

B.Sc. Semester-III Examination, 2022-23**CHEMISTRY [Honours]**

Course ID : 31414 Course Code : SH/CHE/304/GE-3

Course Title : Chemical Energetics, Conductance; Organic Chemistry-II

Time : 1 Hour 15 Minutes.

Full Marks : 25

*The figures in the right-hand margin indicate 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** of the following: $1 \times 5 = 5$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is the SI unit of molar conductance?

মোলার পরিবাহিতার SI একক কী?

b) Convert chlorobenzene to phenol.

ক্লোরোবেনজিনকে ফেনলে রূপান্তর করো।

c) State the zeroth law of thermodynamics.

তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত করো।

d) State the Kohlrausch's law of independent migration of ions.

কোলরাশের স্বাধীন আয়ন বিচরণ সংক্রান্ত সূত্রটি বিবৃত করো।

[Turn Over]

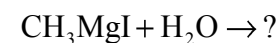
e) What is Fehling's reagent?

ফেলিং বিকারক কী?

f) By which reagent you can distinguish between CH_3CHO and CH_3COCH_3 ?কোন বিকারক দ্বারা CH_3CHO ও CH_3COCH_3 -এর মধ্যে পার্থক্য করবে?g) In which conditions ΔH of a system will be equal to ΔU ?কোন পরিস্থিতিতে একটি সিস্টেমের ΔH ও ΔU সমান হবে?

h) Write the product formed in the following reaction:

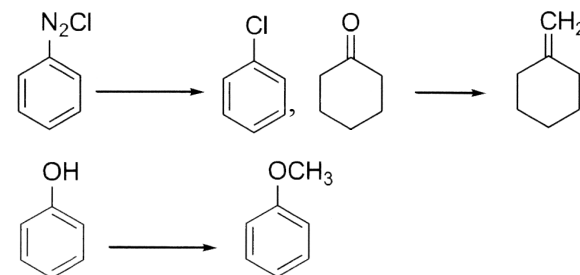
নীচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি লেখো :

2. Answer any **two** of the following: $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) Convert:

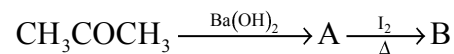
রূপান্তর করো :



(2)

ii) Identify A and B:

A এবং B-কে শনাক্ত করো :



$$1 \times 3 + (1+1) = 5$$

b) i) Formaldehyde responds Cannizzaro reaction while acetaldehyde cannot— why?

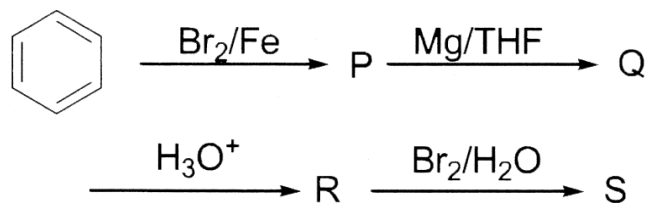
ফর্ম্যালডিহাইড ক্যান্নিজারো বিক্রিয়ায় সাড়া দেয়, কিন্তু অ্যাসিটালডিহাইড দেয় না— কেন?

ii) Between formic acid and acetic acid, which one is more acidic?

ফরমিক অ্যাসিড ও অ্যাসেটিক অ্যাসিডের মধ্যে কোনটি অধিক আম্লিক?

iii) Identify P, Q, R and S:

P, Q, R এবং S-কে শনাক্ত করো :



$$2+1+(\frac{1}{2} \times 4)$$

c) i) Prove that adiabatic reversible process for an ideal gas $TV^{\gamma-1} = \text{constant}$.

প্রমাণ করো, পরাবর্ত রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে $TV^{\gamma-1}$ ধ্রুবক।

ii) Calculate the change of entropy if in NTP 1 mole of an ideal gas is expanded to 44.8 L isothermally. 4+1=5

NTP-তে 1 মোল আদর্শ গ্যাসের সমোষ্ণ পদ্ধতিতে আয়তন 44.8 L করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন গণনা করো।

d) i) At 298K, the equivalent conductances at infinite dilution (Λ^0) of NH_4Cl , NaOH and NaCl solutions are 130, 217.6 and 108.9 $\text{ohm}^{-1}\text{cm}^2\text{g-equiv}^{-1}$, respectively. Calculate the Λ^0 value of NH_4OH at that temperature.

298 তাপমাত্রায় NH_4Cl , NaOH এবং NaCl দ্রবণের অসীম লঘুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা যথাক্রমে 130, 217.6 এবং 108.9 $\text{ohm}^{-1}\text{cm}^2\text{g-equiv}^{-1}$ । ওই তাপমাত্রায় NH_4OH -এর Λ^0 গণনা করো।

ii) State Ostwald's dilution law.

অসওয়াল্ডের লঘুকরণ সূত্রটি বিবৃত করো।

iii) At 25°C, prove that $\text{pH} + \text{pOH} = 14$.

$$2+1+2=5$$

25°C তাপমাত্রায় প্রমাণ করো যে, $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ ।

3. Answer any **one** question: $10 \times 1 = 10$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Calculate the change in entropy (ΔS) in Carnot cycle for different steps. Draw T vs. S diagram for this cycle.

কার্ণোর চক্রের বিভিন্ন ধাপে এনট্রপির পরিবর্তন (ΔS) নির্ণয় করো। এই চক্রের ক্ষেত্রে T বনাম S-এর লেখচিত্র অঙ্কন করো।

- ii) Write the significance of the equation:

$$\Delta G^0 = -nFE_{\text{cell}}^0$$

$\Delta G^0 = -nFE_{\text{cell}}^0$ সমীকরণের তাৎপর্য কী?

- iii) How does the molar conductance of a strong electrolyte change on dilution? What is transport number of ion?

লঘুতা বৃদ্ধিতে একটি তীব্র তড়িৎবিদ্যুৎযোজ্যের মোলার পরিবাহিতা কীরূপ পরিবর্তিত হয়? আয়নের ট্রান্সপোর্ট সংখ্যা কী?

- iv) An electrical conductivity cell is calibrated with 0.01(M) 1:1 electrolyte (specific conductance, $\kappa = 1.25 \times 10^{-3} \text{ Scm}^{-1}$). At 25°C , the measured value of resistance is 800 ohm. Calculate the value of cell constant.

$$5 + 1 + (1 + 1) + 2$$

একটি তড়িৎ পরিবাহী মাপক কোষকে 0.01 (M) 1:1 তড়িৎবিদ্যুৎ দ্বারা স্থিরাংকিত (calibrated) করা হল (আপেক্ষিক পরিবাহিতা, $\kappa = 1.25 \times 10^{-3} \text{ Scm}^{-1}$)। 25°C তাপমাত্রায় নির্ণীত রোধের মান 800 ohm। কোষ ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো।

- b) i) Write short notes on:

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

A) Aldol Condensation

অ্যালডল কনডেনসেশন

B) Reimer Tiemann reaction

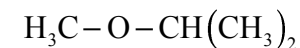
রাইমার টিম্যান বিক্রিয়া

- ii) Why is chlorobenzene less reactive towards nucleophilic substitution reaction?

নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় ক্লোরোবেনজিন কম সক্রিয় কেন?

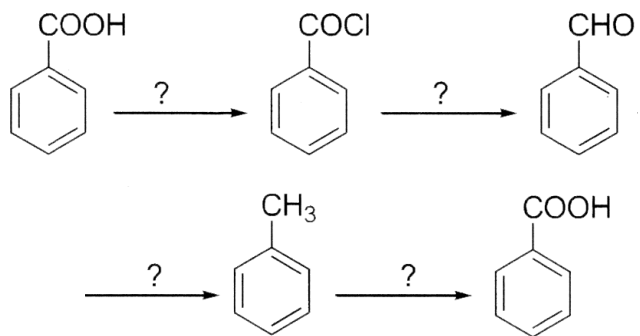
- iii) Prepare the following ether by Williamson synthesis:

উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে নীচের ইথারটি প্রস্তুত করো :



iv) Write the reagents required for the following reactions:

নীচের বিক্রিয়াগুলিতে প্রয়োজনীয় বিকারকগুলি লেখো :



$(2+2)+2+2+(\frac{1}{2} \times 4)$
