Total No. of Printed Pages—12

4 SEM TDC CHM G 1 (N/O)

2020

CHEMISTRY

(General)

Course : 401

(Physical Chemistry)

(New Course)

Full Marks : 48

Pass Marks : 14

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer :

(a) বিশুদ্ধ পানীৰ ম'লাৰিটি হ'ল

The molarity of pure water is

(i) 55·5 *M* *(ii)* 16·2 *M*

(iii) 24·5 *M* *(iv)* 31·2 *M*

(b) যদি আমি আৰ্হেনিয়াছৰ সমীকৰণ অনুসৰি log K ৰ বিপৰীতে $\frac{1}{T}$ ৰ লেখ আঁকো, তেন্তে তাৰ প্ৰৱণতা হ'ব

If we plot a graph between log K and $\frac{1}{T}$ by Arrhenius equation, the slope is

(i) $-\frac{E_a}{R}$ *(ii)* $+\frac{E_a}{R}$

(iii) $-\frac{E_a}{2 \cdot 303R}$ *(iv)* $+\frac{E_a}{2 \cdot 303R}$

(c) 20% আয়নীভৱন হোৱা NH_4OHৰ ডেছিনৰ্মেল দ্ৰৱ এটাৰ pH হ'ব

The pH value of decinormal solution of NH_4OH, which is 20% ionized, is

(i) 13·30 (ii) 14·70

(iii) 12·30 (iv) 12·95

(d) এক ম'ল NH_4OHয়ে এক ম'ল HCl ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে নিৰ্গমন কৰা তাপৰ পৰিমাণ হ'ব

The amount of heat liberated when one mole of NH_4OH reacts with one mole of HCl is

(i) 13·7 kcal

(ii) > 13·7 kcal

(iii) < 13·7 kcal

(iv) অনুমান কৰিব পৰা নাযায়

Cannot be predicted

(e) $Al(OH)_3$ৰ দ্ৰাব্যতা s mol l^{-1} হ'লে ইয়াৰ দ্ৰাব্যতা গুণফল হ'ব

The solubility of $Al(OH)_3$ is s mol l^{-1}, its solubility product is

(i) s^2 (ii) s^3

(iii) $27s^4$ (iv) $27s^3$

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা : 2×5=10

Answer the following questions :

(a) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ সহায়ত SO_2ৰ সংগঠন তাপ নিৰ্ণয় কৰা :

From the following reactions, calculate the heat of formation of SO_2 :

$$S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow SO_3 + 2x \text{ kcal}$$

$$SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow SO_3 + y \text{ kcal}$$

(b) হেনৰিৰ সূত্ৰৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ লিখা।

Write down the limitations of Henry's law.

(c) দেখুওৱা যে, অনুৎক্ৰমণীয় প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে তন্ত্ৰ আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিকৰ মুঠ এনট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তনৰ মান শূন্যতকৈ ডাঙৰ।

Show that in an irreversible process, net entropy change for the system and surroundings is greater than zero.

(d) উপপাদন কৰা $k_a \times k_b = k_w$.

Derive the relationship $k_a \times k_b = k_w$.

(e) দেখুওৱা যে প্ৰথম-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ 50% সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ লগা সময় 75% সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ লগা সময়ৰ আধা।

Show that for a first-order reaction, the time required for 50% completion is half that for 75% completion.

3. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 5

Answer any *one* question of the following :

(a) একে পৰিমাণৰ দ্ৰাৱ থকা 1 *M* দ্ৰৱ এটা 1 *m* দ্ৰৱ এটাতকৈ কিয় বেছি গাঢ়? ব্যাখ্যা কৰা। 4% (w/v) Na_2CO_3 দ্ৰৱ এটাৰ ম'লাৰিটি আৰু নৰ্মেলিটি গণনা কৰা। 2+3=5

Why is 1 *M* solution more concentrated than 1 *m* solution having same solute? Explain. Calculate molarity and normality of 4% (w/v) Na_2CO_3 solution.

(b) ক্ৰান্তীয় দ্ৰৱ উষ্ণতাৰ সংজ্ঞা লিখা। ফেনল-পানী তন্ত্ৰটো চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা আৰু লেখৰ সহায়ত CST নিৰ্দেশ কৰি ইয়াৰ সংযুক্তি লিখা। 1+4=5

Define critical solution temperature. Describe phenol-water system briefly and indicate CST and its corresponding composition in the diagram.

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 5

Answer any *one* question of the following :

(a) হাইড্ৰ'ছায়েনিক এছিদৰ (HCN) বিয়োজন ধ্ৰুৱক 4×10^{-8}. 0·01 *M* HCN দ্ৰৱৰ pH গণনা কৰা। ছ'ডিয়াম এছিটেটৰ দ্ৰৱ এটা ক্ষাৰকীয়, কিন্তু এম'নিয়াম নাইট্ৰেটৰ দ্ৰৱ এটা আম্লিক হয়, কিয়? 3+2=5

The dissociation constant of hydrocyanic acid (HCN) is 4×10^{-8}. Calculate the pH of 0·01 *M* HCN solution. Why is sodium acetate solution alkaline but ammonium nitrate solution acidic?

(b) (i) CuS, Ag_2S আৰু HgS ৰ দ্ৰাব্যতা গুণফলৰ মান যথাক্ৰমে 10^{-31}, 10^{-44} আৰু 10^{-54}. পানীত দ্ৰৱণীয়তাৰ ভিত্তিৰ ঊৰ্ধ্বক্ৰমত ইহঁতক সজোৱা। 3

The solubility products of CuS, Ag_2S and HgS are 10^{-31}, 10^{-44} and 10^{-54} respectively. Arrange these in increasing order of solubility in water.

(ii) এটা বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্যৰ আয়নীভৱনৰ মাত্ৰাত প্ৰভাৱ পেলোৱা দুটা কাৰক আলোচনা কৰা। 2

Discuss two factors affecting degree of ionization of an electrolyte.

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3½×2=7

Answer any *two* questions of the following :

(a) (i) বিক্ৰিয়া এটাৰ বিক্ৰিয়াক্ৰম আৰু আণৱিকতাৰ মাজত থকা যি কোনো দুটা পাৰ্থক্য লিখা। 2

Write any two differences between order and molecularity of a reaction.

(ii) প্ৰথম-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ বাবে tৰ বিপৰীতে $\log(a-x)$ৰ লেখ আঁকা। 1½

For a first-order reaction, draw the graph of $\log(a-x)$ against t.

(b) 295 K উষ্ণতাত NO আৰু Cl_2য়ে বিক্ৰিয়া কৰি NOCl উৎপন্ন কৰা বিক্ৰিয়াত তলত দিয়া তথ্যসমূহ পোৱা গৈছে :

The data is given below for the reaction of NO and Cl_2 to form NOCl at 295 K :

পৰীক্ষা নং *Exp. No.*	$[Cl_2]$ mol l^{-1}	[NO] mol l^{-1}	প্ৰাৰম্ভিক বেগ *Initial rate* mol l^{-1} s^{-1}
1	0·05	0·05	$1\cdot0\times10^{-3}$
2	0·15	0·05	$3\cdot0\times10^{-3}$
3	0·05	0·15	$9\cdot0\times10^{-3}$

(i) বিক্ৰিয়াটোত NO আৰু Cl_2ৰ সাপেক্ষে বিক্ৰিয়াক্ৰম কি হ'ব? 2

What is the order with respect to NO and Cl_2 in the reaction?

(ii) গতিজ সমীকৰণটো লিখা। ½

Write the rate expression.

(iii) গতিধ্ৰুৱকৰ মান গণনা কৰা। 1

Calculate the rate constant value.

(c) তলত দিয়া দ্বিতীয়-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াটোৰ গতিধ্ৰুৱকৰ প্ৰকাশবাশি উপপাদন কৰা :

$2A \rightarrow$ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ

বিক্ৰিয়াটোৰ অৰ্ধ-জীৱনকাল গণনা কৰা। 2½+1=3½

Derive the expression for the rate constant of the following second-order reaction :

$2A \rightarrow$ Products

Calculate the half-life period of the reaction.

6. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 4½×2=9

Answer any *two* questions of the following :

(a) *(i)* উল্লিখিত বান্ধনি শক্তিৰ মানসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ ΔH নিৰ্ণয় কৰা : 3

Use the bond energies in the table to estimate ΔH for the following reaction :

$$CH_2{=}CH_2 + Cl_2 \rightarrow ClCH_2{-}CH_2Cl$$

বান্ধনি *Bond*	C—C	C=C	C—Cl	C—H	Cl—Cl
বান্ধনি শক্তি (kJ mol^{-1}) *Bond energy* (kJ mol^{-1})	347	612	331	414	243

(ii) বান্ধনি শক্তি আৰু বান্ধনি বিয়োজন শক্তিৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা। 1½

Distinguish between bond energy and bond dissociation energy.

(b) *(i)* বিক্ৰিয়া তাপৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ নিৰ্দেশ কৰা কিৰ্চফৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। 2½

Derive the Kirchhoff's equation indicating the influence of temperature on heat of reaction.

(ii) ইন্ধনৰ কেলৰি-মূল্যৰ সংজ্ঞা লিখা। ইয়াৰ তাৎপৰ্য উল্লেখ কৰা। 1+1=2

Define calorific value of fuel. Write its significance.

(c) *(i)* অৱস্থাগত ফলন কাক বোলে? ইয়াৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। 1+½=1½

What is state function? Give one example of it.

(ii) এটা আদৰ্শ গেছৰ উৎক্ৰমণীয় আৰু ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰসাৰণৰ বাবে দেখুওৱা যে $TV^{\gamma-1}$ = ধ্ৰুৱক। 3

For a reversible adiabatic expansion of an ideal gas, show that $TV^{\gamma-1}$ = constant.

7. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3½×2=7

Answer any *two* questions of the following :

(a) *(i)* ইঞ্জিনৰ কাৰ্যদক্ষতা মানে কি? কাৰ্ণটৰ উপপাদ্যটো লিখা। 1+1=2

What is the efficiency of an engine? Write Carnot theorem.

(ii) এনট্ৰ'পিৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা। এনট্ৰ'পিৰ SI একক লিখা। 1+½=1½

Explain the physical significance of entropy. Write down the SI unit of entropy.

(b) (i) গিব্‌ছ-হেল্‌ম্‌হল্টজৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। 2½

Derive Gibbs-Helmholtz equation.

(ii) গিব্‌ছৰ মুক্ত শক্তিৰ সহায়ত এটা বিক্ৰিয়াৰ স্বতঃস্ফূৰ্ততাৰ চৰ্ত ব্যাখ্যা কৰা। 1

Explain the condition of spontaneity of a reaction in terms of Gibbs' free energy.

(c) (i) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ বাবে ΔSৰ চিন অনুমান কৰা : 1+1=2

Predict the sign of ΔS for each of the following reactions :

(1) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

(2) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$

(ii) 25 °C উষ্ণতাত বিক্ৰিয়া এটাৰ বাবে এন্‌থালপি আৰু এন্‌ট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তনৰ মান যথাক্ৰমে 50·6 kJ mol^{-1} আৰু 128·8 J mol^{-1} K^{-1} হ'লে বিক্ৰিয়াটো স্বতঃস্ফূৰ্ত হ'বনে? 1½

At 25 °C, the values of enthalpy and entropy of a reaction are 50·6 kJ mol^{-1} and 128·8 J mol^{-1} K^{-1} respectively. Whether the reaction is spontaneous or not at this temperature?

(Old Course)

Full Marks : 48

Pass Marks : 19

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer :

(a) এক কেজি দ্ৰাৱকত থকা দ্ৰাৱৰ ম'লৰ সংখ্যাই হ'ল

The number of moles of solute per kg of a solvent is called its

(i) ম'লাৰিটি

molarity

(ii) নৰ্মেলিটি

normality

(iii) ম'লেলিটি

molality

(iv) ম'ল ভগ্নাংশ

mole fraction

(b) এটা আদৰ্শ গেছৰ বাবে $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T$ ৰ মান

For an ideal gas, the value of $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T$ is

(i) ধনাত্মক

positive

(ii) শূন্য

zero

(iii) ঋণাত্মক

negative

(iv) পৰিৱৰ্তনীয়

interchangeable

(c) এক ম'ল NH_4OH য়ে এক ম'ল HCl ৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে নিৰ্গমন কৰা তাপৰ পৰিমাণ হ'ব

The amount of heat liberated when one mole of NH_4OH reacts with one mole of HCl is

(i) 13·7 kcal

(ii) >13·7 kcal

(iii) <13·7 kcal

(iv) অনুমান কৰিব পৰা নাযায়

Cannot be predicted

(d) যদি আমি আৰ্হেনিয়াছৰ সমীকৰণ অনুসৰি $\log K$ ৰ বিপৰীতে $\frac{1}{T}$ৰ লেখ আঁকো, তেন্তে তাৰ প্ৰৱণতা হ'ব

If we plot a graph between $\log K$ and $\frac{1}{T}$ by Arrhenius equation, the slope is

(i) $-\frac{E_a}{R}$

(ii) $+\frac{E_a}{R}$

(iii) $-\frac{E_a}{2 \cdot 303R}$

(iv) $+\frac{E_a}{2 \cdot 303R}$

(e) $Al(OH)_3$ৰ দ্ৰাব্যতা s mol l^{-1} হ'লে ইয়াৰ দ্ৰাব্যতা গুণফল হ'ব

The solubility of $Al(OH)_3$ is s mol l^{-1}, its solubility product is

(i) s^2

(ii) s^3

(iii) $27s^4$

(iv) $27s^3$

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা : 2×5=10

Answer the following questions :

(a) ছ'ডিয়াম এছিটেটৰ দ্ৰৱ ক্ষাৰকীয়, কিন্তু কপাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱ আম্লিক কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

Explain why sodium acetate solution is alkaline but copper sulphate solution is acidic.

(b) এষ্টাৰ + H^+ ⇌ অম্ল + এলক'হ'ল, এই বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে গতিজ সমীকৰণটো হ'ল

$$\frac{dx}{dt} = k\ [\text{ester}]\ [H^+]^\circ$$

বিক্ৰিয়াটোৰ গতিক কেনেদৰে প্ৰভাৱিত কৰিব, যদি—

(i) এষ্টাৰৰ গাঢ়তা দুগুণ কৰা হয়;

(ii) H^+ আয়নৰ গাঢ়তা দুগুণ কৰা হয় ?

The rate law for the reaction, ester + $H^+ \rightleftharpoons$ acid + alcohol, is

$$\frac{dx}{dt} = k\ [\text{ester}]\ [H^+]^\circ$$

What would be the effect on the rate, if—

(i) concentration of ester is doubled;

(ii) concentration of H^+ ion is doubled?

(c) বিস্তীৰ্ণ ধৰ্ম আৰু প্ৰগাঢ় ধৰ্ম কাক বোলে ?

What are extensive property and intensive property?

(d) দেখুওৱা যে অনুৎক্ৰমণীয় প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে তন্ত্ৰ আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিকৰ মুঠ এনট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তনৰ মান শূন্যতকৈ ডাঙৰ।

Show that in an irreversible process, net entropy change for the system and surroundings is greater than zero.

(e) হেনৰিৰ সূত্ৰৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ লিখা।

Write down the limitations of Henry's law.

5

3. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

Answer any *one* question of the following :

5

(a) এজিঅ'ট্ৰপ কি ? চিত্ৰৰ সহায়ত দুই ধৰণৰ এজিঅ'ট্ৰপ উদাহৰণসহ বুজাই লিখা।

What is azeotrope? Giving diagram, describe the two types of azeotropes with examples.

(b) বিশুদ্ধ পানীৰ ম'লাৰিটি নিৰ্ণয় কৰা। আদৰ্শ দ্ৰৱ আৰু অনাদৰ্শ দ্ৰৱৰ মাজত পাৰ্থক্যসমূহ লিখা, আৰু প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া। 2+2+1=5

Calculate the molarity of pure water. Differentiate between ideal and non-ideal solution giving one example of each.

5

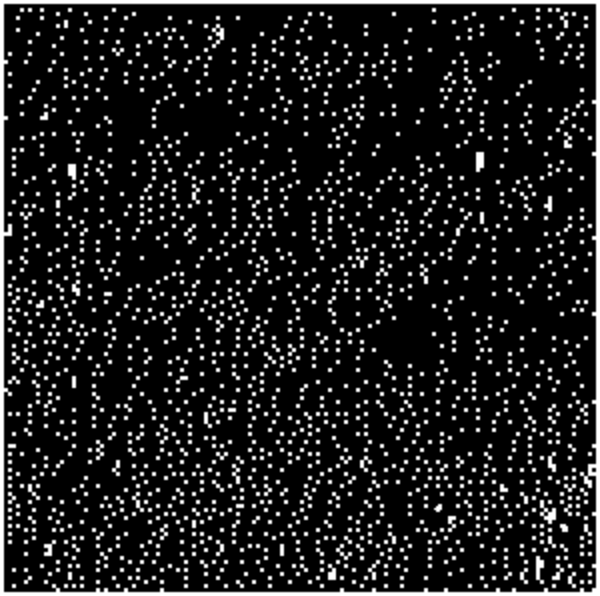
4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

Answer any *one* question of the following :

(a) আম্লিক বাফাৰৰ pH গণনা কৰিবৰ বাবে হেণ্ডাৰচনৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। কি চৰ্তত এটা দ্ৰৱৰ বাফাৰ ধাৰকত্ব সৰ্বোচ্চ হ'ব ? 3+2=5

Derive the Henderson's equation for calculating pH of acidic buffer. Under what condition, buffer capacity of a solution is maximum?

[P.T.O.



(b) হাইড্ৰ'ছায়েনিক এছিদৰ (HCN) বিয়োজন ধ্ৰুৱক 4×10^{-8}. 0·01 M HCN দ্ৰৱৰ pH গণনা কৰা। তেজত থকা বাফাৰৰ সংযুক্তি লিখা। মানুহৰ তেজৰ pH কিমান? 3+1+1=5

The dissociation constant of hydrocyanic acid (HCN) is 4×10^{-8}. Calculate the pH of 0·01 M HCN solution. What is the composition of buffer in the blood? What is the pH of human blood?

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3½×2=7

Answer any *two* questions of the following :

(a) (i) বিক্ৰিয়া এটাৰ বিক্ৰিয়াক্ৰম আৰু আণৱিকতাৰ মাজত থকা যি কোনো দুটা পাৰ্থক্য লিখা। 2

Write any two differences between order and molecularity of a reaction.

(ii) প্ৰথম-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ অৰ্ধ-জীৱনকালৰ প্ৰকাশৰাশিটো উপপাদন কৰা। 1½

Deduce the expression for half-life period of a first-order reaction.

(b) (i) দেখুওৱা যে প্ৰথম-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ 50% সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ লগা সময় 75% সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ লগা সময়ৰ আধা। 2

Show that for a first-order reaction, the time required for 50% completion is half that for 75% completion.

(ii) এটা বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত গতিবেগ আৰু গতিধ্ৰুৱকৰ একক একে হ'লে বিক্ৰিয়াটোৰ বিক্ৰিয়াক্ৰম কি হ'ব? এনে বিক্ৰিয়াৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। 1+½=1½

For which order reaction, rate of reaction and rate constant possess the same unit? Give one example of this type of reaction.

(c) তলত দিয়া দ্বিতীয়-ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াটোৰ গতিধ্ৰুৱকৰ প্ৰকাশৰাশি উপপাদন কৰা :

$2A \rightarrow$ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ

বিক্ৰিয়াটোৰ অৰ্ধ-জীৱনকাল গণনা কৰা। 2½+1=3½

Derive the expression for the rate constant of the following second-order reaction :

$2A \rightarrow$ Products

Calculate the half-life period of the reaction.

6. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 4½×2=9

Answer any *two* questions of the following :

(a) (i) উল্লিখিত বান্ধনি শক্তিৰ মানসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ ΔH নিৰ্ণয় কৰা : 3

Use the bond energies in the table to estimate ΔH for the following reaction :

$$CH_2{=}CH_2 + Cl_2 \rightarrow ClCH_2{-}CH_2Cl$$

বান্ধনি *Bond*	C—C	C=C	C—Cl	C—H	Cl—Cl
বান্ধনি শক্তি (kJ mol^{-1}) *Bond energy* (kJ mol^{-1})	347	612	331	414	243

(ii) বান্ধনি শক্তি আৰু বান্ধনি বিয়োজন শক্তিৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা। 1½

Distinguish between bond energy and bond dissociation energy.

(b) (i) হেছৰ সুস্থিৰ তাপ যোগফলৰ সূত্ৰটো লিখি ব্যাখ্যা কৰা। 2

State and explain Hess's law of constant heat summation.

(ii) ম'লাৰ তাপ ধাৰকত্বৰ সংজ্ঞা দিয়া। C_Pৰ মান C_Vতকৈ সদায় কিয় বেছি হয়, ব্যাখ্যা কৰা। 1+1½=2½

Define molar heat capacity. C_P of a substance is always greater than C_V. Explain why.

(c) (i) অৱস্থাগত ফলন কাক বোলে? ইয়াৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। 1+½=1½

What is state function? Give one example of it.

(ii) এটা আদৰ্শ গেছৰ উৎক্ৰমণীয় আৰু ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰসাৰণৰ বাবে দেখুওৱা যে $TV^{\gamma-1}$ = ধ্ৰুৱক। 3

For a reversible adiabatic expansion of an ideal gas, show that $TV^{\gamma-1}$ = constant.

7. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3½×2=7

Answer any *two* questions of the following :

(a) (i) এনট্ৰ'পি আৰু মুক্ত শক্তিৰ সাপেক্ষে বিক্ৰিয়া এটাৰ স্বতঃস্ফূৰ্ততাৰ চৰ্তসমূহ আলোচনা কৰা। 1½

Discuss the conditions of spontaneity of a reaction in terms of entropy and free energy.

(ii) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ বাবে ΔSৰ চিন অনুমান কৰা : 1+1=2

Predict the sign of ΔS for each of the following reactions :

(1) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

(2) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$

(b) (i) গিব্‌ছ-হেল্‌ম্‌হল্টজৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। 2½

Derive Gibbs-Helmholtz equation. 1

(ii) কাৰ্ণটৰ উপপাদ্যটো লিখা।

Write Carnot theorem.

[P.T.O.

(c) (i) 25 °C উষ্ণতাত বিক্ৰিয়া এটাৰ বাবে এনথালপি আৰু এনট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তনৰ মান যথাক্ৰমে 50·6 kJ mol^{-1} আৰু 128·8 J mol^{-1} K^{-1} হ'লে বিক্ৰিয়াটোৰ গিব্‌ছৰ মুক্ত শক্তিৰ পৰিমাণ গণনা কৰা। এই উষ্ণতাত বিক্ৰিয়াটো স্বতঃস্ফূৰ্ত হ'বনে? 2+½=2½

At 25 °C, the values of enthalpy and entropy of a reaction are 50·6 kJ mol^{-1} and 128·8 J mol^{-1} K^{-1} respectively. Calculate the Gibbs' free energy change for the reaction. Whether the reaction is spontaneous or not at this temperature?

(ii) এনট্ৰ'পিৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য কি? 1

What is the physical significance of entropy?

★ ★ ★