

Total number of pages – 12

24T-CHEM
(BENGALI)

2014

CHEMISTRY
(Theory)

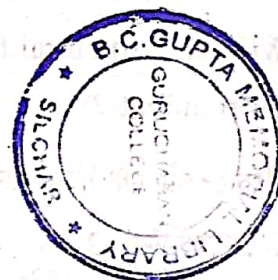
Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Marks for each question are indicated against it.
- (iii) Question Nos. 1 to 8 are very short answer type questions and carry 1 mark each.
- (iv) Question Nos. 9 to 18 are short answer type questions and carry 2 marks each.
- (v) Question Nos. 19 to 27 are also short answer type questions and carry 3 marks each.
- (vi) Question Nos. 28 to 30 are long answer type questions and carry 5 marks each.



Contd.

1. How much H_2 in grams will be liberated if 1F electricity is passed through acidified water ? 1

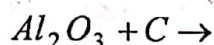
আম্লিক জলের মধ্যে দিয়ে 1F বিদ্যুৎ চালিত করলে গ্রাম হিসাবে কত পরিমাণ H_2 মুক্ত হবে ?

2. Why does physisorption decrease with the increase of temperature ? 1

উষ্ণতা বৃদ্ধি হ'লে ভৌতিক অধিশোষণের পরিমাণ হ্রাস হয় কেন ?

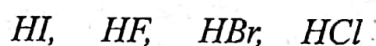
3. Complete the following reaction : 1

নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো :



4. Arrange the following in order of decreasing bond dissociation enthalpy 1

নীচের দেওয়া বান্ধনি বিয়োজন এনথালপির হ্রাসমান ক্রম হিসাবে সাজাও



5. Write the structural formula of the following compound : 1

1-Bromobut-2-ene

নীচে দেওয়া যৌগটির গঠন সংকেত লেখো :

1-ব্রোমোবিউট -2-ইন

6. Give reason for the higher boiling point of ethanol in comparison to methoxymethane. 1

মিথোক্সিমিথেনের তুলনায় ইথানলের উতলাঙ্কক কেন বেশী কারণ দেখাও।

7. Which one of the following compounds would undergo Hell-Volhard-Zelinsky reaction and why ? 1

নিচে দেওয়া কোন যৌগটি হেল-ভোলহার্ড জেলিনস্কি বিক্রিয়া দেখায় ও কেন দেখায় লেখো।

(i) Benzoic acid

বেনজয়িক এসিড

(ii) Propanoic acid

প্রোপানয়িক এসিড।

8. What is the difference between nucleoside and nucleotide ? 1

নিউক্লিওসাইড ও নিউক্লিওটাইডের মধ্যে পার্থক্য কী ?

9. X-ray diffraction studies show that copper crystallises in a fcc lattice with edge length of $3.608 \times 10^{-8} \text{ cm}$. If density of copper is 8.92 gcm^{-3} , calculate the atomic mass of copper. 2

X-রশ্মি অপবর্তণ পরীক্ষার দ্বারা দেখা গেছে যে কপার fcc ল্যাটিস স্ফটিক গঠন করে ও এর একক কোষের ধারের দৈর্ঘ্য $3.608 \times 10^{-8} \text{ cm}$ । কপারের ঘনত্ব যদি 8.92 gcm^{-3} হয়, এর পারমাণবিক ভর গণনা করো।

10. Explain the following : 1+1

ব্যাখ্যা করো :

(a) Frenkel defect

ফ্রেনকেল ত্রুটি

(b) Ferromagnetism

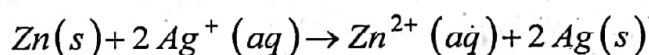
ফেরোচুম্বকত্ব।

11. Copper does not dissolve in HCl while it does dissolve in HNO_3 . Explain. 2

কপার HCl এ দ্রবীভূত হয় না কিন্তু HNO_3 তে দ্রবীভূত হয়। ব্যাখ্যা করো।

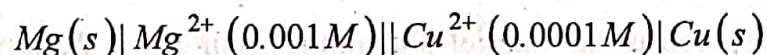
12. (a) Depict the galvanic cell in which the following reaction takes place : 1

নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হওয়া গ্যালভানীয় কোষটি লেখো :



(b) Write the Nernst equation of the following cell : 1

নিম্নোক্ত কোষের জন্য নার্নস্ট সমীকরণটি লেখো :



13. Show that for a first order reaction, the half life is independent of the initial concentration of reactants. 2

দেখাও যে প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার অর্ধ-জীবনকাল বিক্রিয়কের প্রারম্ভিক গাঢ়তার উপরে নির্ভর করে না।

14. Describe a method for refining nickel.

নিকেল শোধনের একটি পদ্ধতি বর্ণনা করো।

2

Or / অথবা

Differentiate between “minerals” and “ores”.

‘খনিজ পদার্থ’ ও ‘আকরিক’-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

2

15. (a). What are interhalogen compounds ?

আন্তঃহেলোজেন যৌগিকগুলি কি কি ?

1

(b) Write the balanced chemical equation for the reaction between sulphur dioxide and chlorine in presence of charcoal as catalyst.

অনুঘটক কাঠকয়লার উপস্থিতিতে সাল্ফার ডাইঅক্সাইড এবং ক্লোরিনের মধ্যে ঘটিত বিক্রিয়ার সুসম রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

1

16. Why is Cr^{2+} reducing and Mn^{3+} oxidising when both have d^4 configuration ?

Cr^{2+} ও Mn^{3+} উভয়েরই d^4 ইলেকট্রনীয় বিন্যাস থাকা সত্ত্বেও Cr^{2+} এ বিজারক ও Mn^{3+} এ জারকের ধর্ম দেখায় কেন ?

2

17. An aromatic compound (A) on treatment with aqueous ammonia and heating forms a compound (B). Which on heating with Br_2 and KOH forms a compound (C) of molecular formula C_6H_7N . Write the structures and IUPAC names of compounds A, B and C.

একটি অ্যারোমেটিক যৌগকে (A) জলীয় অ্যামোনিয়ার সঙ্গে উত্তপ্ত করলে অন্য একটি যৌগ (B) উৎপন্ন হয়। ‘B’ কে Br_2 ও KOH -এর সঙ্গে উত্তপ্ত করলে C_6H_7N আণবিক সংকেতের একটি যৌগ (C) উৎপন্ন হয়। যৌগের A, B, C গঠনসূত্র ও IUPAC নামগুলি লেখো।

2

18. Methanamine can be prepared using Gabriel phthalimide synthesis. Write chemical equation only for the synthesis.

গ্যাব্রিয়েল থেলিমাইড সংশ্লেষণের দ্বারা মিথেনেমাইন প্রস্তুত করা যায়। শুধু সংশ্লেষণটির জন্য রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

2

Or / অথবা

How can you convert aniline to p-nitroaniline ? Give the chemical equations only. 2

অ্যানিলিনকে p-নাইট্রোঅ্যানিলিনে কিভাবে পরিবর্তন করবে ? কেবল রাসায়নিক সমীকরণ দাও।

19. (a) Identify the reaction order from each of the following rate constants : 1

নীচে দুটি বিক্রিয়ার গতি ধ্রুবকের মান দেওয়া হয়েছে। এর থেকে প্রতিটি বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয় কর :

(i) $k = 1.4 \times 10^{-5} \text{ mol}^{-1} \text{ L s}^{-1}$

(ii) $k = 2.3 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

(b) The conversion of molecule A to B follows second order kinetics. If concentration of A is increased four times how will the rate of formation of B be affected ? 1

A থেকে B উৎপন্ন হওয়া বিক্রিয়াটি দ্বিতীয় ক্রমের। A-এর গাঢ়তা চারগুণ বাড়ালে B উৎপন্ন বিক্রিয়াটির গতিবেগ কিভাবে প্রভাবান্বিত হবে ?

(c) Define collision frequency. 1

সংঘর্ষ কল্পনাক্ষের সংজ্ঞা লেখো।

20. Answer *either* (a) *or* (b) :

(a) অথবা (b) যে কোনো একটির উত্তর দাও :

(a) (i) What are promoters 1

বর্ধকগুলি কী ?

(ii) Describe the cleansing action of soaps 2

সাবানের পরিষ্করণ ক্রিয়ার বিষয়ে লেখো।

Or / অথবা

(b) Explain the terms : 1+1+1

ব্যাখ্যা করো :

(i) Electrophoresis

ইলেকট্রোফোরেসিস

(ii) Dialysis

অপোহন (ডায়ালিসিস)

(iii) Aerosol

এরোজল।

21. Answer *either* (a) *or* (b) :

(a) অথবা (b) যে কোনো একটির উত্তর লেখো :

(a) (i) Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanide contraction. Why ? 1

ল্যান্থানাইড সংকোচনের তুলনায় একটি মৌল থেকে অন্য একটি মৌলে হওয়া অ্যাক্টিনয়েড সংকোচনের মান বেশি কেন ?

(ii) What are interstitial compounds ? 1

অন্তর্বর্তী যৌগগুলি কী ?

(iii) Calculate the number of unpaired electrons in the gaseous ion Cr^{3+} . 1

Cr^{3+} গ্যাসীয় আয়নে জোড়া না বাধা ইলেকট্রনের সংখ্যা গণনা করো।

Or / অথবা

(b) How does the acidified permanganate solution react with the following ? Write the ionic equations for the reactions. 3

নিম্নোক্তগুলির সঙ্গে অ্যাসিডযুক্ত পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণ কিভাবে বিক্রিয়া করে ? বিক্রিয়াসমূহের জন্য আয়নীয় সমীকরণ লেখো।

(i) KI

(ii) iron (II) ion

আয়রন (II) আয়ন

(iii) oxalic acid

22. (a) Write the IUPAC name of $Fe_4 [Fe(CN)_6]_3$ 1

$Fe_4 [Fe(CN)_6]_3$ -এর IUPAC নাম লেখো।

(b) Draw figure to show the splitting of d-orbitals in an octahedral crystal field. 1
অষ্টফলক ক্রিস্টালক্ষেত্রে d-অরবিটালের বিভাজন দেখিয়ে চিত্র অঙ্কন করো।

(c) Write the structures of the geometrical isomers of the compound $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$. 1

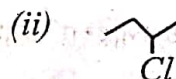
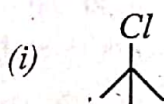
$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ যৌগটির জ্যামিতিক সমযোগী কয়টির গঠন সংকেত লেখো।

23. Answer **either** (a), (b) and (c) **or** (d) and (e).

(a), (b) ও (c) অথবা (d) ও (e) -এর উত্তর লেখো।

(a) Explain why Grignard reagents should be prepared under anhydrous condition. 1
অনান্দ্র পরিবেশে কেন গ্রীগনার্ড বিকারক সংশ্লেষণ করা হয় ব্যাখ্যা করো।

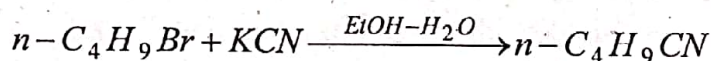
(b) Which of the following compound would undergo S_N1 reaction faster and why? 1
নীচের কোন যৌগের ক্ষেত্রে S_N1 বিক্রিয়ার গতিবেগ সর্বোচ্চ হবে আর কেন হবে?



(c) What are ambident nucleophiles? Give an example. 1
উভদন্তী নিউক্লিওফাইল কী? এটা উদাহরণ দাও।

Or / অথবা

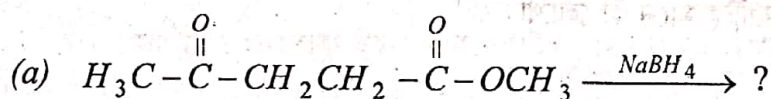
(d) Write the mechanism of the following reaction: 2
নীচের বিক্রিয়াটির ক্রিয়াবিধি লেখো:

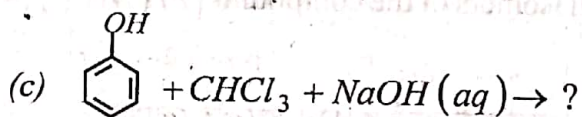
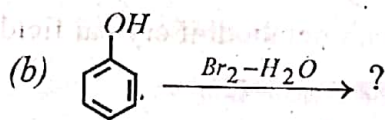


(e) How can you convert benzene to diphenyl? 1
বেনজিনকে ডাইফিনাইলে কীভাবে পরিবর্তন করবে?

24. Complete the following reactions: 3

নীচের বিক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ করো:





25. (a) What are reducing sugars ? 1

বিজারক শর্করা কী ?

(b) What is the basic structural difference between starch and cellulose ? 1

ষ্টার্চ ও সেলুলোজের গঠনের মূল পার্থক্য কী ?

(c) What are essential and non-essential amino acids ? 1

অপরিহার্য ও অনপরিহার্য অ্যামাইনো অ্যাসিড কী ?

26. (a) Classify the following as addition polymer or condensation polymer : 1

(i) Teflon

টেফলন

(ii) Bakelite

ব্যাকেলাইট

(b) Write the names and structural formulae of monomers of dacron. 1

ডেক্রনের মনোমারের নাম ও গঠনপ্রণালী লেখো।

(c) Define thermoplastic polymers. 1

থার্মোপ্লাস্টিকের বহুযোগীর সংজ্ঞা লেখো।

27. (a) Write what is meant by broad spectrum antibiotics. 1

বিস্তৃত পরিসর অ্যান্টিবায়োটিক মানে কী লেখো।

(b) Write how antiseptics differ from disinfectants. 1
বীজাণুনাশক থেকে বীজাণুবারক কিভাবে পৃথক লেখো।

(c) Identify *one* analgesic and *one* antacid from the following : 1
Aspirin, Chloramphenicol, Cimetidine, sulphanilamide.

নীচে দেওয়া থেকে একটি বেদনানাশক ও একটি অ্যান্টাসিড শনাক্ত করো :
অ্যাসপিরিন, ক্লোরামফেনিকোল, সিমিটিডিন, সালফানিলঅ্যামাইড।

28. Answer *either* (a) or (b) :

(a) অথবা (b) এর উত্তর লেখো :

(a) (i) Calculate the molarity of a solution containing 1.0g of NaOH in 250mL solution. 2

250mL দ্রবে 1.0g NaOH দ্রবীভূত হয়ে থাকলে দ্রবটির মোলারিটি কত হবে গণনা করো।

(ii) What is meant by positive deviation from Raoult's law ? Explain why this deviation is observed. 2

রাউল্টের সূত্র থেকে ধনাত্মক বিচ্যুতি ঘটা বললে কী বোঝো ? এই বিচ্যুতির কারণ ব্যাখ্যা করো।

(iii) State Henry's law. 1

হেনরির সূত্র লেখো।

Or / অথবা

(b) (i) 200 cm³ of an aqueous solution of a protein contains 1.26 g of the protein. 2

The osmotic pressure of such a solution at 300K is found to be 2.57×10^{-3} bar .
Calculate the molar mass of the protein.

একটি প্রোটিনের 200 cm³ আয়তনের জলীয় দ্রবে 1.26 g প্রোটিন আছে। 300K উষ্ণতায়
এই দ্রবটির রসাকর্ষী চাপ 2.57×10^{-3} bar হলে প্রোটিনের মোলার ভর নির্ণয় করো।

(ii) State Raoult's law. 1

রাউল্টের সূত্র লেখো।

(iii) Name a method for desalination of sea water. 1

সাগরের জল লবণমুক্ত করার একটি পদ্ধতির নাম লেখো।

(iv) What are azeotropes ?

1

অ্যাজিওট্রোপ কী ?

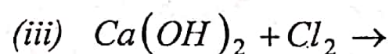
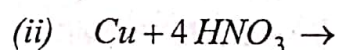
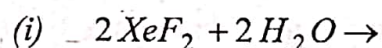
29. Answer **either** (a) and (b) or (c), (d) and (e) :

(a) ও (b) অথবা (c), (d) এবং (e) এর উত্তর লেখো :

(a) Complete the following chemical equations :

3

নীচের বিক্রিয়াগুলির রাসায়নিক সমীকরণগুলি সম্পূর্ণ করো :



(b) Nitrogen exists as diatomic molecule and phosphorous as P_4 . Why ?

2

নাইট্রোজেনের অণু দ্বিপারমাণবিক অন্যদিকে ফসফরাসের অণুর সংকেত P_4 কেন ?

Or / অথবা

(c) Name an aerosol that depletes ozone.

1

ওজন স্তরের অবক্ষয় করে একটি এরোসোলের নাম লেখো।

(d) Account for the following :

2

নিম্নোক্তগুলির কারণ দর্শাও :

(i) Halogens are coloured

হ্যালোজেনগুলি রঙীন।

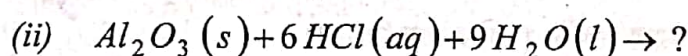
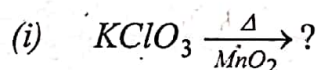
(ii) Noble gases have very low boiling points

সম্ভ্রান্ত গ্যাসগুলির উতলাঙ্ক অত্যন্ত কম।

(e) Complete the following chemical equation :

2

নিম্নোক্ত রাসায়নিক সমীকরণগুলি সম্পূর্ণ করো :



30. (a) Write *one* chemical test to distinguish between propanal and propanone. 1

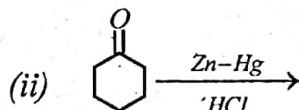
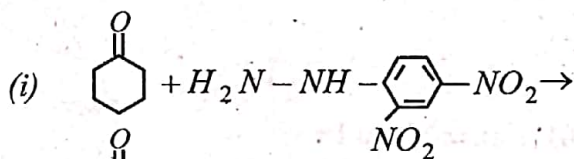
প্রপানেল ও প্রপানোনের মধ্যে পার্থক্য দেখানোর জন্য একটি রাসায়নিক পরীক্ষা লেখো।

(b) Write why aldehydes are generally more reactive than ketones in nucleophilic addition reactions. 2

নিউক্লিওফিলীয় যোজন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সাধারণত কিটনের তুলনায় অ্যালডিহাইড কেন অধিক সক্রিয় লেখো।

(c) Predict the products of the following reactions : 2

নিম্নোক্ত বিক্রিয়াগুলির বিক্রিয়াজাত পদার্থ লেখো :



_____ x _____