

2019

CHEMISTRY
(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions.*

General Instructions :

- (i) Question No. 1 is **compulsory**.
- (ii) From Question No. 2, answer **any ten**.
- (iii) From Question No. 3, answer **any nine**.
- (iv) From Question No. 4, answer **any three**.
- (v) **Answer should be specific and to the point.**

1×8	=	8
2×10	=	20
3×9	=	27
5×3	=	15
Total	=	70

Contd.

1. Answer the following questions : 1×8=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Atomic number of Mg is 12 and its mass number is 24. How many protons and electrons does a Mg^{2+} ion have? 1

Mg ৰ পাৰমাণৱিক সংখ্যা 12 আৰু ভৰ সংখ্যা 24. Mg^{2+} আয়নত থকা প্ৰটন আৰু ইলেকট্ৰনৰ সংখ্যা কিমান?

(b) Calculate the number of moles in 10g of CH_4 . 1

10g CH_4 ত থকা ম'লৰ সংখ্যা গণনা কৰা।

(c) Give two examples of state function. 1

অৱস্থা ফলনৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।

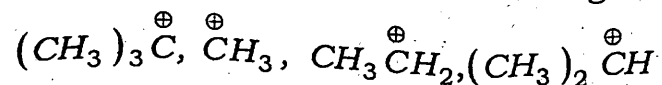
(d) Write down the formula of Baking Soda. 1

বেকিং চ'ডাৰ সংকেত লিখা।

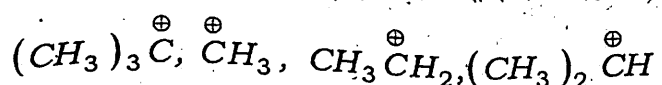
(e) Why liquid drops are spherical? 1

তৰলৰ টোপাল গোলাকাৰ কিয়?

(f) Arrange the following in ascending order of their stabilities : 1



তলত দিয়াবোৰ সিহঁতৰ স্থিৰতাৰ উৰ্দ্ধক্ৰমত সজোৱা :



(g) What is the Oxidation number of Mn in $KMnO_4$? 1

$KMnO_4$ ত Mn ৰ জাৰণ সংখ্যা কিমান?

(h) Mention the shape of PCl_5 molecule. 1

PCl_5 অনুৰ আকৃতি উল্লেখ কৰা।

2. Answer **any ten** questions : 2×10=20

যিকোনো দহটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

(a) A piece of metal is 3in (in=inch) in length. Express the length in cm unit. 2

ধাতুৰ টুকুৰা এটা 3in (in=ইঞ্চি) দীঘল হ'লে cm এককত ইয়াৰ দীঘ কিমান হ'ব উলিওৱা।

(b) Find out the mass of photon with wavelength 3.6Å. 2

3.6Å তৰংগদৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট ফ'টনৰ ভৰ গণনা কৰা।

(c) State and explain first law of thermodynamics. 2

তাপ গতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰটো লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Why the boiling point of o-nitrophenol is lower than that of p-nitrophenol? 2

o-নাইট্ৰ'ফিনলৰ উতলাংক p-নাইট্ৰ'ফিনলৰ উতলাংকতকৈ কম হোৱাৰ কাৰণ কি?

(e) Discuss the relationships between entropy and disorderness in a system. 2

কোনো এটা তন্ত্ৰত এনট্ৰ'পি আৰু বিশৃংখলতাৰ মাজত সম্পৰ্ক আলোচনা কৰা।

(f) Explain the variation of first ionization enthalpy in F, O, N and C. 2

F, O, N আৰু C ৰ প্ৰথম আয়নীকৰণ এন্থালপিৰ পৰিবৰ্তন ব্যাখ্যা কৰা।

(g) How will you convert ethanoic acid to benzene? 2

ইথানয়িক এছিডক কেনেকৈ বেনজিনলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিবা?

(h) $[SiF_6]^{2-}$ exists but $[SiCl_6]^{2-}$ does not. Explain. 2

$[SiF_6]^{2-}$ ৰ অস্তিত্ব আছে, আনহাতে $[SiCl_6]^{2-}$ ৰ অস্তিত্ব নাই। ব্যাখ্যা কৰা।

(i) Give two examples of biodegradable and non-biodegradable pollutants. 2

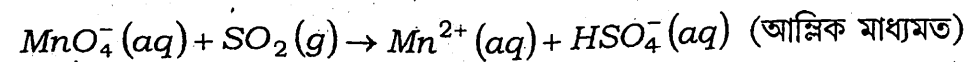
জীৱক্ৰমক্ষয়যুক্ত আৰু জীৱক্ৰমক্ষয়হীন প্ৰদূষকৰ দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

(j) Write short notes on setting of cement. 2

ছিমেণ্টৰ স্থিৰীকৰণৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা।

- (k) Balance the following redox reaction by ion-electron method : 2
 $MnO_4^-(aq) + SO_2(g) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + HSO_4^-(aq)$ (in acidic medium)

তলত দিয়া ৰেডক্স বিক্ৰিয়াটো আয়ন-ইলেকট্ৰন পদ্ধতিৰে সমতুল কৰা :



- (l) Calculate the pH of a 0.10M ammonia solution. 2
 0.10M এম'নিয়া দ্ৰৱ এটাৰ pH ৰ মান গণনা কৰা।

3. Answer **any nine** questions : 3×9=27

যিকোনো নটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

- (a) Draw the molecular energy level diagram for O_2^+ molecule and find out the bond order of the species. 3

O_2^+ অণুৰ আণৱিক শক্তি স্তৰৰ চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু তাৰ বান্ধনিক্ৰম নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) 250 cm³ of nitrogen at 720mm pressure is mixed with 380 cm³ of oxygen at 650mm pressure in 1 dm³ vessel at constant temperature. What will be the total pressure of the gas mixture? 3

720mm চাপত থকা 250 cm³ নাইট্ৰ'জেনক 650mm চাপত থকা 380 cm³ অক্সিজেনৰ লগত 1 dm³ ৰ এটা পাত্ৰত নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত মিহলোৱা হ'ল, মিশ্ৰটোৰ মুঠ চাপ কিমান হ'ব?

- (c) Write short notes on : 2×1½=3

- (i) Photoelectric effect
 (ii) Black-body radiation.

চমু টোকা লিখা :

- (i) আলোকবিদ্যুৎ প্ৰভাৱ
 (ii) কৃষ্ণকায় বিকিৰণ।

- (d) State and explain Hess's law of constant heat formation. 3
 হেছৰ স্থিৰ সংকলনৰ সূত্ৰটো লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

- (e) What are hydrides? Give one example of each of the following:

- (i) Covalent hydride 1+2=3
 (ii) Metallic hydride.

হাইড্ৰাইডবোৰ কি? তলত উল্লেখ কৰা প্ৰতিটোৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া :

- (i) সহযোজী হাইড্ৰাইড
 (ii) ধাতবীয় হাইড্ৰাইড।

- (f) Write a short note on silicones and silicates. 3

ছিলিক'ন আৰু ছিলিকেটৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

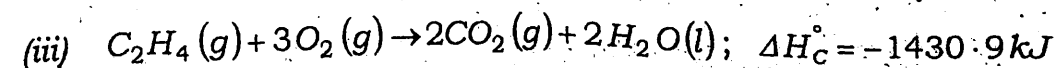
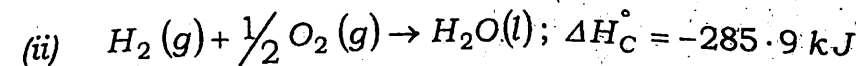
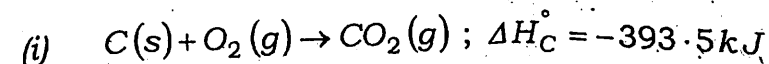
- (g) Write short notes on global warming. Name one greenhouse gas. 2+1=3

গোলকীয় উত্তাপ বৃদ্ধি সম্পৰ্কে চমু টোকা লিখা। এটা সেউজগৃহ গেছৰ নাম লিখা।

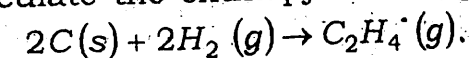
- (h) Explain the variation of first ionization energy in F, O, N and C. 3

F, O, N আৰু Cৰ প্ৰথম আয়নীকৰণ শক্তি কেনেদৰে সলনি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

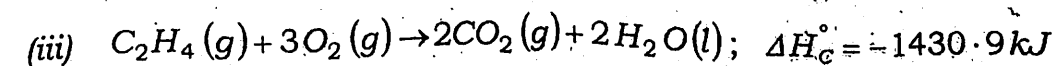
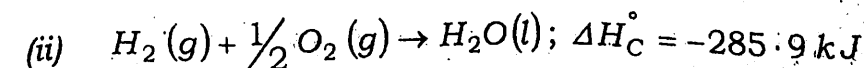
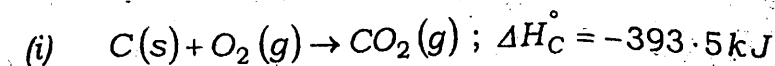
- (i) The enthalpy of combustion of C, H₂ and C₂H₄ are given below : 3



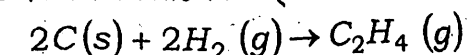
Calculate the enthalpy of change of the following reaction :



C, H₂ আৰু C₂H₄ ৰ দহন এন্থালপি তলত দিয়া ধৰণৰ :



তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ এন্থালপি পৰিবৰ্তন নিৰ্ণয় কৰা :



- (j) What happens when 1×3=3
- Borax is heated strongly?
 - Aluminium is treated with dilute NaOH ?
 - CO is heated with ZnO ?
- কি ঘটে যেতিয়া

- ব'ৰাক্সক তীব্রভাৱে উত্তপিত কৰা হয়?
- লঘু ছাঁড়িয়াম হাইড্রক্সাইডৰ লগত এলুমিনিয়ামে বিক্ৰিয়া কৰে?
- ZnO ৰ লগত CO উত্তপ্ত কৰা হয়?

4. Answer **any three** questions : 3×5=15
যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

- (A) State and explain : 2×1½=3
- Pauli's Exclusion Principle
 - Aufbau Principle.

Describe the hybridization in case of PCl_5 . Why are the axial bonds longer as compared to equatorial bonds? 1+1=2

সংজ্ঞাসহ ব্যাখ্যা কৰা :

- পাউলিৰ নিষেধ নীতি
- আফব'ও নীতি।

PCl_5 অণুত সংকৰণ বৰ্ণনা কৰা। অক্ষীয় বান্ধনিবোৰ নিৰক্ষীয় বান্ধনিবোৰতকৈ দীঘলীয়া হয় কিয়?

- (B) What do you mean by pH of a solution? Find out the relation between K_c and K_p . What will be the Brønsted base of HF and H_2SO_4 ? 1+3+1=5

এটা দ্ৰৱৰ pH বুজিলে কি বুজা? K_c আৰু K_p ৰ মাজৰ সম্বন্ধ নিৰূপণ কৰা। HF আৰু H_2SO_4 ৰ ব্ৰনষ্টেড-খাৰক কি কি?

- (C) (i) What happens when — 1×3=3
কি ঘটে যেতিয়া —

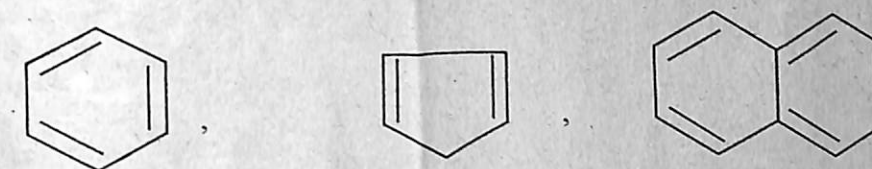
- (a) HBr is added to $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ in presence of peroxide?
পেৰ'ক্সাইডৰ উপস্থিতিত $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ৰ সৈতে HBr যোগ কৰা হয়?

- (b) Benzene is treated with chloromethane in presence of anhydrous AlCl_3 ?

অনাৰ্দ্ৰ AlCl_3 ৰ উপস্থিতিত বেনজিনে ক্ল'ৰ'মিথেনৰ সৈতে ক্ৰিয়া কৰে?

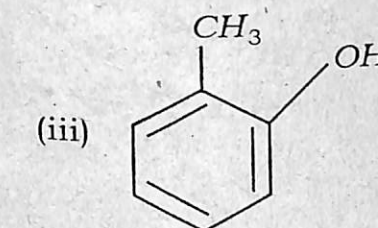
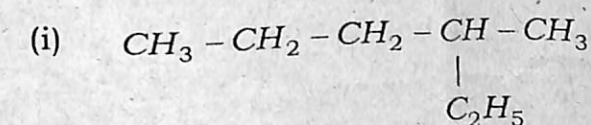
- (c) Ethyne is passed through red-hot iron tube?
লোহিত তপ্ত লোৰ নলীৰ মাজেৰে ইথাইন চালনা কৰা হয়?

- (ii) Whether the following compounds are aromatic or not : 2
তলৰ যৌগবোৰ গন্ধযুক্ত হয় নে নহয়?



- (D) (i) Write the IUPAC name of the following : (**any two**) 1×2=2

তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নামকৰণ কৰা : (যিকোনো দুটা)



- (ii) Discuss a method of estimation of phosphorus in an organic compound. 3

জৈৱ যৌগত থকা ফছফৰাছ নিৰ্ণয় কৰা পদ্ধতি এটা আলোচনা কৰা।

— x —