



CEMG(GEN)-02

West Bengal State University
B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2015
PART-II
CHEMISTRY- General
Paper- II

Duration : 3 Hours

Full Marks : 100

The figures in the margin indicate full marks.

প্রাপ্ত সংখ্যাগুলি পূর্ণমানের দ্যোতক।

Answer any eight questions taking one from each Unit.

প্রতিটি ইউনিট থেকে একটি প্রশ্ন নিয়ে মোট আটটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

CEMGT-22A

Answer any one question from each Unit.

প্রতিটি ইউনিট থেকে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

UNIT - I

1. a) State the phase rule explaining the terms involved. 4
প্রতিটি প্রতীকের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করে দশাসূত্রটি বিবৃত করুন।
- b) State the law of mass action. Starting from the general expression of K_c arrive at the expression of K_p for an equilibrium established in the gas phase. 2 + 3
ভরক্রিয়া সূত্র বিবৃত করুন। সাধারণভাবে নির্দেশিত গ্যাসীয় একটি বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় K_c সংক্রান্ত রাশি থেকে আরম্ভ করে K_p -র রাশি প্রতিষ্ঠিত করুন।
- c) Write short notes on Azeotropic mixture. 3
সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন : অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ।

SUB.-B.Sc.(GEN)-CEMG-6071

[Turn over

2. a) What is entropy ? Deduce $\Delta G = \Delta H + T(\partial\Delta G/\partial T)_p$ explaining the symbols involved.

এনট্রপি কি ? উদ্ধৃত চিহ্নগুলি বিবৃত করে $\Delta G = \Delta H + T(\partial\Delta G/\partial T)_p$ সমীকরণটি উপস্থাপন করুন।

- b) What are the thermodynamic criteria for (i) equilibrium (ii) spontaneity of a process ?

(i) সাম্যাবস্থায় এবং (ii) স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায় তাপগতীয় বৈশিষ্ট্য কি কি ?

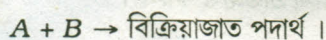
- c) Calculate the efficiency of a Carnot engine working between 327°C and 27°C .

327°C এবং 27°C উষ্ণতার মধ্যে কার্যরত কার্ণো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা গণনা করুন।

UNIT-II

3. a) What is meant by 'Order of a reaction' ? Write down the rate equation for the following second order reaction, explaining the terms involved in it. $A + B \rightarrow \text{Products}$. Assuming the initial concentrations of both reactants to be equal to a derive the expression for the specific rate constant of the reaction.

'বিক্রিয়ার ক্রম' বলতে কি বোঝায় ? নীচের দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়াটির হার সমীকরণ লিখুন। সমীকরণে ব্যবহৃত পদগুলি ব্যাখ্যা করুন :



দুটি বিক্রিয়কেরই প্রারম্ভিক গাঢ়ত্ব a ধরে, বিক্রিয়াটির আপেক্ষিক হার ধ্রুবক সম্পর্কটি নির্ণয় করুন।

- b) A first order reaction is 75% completed in 32 minutes. Calculate its half-life ($t_{1/2}$). 3

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 75% সম্পূর্ণ হতে 32 মিনিট সময় লাগে। বিক্রিয়াটির অর্ধজীবনকাল ($t_{1/2}$) গণনা করুন।

- c) Describe any one method for determination of the order a chemical reaction. 4

কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়ের যে কোন একটি পদ্ধতি বর্ণনা করুন।

4. a) State the Lambert-Beer's law. What is molar extinction coefficient ? 3 + 2

ল্যাম্বার্ট-বিয়ারের সূত্র বিবৃত করুন। মোলার বিলোপ গুণাঙ্ক কি ?

- b) What is meant by quantum yield of a photochemical reaction ? Give one example for each of the photochemical reactions having low and high quantum yield. 2 + 2

আলোকরাসায়নিক বিক্রিয়ার কোয়ান্টাম উৎপাদন বলতে কি বোঝায় ? নিম্ন ও উচ্চ কোয়ান্টাম উৎপাদন বিশিষ্ট আলোকরাসায়নিক বিক্রিয়ার উদাহরণ দিন।

- c) Write short notes on any two of the following : 2 + 2

সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন (যে-কোনো দুটি) :

- i) Zero order reaction

শূন্য ক্রম বিক্রিয়া

- ii) Fluorescence

প্রতিপ্রভা

- iii) Chain reaction.

শৃঙ্খল বিক্রিয়া।

CEMGT-22B

Answer any one question from each Unit.

প্রতিটি ইউনিট থেকে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

UNIT-I

5. a) What is the standard hydrogen electrode and what is its potential ? 2

প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার কি এবং এটির বিভব কত ?

- b) Explain the variation of equivalent conductance with dilution of w electrolytes. The equivalence conductance at infinite dilution CH_3COONa , HCl and NaCl are 78.0, 384.0 and 109.0 $\text{mho.cm}^2 \text{equiv}^{-1}$ respectively at 25°C. Calculate the equivalent conductance of CH_3COOH at infinite dilution at 25°C. 2

মুদু তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের লঘুতার সাথে এর তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা কিভাবে পরিবর্তিত হয় ব করুন। 25°C এ CH_3COONa , HCl এবং NaCl -এর অসীম লঘুতার তুল্যাক্ষ পরিব যথাক্রমে 78.0, 384.0 এবং 109.0 $\text{mho.cm}^2 \text{equiv}^{-1}$ হলে ঐ তাপমাত্রায় অসীম ল CH_3COOH -এর তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা গণনা করুন।

- c) Write down Nernst equation for an electrochemical cell reaction define the standard *emf* of a cell. 2

একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষের বিক্রিয়া সংক্রান্ত নার্নস্টের সমীকরণ লিখুন এবং একটি কে প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভবের সংজ্ঞা দিন।

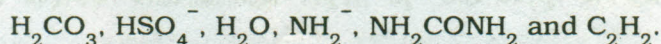
6. a) With suitable examples state Lewis concept of acid and base.

উদাহরণসহ লুইসের অম্ল ও ক্ষার নীতিটি বিবৃত করুন।

b) Give conjugate acids or bases of the following :

3

অনুবন্ধী অম্ল বা ক্ষারগুলি লিখুন :



c) Deduce an expression of pH for the hydrolysis of an aqueous solution of a salt of weak acid and weak base. 5

একটি মৃদু অম্ল ও একটি মৃদু ক্ষারের লবণের জলীয় দ্রবণের আদ্রবিশ্লেষণে pH-এর সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করুন ।

UNIT-II

7. a) Show that the depression of freezing point of a dilute solution is a colligative property. 3

লঘু দ্রবণের হিমাঙ্ক অবনমন একটি সংখ্যাগত ধর্ম । ব্যাখ্যা করুন ।

b) 18 grams of a non-volatile solute of molecular weight 180 are dissolved in 100 grams of water. What will be the freezing point of the solution ? (The molal freezing point depression constant of water is 1.82) 4

100 গ্রাম জলের মধ্যে 180 আণবিক গুরুত্ব বিশিষ্ট একটি অনুদ্রায়ী দ্রাবকের 18gm দ্রবীভূত করা হল । ঐ দ্রবণের হিমাঙ্ক নির্ণয় করুন । (জলের মোলাল হিমাঙ্ক অবনমন ধ্রুবক = 1.82)

c) What is Osmotic pressure ? State the van't Hoff laws of osmotic pressure and give its mathematical form. 6

অভিস্রবণ চাপ বলতে কি বোঝান ? অভিস্রবণ চাপ সম্পর্কিত ভ্যান্ট হফের সূত্রগুলি বিবৃত করুন এবং গাণিতিক রূপ লিখুন ।

8. a) State and explain Schulze-Hardy rule with a suitable example. What you mean by the statement 'Gold number of hemoglobin is 0.05' ? 2
 উপযুক্ত উদাহরণসহ সুলভজ-হার্ডি সূত্র লিখুন। 'হিমোগ্লোবিনের স্বর্ণসংখ্যা 0.05' বলতে বোঝেন ?
- b) Describe a method of preparation of gold sol.
 গোল্ড সল প্রস্তুতির একটি পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
- c) Write short notes on any *two* of the following : 2 × 2
 যে-কোনো দুটির উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন :
- i) Peptization
 পেপটাইজেশান
- ii) Dialysis
 ডায়ালিসিস
- iii) Brownian motion.
 ব্রাউনীয় চলন।

CEMGT-22C

Answer any *one* question from each Unit.

প্রতিটি ইউনিট থেকে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

UNIT-I

9. a) Carry out the following conversions : 3
 নীচের পরিবর্তনগুলি করুন :
- i) Aldopentose to aldohexose
 অ্যাল্ডোপেন্টোজ থেকে অ্যাল্ডোহেক্সোজ
- ii) Aldohexose to aldopentose.
 অ্যাল্ডোহেক্সোজ থেকে অ্যাল্ডোপেন্টোজ।

- b) Write short notes on any *two* of the following : 3 + 3

সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন (যে কোন দুটি) :

i) AAc2 mechanism of hydrolysis of esters

এস্টারের আর্দ্র বিশ্লেষণে AAc2 mechanism

ii) Epimerisation

এপিমারাইজেশন

iii) Claisen condensation.

ক্লেইজেন ঘনীভবন।

10. a) How can you chemically prove that glucose molecule contains five hydroxyl groups in five different carbon atoms ? 4

রাসায়নিক পরীক্ষার সাহায্যে কিভাবে প্রমাণ করবেন যে গ্লুকোজ অণুতে পাঁচটি ভিন্ন ভিন্ন কার্বনের সঙ্গে পাঁচটি হাইড্রক্সিল গ্রুপ যুক্ত।

- b) Between Cl_3CCOOH and F_3CCOOH which one is more acidic and why ? 2

Cl_3CCOOH এবং F_3CCOOH -এর মধ্যে কে বেশি আম্লিক এবং কেন ?

- c) Carry out the transformation of benzaldehyde to benzoin. 2

বেঞ্জালডিহাইড থেকে কিভাবে বেঞ্জয়িন তৈরি করবেন ?

- d) Glucose and fructose form same osazone. Explain with reason. 4

গ্লুকোজ ও ব্রুক্টোজ একই ওসাজেন গঠন করে। কারণসহ ব্যাখ্যা করুন।

UNIT-II

11. a) How is an aromatic primary amine detected ? Give reaction.
 অ্যারোমেটিক প্রাইমারী অ্যামিন কিভাবে শনাক্ত করবেন ? বিক্রিয়া দিন ।
- b) How would you carry out the following conversions (any two) ?
 নীচের পরিবর্তনগুলি কিভাবে করবেন (যে কোন দুটি) ?
- i) Aniline → Phenyl hydrazine
- ii) Acetanilide → Ethylamine
- iii) *p*-nitrotoluene → Toluene.
- c) Arrange the following compounds according to their ascending order of basicity and explain it :
 নীচের যৌগগুলিকে তাদের ক্ষারকত্বের উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজান ও ব্যাখ্যা করুন :
- CH_3NH_2 , PhNH_2 , NH_3
12. a) Write one method of synthesis of glycine.
 গ্লাইসিন সংশ্লেষণের একটি পদ্ধতি লিখুন ।
- b) How will you separate ethylamine and diethylamine from their mixture by Hinsberg's method ? Write reaction.
 হিনসবার্গ পদ্ধতি দ্বারা ইথাইল-অ্যামিন ও ডাইইথাইল-অ্যামিনের মিশ্রণ কিভাবে পৃথক করতে পারবেন ? বিক্রিয়া দিন ।
- c) How will you obtain methylamine and ethylamine from acetamide ?
 অ্যাসিটামাইড থেকে কিভাবে মিথাইল-অ্যামিন ও ইথাইল-অ্যামিন পাবেন ?
- d) Aniline is less basic than methylamine in water. Explain.
 জলীয় দ্রবণে মিথাইল-অ্যামিন অ্যানিলিনের থেকে বেশী ক্ষারীয় । ব্যাখ্যা করুন ।

CEMGT-22D

Answer any *one* question from each Unit.

প্রতিটি ইউনিট থেকে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

UNIT-I

13. a) Discuss Warner's theory on coordination complex salts. 5

জটিল লবণ বিষয়ক ভার্গারের সবর্গবাদ তত্ত্ব আলোচনা করুন।

- b) Write short notes on any *two* of the following : 2 + 2

সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন : (যে-কোনো দুটি)

- i) Double salts

যুগ্ম লবণ

- ii) Complex salts

জটিল লবণ

- iii) Chelate complexes.

চিলেট কমপ্লেক্স।

- c) Give the I.U.P.A.C. names of the following : 3

I.U.P.A.C. নাম লিখুন :

- i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2] \text{Cl}$

- ii) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6] \text{Cl}_3$

- iii) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

14. a) Write the balanced equation of reaction of Mohr's salt with $K_2Cr_2O_7$ in presence of dilute H_2SO_4 and hence find the equivalent weight of $K_2Cr_2O_7$. (Cr-52, K-39).

লঘু H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে মোর লবণের সাথে $K_2Cr_2O_7$ -এর বিক্রিয়ার সমিত সমীকরণ এবং তার সাহায্যে $K_2Cr_2O_7$ -এর তুল্যাক্ত ভার নির্ণয় করুন। (Cr-52, K-39).

- b) Write short notes on any *three* of the following :

সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন : (যে-কোনো তিনটি)

- i) Calcium carbide
- ii) Potassium ferrocyanide
- iii) Lithium aluminium hydride
- iv) Potassium chromate
- v) Hydrazine.

UNIT-II

15. a) Give the name and formula of the principal ore of chromium. How is it extracted from this ore ?

ক্রোমিয়ামের প্রধান আকরিকের নাম ও সংকেত লিখুন। এই আকরিক থেকে কিভাবে ক্রোমিয়াম নিষ্কাশন করা হয় ?

- b) What is meant by anodizing ?

অ্যানোডাইজিং বলতে কি বোঝান ?

- c) Write a note on Inert pair effect.

টীকা লিখুন : Inert pair effect.

in
of
+ 2

দিন

x 3

d) How would you detect Ni^{+2} ion in aqueous solution ? 3

জলীয় দ্রবণে কিভাবে Ni^{+2} আয়ন শনাক্ত করবেন ?

16. a) Give differences and resemblances of Lithium with magnesium. 3

লিথিয়ামের সাথে ম্যাগনেসিয়ামের সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য লিখুন।

b) Give the name and formula of the principal ore of Silver. How is it extracted from this ore ? 6

সিলভারের মুখ্য আকরিকের নাম ও সংকেত লিখুন। এটি কিভাবে ঐ আকরিক হতে নিষ্কাশন করা হয় ?

c) How would you detect the presence of Ca^{+2} ion and Ba^{+2} ion in flame test ? 4

কিভাবে Ca^{+2} আয়ন এবং Ba^{+2} আয়ন শিখা পরীক্ষায় শনাক্ত করবেন ?

s it
+ 3

ময়াম

2

3