

U.G. 3rd Semester Examination - 2020

CHEMISTRY

[PROGRAMME]

Course Code : CHEM-G-CC-T-3

Full Marks : 40

Time : 2½ Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

1. Answer any **five** questions: 2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Aqueous solution of NH_4Cl is acidic—why?

NH_4Cl এর জলীয়দ্রবণ আম্লিক কেন?

b) Prove $\mu_{JT} = 0$ for ideal gas.

আদর্শ গ্যাসের $\mu_{JT} = 0$ ব্যাখ্যা কর।

c) A carnot engine works between two temperatures 0°C and 100°C and takes up 450 KCal of heat. How much work will it do?

একটি কার্নো ইঞ্জিন 0°C এবং 100°C -দুই উষ্ণতার মধ্যে ক্রিয়াশীল, যদি 450 KCal তাপগ্রহণ করে, তবে কত পরিমাণ কার্য করবে?

d) Define buffer solution.

বাফার দ্রবণের সংজ্ঞা দাও।

e) Give two methods for preparation of benzene. Give the chemical reactions.

উপযুক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়াসহ বেঞ্জিন প্রস্তুতির দুটি পদ্ধতি লেখ।

f) What are organometallic compounds? Give example.

জৈব ধাতব যৌগ কি? উদাহরণ দাও।

g) Show mechanism of the reaction of benzene with a mixture of conc. HNO_3 and conc. H_2SO_4 .

গাঢ় HNO_3 এবং গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণ এর সাথে বেঞ্জিনের বিক্রিয়াটির কলাকৌশল লেখ।

2. Answer any **two** questions: 5×2=10

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Prove $C_p - C_v \left[P + \left(\frac{\partial u}{\partial v} \right)_T \right] \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p$

use it to find that $C_p - C_v = R$ for 1 mole of ideal gas.

প্রতিষ্ঠা কর : $C_p - C_v \left[P + \left(\frac{\partial u}{\partial v} \right)_T \right] \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p$

- b) Derive a formula for P^H of a salt of strong acid and weak base. 5

তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষারের লবণের P^H এর ফর্মুলাটি নিরূপণ কর।

- c) i) Give one example of Friedel-Crafts alkylation and acylation reaction of benzene.

বেঞ্জিনের ফ্রিডেল-ক্রাফটস্ অ্যালকাইলেশন ও অ্যাসাইলেট্রন বিক্রিয়ার একটি করে উদাহরণ দাও।

- ii) Which of the products would be more reactive than benzene towards electrophiles?

এদের মধ্যে কোন্ বিক্রিয়াজাত যৌগটি ইলেকট্রোফাইলের দিকে বেঞ্জিন অপেক্ষা বেশি সক্রিয়?

- iii) Why chlorobenzene undergoes electrophilic substitution on ortho and para positions? 2+1+2

ক্লোরোবেঞ্জিন কেন অর্থো ও প্যারা অবস্থান দিয়ে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া করে?

3. Answer any **two** questions: 10×2=20

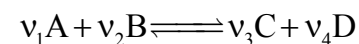
যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Prove, efficiency of Carnot engine $(\eta) = (T_h - T_c) / T_h$. Find the amount of work

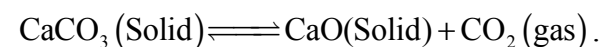
involved in expansion process of 1 mole of an ideal gas from 10 atm. to 1 atm, at 300K the process is reversible and isothermal. 7+3

প্রমাণ কর যে, ক্যানোইঞ্জিনের কার্যদক্ষতা $(\eta) = (T_h - T_c) / T_h$ সম্বোধ; পরাবর্ত পদ্ধতিতে এক মোল আদর্শ গ্যাসকে 300K উষ্ণতায় 10atm থেকে 1 atm চাপে প্রসারিত করা হল। পদ্ধতিটিতে কার্যের পরিমাণ নির্ণয় কর।

- b) Show that $K_p = K_x \left(\frac{p}{p^0} \right)^{\Delta v}$ for



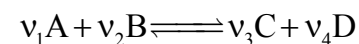
Write down the expression of K_p for the reaction-



When nitrogen and hydrogen in the molar ratio 1 : 3 are allowed to react at 100 atm and 200°C, it was found that the conversion to ammonia is 25% by volume. Calculate the equilibrium constant for the reaction $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$.

3+2+5

দেখাও, $K_p = K_x \left(\frac{p}{p^0} \right)^{\Delta v}$ এই বিক্রিয়ার জন্য

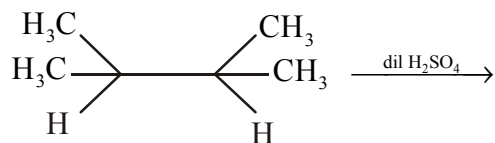


CaCO_3 (কঠিন) \rightleftharpoons CaO (কঠিন) + CO_2 (গ্যাস) —
এই বিক্রিয়ার জন্য K_p এর মান কত হবে?

যখন 200°C উষ্ণতা ও 100°C atm চাপে নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেনকে 1 : 3 মোলার আনুপাতিক মেশানোয় 25% অ্যামোনিয়া পাওয়া যায় আয়তন অনুযায়ী।
 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ এই বিক্রিয়ার K_p -এর মান নির্ণয় কর।

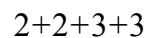
c) Show the steps for preparation of phenol from benzene via cumene.

Identify the product of the following reaction with mechanism:



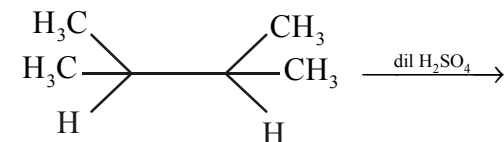
How can you use Lucas test to distinguish between primary, secondary and tertiary alcohols? Give chemical reactions.

How can you prepare the following ethers using Williamson's method?



বেঞ্জিন থেকে কিউমিন (cumene) প্রস্তুত করে তার থেকে ফেনল প্রস্তুতির বিক্রিয়াগুলি লেখ।

ক্রিয়াকৌশল সহ নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার বিক্রিয়াজাত পদার্থটি লেখ।



লুকাস পরীক্ষার সাহায্যে কিভাবে প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারসিয়ারি অ্যালকোহলের পার্থক্য করা যায়? রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলি লেখ।

উইলিয়ামসন এর পদ্ধতি ব্যবহার করে কিভাবে নিম্নলিখিত ইথারগুলি প্রস্তুত করবে?

