A–BRL–M–DIFB

रसायन विज्ञान

प्रश्न-पत्र—II

CHEMISTRY

Paper—II

समय : तीन घंटे	*अधिकतम अंक : 250*
Time Allowed : Three Hours	*Maximum Marks : 250*

प्रश्न-पत्र सम्बन्धी अनुदेश

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले निम्नलिखित प्रत्येक अनुदेश ध्यानपूर्वक पढ़ें।

कुल आठ **(8)** प्रश्न दो खण्डों में दिए गए हैं तथा वह हिन्दी एवं **अंग्रेजी** दोनों भाषाओं में छपे हुये हैं।

परीक्षार्थी को कुल **पांच** प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

प्रश्न क्रमांक **1** एवं **5** अनिवार्य हैं। शेष प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम से कम **एक** प्रश्न चुनते हुए **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

प्रत्येक प्रश्न/भाग के अंक प्रश्न के अंत में सूचित हैं।

प्रवेश-पत्र में प्राधिकृत माध्यम में उत्तर लिखना आवश्यक है तथा यह क्यूसीए (Question-cum-Answer) पुस्तिका में निर्दिष्ट जगह पर उल्लेख करना आवश्यक है। प्राधिकृत माध्यम के अलावा अन्य माध्यम में लिखे गये उत्तरों को अंक नहीं दिये जायेंगे।

जहाँ-कहीं आवश्यक हो, समन्वित आरेख (Diagram) प्रश्नोत्तर हेतु निर्दिष्ट स्थान पर ही खींचें।

अन्यथा विनिर्दिष्ट न होने पर सांकेतिक चिन्हों के प्रामाणिक सामान्य अर्थ होंगे।

अपने उत्तरों के समर्थन में, यदि आवश्यक समझें, आधार-सामग्री देकर इसका स्पष्ट रूप से उल्लेख करें।

प्रश्नों के उत्तर क्रमिक विन्यास में गिने जायेंगे। नहीं काटे गए प्रश्न के उत्तर को भी गिनती में लिया जायेगा यद्यपि उसके उत्तर आंशिक रूप में दिए गए हों। उत्तर-पुस्तिका में कोई पन्ना या पन्ना के अंश अगर खाली हैं तो उसे/उन्हें स्पष्ट रूप से काट देना जरूरी है।

QUESTION PAPER SPECIFIC INSTRUCTIONS

Please read each of the following instructions carefully before attempting questions.

There are **EIGHT** questions divided in **Two Sections** and printed both in **HINDI** and in **ENGLISH**.

Candidate has to attempt **FIVE** questions in all.

Question no. **1** and **5** are compulsory and out of the remaining, **THREE** are to be attempted choosing at least **ONE** from each section.

The number of marks carried by a question/part is indicated against it.

Answers must be written in the medium authorized in the Admission certificate which must be stated clearly on the cover of this Question-cum-Answer (QCA) booklet in the space provided. No marks will be given for answers written in medium other than the authorized one.

Coordinate diagrams, wherever required, shall be drawn in the space provided for answering the question iteself.

Unless otherwise indicated, symbols and notations have their usual standard meanings.

Assume suitable data, if considered necessary, and indicate the same clearly.

Attempts of questions shall be counted in chronological order. Unless struck off, attempt of a question shall be counted even if attempted partly. Any page or portion of the page left blank in the answer book must be clearly struck off.

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

SECTION—A

Q. 1. (a) मैथानोल में, इथिलीन पर ब्रोमीन का संयोजन एक उत्पाद के रूप में ब्रोमोमीथाइल मीथाइल ईथर प्रदान करता है। अभिक्रिया को सूत्रित कीजिए और इस उत्पाद के निर्माण के लिए क्रियाविधिक स्पष्टीकरण दीजिए।

Addition of bromine to ethylene in methanol gives bromomethyl methyl ether as one of the products. Formulate the reaction and give mechanistic explanation for the formation of this product. 10

(b) आइसोप्रोपाइलब्रोमाइड के डीहाइड्रोब्रोमीनीकरण के लिए, alc. KOH में, पश्चवाहन के अनेक घंटों की आवश्यकता होती है, जबकि t-BuO^-K^+/DMSO में, डीहाइड्रोब्रोमीनीकरण सामान्य ताप पर एक मिनट से कम में संचालित किया जा सकता है। इस प्रेक्षण के लिए कारण बताइए।

The dehydrobromination of isopropylbromide requires several hours of refluxing in alc. KOH, whereas, in t-BuO^-K^+/DMSO, dehydrobromination can be carried out in less than a minute at room temperature. Give reason for this observation. 10

(c) (i) स्पष्ट कीजिए कि किस कारण से अभिक्रिया :

$$(C_6H_5)_2\ CHCl + F^- \xrightarrow{\text{liq. } SO_3}$$

की दर अभिक्रिया की प्रगति के साथ धीरे-धीरे घटती जाती है।

Explain why the rate of the reaction :

$$(C_6H_5)_2\ CHCl + F^- \xrightarrow{\text{liq. } SO_3}$$

gradually decreases with the progress of reaction. 5

www.mpscmaterial.com

(ii) ऐनीलीन और बैंजाइलऐमीन के बीच विभेदन करने के लिए, एक सरल रासायनिक परीक्षण का वर्णन कीजिए।

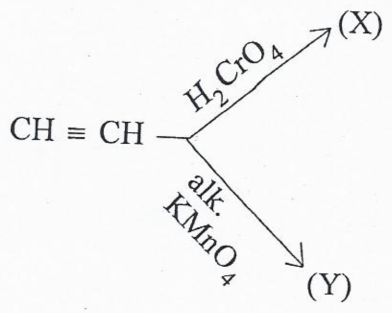
Describe a simple chemical test to distinguish between aniline and benzylamine. 5

(d) ऐसीटोनाइट्राइल विलयन में, डाइबैंज़ौएल परआक्साइड की उपस्थिति में, आइसोब्यूटीन का सांद्रित HBr के साथ उपचार किया जाता है। अभिक्रिया का निर्माण कीजिए और उत्पाद के विरचन के लिए स्पष्टीकरण दीजिए।

Isobutene is treated with conc. HBr in the presence of dibenzoyl peroxide in acetonitrile solution. Formulate the reaction and give explanation for the formation of the product. 10

(e) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में उत्पाद (X) और (Y) लिखिए :

Write the products (X) and (Y) in the following reactions : 10



www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

Q. 2. (a) स्पष्ट कीजिए कि किस कारण द्रव्यमान स्पैक्ट्रममिति में (M + 1) आयन शिखर देखा जाता है। बताइए कि निम्नलिखित यौगिकों के आयनीकरण में किस इलैक्ट्रॉन के अलग हो जाने की सबसे अधिक संभावना होती है और निर्मित होने वाला मूलक कैटायन भी लिखिए :

Explain why (M + 1) ion peak is observed in mass spectrometry. Indicate, which electron is most likely to be lost in the ionization of following compounds and write the radical cation formed :

(i) $CH_2 = O$

(ii) $CH_2 = CH_2$

(iii) $C_6H_5CH_2CH_3$

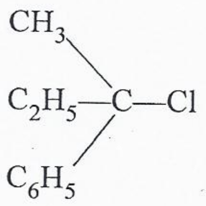
(iv) CH_3Cl. 20

(b) 1-क्लोरोमीथाइल साइक्लोप्रोपेन जल अपघटन पर मुख्य रूप से तीन उत्पाद देता है। उनके विरचन को दर्शाने के लिए एक यांत्रिकत्व लिखिए।

1-chloromethyl cyclopropane on hydrolysis chiefly gives three products. Write a mechanism to show their formation. 15

(c) एक कार्बनिक यौगिक (X), aq. $HO^{\ominus}$ के साथ अभिक्रिया करता है।

An organic compound (X) reacts with aq. $HO^{\ominus}$.



(X)

निम्नलिखित लिखिए :

(i) यदि (X) डैक्सट्रो हो, तो उत्पाद की प्रकाशिक सक्रियता पर टिप्पणी कीजिए।

(ii) यदि OH^- की सांद्रता को दुगुना कर दिया जाये, तो अभिक्रिया की दर किस प्रकार बदल जाएगी ?

(iii) अभिक्रिया के लिए ऊर्जा प्रोफाइल आरेख बनाइए।

(iv) अभिक्रिया के यांत्रिकत्व को लिखिए।

(v) यदि (X) में C_2H_5 और C_6H_5 के स्थान पर H रख दिया जाये, तो उत्पाद की प्रकाशिक सक्रियता पर टिप्पणी कीजिए।

Write the following :

(i) If (X) is dextro, comment on the optical activity of the product.

(ii) If concentration of OH^- is doubled, how rate of the reaction will change ?

(iii) Draw energy profile diagram for the reaction.

(iv) Write the mechanism of the reaction.

(v) If C_2H_5 and C_6H_5 in (X) are replaced by H, comment on the optical activity of the product. 15

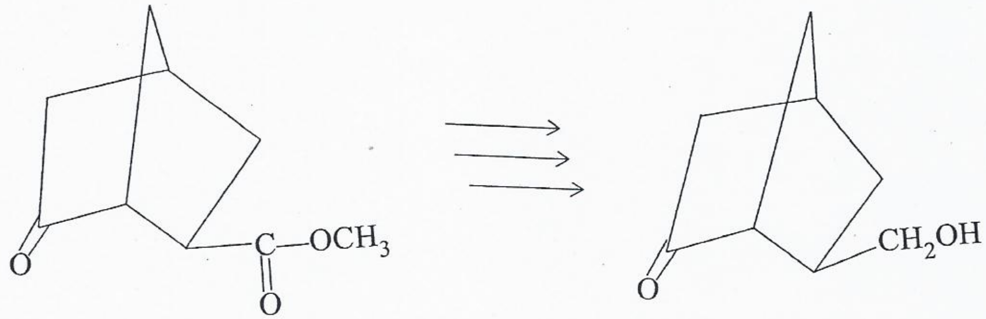
www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

Q. 3. (a) यौगिक C_2H_2BrCl तीन समावयवी संरचनाएं प्रदर्शित करता है। प्रोटोन NMR में, तीनों समावयवी, प्रत्येक दो द्विक दर्शाते हैं, क्रमश: J ~ 1.5, 9 और 14 Hz। समावयवियों की संरचनाएं लिखिए और उनमें से प्रत्येक को J मूल्य नियत कीजिए।

The compound C_2H_2BrCl exhibits three isomeric structures. The three isomers in proton NMR exhibit two doublets each having J ~ 1.5, 9 and 14 Hz respectively. Write the structures of isomers and assign J values to each one of them. 20

(b) उपयुक्त अभिकर्मकों और दशाओं का इस्तेमाल करते हुए, निम्नलिखित रूपांतरणों को प्राप्त करने की एक विधि का वर्णन कीजिए :

Describe using appropriate reagents and conditions a method to achieve the following transformations :

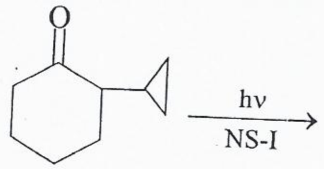


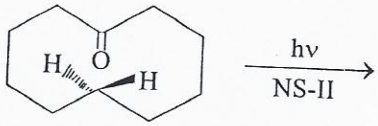
20

(c) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए और उपयुक्त यांत्रिकत्व बताइए :

www.mpscmaterial.com

Write the products of the following reactions and give the suitable mechanism :

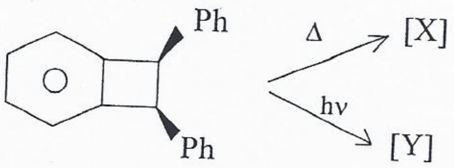
(i) 

(ii) 

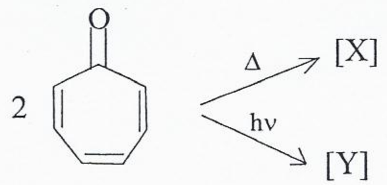
10

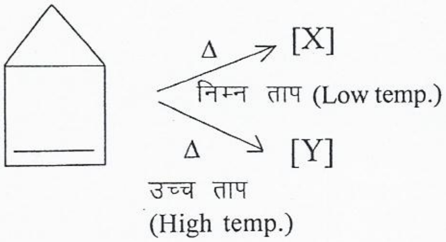
Q. 4. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में [X] और [Y] की पहचान कीजिए। उनके विरचन को स्पष्ट कीजिए।

Identify [X] and [Y] in the following reactions. Explain their formation.

(i) 

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

(ii) 

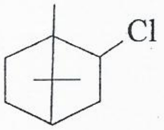
(iii) 

20

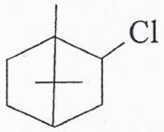
(b) विटिग अभिक्रिया का इस्तेमाल करते हुए, आप किस प्रकार स्टाइरीन तैयार करेंगे ? अभिकर्मकों के नाम लिखिए और अभिक्रिया का यांत्रिकत्व स्पष्ट कीजिए।

How will you prepare styrene using Wittig reaction ? Write the name of reactants and explain the mechanism of the reaction. 20

(c) निम्नलिखित रूपांतरण के लिए एक यांत्रिकत्व लिखिए :

α-पिनीन हाइड्रोक्लोराइड ——→ 

Write a mechanism for the following conversion :

α-pinene hydrochloride ——→ 

10

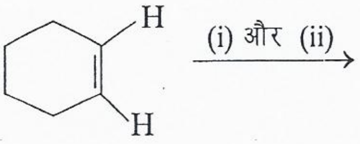
खण्ड—ब

SECTION—B

Q. 5. (a) सिस- और ट्रांस-2-फीनाइल-1-साइक्लोहैक्सानोल का H_3PO_4 के साथ उपचार करने के द्वारा प्राप्त होने वाले उत्पादों का वर्णन कीजिए।

Describe the products obtained by the treatment of cis- and trans-2-phenyl-1-cyclohexanol with H_3PO_4.

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से प्रत्येक का प्रमुख उत्पाद क्या है ?

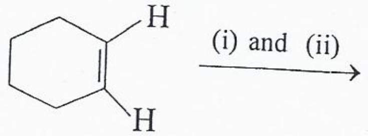


(i) $(CH_3)_3$ COO–OH/$HO^{\ominus}$ और (ii) OsO_4/t-BuOH

अभिक्रियाओं के यांत्रिकत्व बताइए।

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

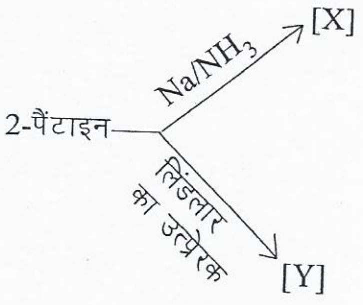
What is the major product of each of the following reactions ?



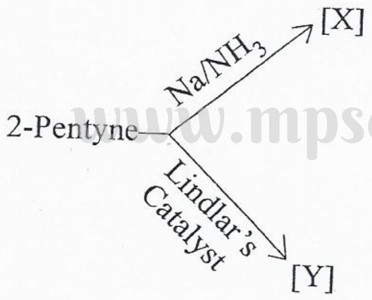
(i) $(CH_3)_3$ COO–OH/$HO^{\ominus}$ and (ii) OsO_4/t-BuOH

Give the mechanisms of the reactions.

(c) निम्नलिखित में [X] और [Y] की पहचान कीजिए :

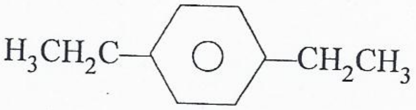


Identify [X] and [Y] in the following :



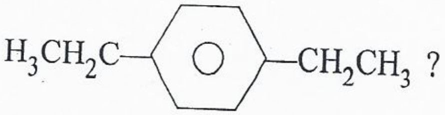
www.mpscmaterial.com

(d) आप :



में कितने NMR संकेतों की आशा करते हैं ? उनकी प्रकृति को स्पष्ट कीजिए।

How many NMR signals do you expect in :

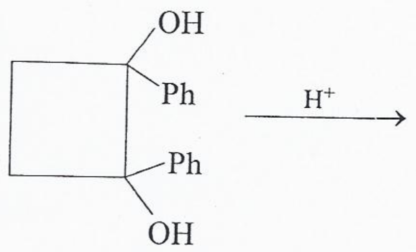


Explain their nature.

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

(e) अभिक्रिया :

Formulate the reaction :



का निर्माण कीजिए और उत्पाद के विरचन को स्पष्ट करने के लिए एक यांत्रिकत्व बताइए।

and give a mechanism to explain the formation of the product. 10×5

Q. 6. (a) एक कार्बनिक यौगिक C_4H_8O, IR स्पैक्ट्रम में 1710 cm^{-1} पर एक मज़बूत अवशोषण बैंड देता है। प्रोटॉन NMR में, यह δ 1.1 (त्रिक), 2.1 (एकक) और 2.3 (चतुष्क) पर संकेत देता है। यौगिक की संभाव्य संरचना लिखिए और δ मान नियत कीजिए।

An organic compound C_4H_8O gives a strong absorption band at 1710 cm^{-1} in IR spectrum. In proton NMR, it gives signal at δ 1.1 (triplet), 2.1 (singlet) and 2.3 (quartet). Write the likely structure of the compound and assign the δ values. 20

(b) 4-ब्रोमोब्यूटानल के 4-मिथौक्सीब्यूटानल में रूपांतरण में शामिल कदम लिखिए।

Write the steps involved in the conversion of 4-bromobutanal to 4-methoxybutanal. 15

(c) अमीनो अम्ल *निनहाइड्रिन* के साथ उपचार करने पर गहरा नीला रंग देते हैं। इस रंजन का क्या कारण है ?

Amino acids on treatment with *ninhydrin* give intense blue colour. What is this colouration due to ? 15

Q. 7. (a) निम्नलिखित संरचना वाले एक बहुलक का नाम और संरचना लिखिए :

(i) रैखिक संरचना

(ii) जाल संरचना

(iii) त्रि-विमीय संरचना।

H^+ की उपस्थिति में फीनोल और फौर्मैल्डिहाइड के बहुलकन के लिए यांत्रिकत्व लिखिए।

Write the name and structure of one polymer having :

(i) Linear structure

(ii) Network structure

(iii) Three dimensional structure.

Write the mechanism for the polymerization of phenol and formaldehyde in the presence of H^+. 20

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

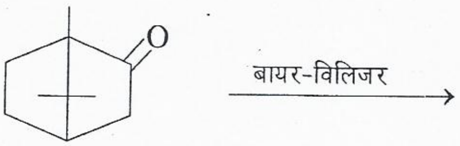
(b) समझाइए कि क्यों 1, 3-ब्यूटाडीन के मुक्त मूलक बहुलकन से, दो विभिन्न प्रकारों के, एकलक इकाइयों वाले बृहद्णु बनते हैं।

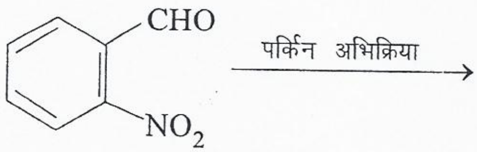
Explain why free radical polymerization of 1, 3-butadiene leads to macromolecules having two different types of monomer units. 15

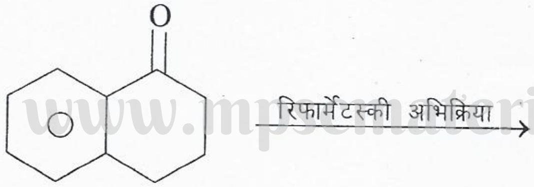
(c) DNA में विद्यमान दो प्यूरीन और पाइरीमिडीन इकाइयों के नाम और संरचना लिखिए। साथ ही स्पष्ट कीजिए कि क्या कारण है कि अधिकांश आनुवंशिक पदार्थों में DNA होता है न कि RNA।

Write the name and structure of two purine and pyrimidine units present in DNA. Also explain why most of the genetic materials contain DNA and not RNA. 15

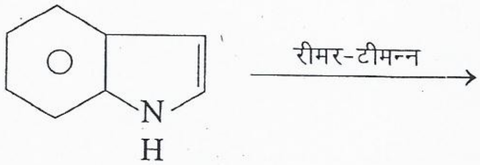
Q. 8. (a) निम्नलिखित नाम अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए :

(i) 

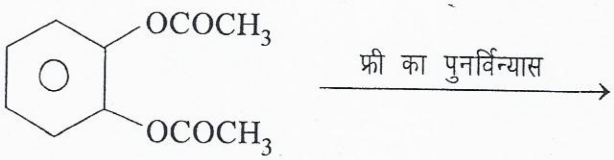
(ii) 

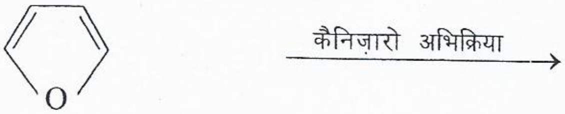
(iii) 

www.mpscmaterial.com

(iv) 

(v) $CH_2COOC_2H_5$
$|$
$(CH_2)_2$ —— डिकमन अभिक्रिया ——→
$|$
$CH_2COOC_2H_5$

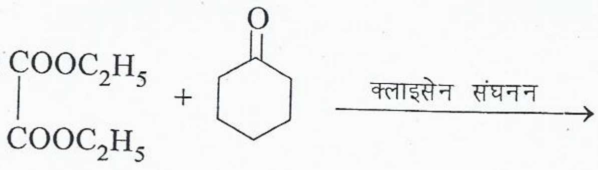
(vi) 

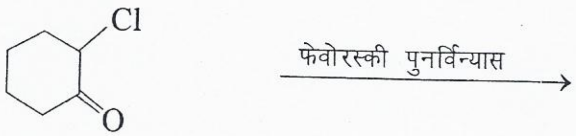
(vii) 

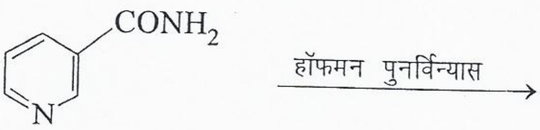
A–BRL–M–DIFB

◆◆◆◆

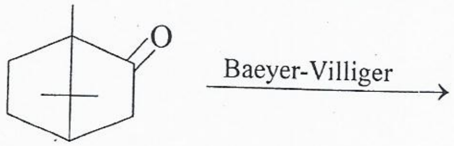
www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

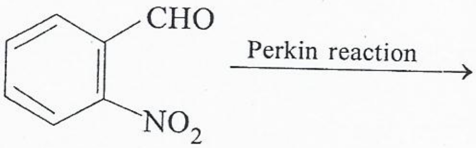
(viii) 

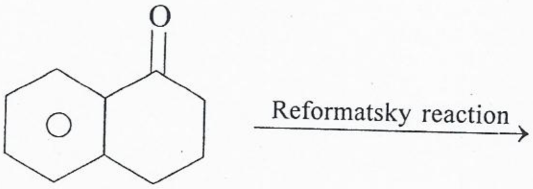
(ix) 

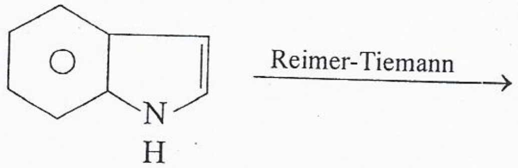
(x) 

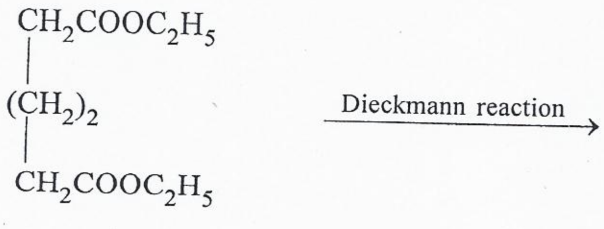
Write the products of the following name reactions :

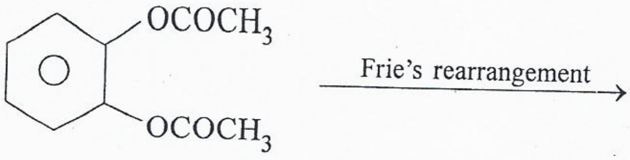
(i) 

(ii) 

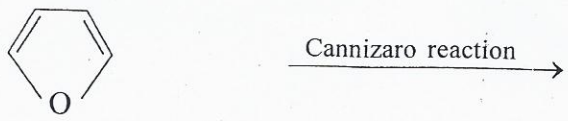
(iii) 

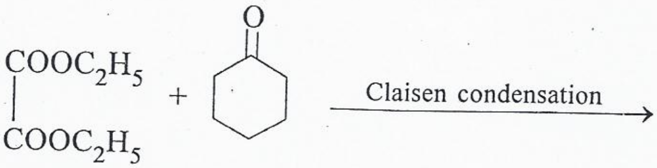
(iv) 

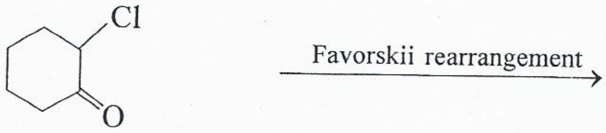
(v) 

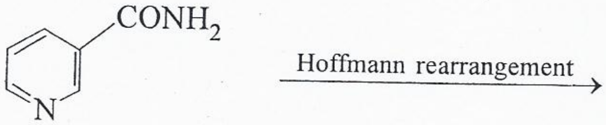
(vi) 

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial

(vii) 

(viii) 

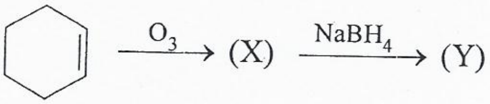
(ix) 

(x) 

10×4

(b) निम्नलिखित में (X) और (Y) की पहचान कीजिए :

Identify (X) and (Y) in the following :



10

www.mpscmaterial.com

www.mpscmaterial.com follow us @mpscmaterial on FB, INSTA and t.me/mpscmaterial