

B.Sc. 3rd Semester (General) Examination, 2022 (CBCS)

Subject : Chemistry

Course : CC-1C/GE-3

Time: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as applicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশক।
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

1. Answer any five questions:

2×5=10

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) What is Isolated system? Give example.

নিঃসঙ্গ (Isolated) সিস্টেম কী? উদাহরণ দাও।

(b) Source and sink of heat of a Carnot engine are boiling water and freezing water, respectively.

Calculate the efficiency of this engine.

একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপের উৎস (source) এবং পতনস্থল (sink) যথাক্রমে ফুটন্ত জল এবং হিমায়িত (freezing) জল। এই ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় করো।

(c) For a chemical equilibrium $K_p = K_c$. Write the effect of pressure change on this equilibrium.একটি রাসায়নিক সাম্যাবস্থার $K_p = K_c$ । এই সাম্যাবস্থাটির উপর চাপ পরিবর্তনের প্রভাব লেখো।

(d) The term 'Solubility Product' is relevant for which of the following compounds? Why?

NaCl, AgCl, CaCl₂, PbCl₂

'দ্রাব্যতা গুণফল' বিষয়টি নীচের কোন যৌগগুলির ক্ষেত্রে প্রাসঙ্গিক? কেন?

NaCl, AgCl, CaCl₂, PbCl₂

(e) Give an example of 'Diol'. Write its IUPAC name.

একটি 'ডাইঅল' (diol)-এর উদাহরণ দাও। তার IUPAC নাম লেখো।

(f) Which of the following compounds response to iodoform test? Why?

H₂CO, C₂H₅OH, (CH₃)₂O, (CH₃)₂CO

নীচের কোন যৌগগুলি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়ায় সাড়া দেয়? কেন?

H₂CO, C₂H₅OH, (CH₃)₂O, (CH₃)₂CO

Please Turn Over

(g) Identify A and B:



A এবং B-কে চিহ্নিত করো:



(h) Write the substrate and reagent of the following reactions:

(i) MPV reduction (ii) Clemmensen reduction

নীচের বিক্রিয়াগুলির বিক্রিয়ক (substrate) এবং বিকারকগুলি লেখো:

(i) MPV বিজারণ (ii) ক্লেমেনসেন বিজারণ

2. Answer any two questions:

5×2=10

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) (i) Show that work obtained in case of isothermal reversible expansion of ideal gas is greater than that of isothermal irreversible expansion.

দেখাও, আদর্শ গ্যাসের সমতাপীয় পরাবর্ত সম্প্রসারণে যে কার্য পাওয়া যায় তা আদর্শ গ্যাসের সমতাপীয় অপরাবর্ত সম্প্রসারণের থেকে বেশি।

(ii) Write down the conditions of spontaneity of a process in terms of entropy and free energy.

3+2

এনট্রপি এবং মুক্তশক্তির সাপেক্ষে একটি পদ্ধতির স্বতঃস্ফূর্ততার শর্তগুলি লেখো।

(b) (i) At 2000 K, the free energy change in calories for the reaction $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ is given by $\Delta G^\circ = 22000 - 2.5T$. Calculate K_p of the reaction at this temperature.

দেওয়া আছে, 2000 K তাপমাত্রায় $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ বিক্রিয়ার মুক্তশক্তির পরিবর্তন ক্যালোরি এককে $\Delta G^\circ = 22000 - 2.5T$ । ওই তাপমাত্রায় বিক্রিয়াটির K_p নির্ণয় করো।

(ii) Calculate the pH of the buffer solution: 0.05 molal lactic acid and 0.50 molal Na-Lactate. (Given, $pK_a = 3.86$.)

3+2

0.05 মোলাল ল্যাকটিক অ্যাসিড ও 0.50 মোলাল Na-ল্যাকটেট বাফার দ্রবণটির pH গণনা করো। (দেওয়া আছে, $pK_a = 3.86$.)

(c) (i) Prepare acetophenone using Friedel-Crafts reaction. What type of reaction is 'Friedel-Crafts reaction' in terms of reaction mechanism?

ফ্রিডেল-ক্রাফটস বিক্রিয়ার সাহায্যে অ্যাসিটোফেনোন প্রস্তুত করো। বিক্রিয়া কৌশলের সাপেক্ষে 'ফ্রিডেল-ক্রাফটস বিক্রিয়া' কী ধরনের বিক্রিয়া?

(ii) Give an example of Crossed Cannizzaro reaction.

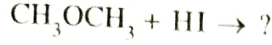
(2+1)+2

মিশ্র (crossed) ক্যান্নিজারো বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও।

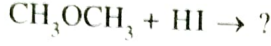
(d) (i) Differentiate: Chlorobenzene and Benzylchloride

পার্থক্য করো: ক্লোরোবেঞ্জিন এবং বেঞ্জাইলক্লোরাইড

(ii) Complete the following reaction in (A) Cold and (B) heated conditions:



নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো (A) ঠান্ডা এবং (B) উত্তপ্ত অবস্থায়:



(iii) Write the use of Tollen's reagent.

2+(1+1)+1

টলেন বিকারকের ব্যবহার লেখো।

3. Answer any two questions:

10×2=20

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

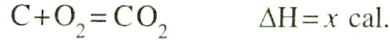
(a) (i) "ΔH is a state function."—Comment.

"ΔH একটি অবস্থার অপেক্ষক।"—মতামত লেখো।

(ii) Calculate the heat of reaction for $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$ from the following data:



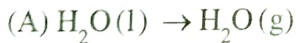
নীচের রাশিমালার সাহায্যে $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$ বিক্রিয়াটির বিক্রিয়তাপ নির্ণয় করো:



(iii) Deduce the relation between pressure and volume for adiabatic reversible expansion of one mole ideal gas.

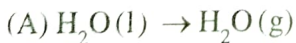
এক মোল আদর্শ গ্যাসের পরাবর্ত রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণের ক্ষেত্রে চাপ ও আয়তনের সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো।

(iv) What are the nature of entropy change in the following cases? Give reasons.



2+1+4+3

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রগুলিতে এনট্রপি পরিবর্তনের প্রকৃতি কীরূপ হবে? কারণ দেখাও।



(b) (i) Using van't Hoff equation, show for an endothermic reaction K_p increases with rise of temperature.

ভ্যান্ট হফ সমীকরণ ব্যবহার করে দেখাও তাপশোষক বিক্রিয়ার K_p তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বৃদ্ধি পায়।

(ii) Using the following data, show that the solution of ammonium cyanide is alkaline.

$$K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ and } K_{\text{HCN}} = 7.2 \times 10^{-10}$$

নীচের তথ্যগুলি ব্যবহার করে দেখাও, অ্যামোনিয়াম সায়ানাইডের দ্রবণ ক্ষারীয়।

$$K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ এবং } K_{\text{HCN}} = 7.2 \times 10^{-10}$$

(iii) If the solubility of silver chromate is S , then write the expression of solubility product of silver chromate.

যদি সিলভার ক্রোমেটের দ্রাব্যতা S হয়, তাহলে সিলভার ক্রোমেটের দ্রাব্যতা গুণফলের রাশিমালাটি লেখো।

(iv) What is 'Buffer Capacity'? Write down the condition of maximum buffer capacity.

3+3+2+(1+1)

বামফার ক্ষমতা (Capacity) কী? সর্বোচ্চ বাফার ক্ষমতার শর্ত লেখো।

(c) (i) How do you prepare

- (A) 2°-Alcohol from Grignard reagent
(B) Aliphatic aldehyde from alkyl cyanide

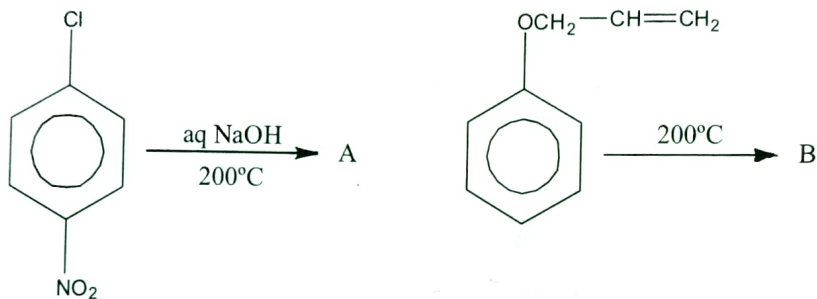
কীভাবে প্রস্তুত করবে—

- (A) 2°-অ্যালকোহল, গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে
(B) অ্যালিফেটিক অ্যালডিহাইড, অ্যালকাইল সায়ানাইড থেকে

(ii) Write short note: Sandmeyer reaction

টীকা লেখো—স্যান্ডমায়ার বিক্রিয়া

(iii) Identify A and B (A ও B-কে চিহ্নিত করো):



(iv) What is 'Lucas reagent'? Mention its use.

(2+2)+2+2+2

লুকাস বিকারক কী? এর ব্যবহার উল্লেখ করো।

(d) (i) Explain (ব্যাখ্যা করো):

(A) Acetaldehyde takes part in Aldol condensation reaction but trimethyl acetaldehyde does not. (অ্যাসিট্যালডিহাইড অ্যালডল কনডেনসেশন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কিন্তু ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড করে না।)

(B) Nitration of phenol is easier than that of benzene. (বেঞ্জিনের নাইট্রেশন অপেক্ষা ফেনলের নাইট্রেশন সহজ।)

(ii) What happens when (কী ঘটে যখন):

(A) Phenol is refluxed with chloroform and NaOH at 70°C. (70°C-এ ক্লোরোফর্ম ও NaOH-সহ ফেনলের রিফ্লাক্স করা হল।)

(B) Benzaldehyde is refluxed with aqueous alcoholic potassium cyanide. (জলীয় অ্যালকোহলীয় পটাশিয়াম সায়ানাইড-সহ বেঞ্জালডিহাইডের রিফ্লাক্স করা হল।)

(iii) Identify A and B:

(2+2)+(2+2)+2

A ও B-কে চিহ্নিত করো:

