

This Question Paper consists of 30 questions and 15 printed pages.
इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न तथा 15 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. अनुक्रमांक

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 7 | 0 | 2 | 2 | 6 | 2 | 0 | 3 | 9 | 9 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Code No. 62/HIS/1
कोड नं०

Set/सेट

| |
|---|
| A |
|---|

CHEMISTRY
रसायन-विज्ञान
(313)

104801

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Monday - 06/12/21

Signature of Invigilators
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)

1. Abdulla Riyadh
2. _____

General Instructions :

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. 62/HIS/1, Set

| |
|---|
| A |
|---|

 on the Answer-Book.
5. (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Odia, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.

You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.

- (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the questions will be yours only.

313/HIS/105A



[P.T.O.]

सामान्य अनुदेश :

1. परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।
3. उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।
4. अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र का कोड नं० 62/HIS/1, सेट [A], लिखें।
5. (क) प्रश्न-पत्र केवल हिन्दी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिन्दी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगू, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिन्धी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
- (ख) यदि आप हिन्दी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्नों को समझने में होने वाली त्रुटियों/गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

104801



CHEMISTRY

रसायन-विज्ञान

(313)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

Note : (i) All questions are compulsory.

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. 1 to 10 has four alternatives (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.

(iv) Use log tables, if necessary.

निर्देश : (i) सभी प्रश्न के उत्तर दें।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक दर्शाए गए हैं।

(iii) प्रश्न संख्या 1 से 10 तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहुविकल्पी प्रश्नों के लिए अतिरिक्त समय नहीं दिया जाएगा।

(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

$$m = -l \text{ to } l$$

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|

1. Magnetic quantum number specifies

(A) orbital size \times

~~(C)~~ orbital orientation

(B) orbital shape \times

(D) nuclear stability \times

1

चुम्बकीय क्वांटम संख्या प्रदर्शित करती है

(A) कक्षक का आकार

(C) कक्षक का अभिविन्यास

(B) कक्षक की आकृति

(D) नाभिकीय स्थिरता



2. The momentum of a particle which has de Broglie wavelength of 1 \AA (i.e., 10^{-10} m) ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$) will be

(A) $6.6 \times 10^{-24} \text{ kg m s}^{-1}$

(B) $6.6 \times 10^{-25} \text{ kg m s}^{-1}$

(C) $6.6 \times 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$

(D) $6.6 \times 10^{-26} \text{ kg m s}^{-1}$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{p}$$



1

उस कण का संवेग क्या होगा, जिसकी दी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य 1 \AA (अर्थात् 10^{-10} m) है? ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$)

(A) $6.6 \times 10^{-24} \text{ kg m s}^{-1}$

(B) $6.6 \times 10^{-25} \text{ kg m s}^{-1}$

(C) $6.6 \times 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$

(D) $6.6 \times 10^{-26} \text{ kg m s}^{-1}$

3. The measurement of the pressure of a dry gas collected over water is based upon

(A) Gay-Lussac law

(B) Charles' law

(C) Boyle's law

(D) Dalton's law

1

एक शुष्क गैस, जो कि जल के ऊपर एकत्र की गई है, का दाब-मापन आधारित होगा

(A) गे-लूजाक नियम पर

(B) चार्ल्स नियम पर

(C) बॉयल नियम पर

(D) डाल्टन नियम पर



4. At what temperature the volume of a gas would become zero? 1

(A) 0 °C

(B) -273.15 °C

(C) 273 °C

(D) 273 K

किस ताप पर किसी गैस का आयतन शून्य हो जाएगा?

(A) 0 °C

(B) -273.15 °C

(C) 273 °C

(D) 273 K



5. Pure water does not conduct electricity because it

(A) has low boiling point

(B) is almost unionised

(C) is neutral

(D) has intermolecular hydrogen bonds

1

शुद्ध जल विद्युत् का चालन नहीं करता है, क्योंकि

(A) इसका क्वथनांक निम्न होता है

(B) यह लगभग अनायनित होता है

(C) यह उदासीन होता है

(D) इसमें अन्तर-आण्विक हाइड्रोजन आबंध होते हैं

6. 0.1 M solution of which of the following salts will behave as base? 1

(A) Sodium borate

(B) Ammonium chloride

(C) Calcium nitrate

(D) Sodium sulphate

निम्नलिखित लवणों में से किसका 0.1 M विलयन क्षार की तरह व्यवहार करेगा?

(A) सोडियम बोरेट

(B) अमोनियम क्लोराइड

(C) कैल्सियम नाइट्रेट

(D) सोडियम सल्फेट



7. The halogen which is most easily reduced is

(A) I_2

(B) Br_2

(C) Cl_2

(D) F_2 ✓

सबसे अधिक सरलता से अपचयित होने वाला हैलोजन है

(A) I_2

(B) Br_2

(C) Cl_2

(D) F_2

8. When SO_3 gas is absorbed in concentrated H_2SO_4 , the compound formed is

(A) $H_2S_2O_8$

(B) $H_2S_2O_6$

(C) $H_2S_2O_7$ ✓

(D) $H_2S_2O_5$

जब SO_3 गैस को सान्द्र H_2SO_4 में अवशोषित किया जाता है, तो बनने वाला यौगिक है

(A) $H_2S_2O_8$

(B) $H_2S_2O_6$

(C) $H_2S_2O_7$

(D) $H_2S_2O_5$

9. Which one of the following decolourises bromine solution?

(A) CCl_4

(B) C_2H_4

(C) C_2H_6 ✓

(D) CH_4

निम्नलिखित में से कौन ब्रोमीन विलयन को रंगहीन कर देता है?

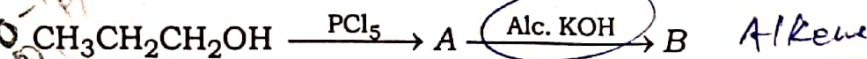
(A) CCl_4

(B) C_2H_4

(C) C_2H_6

(D) CH_4

10. The compound B formed in the reaction sequence



is

(A) propyne ✗

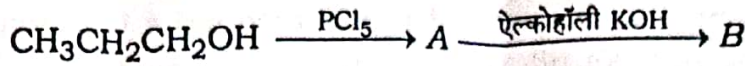
(B) propane ✗

(C) propene ✓

(D) propanal ✗



अभिक्रिया अनुक्रम



के अनुसार बनने वाला यौगिक B है

- (A) प्रोपाइन (B) प्रोपेन
(C) प्रोपीन (D) प्रोपेनैल

11. What is meant by molar masses of ionic compounds? How is it calculated? Explain with the help of one example. 2

आयनी यौगिकों के मोलर द्रव्यमान से क्या अभिप्राय है? इसका परिकलन किस प्रकार किया जाता है? एक उदाहरण की सहायता से समझाइए।

$$n = \frac{w}{m} = \frac{14}{223}$$

12. Calculate the number of moles of lead atoms formed when 14 g of PbO reacts completely with PbS. [Atomic mass : Pb = 207.0 u, O = 16.0 u] 2

जब 14 g लेड ऑक्साइड (PbO), लेड सल्फाइड (PbS) से पूर्णतया अभिक्रिया करता है, तो बनने वाले लेड परमाणुओं के मोलों का परिकलन कीजिए। [परमाणु द्रव्यमान : Pb = 207.0 u, O = 16.0 u]

13. State Pauli's exclusion principle. State his significant observation. 2

पॉउली अपवर्जन सिद्धान्त को स्पष्ट कीजिए। उसका महत्वपूर्ण प्रेक्षण स्पष्ट कीजिए।

14. Define surface tension. Write its SI unit. What happens to the surface tension of a liquid at critical temperature? 2

पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए। इसकी SI इकाई लिखिए। क्रांतिक ताप पर किसी द्रव के पृष्ठ तनाव को क्या हो जाता है?

Surface Tension N/m

15. Define internal energy of the system. How can the internal energy of a system be changed? 2

किसी निकाय की आंतरिक ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। किसी निकाय की आंतरिक ऊर्जा को किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है?

16. Ozone reacts with an unsaturated organic compound A to give compound B. Compound B gets hydrolysed by water to give an organic compound C. Identify compounds A, B and C and also write the chemical equation for hydrolysis of compound B.

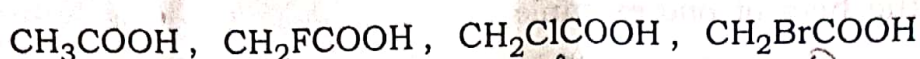
2

जब ओजोन की अभिक्रिया किसी असंतृप्त कार्बनिक यौगिक A से होती है, तो यौगिक B बनता है। यौगिक B का जल के द्वारा जल-अपघटन होने पर एक कार्बनिक यौगिक C बनता है। यौगिकों A, B और C को पहचानिए तथा यौगिक B के जल-अपघटन का रासायनिक समीकरण भी लिखिए।



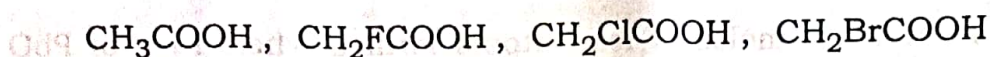
17. Arrange the following in order of their increasing acidic strength :

2

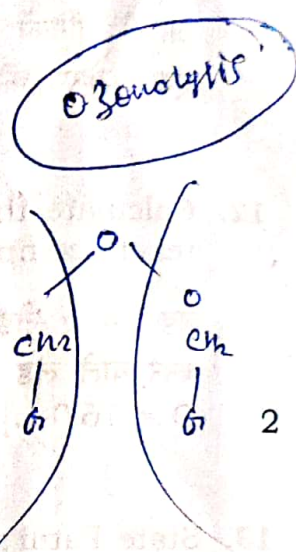


Justify your answer.

निम्नलिखित को उनकी अम्लीय प्रबलता के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।



18. Explain with example homopolymer and copolymer.

2

उदाहरण सहित समबहुलक और सहबहुलक को परिभाषित कीजिए।

19. Name the polymer which is obtained by heating vinyl chloride in an inert solvent in the presence of dibenzoyl peroxide. Write the chemical equation for its preparation and give its any one use.

2

विनाइल क्लोराइड को डाइबेन्जोइल परॉक्साइड की उपस्थिति में निष्क्रिय विलायक में गर्म करने पर प्राप्त होने वाले बहुलक का नाम लिखिए। इस बहुलक के विरचन की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए और इसका कोई एक उपयोग दीजिए।

20. (a) The freezing point depression of 0.1 molal solution of acetic acid in benzene is 0.256 K. What conclusion can you draw about the molecular state of acetic acid in benzene? [K_f for benzene = $5.12 \text{ K kg mol}^{-1}$]

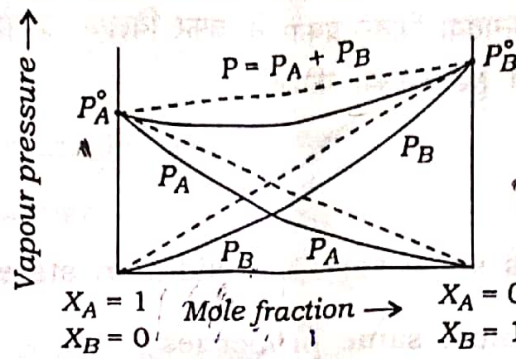
313/HIS/105A

$$\Delta T_f = K_f \times m$$

$$= \frac{w_2}{w_1} \times \frac{1000}{M_2}$$



- (b) A two-component solution of liquids A and B shows the variation of vapour pressure with mole fraction as given below :

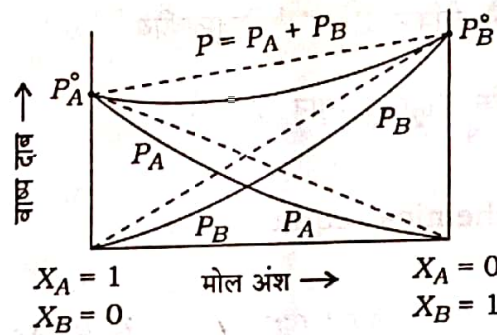


Predict the type of deviation from Raoult's law exhibited by such a solution. Give one example of such liquid pairs.

4

- (क) बेन्जीन में 0.1 मोलल ऐसिटिक अम्ल विलयन का हिमांक अवनमन 0.256 K है। बेन्जीन में ऐसिटिक अम्ल की आवधिक अवस्था के विषय में आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं? [बेन्जीन के लिए $K_f = 5.12 \text{ K kg mol}^{-1}$]

- (ख) द्रव A और B का एक द्विघटकीय विलयन मोल अंश के साथ वाष्प दाब का विचरण निम्न प्रकार दर्शाता है :



ऐसे विलयन द्वारा राउल्ट नियम से विचलन के प्रकार की प्रागुक्ति कीजिए। ऐसे द्रव-युग्मों का एक उदाहरण दीजिए।

21. Calculate the bond dissociation enthalpy of HCl. Given the bond dissociation enthalpies of H_2 and Cl_2 are 430 kJ mol^{-1} and 242 kJ mol^{-1} respectively and $\Delta_f H^\circ$ for HCl is -91 kJ mol^{-1} .

4

H_2 और Cl_2 की आबंध वियोजन एन्थैल्पी क्रमशः 430 kJ mol^{-1} और 242 kJ mol^{-1} है तथा HCl के लिए $\Delta_f H^\circ$, -91 kJ mol^{-1} है। HCl की आबंध वियोजन एन्थैल्पी परिकलित कीजिए।



22. What are buffer solutions? How many kinds of buffer solutions are used commonly? Explain with the help of one example of each type. 4

बफर विलयन क्या होते हैं? सामान्यतया कितने प्रकार के बफर विलयन उपयोग में लाए जाते हैं? प्रत्येक प्रकार का एक-एक उदाहरण देते हुए व्याख्या कीजिए।

23. Explain the following : 4

- (a) Transition elements show variable oxidation state
- (b) Zr and Hf show almost same properties
- (c) Cu^{2+} is paramagnetic but Zn^{2+} is diamagnetic
- (d) TiO_2 is colourless but Ti_2O_3 is coloured

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

- (क) संक्रमण तत्व परिवर्तित ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाते हैं
- (ख) Zr और Hf लगभग एकसमान गुणधर्म दर्शाते हैं
- (ग) Cu^{2+} अनुचुम्बकीय होता है लेकिन Zn^{2+} प्रतिचुम्बकीय
- (घ) TiO_2 रंगहीन होता है जबकि Ti_2O_3 रंगीन होता है

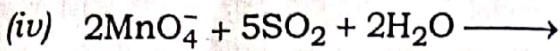
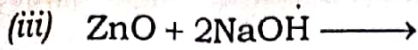
24. Complete the following chemical equations : 4

- (i) $\text{XeF}_6 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
- (ii) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{Conc. H}_2\text{SO}_4}$
- (iii) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} \longrightarrow$
- (iv) $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

- (i) $\text{XeF}_6 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
- (ii) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{सान्द्र H}_2\text{SO}_4}$





25. State and illustrate the following :

4

(a) Sandmeyer reaction

(b) Coupling reaction

निम्नलिखित की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए :

(क) सेन्डमायर अभिक्रिया

(ख) युग्मन अभिक्रिया

26. How will you carry out the following conversions?

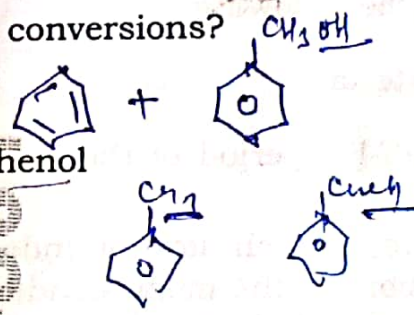
4

(a) Benzene to Acetophenone

(b) 4-Nitrochlorobenzene to 4-Nitrophenol

(c) Propan-1-ol to Propanal

(d) Methylbenzene to Benzoic acid



निम्नलिखित परिवर्तनों को आप किस प्रकार सम्पन्न करेंगे?

(क) बेंजीन को ऐसीटोफिनोन में

(ख) 4-नाइट्रोक्लोरोबेंजीन को 4-नाइट्रोफिनॉल में

(ग) प्रोपेन-1-ऑल को प्रोपेनैल में

(घ) मेथिलबेंजीन को बेंजोइक अम्ल में

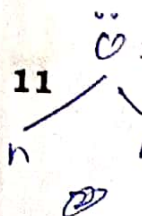
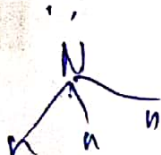
27. (a) Oxygen molecule is paramagnetic in nature. Explain on the basis of molecular orbital theory.

(b) Although NH_3 and H_2O show sp^3 hybridization, but they have different shapes and bond angles. Draw the shapes of NH_3 and H_2O and also write their bond angles.

(c) Although Na^+ and Cu^+ have same size and charge, but NaCl is soluble in water and CuCl is not soluble in water. Why?

6

313/HIS/105A



[P.T.O.]

- (क) ऑक्सीजन अणु अनुचुम्बकीय प्रकृति का होता है। आण्विक कक्षक सिद्धान्त पर व्याख्या कीजिए।
- (ख) यद्यपि NH_3 और H_2O में sp^3 संकरण होता है लेकिन इनकी आकृति और आबंध कोण भिन्न होते हैं। NH_3 और H_2O की आकृतियों को बनाइए तथा इनके आबंध कोणों को भी लिखिए।
- (ग) यद्यपि Na^+ और Cu^+ का एकसमान आकार और आवेश होता है लेकिन NaCl पानी में विलेय होता है जबकि CuCl पानी में विलेय नहीं होता है। क्यों?

28. (a) Explain why the reaction



occurs more slowly when the volume of the system is increased.

(b) Define the following :



(i) Rate law

(ii) Half-life period of the reaction ($t_{1/2}$)

(c) State Kohlrausch law of independent migration of ions. Write an expression for the molar conductivity of acetic acid at infinite dilution according to Kohlrausch law. What is the practical use of this law?

6

(क) जब तंत्र के आयतन में वृद्धि की जाती है, तो अभिक्रिया



धीरे-धीरे होती है। क्यों?

(ख) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) दर नियम

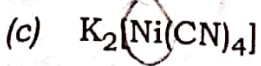
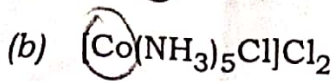
(ii) अभिक्रिया का अर्ध-आयु काल ($t_{1/2}$)

(ग) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन के लिए कोलराऊश नियम की व्याख्या कीजिए। कोलराऊश नियम के अनुसार अनंत तनुता पर ऐसीटिक अम्ल की मोलर चालकता का एक व्यंजक लिखिए। इस नियम का प्रायोगिक उपयोग क्या है?



29. Write IUPAC name, geometry, hybridization and magnetic behaviour of the following :

6

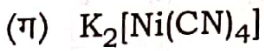
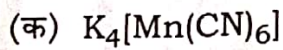


[Atomic number : Mn = 25, Co = 27, Ni = 28]

1s
2s 2p
3s 3p
4s 4p
5s

S:
Li:
Mn Mononix

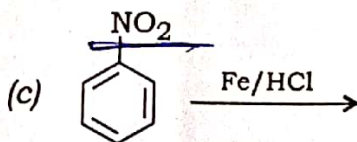
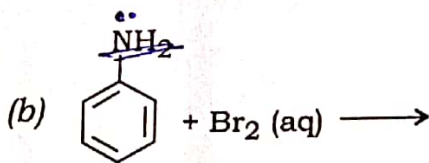
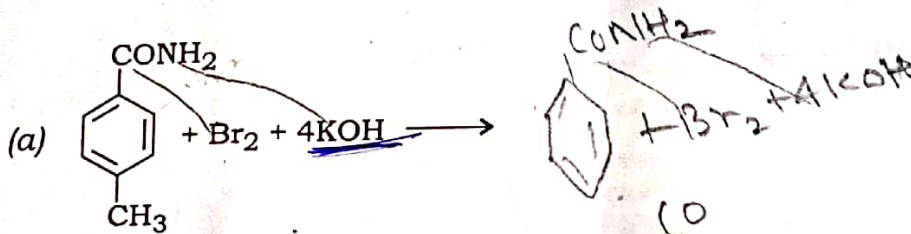
निम्नलिखित के आइ० यू० पी० ए० सी० नाम, ज्यामिति, संकरण और चुम्बकीय व्यवहार लिखिए :

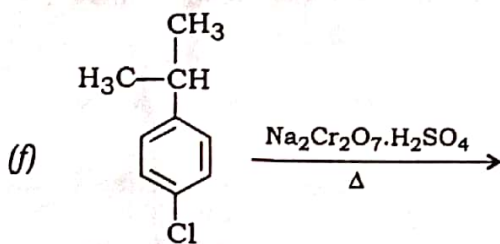
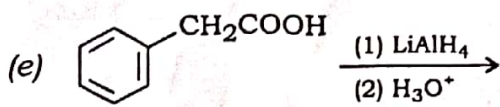
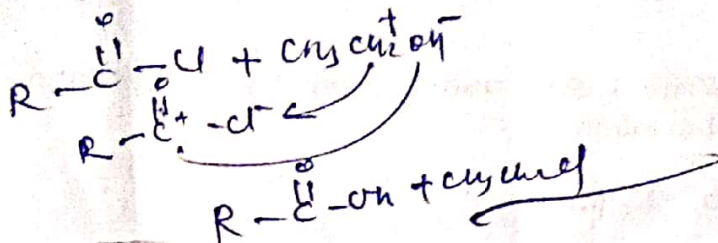
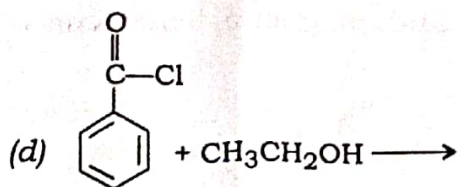


[परमाणु क्रमांक : Mn = 25, Co = 27, Ni = 28]

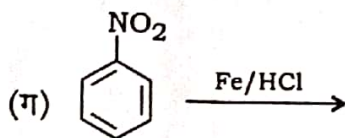
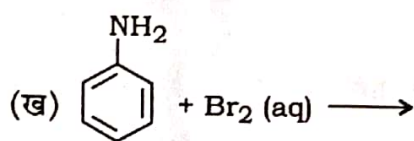
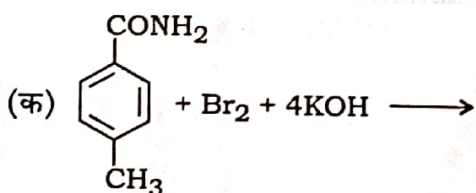
30. Predict the major product of the following reactions :

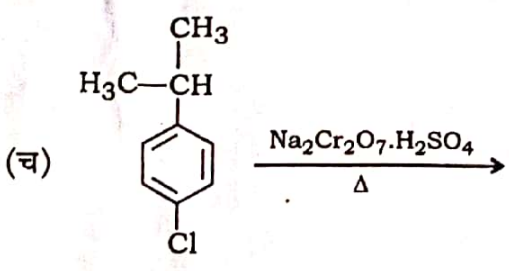
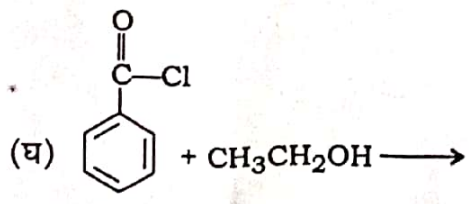
6





निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए :





104801 104801 104801

