

SH-I/CHEM/102/C-2/19

**B.Sc. 1st Semester (Honours) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11412****Course Code : SHCHEM/102/C-2****Course Title: Physical Chemistry–I****Time: 1 Hour 15 Minutes****Full Marks: 25**

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in  
their own words as far as practicable.*

1. Answer *any five* of the following: 1×5=5
- 'Pdv–Vdp' is not an exact differential— Justify.
  - Show that  $\left[ \frac{\partial}{\partial T} \left( \frac{G}{T} \right)_P \right] = -\frac{H}{T^2}$ .
  - A zero order reaction cannot be single step reaction — Explain.
  - What is Clausius inequality?
  - Plot logk vs. pH for acid-base catalysed reaction.
  - Plot the Carnot cycle in a S–T diagram.
  - What are the unit of rate constants for a first order and for a zero order reaction?
  - State one difference between Joule–Thomson cooling and adiabatic cooling.
2. Answer *any two* of the following: 5×2=10
- What is the importance of using the r.m.s. speed rather than the average speed for gas molecules?
    - Find out the fraction of molecule having kinetic energy in excess of  $\epsilon_0$  in a plane.
    - Why the factor  $\frac{1}{2}n$  is used for bimolecular collisions of the gas molecules? 2+2+1=5
  - What is Line-weaver Burke plot for the enzyme catalysis reaction? Plot it.
    - Obtain the integrated form of rate equation for a 2nd order reaction  $A + B \rightarrow$  pds, where the initial concentrations. of A and B are different. What would happen if conc. A and B are not different from each other [ $b \rightarrow a$  and given  $\ln(1+x) = x$  as  $x \rightarrow 0$ ]. 2+3=5
  - A Carnot engine working between 0°C and 100°C has taken up 840 Joule from high temperature reservoir. Calculate the work done and efficiency of the engine.
    - Prove that the thermodynamic equation of state  $C_P - C_V = T \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$  and also show that  $\left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_P = \frac{\alpha}{\beta}$ , where  $\alpha$  and  $\beta$  have their usual meaning. 2+3=5

- (d) (i) What do you mean by the turn over number of an enzyme?  
 (ii) Show that  $-\Delta A_T = W_{\text{Total}}$ , where A = Work function.  
 (iii) Show that at low pressure Dietrici equation leads to van der Waal's equation. 1+2+2=5

3. Answer any one of the following:

10×1=10

- (a) (i) Show that for a first order reaction the time required for 99.9% completion is three times of that required for the completion of 90% of the reaction.  
 (ii) Transform the Maxwell's distribution of velocities into the distribution of kinetic energy for gaseous molecules.  
 (iii) Starting from  $\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$ , where the symbols have their usual meanings, show that for ideal gas,  $\mu_{JT} = 0$ .  
 (iv) The critical temperature and pressure of CO<sub>2</sub> are 31°C and 73 atm respectively. Assuming that CO<sub>2</sub> obeys van der Waal's equation, estimate the diameter of CO<sub>2</sub> molecule.

2+2+3+3=10

- (b) (i) Prove that,  $W_{\text{adia}} = \frac{P_1 V_1}{\nu-1} \left[ 1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\nu-1} \right]$  where terms are their usual meanings.

(ii) Derive the Kinetics of Unimolecular reactions (Lindemann Scheme).

(iii) Comment upon the following:

Order of a reaction cannot be predicted from its equation.

(iv) Show that for an ideal gas,  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = 0$ .

(v) Write down the value of  $Z_c$  for a van der Waal's gas.

2+3+2+2+1=10

---

**B.Sc. 1st Semester (Honours) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11414****Course Code : SH/CHEM/103/GE-1**

Course Title: A.S, C.P, A &amp; B, R.R, G.O.C &amp; A.H

**Time: 1 Hour 15 Minutes****Full Marks: 25***The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***1. Answer any five questions:****1×5=5***যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :*

(a) How will you distinguish chemically between 1-butyne and 2-butyne?

*রাসায়নিকভাবে কীভাবে তুমি 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইনের পার্থক্য করবে?*

(b) What is the value of Rydberg Constant in C.G.S. unit?

*C.G.S. পদ্ধতিতে Rydberg ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো।*(c)  $CH_2=CH-Cl$  does not participate in  $S_N2$  reaction. Why? *$CH_2=CH-Cl$   $S_N2$  বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না।— কেন?*

(d) Write down the electronic configuration of cobalt and mention its position in the periodic table.

*কোবাল্ট-এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো এবং পর্যায়সারণীতে এর অবস্থান উল্লেখ করো।*

(e) Why is mesotartaric acid optically inactive?

*মেসোটারটারিক অ্যাসিড কেন আলোক নিষ্ক্রিয়?*(f) Why aqueous solution of  $NH_4Cl$  is acidic?*অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী কেন?*

(g) Give one example each of a neutral nucleophile and neutral electrophile?

*নিষ্ক্রিয় নিউক্লিওফাইল ও নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোফাইল-এর একটি করে উদাহরণ দাও।*(h)  $NaCl$  dissolves in water but  $AgCl$  does not.— Explain. *$NaCl$  জলে দ্রবীভূত হলেও  $AgCl$  হয় না।— ব্যাখ্যা করো।*

2. Answer any two questions:

5×2=10

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) State Hund's rule. If  $m=2$ , then what are the values of  $l$ ?  $\text{HNO}_2$  behaves both as oxidising and reducing agent.— Explain with reason. 2+1+2=5

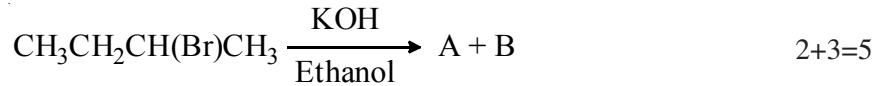
ছুণ্ডের সূত্রগুলি লেখো।  $m$ -এর মান 2 হলে,  $l$ -এর সম্ভাব্য মানগুলি কী কী?  $\text{HNO}_2$  জারক ও বিজারক উভয় পদার্থের ন্যায় আচরণ করে। — কারণসহ ব্যাখ্যা করো।

(b) (i) An alkene on ozonolysis affords 1 molecule of acetaldehyde and 1 molecule of acetone. Identify the alkene and mention its IUPAC name.

একটি অ্যালকিন ওজোনোলিসিসের ফলে 1 অণু অ্যাসিট্যালডিহাইড এবং 1 অণু অ্যাসিটোন উৎপন্ন করে। অ্যালকিনটি শনাক্ত করে IUPAC নাম লেখো।

(ii) In the following reaction identify A and B. Which one is major product and why?

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় A এবং B শনাক্ত করো। এদের মধ্যে কোনটি মুখ্য বিক্রিয়াজাত পদার্থ এবং কেন?



(c) Write notes on the following (any two):

2½×2=5

নিম্নলিখিত বিষয়গুলির উপর টীকা লেখো (যে কোনো দুটি)

(i) Geometrical isomerism

জ্যামিতিক সমাবয়তা

(ii) Lux-Flood concept of Acid-base

লুক্স-ফ্লুড এর অ্যাসিড ক্ষার তত্ত্ব

(iii) Electronegativity

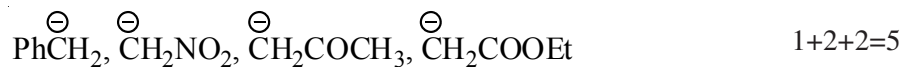
তড়িৎ ঋণাত্মকতা

(iv) Kolbe's synthesis

কোলবে'র বিক্রিয়া

(d) What do you mean by Enantiomer? Write the D and L form of  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$  in Fischer Projection Formula. Arrange the following carbanions in order of increasing stability.

এনানসিওমার কাকে বলে?  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$ -এর ফিশার অভিক্ষেপ সংকেতের D এবং L গঠনগুলি লেখো। নীচের কার্বানায়নগুলি ক্রমবর্ধমান স্থায়িত্ব অনুসারে সাজাও।



## 3. Answer any one question:

10×1=10

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) (i) Relate the radius of first Bohr orbit of
- $\text{He}^+$
- and
- $\text{Li}^{2+}$
- .

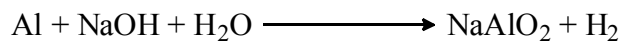
 $\text{He}^+$  এবং  $\text{Li}^{2+}$  আয়নের প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো।

- (ii)
- p*
- Nitrophenol is more acidic than phenol.— Explain.

প্যারা নাইট্রোফেনলের অ্যাসিডিটি ফেনল অপেক্ষা অধিক কেন, তা ব্যাখ্যা করো।

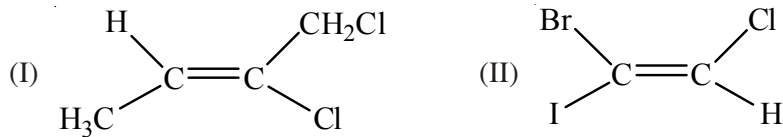
- (iii) Balance the following chemical equations by ion-electron method:

নিম্নলিখিত রাসায়নিক সমীকরণগুলিকে আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতাবিধান করো :



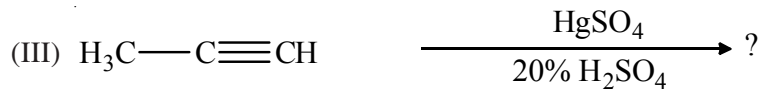
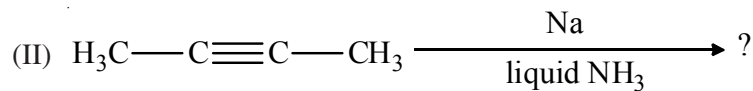
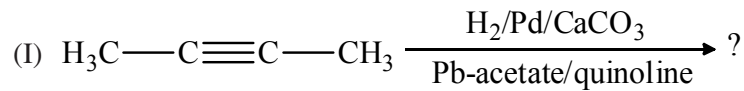
- (iv) Using E/Z nomenclature, name the following two compounds:
- $3+2+(1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2})+2=10$

E/Z নামকরণ পদ্ধতিতে নিম্নলিখিত যৌগ দুটির নাম লেখো :



- (b) (i) Write down the products of the following reaction:

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলির ক্ষেত্রে বিক্রিয়াজাত পদার্থগুলি লেখো :



- (ii)
- $\text{HNO}_3$
- and
- $\text{HCl}$
- have equal strength in aqueous medium but their strength differ in
- $\text{CH}_3\text{COOH}$
- medium — Explain.

জলীয় দ্রবণে  $\text{HNO}_3$  ও  $\text{HCl}$  এর আম্লিকতা একই হলেও  $\text{CH}_3\text{COOH}$  মাধ্যমে এদের আম্লিকতা আলাদা হয় — ব্যাখ্যা করো।

- (iii)
- $\text{PCl}_3$
- or
- $\text{PCl}_5$
- which one is stronger Lewis acid and why?

 $\text{PCl}_3$  এবং  $\text{PCl}_5$ -এর মধ্যে কোনটি তীব্রতর লুইস অ্যাসিড ও কেন?

- (iv) Write short note on “Wurtz reaction”.

3+3+2+2=10

“Wurtz reaction” সম্বন্ধে টীকা লেখো।

SP-I/Chemistry-101-C-1A/19

**B.Sc. 1st Semester (Programme) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11418****Course Code : SP/CHEM/101/C-1A**

Course Title: F.O.C. &amp; A.H., A.S, C.P., A &amp; B, R.R.

**Time: 1 Hour 15 Minutes****Full Marks: 25***The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***1. Answer any five questions:****1×5=5**

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) The ionisation energy of lithium is 5.39 eV.—Explain.

লিথিয়ামের আয়নায়ন শক্তি 5.39 eV বলতে কী বোঝায়?

(b) Give an example of acid-base indicator.

একটি অম্ল-ক্ষার সূচকের নাম লেখো।

(c) What is called racemic mixture?

রেসিমিক মিশ্রণ কাকে বলে?

(d) Explaining why (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> CCl does not undergo SN<sub>2</sub> reaction.(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> CCl, SN<sub>2</sub> বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না কেন, তা ব্যাখ্যা করো।

(e) What is tautomerism? Give an example.

টটোমারিজম কী? একটি উদাহরণ দাও।

(f) What is the oxidation number of 'S' in Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>?Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> যৌগে 'S'-এর জারণ সংখ্যা কত?

(g) State the position of Fe in periodic table.

পর্যায়সারণীতে Fe-এর অবস্থান বলো।

(h) Which is more acidic and why? HCOOH or CH<sub>3</sub>COOH.HCOOH ও CH<sub>3</sub>COOH-এর মধ্যে কোনটি বেশি আম্লিক এবং কেন?

2. Answer any two questions:

5×2=10

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

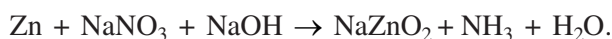
(a) *p*-Nitrophenol is more acidic than *m*-nitrophenol.— Explain. What is meant by electronegativity and ionisation potential. Compare ionisation potential of Li and K atom.

2+(2+1)=5

*m*-নাইট্রোফেনল এবং *p*-নাইট্রোফেনল অধিক আম্লিক।—ব্যাখ্যা করো। তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও আয়নায়ন বিভব বলতে কী বোঝায়? Li এবং K পরমাণুর আয়নায়ন বিভব-এর তুলনা করো।

(b) Balance the following reaction by ion-electron method.

আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে নীচের বিক্রিয়াটির সমতা বিধান করো।



Write the structure of meso-tartaric acid and state why it is not optically active? 3+(1+1)=5

মেসোটারটারিক অ্যাসিডের গঠন লেখো এবং এটি কেন আলোক সক্রিয় নয়, তা বলো।

(c) Write the condition for an alkene to exhibit geometrical isomer. Explain with example. Water act as an acid and a base.— Explain. 1+2+2=5

একটি অ্যালকিনের জ্যামিতিক সমাবয়বতা প্রদর্শনের শর্ত কী? উদাহরণ দিয়ে বোঝাও। জল অম্ল ও ক্ষার উভয় ধর্মই দেখায়।—ব্যাখ্যা করো।

(d) Write short note (any two):

2×2½=5

(i) Pauli Exclusion Principle

পাউলির অপবর্জন নীতি

(ii) Buffer Solution

বাফার দ্রবণ

(iii) Ozonolysis

ওজোনোলিসিস

(iv) Carbocation and Carbonion

কার্বোক্যাটায়ন ও কার্বানায়ন

3. Answer any one question:

10×1=10

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) What is peroxide effect? HBr is added to propene in presence of  $\text{H}_2\text{O}_2$  in sunlight. Write down the reaction with mechanism.

পারঅক্সাইড প্রভাব কী? প্রোপিনের সঙ্গে সূর্যালোক  $\text{H}_2\text{O}_2$ -এর উপস্থিতিতে HBr-এর সঙ্গে বিক্রিয়াটি ক্রিয়াকৌশলসহ লেখো।

- (ii) Derive Henderson Equation. State with reason which indicator is use for the titration of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  and  $\text{NaOH}$ . (1+1+3)+(2+3)=10

হেন্ডারসন সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।  $\text{CH}_3\text{COOH}$  এবং  $\text{NaOH}$ -এর টাইট্রেশনে কী সূচক ব্যবহার করবে কারণসহ বলো।

- (b) (i) What is Grignard reagent? How it can be synthesized? How can you synthesize a Carboxylic acid with the help of Grignard reagent?

গ্রিগনার্ড বিকারক কী? ইহা কীভাবে প্রস্তুত করবে? গ্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে একটি কার্বোক্সিলিক অ্যাসিড কীভাবে প্রস্তুত করবে?

- (ii) Deduce an expression for the energy of an electron rotating in a circular orbit of H-atom using Bohr model. (1+2+2)+5=10

হাইড্রোজেন পরমাণুর বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান একটি ইলেকট্রনের শক্তির পরিমাণ সম্বলিত রাশিমালাটি “বোর” মডেল অনুযায়ী নির্ণয় করো।

---



SH-I/CHEM/101/C1/19

**B.Sc. 1st Semester (Honours) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11411****Course Code : SH/CHEM/101/C1****Course Title: Organic Chemistry****Time: 1 Hour 15 Minutes****Full Marks: 25**

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in  
their own words as far as practicable.*

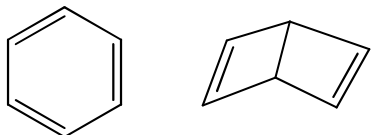
**1. Answer any five of the following:**

1×5=5

(a) Which one of the following has higher dipole moment and why?

(b) Draw the HOMO of  $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_2^+$  cation.

(c) The correct statement for Benzene and Dewar benzene is



(i) Structural isomer

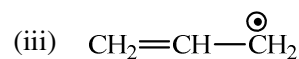
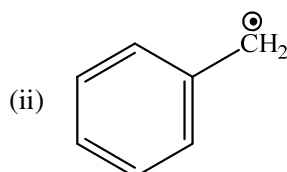
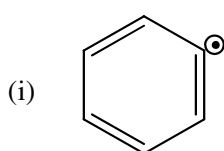
(ii) Canonical forms

(iii) Tautomers

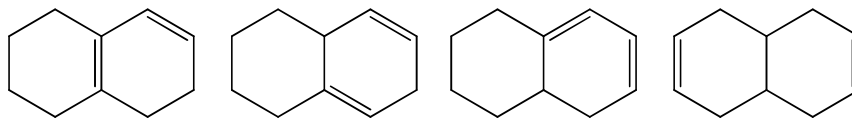
(iv) Conformational isomers

(d) State the point group of the following molecule  $\text{CHCl}_3$ , with symmetry elements.

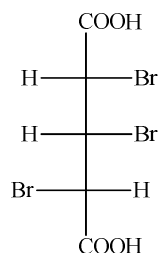
(e) Which one of the following radicals is most stable?



(f) Give the decreasing order of heat of hydrogenation for the following compounds:



(g) Draw one epimeric form of the following compound:



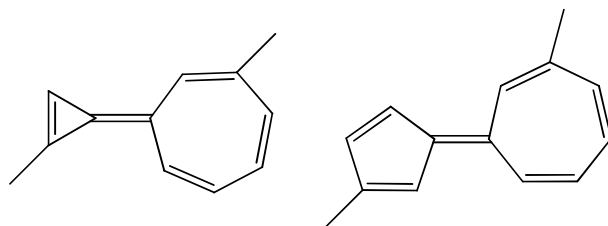
(h) What can be said with certainty if a compound has  $[\alpha]_D^{25} = -9 \cdot 25^\circ$ ?

- The Compound has the (S) Configuration.
- The Compound has the (R) Configuration.
- The Compound is not a meso form.
- The Compound possesses only one stereogenic center.

2. Answer any two of the following:

5×2=10

(a) (i) Between A and B, which has the lowest energy barrier for the E, Z- isomerization?



(ii) Choose the correct option (s) and explain your choice with suitable example:

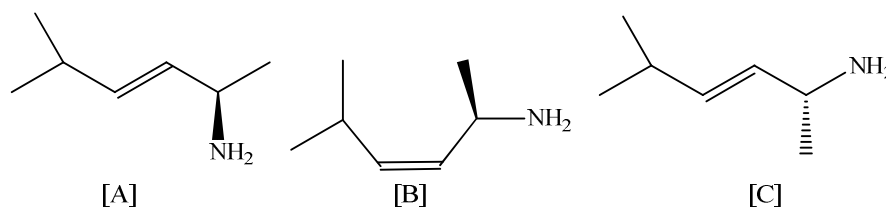
Addition reaction of alkenes are characterised by

- Addition of two groups across a double bond
- Breaking of a  $\sigma$ -bond
- Breaking of a  $\pi$ -bond

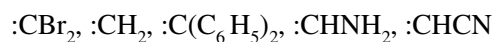
(iii) Explain: All chiral centers are stereogenic centers but all stereogenic centers are not chiral centers.

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

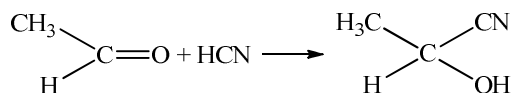
(b) (i) How is compound 'A' related to compound B and C — enantiomer, diastereomer, homomer.



(ii) Identify the electrophilic and nucleophilic carbene.



(iii) Among the Inductive, Electromeric and Mesomeric effects which effect is facilitating the following reaction: 2+2+1=5

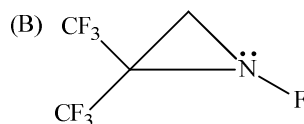
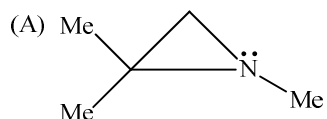


(c) (i) Arrange the following compounds in order of increasing boiling point and explain

(A) *n*-hexanol; (B) *n*-butanol (C) *t*-Butanol

(ii) What is meant by bond angle strain?

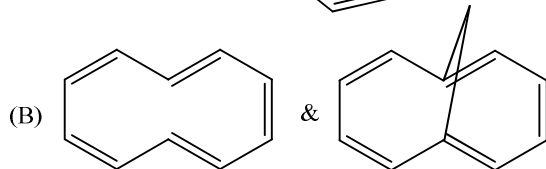
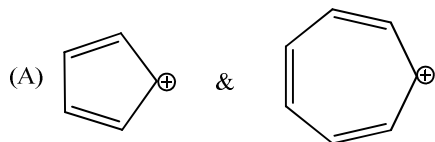
(iii) Explain whether the following compounds are resolvable or not:



2+1+2=5

(d) (i) Draw the Frost diagram of cyclobutadiene and explain its antiaromaticity..

(ii) Ascertain which of the following in each pair is more stable and why?

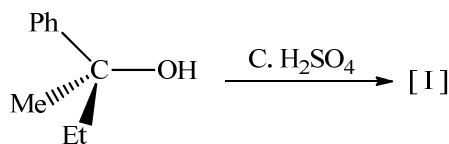


2+3=5

3. Answer any one of the following questions:

10×1=10

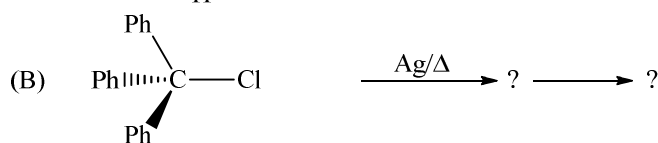
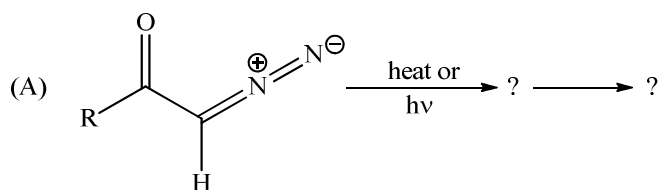
(a) (i) What is meant by reactive intermediate? Give the structure of intermediate [I] in the following, if any.



(ii) What is Captodative radical? Explain with an example.

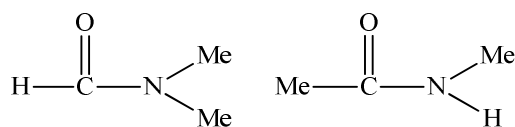
(iii) What are singlet and triplet carbenes?

(iv) Give the product in the following reactions with intermediate.

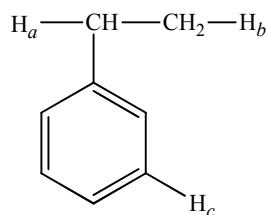


(1+2)+2+2+3=10

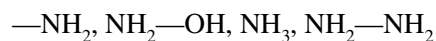
(b) (i) Compare the boiling points of the two isomers and explain.



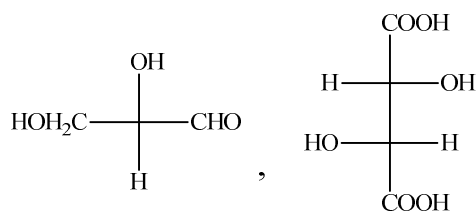
(ii) Arrange the following hydrogens (*a*, *b*, *c*) in decreasing order of bond energy — Explain.



(iii) Arrange the following in order of increasing nucleophilicity:

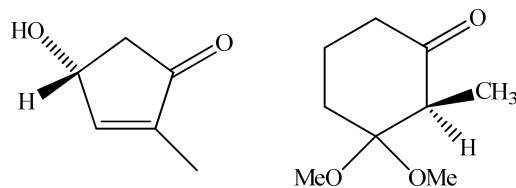


(iv) Designate the following as D or L



(v) Dextrorotatory  $\text{EtCH}(\text{Me})\text{COPh}$  loses optical activity during deuteration with  $\text{D}_2\text{O}/\text{NaOD}$  — Explain.

(vi) Give R/S and E/Z Stereochemical descriptions.



2+1+1+2+2+2=10

SP-I/CHEM-101/C-1A(P)/19

**B.Sc 1st Semester (Programme) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11428****Course Code : SP/CHEM/101/C-1A(P)**

Course Title: AS, C.P. and B.R.R. C.O. C &amp; A.H.

**Time: 2 Hours****Full Marks: 15***The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words  
as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***1. Answer any one question:***যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :*

(A) Make a systematic analysis for the organic compound given in the bottle marked "O" with respect to the following:

*"O" চিহ্নিত শিশিতে প্রদত্ত জৈব যৌগটির রীতিবদ্ধ প্রণালীতে নিম্ন নির্দেশ অনুযায়ী গুণগত বিশ্লেষণ করো।*(i) Perform the usual tests for the detection of special elements nitrogen, sulphur, chlorine mentioning their presence as well as absence accordingly in tabular form. 1×3=3*জৈব যৌগটিতে নাইট্রোজেন, সালফার, ক্লোরিন-এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি পরীক্ষা করে দেখাও।  
তোমার বৈশ্লেষিক ফলাফল সারণির আকারে লিপিবদ্ধ করো।*(ii) Perform solubility test of sample "O" with water, dil. HCl and dil. NaOH solvents. 1*"O" চিহ্নিত জৈব যৌগটির দ্রাব্যতা পরীক্ষা করো। (জল, dil. HCl এবং dil. NaOH দ্রবণে)।*(iii) Show the presence or absence of each of the following functional groups in the sample "O". 1×6=6*প্রদত্ত জৈব যৌগ "O"-তে মূলকগুলির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি দেখাও। ফলাফল সারণি আকারে  
লিপিবদ্ধ করো। (পরীক্ষা পদ্ধতির বিস্তৃত বর্ণনা অপ্রয়োজনীয়)।*

(a) – COOH (carboxylic acid)

*কার্বক্সিলিক অ্যাসিড (– COOH)*

(b) – OH (Phenolic)

*ফেনলিক (– OH)*

(c)  $\text{>C} = \text{O}$  (Keto)কিটো ( $\text{>C} = \text{O}$ )

(d) – CHO (caldehyde)

অ্যালডিহাইড (– CHO)

(e) Aromatic amine ( $\text{ArNH}_2$ )অ্যারোমেটিক অ্যামিন ( $\text{ArNH}_2$ )(f) Aromatic –  $\text{NO}_2$  (Nitro)অ্যারোমেটিক –  $\text{NO}_2$  নাইট্রো(iv) Write the name and symbol of the functional group present in the sample marked 'O'.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ 

'O' চিহ্নিত জৈব যৌগে উপস্থিত মূলকের নাম ও সংকেত লেখো।

(B) Estimate the quantity of Iron (II) in  $\text{gL}^{-1}$  in the supplied solution marked "I" using  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  solution. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  দ্রবণের সাহায্যে টাইট্রেশন পদ্ধতিতে "I" দ্রবণে Iron (II) পরিমাণ গ্রাম লিটার<sup>-1</sup> এককে নির্ণয় করো।

Distribution of marks for each experiment:

(i) Theory	2
মূলতত্ত্ব	
(ii) Preparation of primary standard solution	2
মুখ্য প্রমাণ দ্রবণের প্রস্তুতি।	
(iii) Presentation of data in tabular form.	2
সারণি আকারে নির্ণীত ফলের উপস্থাপনা	
(iv) Correct calculation.	2
সঠিক গণনা	
(v) Quality of results of experiments.	3
পরীক্ষালব্ধ ফলের গুণগত মান	
2. Laboratory Notebook	2
ল্যাবোরেটরি খাতা।	
3. Viva voce	2
মৌখিক পরীক্ষা	

*SH-I/CHEM-101/C-1-P-1(PR)/19*

**B.Sc 1st Semester (Honours) Practical Examination, 2019-20**

**CHEMISTRY**

**Course ID : 11421**

**Course Code : SH/CHEM/101/C-1(P1)**

Course Title: Organic Chemistry Lab

**Time: 2 Hours**

**Full Marks: 15**

*The figures in the right hand side margin indicate marks.*

1. Make a separation of components of a binary mixture marked 'M' following the supplied procedure. Submit any one of the separated components and determine its melting points.  
5+1=6
  
  2. Identify the given organic compound marked 'O' with respect to the following: 1+2+1+1=5
    - (a) Physical Characteristics
    - (b) Preliminary test
    - (c) Confirmatory test
    - (d) Conclusion
  
  3. Laboratory Notebook 2
  
  4. Viva voce 2
-

SH/CHEM/102/C-2(P2)/Pr./19

**B.Sc. 1st Semester (Honours) Practical Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11422****Course Code : SH/CHEM/102/C-2(P2)****Course Title : Physical Chemistry Lab****Time: 2 Hours****Full Marks: 15***The figures in the right hand side margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Perform *any one* of the following experiments as assigned: 11
- (a) Prepare exact 0.4 (N) NaOH and 0.4 (N) CH<sub>3</sub>COOH solutions. Mix the said solutions in test tube in the following proportion to prepare buffer solutions of different pH.

Test tube No.	Volume of 0.4 (N) CH <sub>3</sub> COOH (ml)	Volume of 0.4 (N) NaOH (ml)	Volume of water (ml)
1	5.0	0.5	4.5
2	5.0	1.0	4.0
3	5.0	2.0	3.0
4	5.0	3.0	2.0
5	5.0	3.5	1.5
6	5.0	4.0	1.0

Calculate the pH of each solution ( $pK_a$  of CH<sub>3</sub>COOH = 4.74) and add equal amount of Methyl Red indicator solution to each test tube. Take 10 ml of the unknown (supplied) buffer solution and add same amount of indicator as added in case of above solutions. Match the colour and determine the pH of the unknown buffer solution.

- (b) Perform one set of experiment to study the acid-catalyzed hydrolysis of given ester (E) with the supplied acid solution (marked A). Use 90 ml of acid solution and 10 ml of ester for the set. Draw the necessary graphical plot and calculate the observed rate constant for the reaction.



- (c) Study the kinetics of decomposition of  $\text{H}_2\text{O}_2$  catalysed by neutral KI solution by performing the experiment as following:

Take 100 ml of 2 vol.  $\text{H}_2\text{O}_2$  and add 5 ml of 10% KI and note the time of half-discharge. Withdraw 10 ml aliquots at regular interval and run into a mixture of 10 ml of 10% KI, 25 ml of 5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and 1 ml of ammonium molybdate and note the half-discharge time in each case. Titrate the liberated iodine in each case with (N/10) thiosulphate solution using starch indicator.

Find the rate constant using graphical plot.

- (d) Prepare saturated solution of oxalic acid dihydrate at three different temperatures in the range 20-50°C with approximate 10° gap in the temperature. Determine the solubility of oxalic acid dihydrate in each solution by titrating with standard NaOH solution. Calculate the heat of solution of oxalic acid dihydrate from the solubilities using graphical plot.

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 2. Laboratory Notebook. | 2 |
| 3. Viva voce.           | 2 |
-

*SH-I/CHEM-103/GE-1(P)/19***B.Sc 1st Semester (Honours) Examination, 2019-20****CHEMISTRY****Course ID : 11424****Course Code : SH/CHEM/103/GE-1(P)**

Course Title: AS, C.P. &amp; B.R.R. CO. C &amp; A.H.

**Time: 2 Hours****Full Marks: 15***The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words  
as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***1. Answer any one question:***যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :*

- (a) Estimate the quantity of Iron (II) in
- $\text{g L}^{-1}$
- in the supplied solution marked "I" using
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- solution.

*"I" দ্রবণে Iron (II)-এর পরিমাণ গ্রাম লিটার<sup>-1</sup> একককে নির্ণয় করো।*

Distribution of Marks for each experiment:

- |   |   |
|---|---|
| (i) Theory                                    | 2 |
| মূলতত্ত্ব                                     |   |
| (ii) Preparation of primary standard solution | 2 |
| মুখ্য প্রমাণ দ্রবণের প্রস্তুতি।               |   |
| (iii) Presentation of data in tabular form.   | 2 |
| সারণির আকারে নির্ণীত ফলের উপস্থাপনা           |   |
| (iv) Correct calculation.                     | 2 |
| সঠিক গণনা                                     |   |
| (v) Quality of result of experiments.         | 3 |
| পরীক্ষালব্ধ ফলের গুণগত মান                    |   |

(b) Make a systematic analysis for the organic compound given in the bottle marked “O” with respect to the following:

“O” চিহ্নিত শিশিতে প্রদত্ত জৈব যৌগটির রীতিবদ্ধ প্রণালীতে নিম্ননির্দেশ অনুযায়ী গুণগত বিশ্লেষণ করো :

(i) Perform the usual tests for the detection of special elements nitrogen, sulphur, chlorine mentioning their presence as well as absence accordingly in tabular form.

জৈব যৌগটিতে নাইট্রোজেন, সালফার, ক্লোরিন-এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি পরীক্ষা করে দেখাও। তোমার বৈজ্ঞানিক ফলাফল সারণির আকারে লিপিবদ্ধ করো। 1×3=3

(ii) Perform solubility test of sample “O” with water, dil HCl and dil. NaOH solvents. 1

“O” চিহ্নিত জৈব যৌগটির দ্রাব্যতা পরীক্ষা করো জল, dil. HCl এবং dil. NaOH দ্রবণে।

(iii) Show the presence or absence of each of the following functional groups in the sample “O”. 1×6=6

প্রদত্ত জৈব যৌগ “O”-তে মূলকগুলির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি দেখাও। ফলাফল সারণি আকারে লিপিবদ্ধ করো (পরীক্ষা পদ্ধতির বিস্তৃত বর্ণনা অপ্রয়োজনীয়)।

(a) – COOH (carboxylic acid)

কার্বক্সিলিক অ্যাসিড (– COOH)

(b) – OH (Phenolic)

ফেনলিক (– OH)

(c)  $\text{>C} = \text{O}$  (Keto)

কিটো ( $\text{>C} = \text{O}$ )

(d) –CHO (aldehyde)

অ্যালডিহাইড (– CHO)

(e) Aromatic amine (ArNH<sub>2</sub>)

অ্যারোমেটিক অ্যামিন (ArNH<sub>2</sub>)

(f) Aromatic – NO<sub>2</sub> (Nitro)

অ্যারোমেটিক – NO<sub>2</sub> নাইট্রো

(iv) Write the name and symbol of the functional group present in sample marked ‘O’.

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

‘O’ চিহ্নিত জৈব যৌগটিতে উপস্থিত মূলকের নাম ও সংকেত লেখো।

2. Laboratory Notebook

2

ল্যাবোরেটরি খাতা

3. Viva voce

2

মৌখিক পরীক্ষা