

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 . | 1×8 = 8 |
| (ii) | From Question No. 2, answer any ten . | 2×10 = 20 |
| (iii) | From Question No. 3, answer any nine . | 3×9 = 27 |
| (iv) | From Question No. 4, answer any three . | 5×3 = 15 |
| (v) | Answer should be specific and to the point. | Total = 70 |

Contd.

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

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লেখো :

(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 র পারমাণবিক সংখ্যা 12 এবং ভর সংখ্যা 24. Mg^{2+} আয়নের প্রোটন ও ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?

(b) Calculate the number of moles in 10g of CH_4 . 1
10g CH_4 এ মোল-এর সংখ্যা গণনা করো।

(c) Give two examples of state function. 1
অবস্থা ফলনের দুটো উদাহরণ দাও।

(d) Write down the formula of Baking Soda. 1
বেকিং সোডার সংকেত লেখো।

(e) Why liquid drops are spherical? 1
তরল ফোঁটা গোলাকার কেন?

(f) Arrange the following in ascending order of their stabilities : 1
 $(CH_3)_3\overset{\oplus}{C}, \overset{\oplus}{CH_3}, CH_3\overset{\oplus}{CH_2}, (CH_3)_2\overset{\oplus}{CH}$

নিম্নলিখিতগুলিকে স্থিতিতা অনুযায়ী উর্ধ্বক্রমে সাজাও :



(g) What is the Oxidation number of Mn in $KMnO_4$? 1
 $KMnO_4$ এ Mn এর জারণ সংখ্যা কত?

(h) Mention the shape of PCl_5 molecule. 1
 PCl_5 অণুর আকৃতি উল্লেখ করো।

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

যে কোনো দশটা প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

একটি ধাতব টুকরো 3in (in=ইঞ্চি) লম্বা হলে cm এককে এর দৈর্ঘ্য কত?

(b) Find out the mass of photon with wavelength $3.6\text{\AA}$. 2
 $3.6\text{\AA}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ফোটনের ভর গণনা করো।

(c) State and explain first law of thermodynamics. 2
তাপ গতিবিজ্ঞানের প্রথম সূত্রটি লেখো এবং ব্যাখ্যা করো।

(d) Why the boiling point of o-nitrophenol is lower than that of p-nitrophenol? 2
o-নাইট্রোফিনলের উতলাঙ্ক p-নাইট্রোফিনলের উতলাঙ্কের তুলনায় কম হওয়ার কারণ কী?

(e) Discuss the relationships between entropy and disorderness in a system. 2
কোনো একটি তন্ত্রে এনট্রপি ও বিশৃঙ্খলতার মধ্যে সম্পর্ক আলোচনা করো।

(f) Explain the variation of first ionization enthalpy in F, O, N and C. 2
F, O, N এবং C র প্রথম আয়নীকরণ এনথালপির পরিবর্তন ব্যাখ্যা করো।

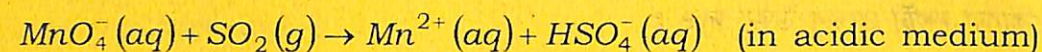
(g) How will you convert ethanoic acid to benzene? 2
ইথানয়িক এসিডকে কীভাবে বেনজিনে রূপান্তরিত করবে?

(h) $[SiF_6]^{2-}$ exists but $[SiCl_6]^{2-}$ does not. Explain. 2
 $[SiF_6]^{2-}$ - এর অস্তিত্ব আছে ; অন্যদিকে $[SiCl_6]^{2-}$ এর অস্তিত্ব নেই। ব্যাখ্যা করো।

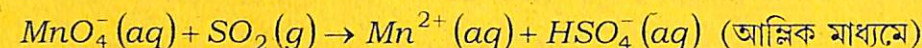
(i) Give two examples of biodegradable and non-biodegradable pollutants. 2
জীবক্রমক্ষয়যুক্ত ও জীবক্রমক্ষয়হীন প্রদূষকের দুটো করে উদাহরণ দাও।

(j) Write short notes on setting of cement. 2
সিমেন্টের স্থিरीকরণের বিষয়ে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

(k) Balance the following redox reaction by ion-electron method : 2



নিচের রেডক্স বিক্রিয়াটি আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে ব্যালান্স করো।



(l) Calculate the pH of a 0.10M ammonia solution. 2

একটি 0.10M এমোনিয়া দ্রবণে pH এর মান গণনা করো।

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

যে কোনো নয়টা প্রশ্নের উত্তর দাও :

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

O_2^+ অণুর আণবিক শক্তিস্তরের চিত্র অঙ্কন করো ও তার বন্ধনক্রম নির্ণয় করো।

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

720 mm চাপযুক্ত 250 cm³ নাইট্রজেনকে 650 mm চাপযুক্ত 380 cm³ অক্সিজেনের সাথে 1 dm³ র একটি পাত্রে নির্দিষ্ট উষ্ণতাতে মেশানো হলো। মিশ্রণটির মোট চাপ কত হবে?

(c) Write short notes on : 2×1½=3

(i) Photoelectric effect

(ii) Black-body radiation.

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(i) আলোকবিদ্যুৎ প্রভাব

(ii) কৃষ্ণকায় বিকিরণ।

(d) State and explain Hess's law of constant heat formation. 3

হেস-এর স্থির সংকলনের সূত্রটি লিখে ব্যাখ্যা করো।

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

(i) Covalent hydride

(ii) Metallic hydride.

1+2=3

হাইড্রাইডগুলো কী কী? নিচের প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও :

(i) সমযোজী হাইড্রাইড

(ii) ধাতবীয় হাইড্রাইড।

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

সিলিকন ও সিলিকেটের ওপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

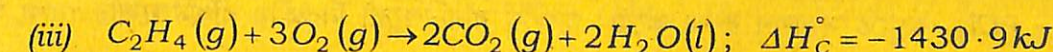
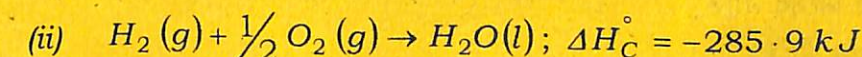
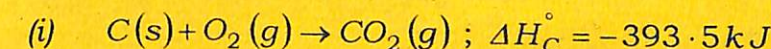
(g) Write short notes on global warming. Name one greenhouse gas. 2+1=3

গোলকীয় উত্তাপ বৃদ্ধি সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো। একটি গ্রিনহাউস গ্যাসের নাম লেখো।

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

F, O, N এবং C র প্রথম আয়নীকরণ শক্তির কীভাবে পরিবর্তন হয় ব্যাখ্যা করো।

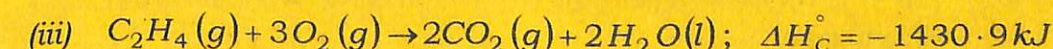
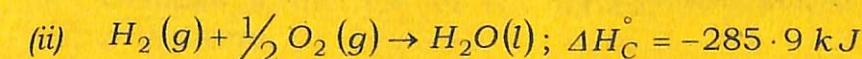
(i) The enthalpy of combustion of C, H₂ and C₂H₄ are given below: 3



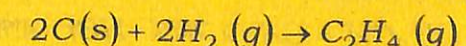
Calculate the enthalpy of change of the following reaction



C, H₂ ও C₂H₄ এর দহন এনথালপি নিম্নলিখিত ধরনের :



নিচের বিক্রিয়াটির এনথালপি পরিবর্তন নির্ণয় করো :



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

কি ঘটে যখন

- বোরাক্সকে বেশি করে উত্তপ্ত করা হয়?
- লঘু সোডিয়ামে হাইড্রোক্সাইডের সাথে এলুমিনিয়ামের বিক্রিয়া ঘটে?
- ZnO র সাথে CO উত্তপ্ত করা হয়?

4. Answer **any three** questions : 3×5=15
যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (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 করো :

- পাউলির নিষেধ নীতি
- আউফবাও নীতি।

PCl_5 অণুতে সংকরণ বর্ণনা করো। অক্ষীয় বাঁধনিগুলো নিরক্ষীয় বাঁধনিগুলোর চেয়ে দীর্ঘতর হয় কেন?

- (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

একটি দ্রবের pH বলতে কী বোঝ? K_c ও K_p র মধ্যের সম্বন্ধ নিরূপণ করো। HF ও H_2SO_4 এর ব্রনস্টেড ধারক কী হবে?

- (C) (i) What happens when — 1×3=3
কী ঘটে যখন —

- HBr is added to $CH_3CH=CH_2$ in presence of peroxide?
পারোক্সাইডের উপস্থিতিতে $CH_3CH=CH_2$ র সাথে HBr যোগ করা হয়?

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

অনান্দ্র $AlCl_3$ র উপস্থিতিতে বেনজিন ক্লোরোমিথেনের সাথে ক্রিয়া করে?

- (c) Ethyne is passed through red-hot iron tube?

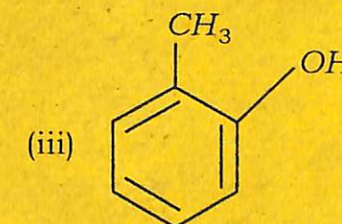
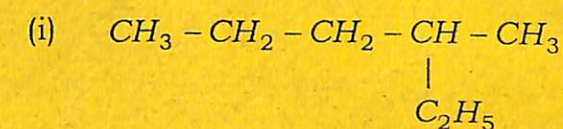
লোহিত তপ্ত লৌহ নলিকার মধ্য দিয়ে ইথাইল চালনা করা হয়?

- (ii) Whether the following compounds are aromatic or not : 2
নিচের যৌগগুলো aromatic কী না?



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

নিম্নলিখিতগুলোর IUPAC নামকরণ করো : (যে কোনো দুটো)



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

জৈব যোগে থাকা ফসফরাস নির্ণয় পদ্ধতিটি আলোচনা করো।

_____ × _____