

CHEMISTRY
(**New Syllabus**)
2022
PART-A

Total Time : 3 Hours 15 minutes]

[Total Marks : 70

| পরীক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশ : | Instructions to the Candidates : | পরীক্ষার্থियों के लिए निर्देश : |
|---|---|---|
| 1. পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। | 1. <i>Special credit will be given for answers which are brief and to the point.</i> | 1. संक्षिप्त तथा बिंदुवार (सटीक) उत्तर के लिए विशेष अंक दिया जायेगा। |
| 2. বর্ণাভঙ্গি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। | 2. <i>Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.</i> | 2. वर्तनी अशुद्धि, अव्यवस्थित तथा खराब लिखावट के मामले में अंक काटा जायेगा। |
| 3. উপাত্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে। | 3. <i>Figures in the margin indicate full marks for the questions.</i> | 3. उपांत के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं। |

এই প্রশ্নপুস্তিকাটি ত্রিভাষিক — বাংলা, ইংরাজী এবং হিন্দী । যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।

This Question Booklet is in three versions — Bengali, English and Hindi. In case of any doubt or confusion, English version will prevail.

यह प्रश्नपुस्तिका तीन भाषाओं में है — बंगाली, अंग्रेजी तथा हिन्दी । किसी कारणवश संदेह या भ्रम होने पर अंग्रेजी भाषा मान्य होगी ।

| ভাষাস্তর / Versions / भाषा | পৃষ্ঠা থেকে / From Page / पृष्ठ से | পৃষ্ঠা পর্যন্ত / To Page / पृष्ठ तक |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| বাংলা / Bengali / বাংলা | 2 | 9 |
| ইংরাজী / English / अंग्रेजी | 10 | 16 |
| हिन्दी / Hindi / हिन्दी | 17 | 23 |

বিভাগ - ক / PART - A / বিভাগ - ক

(Marks : 52)

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : 2 × 5 = 10
- (a) দ্রবণের স্ফুটনাঙ্ক উন্নয়ন বা হিমাঙ্ক অবনমন পরিমাপের পরীক্ষায় মোলারিটির পরিবর্তে মোলালিটি একক ব্যবহার করা হয় কেন ? 2
- অথবা
- অ্যাজোটোপ কাকে বলে ? উদাহরণ দাও। 2
- (b) $Fe(OH)_3$ সলের অধঃক্ষেপণের জন্য KCl ও K_2SO_4 -এর মধ্যে কোনটি অধিকতর ক্রিয়াশীল এবং কেন ব্যাখ্যা করো। 2
- অথবা
- সংরক্ষক কোলয়েড কি ? একটি উদাহরণ দাও। 2
- (c) আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ কাকে বলে ? উদাহরণ দাও। 2
- অথবা
- আন্তঃহ্যালোজেন ব্যবহারের সুবিধা কী ? ব্যাখ্যা করো। 2
- (d) দ্বিলবণ ও জটিল লবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো। 2
- অথবা
- নিউক্লিওসাইড ও নিউক্লিওটাইডের মধ্যে দুটি মৌলিক পার্থক্য লেখো। 2
- (e) D-গ্লুকোজের সংকেত লেখো। D-কথাটির তাৎপর্য কী ? 2

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়):

3 × 9 = 27

- (a) একটি কঠিন ধাতুর (পারমাণবিক ভর 52) কেলাসনে দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার ল্যাটিস গঠিত হয়। যদি ঐ ধাতুর একক কোশের বাহুর দৈর্ঘ্য 287 pm হয়, তবে ঐ ধাতুর পরমাণুর ব্যাসার্ধ ও ধাতুর ঘনত্ব নির্ণয় করো।

3

অথবা

অভিস্রবণ ও অভিস্রবণ চাপ বলতে কি বোঝো ? হাইপারটোনিক দ্রবণ কাকে বলে ?

1 + 1 + 1

- (b) 87.99 g একটি জৈব তরলে 0.9 g অনুদ্বায়ী ও মৃদু তড়িৎঅবিপ্লোষ্য দ্রাব দ্রবীভূত করলে দ্রবণের স্ফুটনাঙ্কের 0.25°C উন্নয়ন ঘটে। যদি দ্রাব পদার্থটির আণবিক ওজন 103 হয় তবে ঐ জৈব তরলের স্ফুটনাঙ্কের মোলাল উন্নয়ন ধ্রুবকের (K_b) মান কত হবে ?

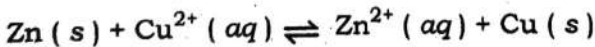
3

অথবা

ভ্যান্ট হফের অভিস্রবণ চাপ সংক্রান্ত সূত্রগুলি বিবৃত করো।

3

- (c) প্রদত্ত ড্যানিয়েল কোশ বিক্রিয়াটি হল



25°C উষ্ণতায় বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবকের মান গণনা করো।

[দেওয়া আছে : $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$ ও $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$,

$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$]

অথবা

কোনো ড্যানিয়েল কোশের দ্রবণের রোধ, দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা এবং কোশ ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্কটি বিবৃত করো। কোনো ড্রাবের মোলার পরিবাহিতা ও দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো।

1 + 2

- (d) রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্রম বলতে কি বোঝো ? একটি প্রথম ক্রম বিয়োজন বিক্রিয়ার 30% সম্পূর্ণ হতে 40 min সময় লাগে। বিক্রিয়াটির অর্ধজীবনকাল নির্ণয় করো।

1 + 2

অথবা

শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক উল্লেখ করো। একক বিকারকযুক্ত শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত হার সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।

1 + 2

- (e) স্টার্টের স্বর্ণসংখ্যা 20 বলতে কী বোঝায় ? ব্যাখ্যা করো, অধিশোষণ একটি পৃষ্ঠতলীয় ঘটনা।

1 + 2

- (f) আলোকীয় সমাবয়বতা কী ? একই এনানসিওমারের d ও l দুটি আলোক-সমাবয়বীর উদাহরণ দাও।

1 + 2

sciencemaster.in

(g) লুকাস বিকারক কি? এর সাহায্যে 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহলকে কিভাবে শনাক্ত করবে? 1 + 2

অথবা

উদাহরণসহ সমীকরণ দাও :

(i) উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ বিক্রিয়া

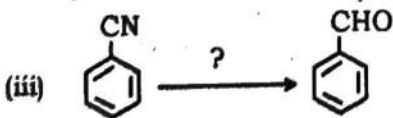
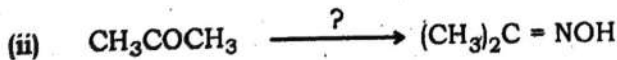
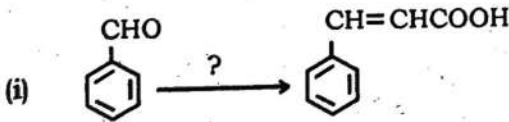
(ii) রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া

(iii) বেনজোয়েন কনডেনসেশন বিক্রিয়া।

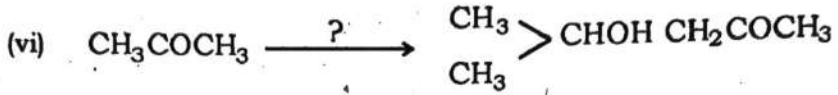
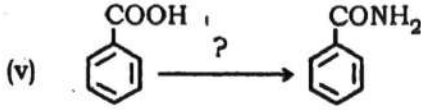
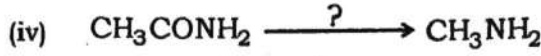
1 × 3 = 3

(h) নীচের পরিবর্তনগুলির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় বিকারকগুলি উল্লেখ করো :

$\frac{1}{2} \times 6 = 3$



sciencemaster.in



- (i) একটি প্রাইমারি অ্যামিনকে শনাক্ত করবে কীভাবে? সমীকরণসহ উদাহরণ দাও।

3

অথবা

নাইট্রোবেঞ্জিনকে অ্যাসিড, ক্ষার বা প্রশম দ্রবণে বিজারিত করলে কোন ক্ষেত্রে কী পদার্থ উৎপন্ন হবে?

1 × 3 = 3

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়):

5 × 3 = 15

- (a) বিক্রিয়ার আণবিকতা বলতে কি বোঝায়? প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার সমীকরণের সমাকলিত রূপটি প্রতিষ্ঠা করো।

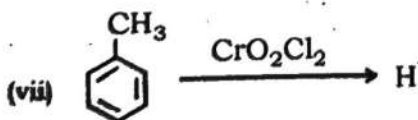
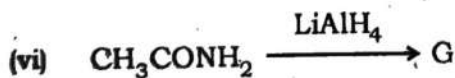
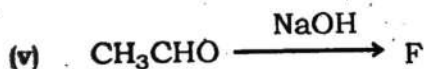
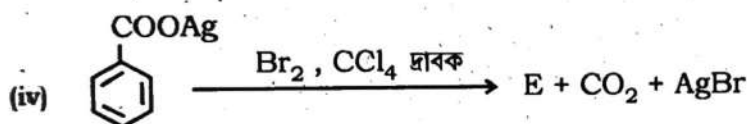
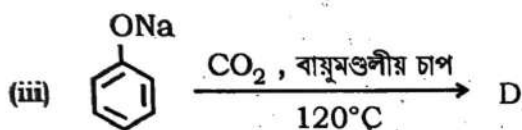
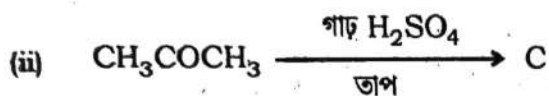
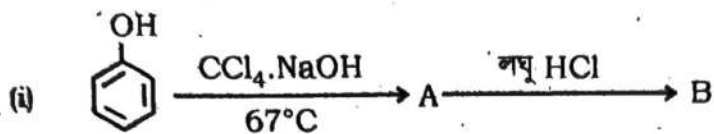
2 + 3

অথবা

কোনো প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার, হার ধ্রুবক ও অর্ধায়ুর সংজ্ঞা দাও। এদের এককগুলো উল্লেখ করো।

2 + 1½ + 1½

(b) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলিতে বিক্রিয়াজাত জৈব যৌগ A থেকে J-এর গঠনসংকেত উল্লেখ করো :



অথবা

sciencemaster.in

একটি রাসায়নিক ধর্মের সাহায্যে পার্থক্য নিরূপণ করো :

(i) ফর্মিক অ্যাসিড ও অ্যাসিটিক অ্যাসিড

(ii) ফেনল ও বেনজাইল অ্যালকোহল

কীভাবে পরিবর্তিত করবে ?



(c) কিভাবে নিম্নলিখিত পরিবর্তন সাধন করবে শর্ত ও সমীকরণসহ লেখো :

$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

(i) O_2 থেকে O_3

(ii) HCl থেকে Cl_2

অথবা

(i) Cl_2 ও SO_2 -এর বিরঞ্জন ধর্মের তুলনা করো।

(ii) কি ঘটে লেখো (শুধুমাত্র সমীকরণ) :

(a) NH_4OH -এর জলীয় দ্রবণ অতিরিক্ত পরিমাণে $CuSO_4$ -এর জলীয় দ্রবণে যোগ

করা হল।

sciencemaster.in

NS-CHEM

(b) H_2SO_4 ও KI-এর দ্রবণে ওজোন গ্যাস চালনা করা হল।

(c) ম্যাঙ্গানিজ ডাইঅক্সাইড ও গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিড মিশ্রণে NaCl দিয়ে উত্তপ্ত
করা হল।

2 + 3

sciencemaster.in

(ENGLISH VERSION)

1. Answer the following (Alternatives are to be noted) : 2 × 5 = 10
- (a) Explain, why the unit molality is used instead of molarity for the measurement of Elevation of boiling point or Depression of freezing point of the solution. 2

OR

What is Azeotrope ? Give example. 2

- (b) Which one of KCl and K_2SO_4 is very much active for the coagulation of $Fe(OH)_3$ solution ? Explain why. 2

OR

What is protective colloid ? Write with an example. 2

- (c) What are interhalogen compounds ? Give example. 2

OR

What are the utilities of interhalogen compounds ? Explain. 2

- (d) Give two differences in between Double Salt and Complex Salt. 2

OR

Give two fundamental differences in between Nucleoside and Nucleotide. 2

- (e) Give the formula of D-glucose. What does 'D' imply ? 2

2. Answer the following questions (Alternatives are to be noted) : 3 × 9 = 27

- (a) On crystallisation of a solid metal (atomic mass 52) a body centred cubic lattice is formed. If its unit cell edge length is 287 pm, calculate the radius of the atom and density of the solid metal. 3

OR

What are Osmosis and Osmotic pressure ? What is Hypertonic solution ?

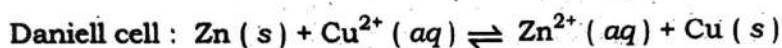
sciencemaster.in 1 + 1 + 1

- (b) 0.9 g of a non-volatile, non-electrolyte solute when dissolved in 87.99 g of an organic liquid the boiling point of the solution is increased by 0.25°C. The molecular weight of the solute is 103. Find out the molal boiling point constant (K_b) of the organic liquid. 3

OR

State the van't Hoff's laws of Osmotic Pressure. 3

- (c) Calculate the equilibrium constant at 25°C of the following equation of a



[Given : $E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$ and $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$.

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}]$$

OR

Find the relation between resistance, specific conductance and cell constant of the electrolytic solution of the conductivity Daniell cell.

Establish the relation between molar conductance and specific conductance of a solute. 1 + 2

- (d) What is the Order of chemical reaction ? Deduce the mathematical expression for half-life period of a First Order Decomposition Reaction in which 30% of the reaction is completed in 40 minutes. 1 + 2

OR

sciencemaster.in

State the unit of the rate constant of the Zero Order Reaction.

Establish the integrated rate equation of a Zero Order Reaction involving a single reactant. 1 + 2

(e) What is meant by the Gold Number of Starch is 20 ? Explain, Adsorption is the surface related phenomenon. 1 + 2

(f) What is optical isomerism ? Give one example for each of *d* & *l* configuration of same enantiomer. 1 + 2

(g) What is Lucas Reagent ? Distinguish 1°, 2° and 3° alcohols by Lucas test. 1 + 2

OR

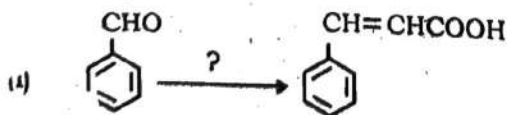
Give examples of the following reactions with equation :

(i) Williamson Synthesis Reaction

(ii) Reimer-Tiemann Reaction

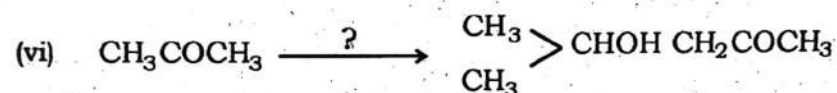
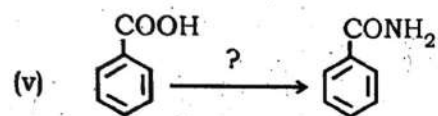
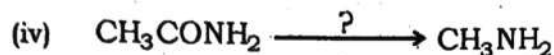
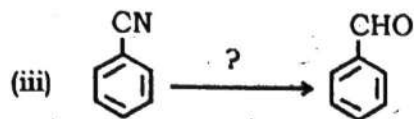
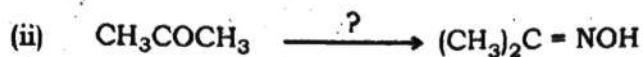
(iii) Benzoin Condensation Reaction. 1 × 3 = 3

(h) Write the reagents required in the following reactions : ½ × 6 = 3



sciencemaster.in

NS-CHEM



- (i) How will you identify a primary amine? Give equation with an example. 3

OR

What will be product in each case — acidic, basic or neutral medium

reduction of nitrobenzene ?

1 × 3 = 3

3. Answer the following questions (Alternatives are to be noted) : 5 × 3 = 15

(a) What is the molecularity of the reaction ? Establish the integrated rate

equation of the First Order Reaction.

2 + 3

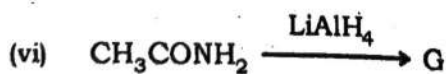
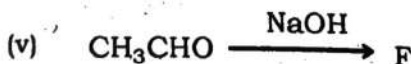
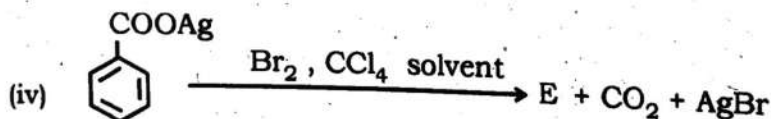
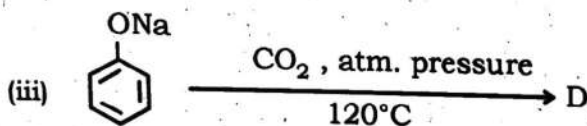
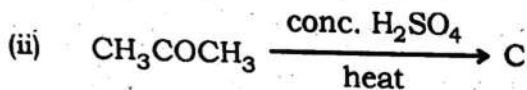
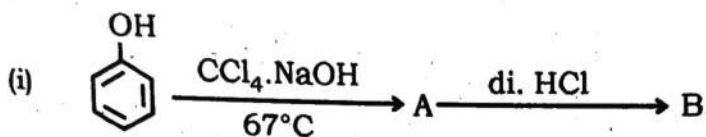
OR

sciencemaster.in

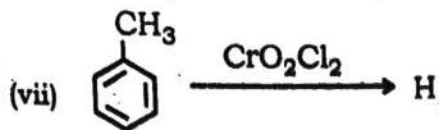
State with individual units of rate of reaction, rate constant and half-life of the First Order Reaction.

$$2 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$$

(b) Write the structural formulae of the organic products from A to J in the following reactions :



sciencemaster.in

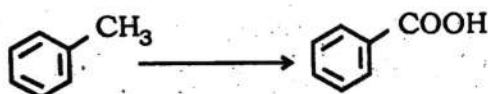


OR

Differentiate between the following with the help of one chemical property :

- (i) Formic acid and Acetic acid
- (ii) Phenol and Benzyl alcohol.

How to convert the following ?



2 + 2 + 1

(c) How will you prepare the following (Write with conditions and equation) :

$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

- (i) O_3 from O_2
- (ii) Cl_2 from HCl.

OR

(i) Compare the bleaching property of Cl_2 and SO_2 .

sciencemaster.in

(ii) What happens when (only equation) —

- (a) NH_4OH solution is added in excess to CuSO_4 solution ?
- (b) Ozone gas is passed through H_2SO_4 and KI solution ?
- (c) NaCl is heated with Manganese dioxide and conc. sulphuric acid ?

2 + 3

sciencemaster.in

(HINDI VERSION)

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें):

2 × 5 = 10

(a) किसी घोल का क्वथनांक का उन्नयन अथवा हिमांक का अवनमन मापने हेतु मोलरता के बदले मोललता इकाई का प्रयोग क्यों किया जाता है ? स्पष्ट करें। 2

अथवा

स्थिरक्वाथी (Azeotrope) क्या है ? उदाहरण दें। 2

(b) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ विलयन का स्कंदन हेतु KCl तथा K_2SO_4 में कौन अत्यधिक क्रियाशील है ? स्पष्ट करें क्यों। 2

अथवा

रक्षी कोलाइड क्या है ? एक उदाहरण के साथ लिखें। 2

(c) अंतरा-हैलोजेन यौगिक क्या हैं ? उदाहरण दें। 2

अथवा

अंतरा-हैलोजेन यौगिकों की उपयोगिताएँ क्या हैं ? स्पष्ट करें। 2

(d) द्वि-लवण तथा संकर-लवण में दो अंतर लिखें। 2

अथवा

न्यूक्लियोसाइड तथा न्यूक्लियोटाइड में दो मूल अंतर लिखें। 2

(e) D-ग्लूकोज का सूत्र लिखें। 'D' का क्या आशय है ? 2

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (बैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें):

- (a) किसी ठोस धातु (परमाणु द्रव्यमान 52) का क्रिस्टलीकरण करने पर एक काय केन्द्रित (body centred) घन जालक (lattice) तैयार होता है। यदि इसकी इकाई कोशिका कोर की लंबाई 287 pm है, तो ठोस धातु का परमाणु की त्रिज्या तथा घनत्व निकालें। 3

अथवा

परासरण तथा परासरण दाब क्या हैं ? अति परासरी घोल क्या है ?

1 + 1 + 1

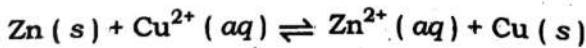
- (b) अवाष्पशील, विद्युत अनपघट्य विलेय का 0.9 ग्राम को किसी कार्बनिक तरल के 87.99 ग्राम में घोला गया है, जो घोल का क्वथनांक में 0.25°C की वृद्धि करता है। विलेय का आणविक वजन 103 है। कार्बनिक तरल का मोलल क्वथनांक स्थिरांक (K_b) निकालें। 3

अथवा

परासरण दाब के वैण्ट हाफ के नियमों को बताइए।

3

- (c) डेनियल सेल का निम्न समीकरण का 25°C पर साम्य स्थिरांक निकालें :



[दिया गया है, $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$ तथा $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$]

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

sciemaster.in

चालकता डेनियल सेल का विद्युत अपघट्य विलयन का प्रतिरोध, विशिष्ट चालकत्व तथा सेल

स्थिरांक में संबंध निकालें।

किसी विलेय का मोलर चालकत्व तथा विशिष्ट चालकत्व में संबंध की स्थापना करें। 1 + 2

- (d) रासायनिक अभिक्रिया का क्रम क्या है ? किसी प्रथम क्रम अपघटन अभिक्रिया की अर्ध-आयु अवधि के लिए गणितीय व्यंजक निकालें जिसमें अभिक्रिया का 30%, 40 मिनट में पूरा हो जाता है। 1 + 2

अथवा

शून्य क्रम अभिक्रिया का दर स्थिरांक की इकाई बताइए। शून्य क्रम अभिक्रिया जिसमें एकल

अभिकारक है, का समाकलित दर समीकरण की स्थापना करें। 1 + 2

- (e) स्टार्च का स्वर्णांक 20 से आपका क्या आशय है ? अधिशोषण पृष्ठ संबंधी परिघटना है।

स्पष्ट करें। 1 + 2

- (f) प्रकाशिक समावयवता क्या है ? एक ही एनन्शियोमर के d तथा l विन्यास प्रत्येक का एक-एक

उदाहरण दें। 1 + 2

(g) लूकास अभिकर्मक क्या है ? लूकास परीक्षण द्वारा 1°, 2° तथा 3° अल्कोहलों में अंतर करें।

1 + 2

अथवा

निम्न अभिक्रियाओं का समीकरण के साथ उदाहरण दीजिए :

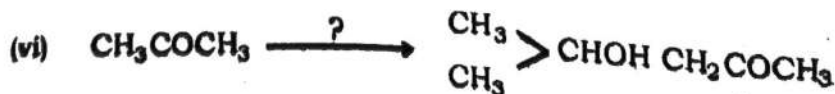
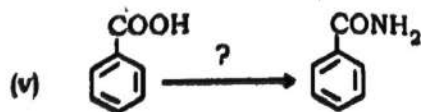
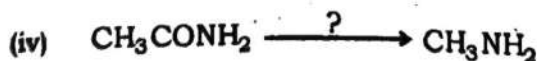
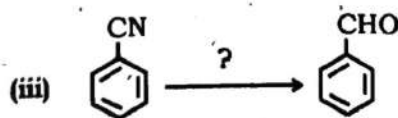
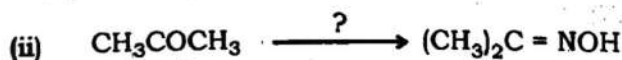
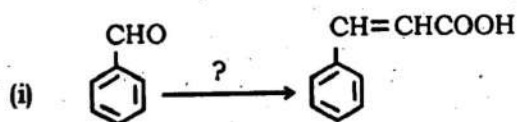
(i) विलियमसन संश्लेषण अभिक्रिया

(ii) रीमर-टीमैन अभिक्रिया

(iii) बेंजोइन संघनन अभिक्रिया।

1 × 3 = 3

(h) निम्न अभिक्रियाओं में आवश्यक अभिकर्मकों को लिखें :

 $\frac{1}{2} \times 6 = 3$ 

- (i) एक प्राइमरी एमीन की पहचान आप कैसे करेंगे ? एक उदाहरण के साथ समीकरण दें। 3

अथवा

नाइट्रोबेंजीन के अम्लीय, क्षारीय अथवा उदासीन माध्यम अपचयन प्रत्येक स्थिति में उत्पाद क्या होंगे ? 1 × 3 = 3

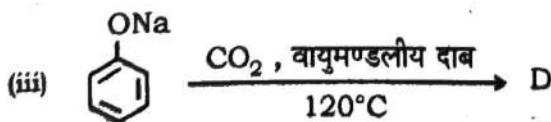
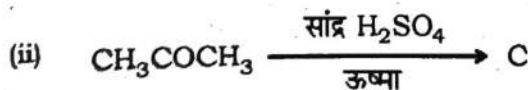
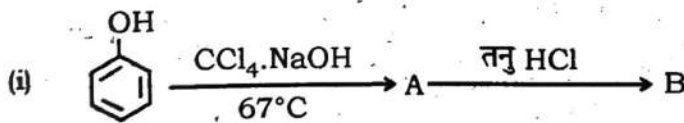
3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (वैकल्पिक प्रश्नों पर ध्यान दें) : 5 × 3 = 15

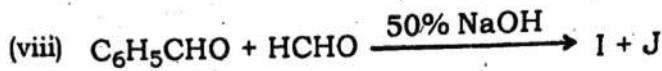
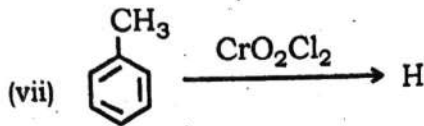
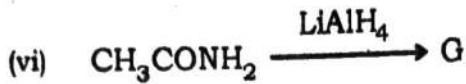
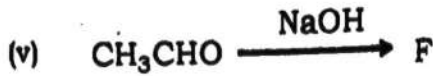
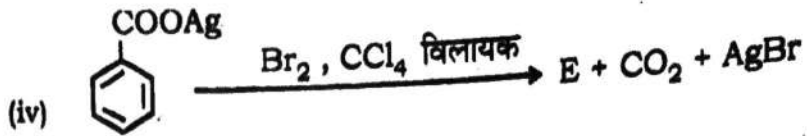
- (a) अभिक्रिया की आणविकता क्या है ? प्रथम क्रम अभिक्रिया का समाकलित दर समीकरण की स्थापना करें। 2 + 3

अथवा

प्रथम क्रम अभिक्रिया की अभिक्रिया दर, दर स्थिरांक तथा अर्ध-आयु को अपनी-अपनी इकाई के साथ परिभाषित कीजिए। 2 + 1½ + 1½

- (b) निम्न अभिक्रियाओं में A से J तक कार्बनिक उत्पादों के संरचना सूत्र लिखें।





अथवा

एक रासायनिक गुणधर्म की सहायता से निम्न में अंतर करें :

(i) फार्मिक अम्ल तथा एसिटिक अम्ल

(ii) फेनोल तथा बेन्जिल अल्कोहल।

निम्न परिवर्तन कैसे करेंगे ?



(c) निम्न को आप कैसे प्रस्तुत करेंगे (शर्तों तथा समीकरणों के साथ लिखिए) : $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

(i) O_2 से O_3

(ii) HCl से Cl_2 .

अथवा

(i) Cl_2 तथा SO_2 की विरंजक गुणधर्म में तुलना करें।

(ii) क्या होता है जब (केवल समीकरण दें) —

(a) $CuSO_4$ घोल में अतिरिक्त NH_4OH घोल मिलाया जाता है ?

(b) H_2SO_4 तथा KI के विलयन में ओजोन गैस चलाया जाता है ?

(c) मैंगनीज डाइआक्साइड तथा सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल $NaCl$ के साथ गर्म किया

जाता है ?

2 + 3

sciencemaster.in