

CEMG(GEN)-01

West Bengal State University

B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2015

PART-I

CHEMISTRY- General

Paper- I

Duration : 3 Hours

Full Marks : 100

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

The figures in the margin indicate full marks.

Answer any one question from each Unit.

Total number of questions to be answered is eight.

প্রতিটি ইউনিট থেকে একটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

সব মিলিয়ে মোট আটটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

CEMGT-11A

UNIT - I

ইউনিট - I

1. a) What is compressibility factor (z) ? Show graphically the variation of compressibility factor (z) with pressure of gases at a constant temperature and explain the significance of such variation. 2 + 2 + 1

সংনম্যতা গুণক (z) কি ? স্থির উষ্ণতায় চাপের সাপেক্ষে গ্যাসের সংনম্যতা গুণক (z)-এর পরিবর্তন লেখচিত্রের সাহায্যে দেখান। এই পরিবর্তনের তাৎপর্য ব্যাখ্যা করুন।

- b) Calculate RMS velocity of oxygen at 0°C . 3

0°C উষ্ণতায় অক্সিজেনের গড় দ্বিঘাতীয় গতিবেগের বর্গমূল নির্ণয় করুন।

- c) Define viscosity coefficient of a liquid. Write its units in CGS and SI systems. 2 + 2

তরলের সান্দ্রতা গুণক কাকে বলে ? CGS ও SI পদ্ধতিতে এর এককগুলি লিখুন।

SUB.-B.Sc.(GEN)-CEMG-2095

[Turn over

2. a) State the postulates of the kinetic theory of gas.
 গ্যাসীয় গতিতত্ত্বের মূল স্বীকৃতিসমূহ বিবৃত করুন।
- b) What is meant by the plane of symmetry of a crystal ? Calculate number of atoms per unit cell of a body centered cubic lattice.
 কেলাসের প্রতিসাম্য তল বলতে কি বোঝেন ? একটি দেহকেন্দ্রিক ঘনকের প্রতি একক কোষে পরমাণুর সংখ্যা নির্ণয় করুন।
- c) Calculate the number of atoms per unit cell of face-centered lattice.
 কেলাসের পৃষ্ঠকেন্দ্রিক কাঠামোর প্রতি একক কোষে পরমাণু সংখ্যা গণনা করুন।
- d) What is a liquid crystal ? Mention one application of liquid crystal.
 তরল কেলাস কি ? এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করুন।

Unit - II

ইউনিট - II

3. a) State thermodynamically with proper example (any two) :
 উপযুক্ত উদাহরণসহ তাপগতিবিদ্যা অনুসারে বিবৃত করুন (যে-কোন দুটি) :
- (i) Isolated system
 নিঃসঙ্গ তন্ত্র
- (ii) Open system
 মুক্ত তন্ত্র
- (iii) Closed system.
 রুদ্ধ তন্ত্র।
- b) Establish the relation $C_p - C_v = R$ from kinetic theory of gas.
 গ্যাসীয় গতিতত্ত্বের সাহায্যে $C_p - C_v = R$ সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করুন।

- 3 c) Calculate the maximum work (i) in ergs and (ii) in litre-atmosphere when 2.0 mole of an ideal gas expands isothermally at 27°C from 1 litre to 5 litre. 6

he
+ 2
গাষে
2.0 মোল কোন আদর্শ গ্যাসকে 27°C উষ্ণতায় সমতাপীয়ভাবে 1 লিটার আয়তন থেকে 5 লিটার আয়তনে প্রসারিত করা হলে কৃতকার্যের সর্বোচ্চ পরিমাণ (i) আর্গ ও (ii) লিটার-অ্যাটমোস্ফিয়ার এককে গণনা করুন।

- 3 4. a) Show that Joule-Thomson expansion of a gas is Isenthalpic. 3

দেখান যে জুল-থমসন সম্প্রসারণ সমএনথালপীয়।

- + 1 b) Write the first law of thermodynamics and give its mathematical form. What is the change in internal energy in a cyclic process? 2 + 2

তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি লিখুন ও এর গাণিতিক রূপ দিন। চক্রীয় প্রক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তনের মান কত?

- 4 c) Derive the relation between temperature and volume for an adiabatic reversible expansion of an ideal gas. 6

আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে রুদ্ধতাপীয় পরাবর্ত সম্প্রসারণে উষ্ণতা এবং আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিপাদন করুন।

CEMGT-11B

Unit - I

ইউনিট - I

5. a) State Bohr's theory of hydrogen atom. What are the defects of Bohr's model of atoms? 2 + 1

হাইড্রোজেন পরমাণু সংক্রান্ত বোরের তত্ত্ব বর্ণনা করুন। বোরের পরমাণু তত্ত্বের ত্রুটিগুলি কি কি?

- 3 b) Write notes on : (i) Aufbau principle, (ii) Hund's rule. 2 + 2

টীকা লিখুন : (i) আউফবায়ু নীতি (ii) হান্ডের সূত্র।

- c) What are the differences between orbit and orbital ?
কক্ষ এবং কক্ষকের মধ্যে পার্থক্যগুলি কি কি ?
- d) Describe briefly four quantum numbers of moving electrons.
ঘূর্ণনরত ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন।
6. a) What are the mass defects and binding energy of a nucleus ?
নিউক্লিয়াসের ভরত্রুটি ও বন্ধনশক্তি বলতে কি বোঝেন ?
- b) Write down the difference between radioactive change and chemical change.
তেজস্ক্রিয় পরিবর্তন ও রাসায়নিক পরিবর্তনের মধ্যে পার্থক্যগুলি লিখুন।
- c) Deduce the expression for half-value (life) period of radioactive disintegration of radioactive elements. Give two units of radioactivity.
তেজস্ক্রিয় মৌলের বিভাজন প্রক্রিয়ার তথ্য থেকে তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু নির্ণয় জনিত সমীচীন প্রতিষ্ঠা করুন। তেজস্ক্রিয়তার দুটি এককের নাম লিখুন।
- d) Write in brief on 'radio-carbon dating' for determining the age of archaeological substance.
'তেজস্ক্রিয় কার্বন' দ্বারা পুরাতাত্ত্বিক বস্তুর বয়স নির্ণয় সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ লিখুন।

UNIT-II

ইউনিট - II

7. a) In the Lassaigne's test, how can you detect nitrogen in organic compound ? Write the reactions involved.
ল্যাসাইনের পরীক্ষায় জৈব যৌগে নাইট্রোজেনের উপস্থিতি কিভাবে শনাক্ত করবেন ? সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়াগুলি লিখুন।

b) How will you detect $-\text{NO}_2$ group in presence of $-\text{NH}_2$ group ? Describe the sequence of reactions. 2 + 2

$-\text{NH}_2$ গ্রুপের উপস্থিতিতে কিভাবে $-\text{NO}_2$ গ্রুপকে শনাক্ত করবেন ? বিক্রিয়ার ধাপগুলি বর্ণনা করুন।

c) What is chromyl chloride test ? Write the reactions. 2 + 3

ক্রোমিল ক্লোরাইড পরীক্ষা কি ? বিক্রিয়াগুলি লিখুন।

8. a) How will you detect the following functional groups in an organic sample ? 3 × 2 = 6

(i) $-\text{COOH}$

(ii) Phenolic $-\text{OH}$

(iii) $> \text{C} = \text{O}$

জৈব যৌগে নিম্নলিখিত ক্রিয়াদর্শী মূলকগুলি কিভাবে শনাক্ত করবেন ?

(i) $-\text{COOH}$

(ii) ফেনলিক $-\text{OH}$

(iii) $> \text{C} = \text{O}$

b) How can you detect sulphide (S^{-2}) radical and (NO_2^-) nitrate radical in inorganic sample ? Write the chemical reactions involved with the tests.

2 + 2 + 3

অজৈব যৌগে কিভাবে সালফাইড (S^{-2}) মূলক ও নাইট্রাইট (NO_2^-) মূলক শনাক্ত করা হয় ?

উক্ত শনাক্তকরণের রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলি লিখুন।

CEMGT-11C

UNIT - I

ইউনিট - I

9. Explain with example (any four) : 4 × 3
উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন (যে-কোনো চারটি) :
- (i) Inductive effect
ইন্ডাকটিভ এফেক্ট
- (ii) Hyperconjugation
হাইপারকনজুগেশন
- (iii) Hydrogen bond
হাইড্রোজেন বন্ড
- (iv) Peroxide effect
পেরক্সাইড এফেক্ট
- (v) Friedel-Craft's reaction
ফ্রিডেল-ক্রাফটস্ বিক্রিয়া
- (vi) Carbanion.
কার্বানায়ন।
10. a) Give the example of electrophilic reagent. 1
ইলেকট্রন সঞ্চালী বিকারকের উদাহরণ দিন।
- b) Discuss the reaction steps of methane with chlorine in presence of diffused sunlight. 2
বিক্ষিপ্ত সূর্যালোকে মিথেন ও ক্লোরিনের বিক্রিয়া ভিন্ন ভিন্ন ধাপসহ আলোচনা করুন।

c) Write short notes on any *three* of the following : 3 × 3 = 9

যে-কোন তিনটি বিষয়ে সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন :

- (i) Markownikoff's rule
মার্কনিকফের নীতি
- (ii) Hydroxylation of Alkene
হাইড্রক্সিলেশন অফ অ্যালকিন
- (iii) Polymerization
পলিমারাইজেশন
- (iv) Ozonolysis
ওজোনোলিসিস
- (v) Structure of Benzene.
বেঞ্জিনের গঠন।

UNIT - II

ইউনিট - II

11. a) Write short notes on any *three* of the following : 3 × 3 = 9

যে-কোনো তিনটি বিষয়ে সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন :

- (i) Optically active substance
আলোকসক্রিয় পদার্থ
- (ii) Geometrical isomerism
জ্যামিতিক সমাবয়বতা
- (iii) Enantiomer and Diastereomer
এনানসিওমার ও ডায়াস্টিরিওমার
- (iv) Grignard reagent.
গ্রিগনার্ড বিকারক।

- b) Explain with examples Saytzeff and Hofmann Elimination reactions. 4
 উদাহরণসহ Saytzeff এবং Hofmann Elimination বিক্রিয়া ব্যাখ্যা করুন।
12. a) How can you distinguish between primary, secondary and tertiary alcohols? Write the reactions involved. 3
 প্রাইমারি, সেকেন্ডারি ও টারশিয়ারি অ্যালকোহল কিভাবে পার্থক্য করবেন বিক্রিয়াসহ লিখুন।
- b) Give mechanism with examples of S_N2 reaction. 3
 S_N2 বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল উদাহরণসহ লিখুন।
- c) Discuss with example on plane of symmetry. 3
 Plane of symmetry উদাহরণসহ আলোচনা করুন।
- d) Write one reaction in each case for the preparation of following from Grignard Reagents : 4
 গ্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে নিম্নলিখিতগুলি তৈরীর একটি করে বিক্রিয়া লিখুন :
 (i) Alcohol অ্যালকোহল (ii) Aldehyde অ্যালডিহাইড
 (iii) Ketone কিটোন (iv) Carboxylic acid. কার্বক্সিলিক অ্যাসিড।

CEMGT - 11D

UNIT-I

ইউনিট - I

13. a) State the fundamental principles of VSEPR theory and hence give the geometry of BF_3 , SF_6 and XeF_4 . 2 + 3
 VSEPR তত্ত্বের মূলনীতিসমূহ বিবৃত করুন এবং এই নীতি অনুসারে নিম্নলিখিতগুলির জ্যামিতিক আকৃতি লিখুন।
 BF_3 , SF_6 এবং XeF_4 ।

- b) How many types of hybridisation involving S and P orbitals are possible ? Give illustration with examples. 2 + 3

S, P-কক্ষকের কত প্রকার সংকরায়ণ সম্ভব ? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন।

- c) Sodium chloride dissolves in water but not in *n*-hexane. Explain. 2

NaCl জলে দ্রবীভূত হয় কিন্তু *n*-হেক্সেনে দ্রবীভূত হয় না। ব্যাখ্যা করুন।

14. a) Describe Intermolecular and Intramolecular H-bondings. Give examples. 3 + 1

আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন ও অভ্যন্তরীণ হাইড্রোজেন বন্ধন সম্পর্কে আলোচনা করুন। উদাহরণ দিন।

- b) KHF_2 exists but KCl_2 is not formed. Explain. 2

KHF_2 -এর অস্তিত্ব আছে কিন্তু KCl_2 গঠিত হয় না। ব্যাখ্যা করুন।

- c) Arrange in order of increasing first ionisation potential of the following :

B, Be and N. 2

নিম্নোক্ত মৌলগুলিকে ক্রমবর্ধমান প্রথম আয়নায়ন বিভবের মান অনুসারে সাজান :

B, Be এবং N।

- d) Explain why : 2 x 2

ব্যাখ্যা করুন :

- (i) NCl_3 can be prepared but NCl_5 does not exist.

NCl_3 প্রস্তুত করা যায় কিন্তু NCl_5 এর অস্তিত্ব নেই।

- (ii) SnCl_2 is crystalline solid but SnCl_4 is liquid.

SnCl_2 কঠিন কেলাসাকার পদার্থ কিন্তু SnCl_4 একটি তরল পদার্থ।

UNIT-II

ইউনিট - II

15. a) How the following properties of the elements along the period and down the group in the Periodic table are changed ? 3 × 2

পর্যায় সারণীতে মৌলগুলির নিম্নোক্ত ধর্মসমূহ কিভাবে পর্যায় বরাবর ও শ্রেণী (নীচের দিকে) বরাবর পরিবর্তিত হয় ?

(i) Electronegativity

তড়িৎ অপরাধর্মিতা

(ii) Ionic radius

আয়নীয় ব্যাসার্ধ

(iii) Ionisation potentials.

আয়নায়ন বিভব।

- b) Explain why : 2 × 2

কারণ দিন :

(i) Electron affinity of fluorine is less than that of chlorine.

ফ্লুরিনের ইলেকট্রন আসক্তির মান ক্লোরিনের তুলনায় কম।

(ii) CCl_4 is not hydrolysed but SiCl_4 is readily hydrolysed.

CCl_4 আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় না কিন্তু SiCl_4 সহজেই আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়।

- c) Discuss the oxyacids of halogen in a comparative manner. 3

হ্যালোজেন অক্সিজেন অ্যাসিডগুলির তুলনামূলক আলোচনা করুন।

16. a) Make a comparative study of N, P and As with respect to the following :

3 × 2

N, P ও As মৌল তিনটির নিম্নোক্ত ধর্মগুলির সাপেক্ষে তুলনামূলক আলোচনা করুন :

(i) Hydrides

হাইড্রাইড সমূহ

(ii) Oxides

অক্সাইড সমূহ

(iii) Oxyacids.

অক্সিজেনাসিড সমূহ।

- b) PCl_3 and NCl_3 do not give similar compounds on hydrolysis. Explain. 2

PCl_3 এবং NCl_3 আর্দ্রবিচ্ছেষণে একই জাতীয় যৌগ গঠন করে না। ব্যাখ্যা করুন।

- c) What do you mean by Inert gases ? Give examples. Are they really inert ?
In which group of the Periodic table are they placed ? 1 + 1 + 2 + 1

নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলতে কি বোঝেন ? উদাহরণ দিন। তারা কি প্রকৃতই নিষ্ক্রিয় ? পর্যায় সারণীতে কোন্ শ্রেণীতে এদের অবস্থান ?