणना करें और इसके चुंबकीय व्यवहार पर टिप्पणी करें।

b) VSEPR सिद्धांत के आधार पर निम्नलिखित अणुओं की आकृतियाँ समझाइए:



अथवा

a) निम्नलिखित को स्पष्ट करें:

i) NH_3 का क्वथनांक PH_3 से अधिक है।

ii) He_2 अणु अस्तित्व में नहीं है।

iii) BF_3 अणु गैर ध्रुवीय है।

b) PCl_5 अणु में फास्फोरस के संकरण की व्याख्या करें।

a) Write molecular orbital electronic configurations of N_2 molecule. Calculate its bond order and comment on its magnetic behaviour.

b) Explain shapes of following molecules on the basis of VSEPR theory:



OR

a) Explain following:

i) NH_3 has higher boiling point than PH_3 .

ii) He_2 molecule does not exist.

iii) BF_3 molecule is non-polar.

b) Explain hybridisation of phosphorus in PCl_5 molecule.

33. a) d_{xy} कक्षक का आरेख बनाइए।

b) $n = 3$ कोश में उपकोशों की संख्या कितनी है?

c) Cr ($Z = 24$) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ज्ञात कीजिए। यह सम्भावित विन्यास से भिन्न क्यों है?

d) 100 g द्रव्यमान और 10 m s^{-1} वेग से गति कर रही एक गेंद की तरंगदैर्घ्य क्या होगी?

अथवा

a) पाउली का अपवर्जन सिद्धांत लिखिये।

b) मुख्य क्वांटम संख्या और द्विगंशीय क्वांटम संख्या के मध्य एक अंतर लिखिये।

c) एक गोल्फ की गेंद का द्रव्यमान 40g तथा गति 45m/s है। यदि गति को 2% यथार्थता के अंदर मापा जा सकता हो, तो स्थिति में अनिश्चितता की गणना कीजिए।

a) Draw the shape of that d_{xy} orbital.

b) How many subshells are associated with $n = 3$?

c) Write the electronic configuration of Cr ($Z=24$). Why is it different from the expected configuration?

d) What will be the wavelength of a ball of mass 100 g moving with a velocity of 10 m s^{-1} ?

OR

a) State Pauli's exclusion principle.

- b) Write one difference between principal quantum number and azimuthal quantum number.
- c) A golf ball has a mass of 40g, and a speed of 45 m/s. If the speed can be measured within accuracy of 2%, calculate the uncertainty in the position.