



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Sc. Honours/Programme 3rd Semester Examination, 2020, held in 2021

CEMHGEC03T/CEMGCOR03T-CHEMISTRY (GE3/DSC3)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate marks of question.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি প্রশ্নের মান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীদের নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর দিতে হবে।*

All symbols are of usual significance.

SECTION-A

Answer three questions taking one from each unit

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

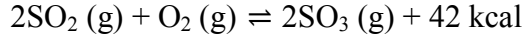
UNIT-I

1. (a) Distinguish between reversible and irreversible thermodynamics process. 3
তাপগতিবিদ্যায় পরাবর্ত এবং অপরাবর্ত প্রক্রিয়ার পার্থক্য নির্দেশ করো।
- (b) What do you meant by extensive properties and intensive properties in thermodynamics? Give example for each. 2+1
তাপ গতিবিদ্যায় পরিমাণগত এবং অবস্থাগত ধর্ম বলতে কী বোঝো? প্রত্যেকটির উদাহরণ দাও।
- (c) One mole of an ideal gas ($C_V = \frac{3}{2}R$) is expanded adiabatically until the temperature drops from 20°C to 10°C. Calculate ΔH for this process. 2
এক মোল আদর্শ গ্যাস ($C_V = \frac{3}{2}R$) এর তাপমাত্রা রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণ এর ফলে 20°C থেকে 10°C তে নেমে এলো। উক্ত পদ্ধতির জন্য ΔH নির্ণয় করো।
2. (a) Calculate the efficiency of a Carnot engine working between 300°C and 30°C. 2
300°C এবং 30°C উষ্ণতার মধ্যে একটি কার্ণট ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা হিসেব করো।
- (b) What is entropy? Write down the statement of second law of thermodynamics. 1+2
এনট্রপি কি? তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত করো।
- (c) Deduce the relation $TV^{\gamma-1} = K$ (Constant) for an adiabatic change of one mole of an ideal gas. 3
1 মোল আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপ উর্ধ্বমুখী পরিবর্তনের ক্ষেত্রে $TV^{\gamma-1} = K$ (ধ্রুবক) সম্পর্কটি উপপাদন করো।

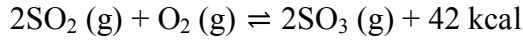
UNIT-II

3. (a) Starting from the general expression of K_c arrive at the expression of K_p for an equilibrium established in the gas phase. 3
সাধারণভাবে নির্দেশিত গ্যাসীয় একটি বিক্রিয়ার সাম্যবস্থায় K_c সংক্রান্ত রাশি থেকে আরম্ভ করে K_p -র রাশি প্রতিষ্ঠা করো।

- (b) According to the Le Chatelier Principle what will be the effect of temperature on equilibrium for the following reaction. 2



নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে তাপমাত্রার প্রভাব আলোচনা করো।



- (c) Under what condition $K_p = K_c$ for a gaseous reaction. 1

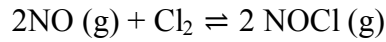
একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোন শর্তে $K_p = K_c$ হয়।

4. (a) The value of K_p at 20°C for the following reaction: 3



Calculate the value of K_c at the same temperature.

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে 20°C তাপমাত্রায় K_p হল $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$ । একই তাপমাত্রায় K_c নির্ণয় করো।



- (b) What is the effect of pressure on equilibrium at constant temperature? 3

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিক্রিয়ার সাম্যবস্থায় চাপের প্রভাব আলোচনা করো।

UNIT-III

5. (a) Explain buffer action with an example. 3

উদাহরণসহ একটি বাফার এর ক্রিয়াকৌশল আলোচনা করো।

- (b) Find out the relation between solubility and solubility product of a sparingly soluble salt 'AB' type. 3

'AB' জাতীয় স্বল্পদ্রব্য লবনের দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফল এর সম্পর্ক নির্ণয় করো।

6. (a) Aqueous solution of Ferric Chloride is acidic — Explain with equation. 3

ফেরিক ক্লোরাইড এর জলীয় দ্রবণ আম্লিক — সমীকরণ সহ ব্যাখ্যা করো।

- (b) At 25°C , 1.34% molecules of acetic acid dissociated from 0.1(M) solutions. Find out the dissociation constant of acetic acid. 3

25°C উষ্ণতায় 0.1(M) অ্যাসিটিক অ্যাসিডের একটি দ্রবণ 1.34% আয়নিত হয়। অ্যাসিডটির আয়নয়ন ধ্রুবক গণনা করো।

SECTION-B

Answer any four questions taking one from each unit

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

UNIT-I

7. (a) Write down the reaction mechanism of nitration of benzene. 2

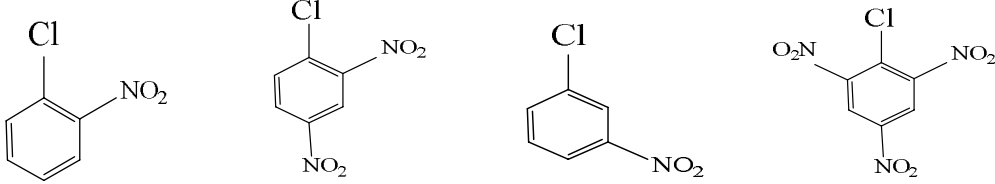
বেনজিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়ার ক্রিয়া কৌশল লেখো।

- (b) How would you convert benzene to isopropyl benzene? 2
বেঞ্জিনকে কিভাবে আইসোপ্রোপাইল বেঞ্জিনে রূপান্তরিত করবে ?
8. (a) Why high experimental temperature and fuming HNO_3 is essential for the second nitration of benzene? 2
বেনজিনের দ্বিতীয় নাইট্রেশনের সময় বেশি তাপমাত্রা এবং ধূমায়মান HNO_3 ব্যবহার করা হয় কেন ?
- (b) How would you prepare benzophenone from benzene? 2
বেঞ্জিন থেকে কিভাবে বেঞ্জোফেনোন তৈরী করবে ?

UNIT-II

9. Arrange the following compounds according to their reactivity in aromatic nucleophilic substitution reactions and explain. 2+2

অ্যারোমেটিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়তার ক্রম অনুসারে নিম্নলিখিত যৌগগুলোকে সাজাও এবং কারণ ব্যাখ্যা করো।



10. Using phenyl magnesium bromide how would you prepare the following compounds? 2+2

ফিনাইল ম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইড ব্যবহার করে কিভাবে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত করবে ?

- (i) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ (ii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

UNIT-III

11. (a) Write notes on any *two* of the following: $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

নিম্নের বিষয়গুলির যে-কোনো দুটির উপর টীকা লেখোঃ

- (i) Claisen rearrangement
ক্লেইজেন পুনর্গঠন বিক্রিয়া
- (ii) Pinacol-Pinacolone rearrangement
পিনাকল-পিনাকোলন পুনর্গঠন বিক্রিয়া
- (iii) Reimer-Tiemann reaction.
রিমার-টিমান বিক্রিয়া।

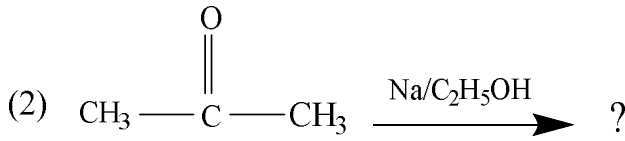
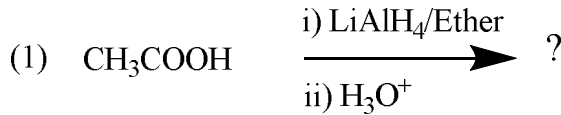
- (b) Phenol is soluble in NaOH solution but not in a solution of NaHCO_3 — Explain. 2

ফেনল NaOH দ্রবণে দ্রব্য কিন্তু NaHCO_3 দ্রবণে দ্রব্য নয় — ব্যাখ্যা করো।

12. (a) Write down the product(s) of the following reactions:

2+2

নিচের বিক্রিয়া গুলিতে উৎপন্ন পদার্থ (গুলি) লেখো



(b) How would you distinguish chemically 1°, 2° and 3° alcohols?

3

রাসায়নিক উপায়ে কিভাবে 1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করবে ?

UNIT-IV

13. (a) Trimethyl acetaldehyde responds to Cannizzaro reaction but not acetaldehyde — Explain.

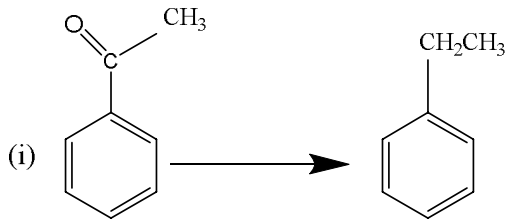
3

ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড ক্যান্নিজারো বিক্রিয়ায় সাড়া দেয় কিন্তু অ্যাসিট্যালডিহাইড দেয় না — ব্যাখ্যা করো।

(b) Carry out the following conversion with the name of the reaction:

2

বিক্রিয়ার নামসহ নিম্নলিখিত পরিবর্তন সংঘটিত করোঃ



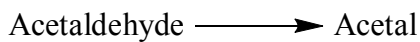
14. (a) 2-Butanol responds to haloform test but diethyl ketone does not — Explain.

2½

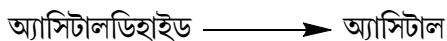
2-বিউটানল হ্যালোফর্ম বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কিন্তু ডাই ইথাইল কিটোন করে না — ব্যাখ্যা করো।

(b) Carry out the following conversion:

2½



নিম্নলিখিত পরিবর্তন সংঘটিত করোঃ



N.B. : Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—