

2021

CHEMISTRY — GENERAL

First Paper

Full Marks : 100

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

প্রান্তিলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণান্ব নির্দেশক।

CGT-11a

Unit - I

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। (ক) তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ইলেক্ট্রন আসক্তির মূল পার্থক্যগুলি কী কী?

(খ) পরমাণুর কক্ষ এবং কক্ষকের দুটি পার্থক্য লেখো।

২+৩

২। (ক) তেজস্ক্রিয় কার্বন দ্বারা জীবাশ্মের আয়ু নির্ধারণের নীতি ব্যাখ্যা করো।

(খ) ‘d’ কক্ষক-এ সর্বাধিক 10টি ইলেক্ট্রন থাকতে পারে। ব্যাখ্যা করো।

৩+২

৩। (ক) আউফবাউ নীতিটি বিবৃত করো। 29 পারমাণবিক ক্রমাঙ্ক বিশিষ্ট মৌলিক ইলেক্ট্রন বিন্যাস লেখো।

(খ) যুক্তিসহ নীচের আয়নগুলিকে তাদের ক্রমবর্ধমান আকার অনুসারে সাজাও :



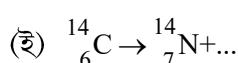
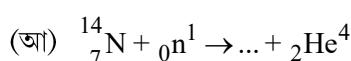
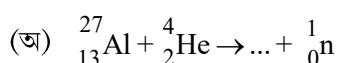
৩+২

৪। (ক) হাইড্রোজেন পরমাণুর বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সাধারণ সমীকরণটি প্রতিপাদন করো।

(খ) পাউলি অপৰ্বজন নিয়ম বিবৃত করো।

৩+২

৫। (ক) নীচের সমীকরণগুলি সম্পূর্ণ করো :



(খ) তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর সংজ্ঞা লেখো।

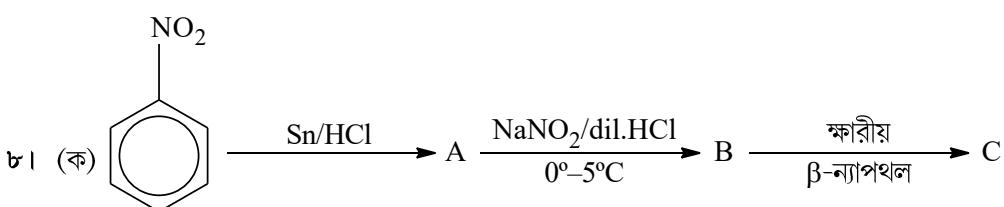
৩+২

Please Turn Over

Unit - II

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৬। (ক) মুলিকেন-বার্কার পরীক্ষার সমীকরণগুলি লেখো। কোন্ কার্যকরী মূলকের শনাক্তকরণ এই পদ্ধতির দ্বারা করা হয়?
 (খ) সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO_3) ও কার্বক্সিলিক অ্যাসিড (- COOH) বিশিষ্ট জৈব যৌগের বিক্রিয়া লেখো। ৩+২
- ৭। (ক) কোনো জৈব যৌগে নাইট্রোজেনের উপস্থিতি শনাক্ত করতে ল্যাসাইনের পদ্ধতিটি সমীকরণসহ লেখো।
 (খ) DNP বিকারকের সাহায্যে কোন্ কার্যকরী মূলককে শনাক্ত করা হয়? DNP-র পুরো নাম কী? ৩+২



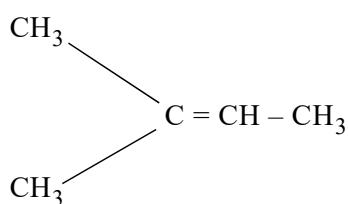
A, B এবং C যোগগুলির নাম ও গঠন লেখো।

- (খ) ল্যাসাইন পদ্ধতিতে কীভাবে কোনো জৈব যৌগে উপস্থিতি সালফারকে শনাক্ত করা যায়? ৩+২

CGT-11b**Unit - I**

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৯। (ক) উপযুক্ত উদাহরণসহ সমবিভাজন ও অসমবিভাজন-এর ব্যাখ্যা করো।
 (খ) D এবং L ফ্লিসার্যালডিহাইডের গঠন সংকেত লেখো। ৩+২
- ১০। (ক) নিম্নলিখিত যৌগের ওজনোলিসিস বিক্রিয়া করলে কী কী বিক্রিয়াজাত পদার্থ পাওয়া যায়, তাদের সংকেত ও নাম লেখো।



- (খ) 1° , 2° এবং 3° কার্বোক্যাটায়নের স্থায়িত্বের তুলনা করো। ৩+২

- ১১। (ক) ফ্রিডল-ক্যাফট বিক্রিয়ার উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
 (খ) রূপান্তর করো : বেঞ্জিন \rightarrow ফেনল। ৩+২
- ১২। (ক) মার্কোনিকফ-এর নীতি এবং পারঅক্সাইড প্রভাবের উপর একটি টীকা লেখো।
 (খ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CHCH}_3$ যোগটির E এবং Z গঠনশৈলীগুলি লেখো। ৩+২

(3)

T(I)-Chemistry-G-I

১৩। (ক) নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি কীভাবে করবে?

(অ) ইথিলীন \rightarrow অ্যাসিট্যালডিহাইড(আ) বেঞ্জিন \rightarrow বেঞ্জোফেনোন

(খ) রেজোনেস শক্তি কী? বেঞ্জিন-এর বিভিন্ন রেজোনেস গঠনগুলি অঙ্কন করো।

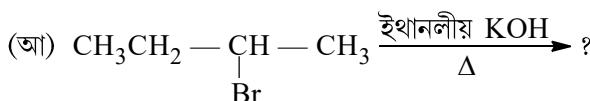
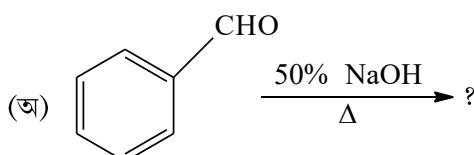
৩+২

Unit - II**যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।**১৪। (ক) S_N2 বিক্রিয়াটি উদাহরণসহ আলোচনা করো।

(খ) অ্যাসিট্যালডিহাইড ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না কিন্তু বেঞ্জালডিহাইড করে — ব্যাখ্যা করো।

৩+২

১৫। (ক) নীচের বিক্রিয়াজাত দ্রব্যগুলি শনাক্ত করো :



(খ) টীকা লেখো : স্যাটজেফ বিক্রিয়া।

৩+২

১৬। (ক) উপযুক্ত উদাহরণসহ E_2 বিক্রিয়া লেখো।

(খ) রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে কীভাবে বেঞ্জালডিহাইড এবং অ্যাসিট্যালডিহাইডের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করবে?

৩+২

CGT-12a**Unit - I****যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।**

১৭। (ক) ভারনারের কো-অর্ডিনেশন যৌগের তত্ত্ব লেখো।

(খ) ধাতব চিলেট যৌগ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

৩+২

১৮। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC নাম লেখো :

(অ) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$ (আ) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ (ই) $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ (খ) NF_3 অপেক্ষা NH_3 -র দ্বিমের ভারক বেশি — ব্যাখ্যা করো।

৩+২

Please Turn Over

১৯। (ক) ফাজান নিয়মের ওপর টীকা লেখো।		
(খ) CO_2 সরলরেখিক কিন্তু H_2O কৌণিক— ব্যাখ্যা করো।		৩+২
২০। (ক) একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ বন্ধনের চক্র আলোচনা করো।		
(খ) জালক শক্তি কী?		৩+২
২১। (ক) s, p ও d কক্ষকগুলির সমন্বয়ে কত ধরনের সংকরায়ণ সম্ভব?		
(খ) অর্থোনাইট্রোফেনল বাষ্প উদ্বায়ী কিন্তু প্যারানাইট্রোফেনল নয়— কেন?		৩+২

Unit - II

যে-কোনো দৃষ্টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২২। (ক) নেসলার দ্রবণ কাকে বলে? কীভাবে এটি তৈরি হয়? এটির একটি ব্যবহার লেখো।		
(খ) হীরক তড়িৎ কুপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট সুপরিবাহী— ব্যাখ্যা করো।		৩+২
২৩। (ক) O, S ও Se-এর হাইড্রাইড ঘোগগুলির তুলনামূলক আলোচনা করো।		
(খ) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ তৈরির যে-কোনো একটি পদ্ধতি লেখো এবং এটির একটি ব্যবহার লেখো।		৩+২
২৪। (ক) হাইড্রাজিন যৌগটির প্রস্তুতি ও ব্যবহার লেখো।		
(খ) ক্লোরোফ্রোকার্বন কী? এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।		৩+২

CGT-12b**Unit - I**

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২৫। (ক) এস্টারের আর্দ্র বিশ্লেষণের $\text{B}_{\text{AC}}\text{C}_2$ ক্রিয়াকৌশল একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।		
(খ) CH_3COOH ও ClCH_2COOH -এর মধ্যে কোনটি বেশি আলিঙ্গন ও কেন?		৩+২
২৬। (ক) টীকা লেখো : রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া।		
(খ) বেঞ্জিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের সঙ্গে নিম্নলিখিত বিকারকের বিক্রিয়ায় কী ঘটে?		
(অ) $\text{Zn} \text{ চূর্ণ}/\text{জল}$		
(আ) CuCN/KCN		৩+২
২৭। (ক) প্রিগনার্ড বিকারক কাদের বলে? এদের কীভাবে তৈরি করা যায়?		
(খ) নাইট্রোবেঞ্জিন নাইট্রেশন বিক্রিয়ায় <i>m</i> -ডাইনাইট্রোবেঞ্জিন উৎপন্ন করে— ব্যাখ্যা করো।		৩+২

- ১৮। (ক) ফেনলের ওপর কোলবে বিক্রিয়ার উপর একটি টীকা লেখো।
 (খ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ এবং $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ -র মধ্যে ক্ষারীয় ধর্মের তুলনা করো। ৩+২
- ১৯। (ক) তিনসবার্গ পদ্ধতিতে 1° , 2° এবং 3° অ্যামিনকে কীভাবে পৃথকীকরণ করা যায়?
 (খ) পরিবর্তন করো : নাইট্রোবেঞ্জিন \rightarrow ক্লোরোবেঞ্জিন। ৩+২

Unit - II

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উভয় দাও।

- ৩০। (ক) মিউটারোটেশন কাকে বলে? প্লুকোজের মিউটারোটেশন সম্পর্কে আলোচনা করো।
 (খ) প্লুকোজে $-\text{CHO}$ গ্রুপ আছে এটি রাসায়নিক পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণ করো। ৩+২
- ৩১। (ক) একটি অ্যালডোপেন্টোজকে সংশ্লিষ্ট অ্যালডোহেক্সোজে রূপান্তরিত করো।
 (খ) এপিমারাইজেশন কাকে বলে? ৩+২
- ৩২। (ক) যে-কোনো দুটি α -অ্যামিনো অ্যাসিডের গঠন সংকেত দাও। এদের জুইটার আয়নের গঠন দেখাও।
 (খ) পেপটাইড বন্ধনী কাকে বলে? ৩+২

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

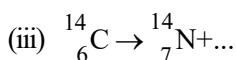
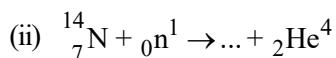
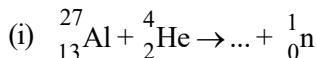
CGT-11a**Unit - I**

Answer **any three** questions.

1. (a) State the basic differences between electronegativity and electron affinity.
 (b) State two differences between orbit and orbital of an atom. 2+3
2. (a) Explain the principle of radiocarbon dating of fossils.
 (b) d-orbital can have maximum 10 electrons.— Explain. 3+2
3. (a) State Aufbau principle. Write the electronic configuration of the element with atomic number 29.
 (b) Arrange Mg^{2+} , Na^+ , F^- in increasing order of their size. Give reasons. 3+2
4. (a) Deduce the general equation for determination of radius of Bohr's orbit in hydrogen atom.
 (b) State Pauli Exclusion Principle. 3+2

Please Turn Over

5. (a) Complete the following equations :



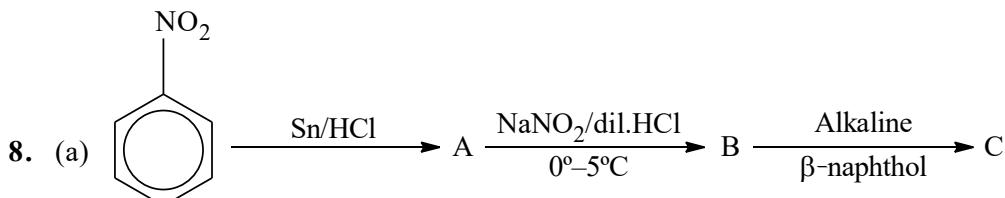
- (b) Define half-life and average life of a radioactive atom.

3+2

Unit - II

Answer **any two** questions.

6. (a) Write down the reactions involved in Mulliken–Barker test. Which functional group does it detect?
 (b) Write the reaction between sodium bicarbonate (NaHCO_3) and an organic compound containing carboxylic acid group ($-\text{COOH}$). 3+2
7. (a) Describe with reaction the Lassaigne's method of detection of nitrogen in an organic compound.
 (b) Which group is detected by DNP reagent? Write full name of DNP. 3+2



Write down the name and structure of A, B and C.

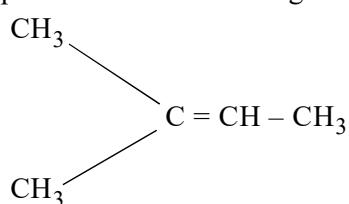
- (b) How sulphur can be detected in an organic compound using Lassaigne's method? 3+2

CGT-11b

Unit - I

Answer **any three** questions.

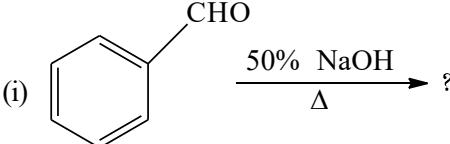
9. (a) Explain the following terms with suitable examples— homolytic and heterolytic bond cleavage.
 (b) Give the structures of D- and L-glyceraldehyde. 3+2
10. (a) Write down the ozonolysis products of the following and give structures and names of the products :



- (b) Compare the stability of 1° , 2° and 3° carbocations. 3+2

- 11.** (a) Write a short note on Friedel-Craft's reaction.
 (b) Convert : Benzene → Phenol. 3+2
- 12.** (a) Write a note on Markownikoff's rule and peroxide effect.
 (b) Write E and Z structures of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$. 3+2
- 13.** (a) How can you carry out the following transformations?
 (i) Ethylene → Acetaldehyde
 (ii) Benzene → Benzophenone
 (b) What is resonance energy? Draw the different resonating forms of Benzene. 3+2

Unit - IIAnswer **any two** questions.

- 14.** (a) Discuss $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction with suitable example.
 (b) Acetaldehyde does not undergo Cannizzaro reaction but benzaldehyde does.— Explain. 3+2
- 15.** (a) Identify the product(s) :
 (i) 
 (ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{ethanolic KOH}} ?$
 (b) Write a short note on Saytzeff reaction. 3+2
- 16.** (a) Write E_2 reaction with suitable example.
 (b) How would you distinguish chemically between benzaldehyde and acetaldehyde? 3+2

CGT-12a**Unit - I**Answer **any three** questions.

- 17.** (a) State Werner's theory of coordination compounds.
 (b) What are metal chelates? Give examples. 3+2

- 18.** (a) Write the IUPAC names of the following : 3+2
- [Cu(NH₃)₄(H₂O)₂]SO₄
 - [Co(H₂O)₅Cl]Cl₂
 - Na₂[Fe(CN)₅NO]
- (b) Dipole moment of NH₃ is greater than that of NF₃.— Explain. 3+2
- 19.** (a) Write a note on Fajan's rule. 3+2
- (b) CO₂ is linear but H₂O is angular.— Explain. 3+2
- 20.** (a) Discuss Born–Haber cycle with a suitable example. 3+2
- (b) What is Lattice Energy? 3+2
- 21.** (a) How many types of hybridization are possible with s, p and d orbitals? 3+2
- (b) Orthonitrophenol is steam volatile but p-nitrophenol is not.— Why? 3+2

Unit - IIAnswer *any two* questions.

- 22.** (a) What is Nessler's Reagent? How is it prepared? Write one use of it. 3+2
- (b) Diamond is not a good conductor of electricity but Graphite is — Explain. 3+2
- 23.** (a) Give a comparative study of hydrides of O, S and Se. 3+2
- (b) Write one method of preparation and one use of Na₂S₂O₃. 3+2
- 24.** (a) Write down the preparation and use of hydrazine. 3+2
- (b) What is chlorofluorocarbon? Mention one of its use. 3+2

CGT-12b**Unit - I**Answer *any three* questions.

- 25.** (a) Explain B_{AC2} mechanism of hydrolysis of ester with a suitable example. 3+2
- (b) Which of the following is a stronger acid and why?
CH₃COOH and ClCH₂COOH. 3+2
- 26.** (a) Write a note on Reimer–Tiemann reaction. 3+2
- (b) What happens when benzene diazonium chloride is reacted with (i) Zn-dust / H₂O (ii) CuCN / KCN? 3+2

27. (a) What are Grignard Reagents? How are they prepared?
(b) Nitrobenzene on nitration gives *m*-dinitrobenzene.— Explain. 3+2
28. (a) Write a short note on Kolbe's reaction on phenol.
(b) Compare the basicity between $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ and $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. 3+2
29. (a) How will you separate 1° , 2° and 3° amine using Hinsberg's method?
(b) Convert : Nitrobenzene \rightarrow Chlorobenzene. 3+2

Unit - II

Answer **any two** questions.

30. (a) What is meant by mutarotation? Discuss mutarotation in glucose.
(b) —CHO group is present in glucose. Prove it by chemical test. 3+2
31. (a) Convert an aldopentose to corresponding aldohexose.
(b) What is epimerisation? 3+2
32. (a) Write the structural formula of any two α -amino acids along with their zwitterions.
(b) What is a peptide bond? 3+2
-