

WBCHS  
HS - Chemistry-2016

Total No. of Printed Pages : 15

**PART - A**

**CHEM-2031(07)**

Total No. of Questions : 3

**2016**  
**CHEMISTRY**  
**( New Syllabus )**

Total Time : 3 Hours 15 minutes ]

[ Full Marks : 70

পরীক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশ :

- ১। পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে।
- ২। বর্ণাঙ্কন, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে।
- ৩। উপাত্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে।

**Instructions to the Candidates :**

1. **Special credit will be given for answers which are brief and to the point.**
2. **Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.**
3. **Figures in the margin indicate full marks for the questions.**

বিভাগ - ক / **PART - A**

**( Marks : 52 )**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ( বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয় ) : 2 × 5 = 10
  - (a) দুটি দ্রবণ আইসোটোনিক। এই কথাটির অর্থ কী ? 2

অথবা

✓ জলে সামান্য পরিমাণ নুন দ্রবীভূত করলে স্ফুটনাঙ্ক বেড়ে যায়। কারণ ব্যাখ্যা করো। 2
  - (b) ভৌত অধিশোষণ ও রাসায়নিক অধিশোষণ-এর দুটি পার্থক্য লেখো। 2

অথবা

অসমসত্ত্ব অনুঘটনের ক্ষেত্রে কঠিন অনুঘটকটিকে সূক্ষ্ম কণা হিসেবে ব্যবহার করা হয় কেন ব্যাখ্যা করো। 2

**CHEM-2031(07)**

[ P.T.O.

## Chemistry-2016

2.

CHEM-2031(07)

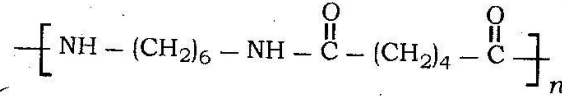
- (c) সাধারণভাবে শ্রেণি 15-এর মৌলগুলির প্রথম আয়নায়ন এনথ্যালপির মান শ্রেণি 16-এর মৌলগুলির এই মান অপেক্ষা বেশি — ব্যাখ্যা করো। 2

অথবা

সালফার ট্রাইঅক্সাইড গ্যাস গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিডে চালনা করলে কী ঘটে তা সমিত সমীকরণসহ বিবৃত করো। 1 + 1

- (d)  $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}(\text{SO}_4)$  সংকেতযুক্ত একটি জটিল যৌগের জলীয় দ্রবণ  $\text{AgNO}_3$ -এর জলীয় দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়ায় খুব সহজেই হলদেটে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়। জটিল যৌগটির গঠন সংকেত লেখো এবং সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়াটি উল্লেখ করো। 1 + 1

- (e) (i) নীচের পলিমারটিতে মনোমার দুটিকে শনাক্ত করো :



- (ii) সংঘনন পলিমেরাইজেশন বিক্রিয়া কী? 1 + 1

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :  $3 \times 9 = 27$

- (a) সিলভার পৃষ্ঠকেন্দ্রিক ঘনকাকার জালকরূপে কেলাসিত হয়। যদি একক কোশটির কিনারা দৈর্ঘ্য  $4.07 \times 10^{-8}$  cm হয় এবং সিলভারের ঘনত্ব  $10.48 \text{ g cm}^{-3}$  হয়, তবে সিলভারের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো। 3

অথবা

- স্কেটচি (Schottky) ত্রুটি কী?

একটি সরল ঘনকাকার জালকে ভরণ দক্ষতা (packing efficiency) নির্ণয় করো।

1 + 2

CHEM-2031(07)

# Chemistry-2016

3

CHEM-2031(07)

(b) একটি দ্রবণের মোলালিটি বলতে কী বোঝায় ?

27°C উষ্ণতায় একটি 0.02 মোলার ইউরিয়ার জলীয় দ্রবণের অভিস্রবণ চাপ কত হবে ?

( R = 0.082 L atm K<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup> )

1 + 2

(c) নিম্নলিখিত দ্রবণগুলিকে আপেক্ষিক পরিবাহিতার নিম্নক্রম অনুসারে সাজাও :

(i) 0.01 M NaCl

(ii) 0.05 M NaCl

(iii) 0.1 M NaCl

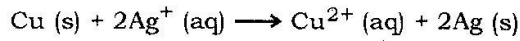
(iv) 0.5 M NaCl

0.1 M KCl দ্রবণ দ্বারা পূর্ণ একটি পরিবাহিতা কোশের রোধ 80 ohm । পরিবাহিতা কোশটির কোশ ধ্রুবক 1.0 cm<sup>-1</sup> । উক্ত KCl দ্রবণটির মোলার পরিবাহিতা নির্ণয় করো ।

1 + 2

অথবা

25°C উষ্ণতায় একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোশে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি ঘটলে বিক্রিয়াটির  $\Delta G^\circ$  এবং সাম্য ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো :



দেওয়া আছে :  $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$  এবং  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$  3

(d) (i) জিঙ্ক ব্লেন্ড আকরিককে কার্বন বিজারণের আগে তাপজারিত করা হয় কেন ? সমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ উত্তর দাও ।

(ii) ম্যালাকাইট কী ? এর সংকেত লেখো ।

2 + 1

(e) (i) জলীয় দ্রবণে  $\text{Cu}^+$  আয়ন সুস্থিত নয় কেন ব্যাখ্যা করো ।

(ii) KCl এবং  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -এর কঠিন মিশ্রণকে গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিড সহযোগে উত্তপ্ত করলে কী ঘটে তা বিবৃত করো । সমিত রাসায়নিক সমীকরণ দাও । 1 + 2

অথবা

CHEM-2031(07)

[ P.T.O. ]

# Chemistry-2016

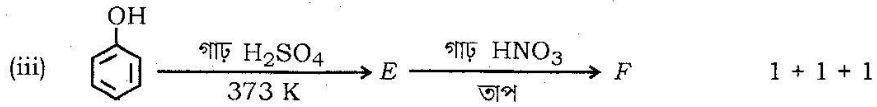
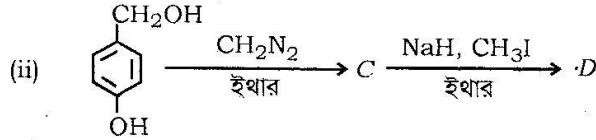
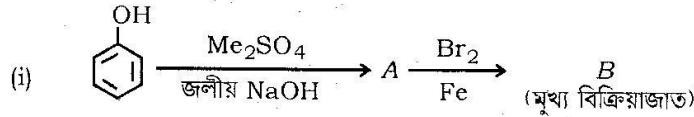
4

**CHEM-2031(07)**

- (i)  $\text{Na}_2[\text{FeO}_4]$ -এ অযুগ্ম ইলেকট্রনের সংখ্যা লেখো। [Fe-এর পারমাণবিক সংখ্যা 26]
- (ii) Nb এবং Ta-এর যৌগগুলির মধ্যে রাসায়নিক সাদৃশ্যের কারণ ব্যাখ্যা করো। 1 + 2
- (f) (i) ব্রোমোমিথেন জলীয় সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করলে কী ঘটেবে? বিক্রিয়াটির বিক্রিয়া কৌশলটি লেখো।
- (ii) ক্লোরোবোজিনের সঙ্গে গাঢ়  $\text{HNO}_3$  ও গাঢ়  $\text{H}_2\text{SO}_4$  মিশ্রণের বিক্রিয়ায় কী ঘটেবে?

2 + 1

(g) নিচের বিক্রিয়াগুলিতে A, B, C, D, E ও F-কে শনাক্ত করো :



1 + 1 + 1

অথবা

একটি জৈব যৌগ A ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়ায় যৌগ B ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে। 413 K উষ্ণতায় A, গাঢ়  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় C ( $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ ) উৎপন্ন করে। 373 K উষ্ণতায় C গাঢ় HI-এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় D উৎপন্ন করে। B-কে D-এর সঙ্গে উত্তপ্ত করলেও C পাওয়া যায়। A, B, C ও D-কে শনাক্ত করো এবং A থেকে B এবং B ও D থেকে C প্রস্তুতির রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। 3

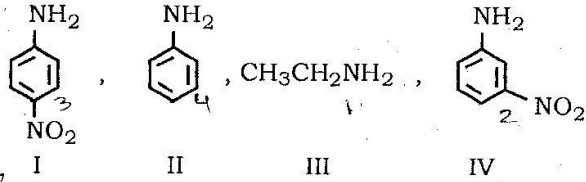
**CHEM-2031(07)**

# Chemistry-2016

5

CHEM-2031(07)

(h) (i) নীচের যৌগগুলিকে তাদের ক্ষারকত্বের নিম্নক্রম অনুসারে সাজাও :



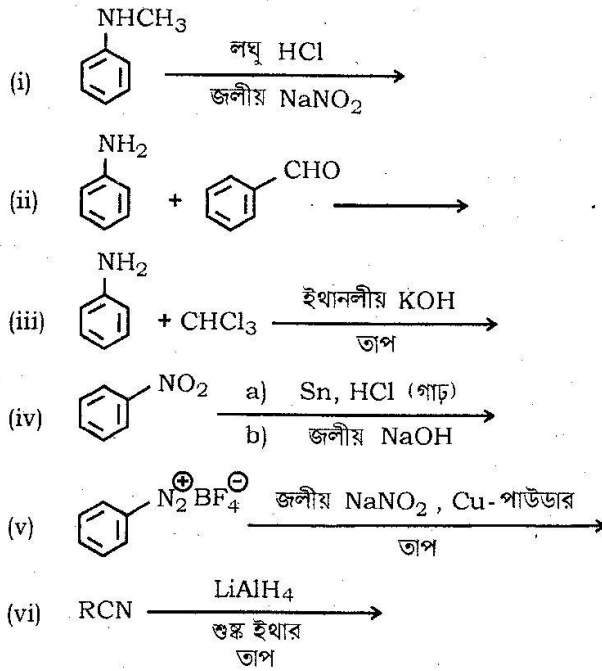
(ii) নীচের বিক্রিয়াটির জন্য তির-চিহ্ন যুক্ত সমীকরণটি লেখো :

অ্যানিলিনকে গ্লোসিয়াল অ্যাসেটিক অ্যাসিড সহযোগে রিফ্লাক্স করা হল। 2 + 1

অথবা

নীচের বিক্রিয়াগুলিতে জৈব বিক্রিয়াজাতগুলি লেখো :

3



CHEM-2031(07)

[ P.T.O. ]

# Chemistry-2016

6

CHEM-2031(07)

- (i) (x) পলিস্যাকারাইড কী? একটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।  
(y) প্রোটিনের প্রাথমিক গঠন বলতে কী বোঝায়? 2 + 1
3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়): 5 × 3 = 15
- (a) শূন্য ক্রম বিক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? এইরূপ বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও। এক বিক্রিয়ক সমন্বিত একটি শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত হার সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো। এই সমীকরণের সাহায্যে হার ধ্রুবকটি কীভাবে নির্ণয় করা যায়? 1 + 1 + 2 + 1

অথবা

পদগুলি কী নির্দেশ করে উল্লেখ করে একটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের সঙ্গে উষ্ণতা সম্পর্কিত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখো।

$t_1^\circ\text{C}$  এবং  $t_2^\circ\text{C}$  উষ্ণতায় একটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক যথাক্রমে  $k_1$  এবং  $k_2$  হলে  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $t_1$  এবং  $t_2$ -এর মধ্যে সম্পর্কটি নির্ণয় করো। দেওয়া আছে যে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি ( $E_a$ ) উল্লিখিত উষ্ণতা সীমার মধ্যে অপরিবর্তিত থাকে।

400 K এবং 500 K উষ্ণতায় একটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক যথাক্রমে  $0.02 \text{ s}^{-1}$  এবং  $0.08 \text{ s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি ( $E_a$ ) নির্ণয় করো। 1 + 2 + 2

- (b) (i) আর্দ্র ক্লোরিন গুঁড় রঙিন বস্তুকে বিরঞ্জিত করতে পারে কিন্তু শুষ্ক ক্লোরিন পারে না কেন ব্যাখ্যা করো।  
(ii)  $\text{SO}_2$ -এর গঠন লেখো এবং এটি ধ্রুবীয় না অধ্রুবীয় তা কারণসহ বলো।  
(iii) অক্সিজেন ও সালফারের বহুরূপগুলির মধ্যে সুস্থিত পরাচৌম্বিক বহুরূপটির নাম ও সংকেত লেখো। 2 + 2 + 1

(c) (i) নীচের বিক্রিয়াগুলির উদাহরণ দাও :

- (m) গাটারম্যান-কথ বিক্রিয়া  
(n) কোলবে-স্মিট বিক্রিয়া  
(o) উলফ-কিশনার বিজারণ।

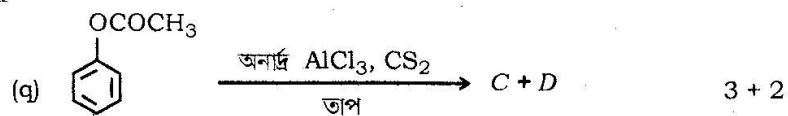
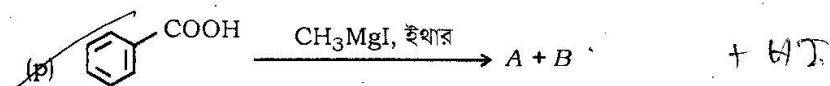
CHEM-2031(07)

# Chemistry-2016

7

**CHEM-2031(07)**

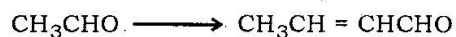
(ii) নীচের বিক্রিয়াগুলিতে A, B, C ও D-কে শনাক্ত করো :



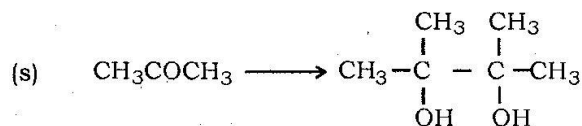
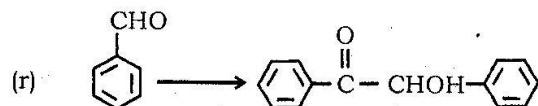
অথবা

(i)  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$  আগবিক সংকেতযুক্ত একটি জৈব যৌগ A-কে আলিক আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে এক অণু A থেকে এক অণু ইথান্যাল ও দুই অণু ইথানল উৎপন্ন হয়। A-কে শনাক্ত করো। A-কে কীভাবে প্রস্তুত করা যায় ?

(ii) কীভাবে পরিবর্তিত করবে ?



(iii) নীচের পরিবর্তন দুটির জন্য যথাযথ বিকারক লেখো :



(iv) ফরমিক অ্যাসিড ও অ্যাসিট্যালডিহাইডের মধ্যে একটি উপযুক্ত রাসায়নিক পরীক্ষার দ্বারা পার্থক্য করো। 2 + 1 + 1 + 1

**CHEM-2031(07)**

[ P.T.O.

# Chemistry-2016

8

**CHEM-2031(07)**

**( ENGLISH VERSION )**

1. Answer the following questions ( Alternatives are to be noted ) :  $2 \times 5 = 10$

(a) Two solutions are isotonic. What is meant by the statement ? 2

OR

When a little amount of common salt is dissolved in water, the boiling point increases. Explain why. 2

(b) Write two differences between physisorption and chemisorption. 2

OR

Explain why the solid catalyst is used in a finely divided form in case of heterogeneous catalysis. 2

(c) First ionisation enthalpies of Group 15 elements are, in general, greater than those of Group 16 elements — explain. 2

OR

State with balanced chemical equation what happens when sulphur trioxide gas is passed through conc. sulphuric acid. 1 + 1

(d) An aqueous solution of a complex compound of formula  $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}(\text{SO}_4)$  reacts readily with aqueous  $\text{AgNO}_3$  to give a yellowish white precipitate. Write down the structural formula of the complex and mention the reaction involved. 1 + 1

**CHEM-2031(07)**

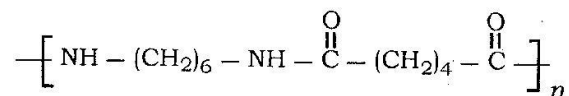


## Chemistry-2016

9

**CHEM-2031(07)**

- (e) (i) Identify the two monomers in the following polymer :



- (ii) What is condensation polymerisation reaction ? 1 + 1

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

- (a) Silver crystallises in face centered cubic lattice. If edge length of the unit cell is  $4.07 \times 10^{-8}$  cm and density of silver is  $10.48 \text{ g cm}^{-3}$ , determine the relative atomic mass of silver. 3

OR

What is Schottky defect ?

Find out the packing efficiency in a simple cubic lattice. 1 + 2

- (b) What is meant by the molality of a solution ?

What would be the osmotic pressure of a 0.02 molar aqueous solution of urea at  $27^\circ\text{C}$  ? (  $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$  ) 1 + 2

- (c) Arrange the following solutions in order of decreasing specific conductance :

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (i) 0.01 M NaCl  | (ii) 0.05 M NaCl |
| (iii) 0.1 M NaCl | (iv) 0.5 M NaCl  |

Resistance of a conductivity cell filled with 0.1 M KCl solution is 80 ohm. The conductivity cell has a cell constant of  $1.0 \text{ cm}^{-1}$ . Find out the molar conductance of the KCl solution. 1 + 2

OR

**CHEM-2031(07)**

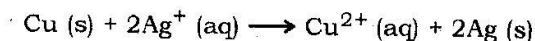
[ P.T.O. ]

# Chemistry-2016

10

**CHEM-2031(07)**

Determine  $\Delta G^\circ$  and the value of the equilibrium constant for the following reaction occurring in an electrochemical cell at  $25^\circ\text{C}$  :



Given that,  $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34\text{V}$  and  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80\text{V}$  3

- (d) (i) Why is the zinc blende ore roasted before carbon reduction ?  
Answer with balanced chemical equation.
- (ii) What is Malachite ? Write down its formula. 2 + 1
- (e) (i) Explain why  $\text{Cu}^+$  ion is not stable in aqueous solution.
- (ii) State what happens when a solid mixture of  $\text{KCl}$  and  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  is heated with conc. sulphuric acid. Give balanced chemical equation. 1 + 2

OR

- (i) Write the number of unpaired electron(s) present in  $\text{Na}_2[\text{FeO}_4]$ .  
[Atomic number of Fe is 26 ]
- (ii) Explain the cause of chemical similarity between the compounds of Nb and Ta. 1 + 2
- (f) (i) What will happen when bromomethane reacts with an aqueous solution of sodium hydroxide ? Write the mechanism of the reaction.
- (ii) What will happen when chlorobenzene reacts with a mixture of conc.  $\text{HNO}_3$  and conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ? 2 + 1

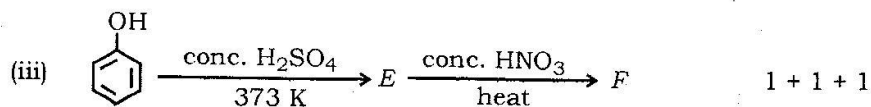
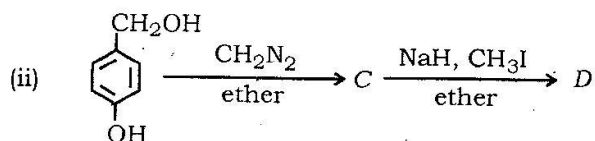
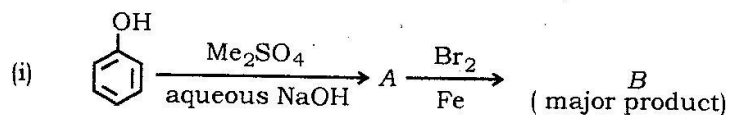
**CHEM-2031(07)**

# Chemistry-2016

11

CHEM-2031(07)

(g) Identify A, B, C, D, E and F in the following reactions :

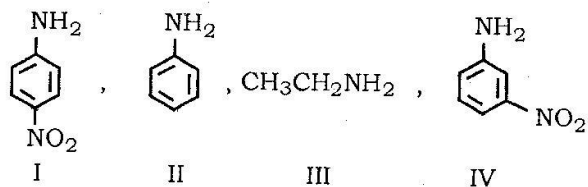


OR

An organic compound A ( $C_2H_6O$ ) reacts with sodium to form compound B and hydrogen gas. When heated with conc.  $H_2SO_4$  at 413 K, A produces C ( $C_4H_{10}O$ ). C on reaction with conc. HI at 373 K forms D. C is also obtained when B is heated with D. Identify A, B, C and D and write chemical equations for the formation of B from A and the formation of C from B and D.

3

(h) (i) Arrange the following compounds in decreasing order of their basicity :



CHEM-2031(07)

[ P.T.O. ]

# Chemistry-2016

12

CHEM-2031(07)

(ii) Write the arrow-head equation for the following reaction :

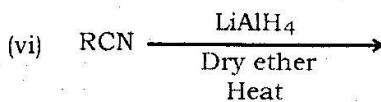
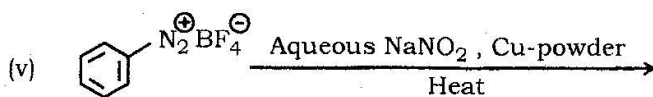
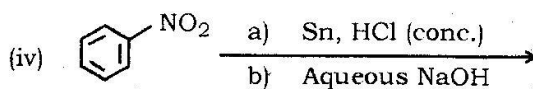
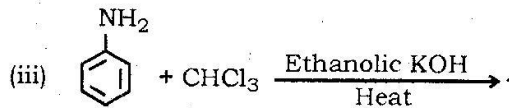
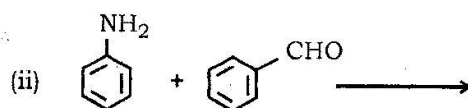
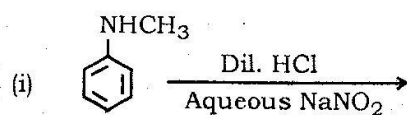
Aniline is refluxed with glacial acetic acid.

2 + 1

OR

Write the organic products in the following reactions :

3



CHEM-2031(07)

# Chemistry-2016

13

**CHEM-2031(07)**

- (i) (x) What is a polysaccharide ? Explain with an example.  
(y) What is meant by primary structure of a protein ? 2 + 1

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

- (a) What is meant by a zero order reaction ? Give an example of such a reaction. Establish the integrated rate equation for a zero order reaction involving a single reactant. How can the rate constant be determined using this equation ? 1 + 1 + 2 + 1

OR

Write down the Arrhenius equation relating the rate constant of a reaction with temperature, mentioning what the terms indicate.

If  $k_1$  and  $k_2$  be the rate constants of a reaction at temperatures  $t_1^\circ\text{C}$  and  $t_2^\circ\text{C}$  respectively, find out the relation between  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $t_1$  and  $t_2$ . Given that the activation energy ( $E_a$ ) of the reaction remains unchanged within the temperature range mentioned.

The rate constants of a reaction at 400 K and 500 K are  $0.02 \text{ s}^{-1}$  and  $0.08 \text{ s}^{-1}$  respectively. Determine the activation energy ( $E_a$ ) of the reaction. 1 + 2 + 2

- (b) (i) Explain why moist chlorine can bleach dry coloured articles but dry chlorine cannot.  
(ii) Write down the structure of  $\text{SO}_2$  and state with reason whether it is polar or non-polar.

**CHEM-2031(07)**

[ P.T.O. ]

# Chemistry-2016

14

**CHEM-2031(07)**

- (iii) Write down the name and formula of the stable paramagnetic allotrope among the allotropes of oxygen and sulphur.

2 + 2 + 1

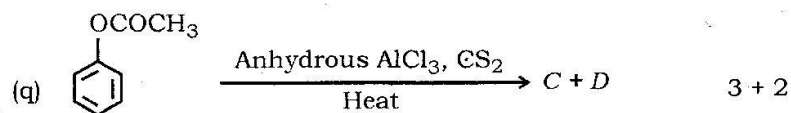
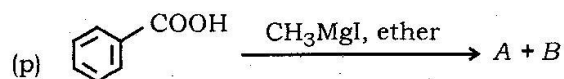
- (c) (i) Give examples of the following reactions :

(m) Gattermann-Koch reaction

(n) Kolbe-Schmidt reaction

(o) Wolff-Kishner reduction.

- (ii) Identify A, B, C and D in the following reactions :

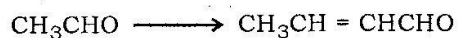


3 + 2

OR

- (i) An organic compound A, of molecular formula  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$  on acid-hydrolysis produces one molecule of ethanal and two molecules of ethanol from one molecule of A. Identify A. How can A be prepared ?

- (ii) How would you convert ?



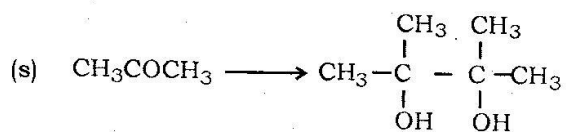
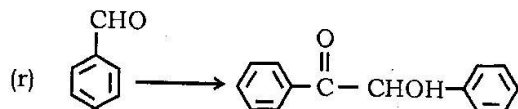
**CHEM-2031(07)**

## Chemistry-2016

15

**CHEM-2031(07)**

- (iii) Write the appropriate reagents for the following two conversions :



- (iv) Distinguish between formic acid and acetaldehyde by a suitable chemical test.

2 + 1 + 1 + 1

=====

## Chemistry-2016

More Question for Science contact us our contact form in [www.eduhints.com](http://www.eduhints.com)

**CHEM-2031(07)**