

2021

CHEMISTRY — GENERAL

First Paper

Full Marks : 100

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

CGT-11a

Unit - I

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

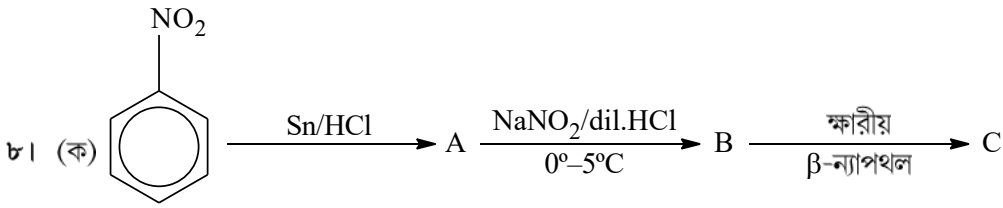
- ১। (ক) তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ইলেকট্রন আসক্তির মূল পার্থক্যগুলি কী কী?
(খ) পরমাণুর কক্ষ এবং কক্ষকের দুটি পার্থক্য লেখো। ২+৩
- ২। (ক) তেজস্ক্রিয় কার্বন দ্বারা জীবাশ্মের আয়ু নির্ধারণের নীতি ব্যাখ্যা করো।
(খ) 'd' কক্ষক-এ সর্বাধিক 10টি ইলেকট্রন থাকতে পারে। ব্যাখ্যা করো। ৩+২
- ৩। (ক) আউফবাউ নীতিটি বিবৃত করো। 29 পারমাণবিক ক্রমাঙ্ক বিশিষ্ট মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো।
(খ) যুক্তিসহ নীচের আয়নগুলিকে তাদের ক্রমবর্ধমান আকার অনুসারে সাজাও :
 Mg^{2+} , Na^+ , F^- ৩+২
- ৪। (ক) হাইড্রোজেন পরমাণুর বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সাধারণ সমীকরণটি প্রতিপাদন করো।
(খ) পাউলি অপবর্জন নিয়ম বিবৃত করো। ৩+২
- ৫। (ক) নীচের সমীকরণগুলি সম্পূর্ণ করো :
(অ) ${}_{13}^{27}Al + {}_2^4He \rightarrow \dots + {}_0^1n$
(আ) ${}_{7}^{14}N + {}_0^1n \rightarrow \dots + {}_2^4He$
(ই) ${}_{6}^{14}C \rightarrow {}_{7}^{14}N + \dots$
(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 ($-\text{COOH}$) 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 যৌগগুলির নাম ও গঠন লেখো।

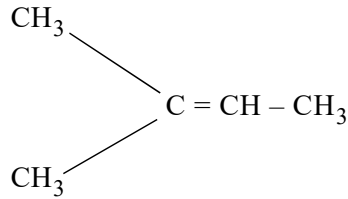
- (খ) ল্যাসাইন পদ্ধতিতে কীভাবে কোনো জৈব যৌগে উপস্থিত সালফারকে শনাক্ত করা যায়? ৩+২

CGT-11b

Unit - I

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৯। (ক) উপযুক্ত উদাহরণসহ সমবিভাজন ও অসমবিভাজন-এর ব্যাখ্যা করো।
 (খ) D এবং L গ্লিসার্যালডিহাইডের গঠন সংকেত লেখো। ৩+২
- ১০। (ক) নিম্নলিখিত যৌগের ওজোনোলিসিস 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) ফ্রিডেল-ক্র্যাফট বিক্রিয়ার উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
 (খ) রূপান্তর করো : বেঞ্জিন \rightarrow ফেনল। ৩+২
- ১২। (ক) মার্কোনিফ-এর নীতি এবং পারঅক্সাইড প্রভাবের উপর একটি টীকা লেখো।
 (খ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CHCH}_3$ যৌগটির E এবং Z গঠনশৈলীগুলি লেখো। ৩+২

১৩। (ক) নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি কীভাবে করবে?

(অ) ইথিলীন → অ্যাসিট্যালডিহাইড

(আ) বেঞ্জিন → বেঞ্জোফেনোন

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

৩+২

Unit - II

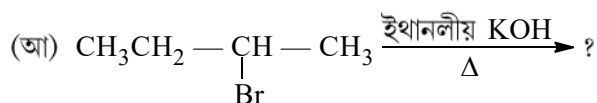
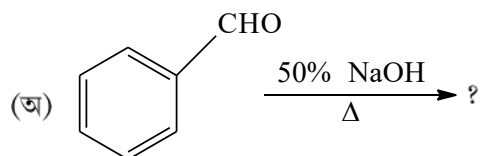
যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১৪। (ক) S_N2 বিক্রিয়াটি উদাহরণসহ আলোচনা করো।

(খ) অ্যাসিট্যালডিহাইড ক্যামিজারো 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

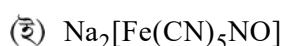
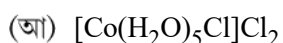
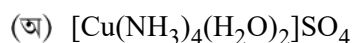
যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

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 :



(খ) NF_3 অপেক্ষা NH_3 -র দ্বিমেরু ভ্রামক বেশি— ব্যাখ্যা করো।

৩+২

Please Turn Over

- ১৯। (ক) ফাজান নিয়মের ওপর টীকা লেখো।
 (খ) CO_2 সরলরৈখিক কিন্তু H_2O কৌণিক— ব্যাখ্যা করো। ৩+২
- ২০। (ক) একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ বর্ন-হেবার 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 দুটি 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 যৌগগুলির 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) ক্লোরোফ্লুরোকার্বন কী? এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। ৩+২

CGT-12b

Unit - I

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ২৫। (ক) এস্টারের আর্দ্র বিশ্লেষণের $\text{B}_{\text{AC}2}$ ত্রিক্রিয়াকৌশল একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
 (খ) CH_3COOH ও ClCH_2COOH -এর মধ্যে কোন্টি বেশি আম্লিক ও কেন? ৩+২
- ২৬। (ক) টীকা লেখো : রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া।
 (খ) বেঞ্জিন ডায়াজেনিয়াম ক্লোরাইডের সঙ্গে নিম্নলিখিত বিকারকের বিক্রিয়ায় কী ঘটে?
 (অ) Zn চূর্ণ/জল
 (আ) CuCN/KCN ৩+২
- ২৭। (ক) গ্রিগনার্ড বিকারক কাদের বলে? এদের কীভাবে তৈরি করা যায়?
 (খ) নাইট্রোবেঞ্জিন নাইট্রেশন বিক্রিয়ায় m-ডাইনাইট্রোবেঞ্জিন উৎপন্ন করে— ব্যাখ্যা করো। ৩+২

- ২৮। (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
- ২৯। (ক) হিনসবার্গ পদ্ধতিতে 1° , 2° এবং 3° অ্যামিনকে কীভাবে পৃথকীকরণ করা যায়?
 (খ) পরিবর্তন করো : নাইট্রোবেঞ্জিন \rightarrow ক্লোরোবেঞ্জিন। ৩+২

Unit - II

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৩০। (ক) মিউটারেটেশন কাকে বলে? গ্লুকোজের মিউটারেটেশন সম্পর্কে আলোচনা করো।
 (খ) গ্লুকোজে $-\text{CHO}$ গ্রুপ আছে এটি রাসায়নিক পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণ করো। ৩+২
- ৩১। (ক) একটি অ্যালডোপেন্টোজকে সংশ্লিষ্ট অ্যালডোহেক্সোজে রূপান্তরিত করো।
 (খ) এপিমারাইজেশান 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

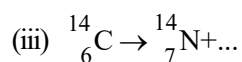
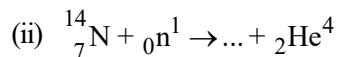
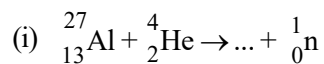
Unit - I

Answer *any three* questions.

- (a) State the basic differences between electronegativity and electron affinity.
 (b) State two differences between orbit and orbital of an atom. 2+3
- (a) Explain the principle of radiocarbon dating of fossils.
 (b) d-orbital can have maximum 10 electrons.— Explain. 3+2
- (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
- (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?

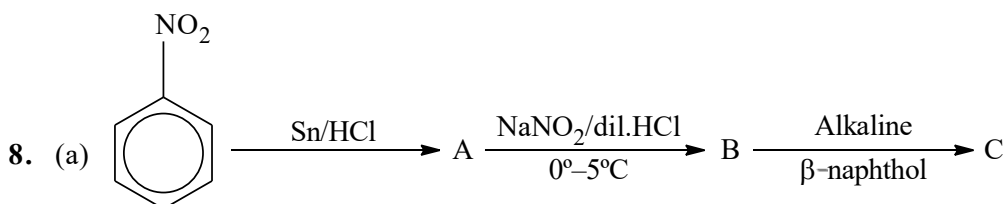
(b) Write the reaction between sodium bicarbonate (NaHCO_3) and an organic compound containing carboxylic acid group ($-\text{COOH}$).

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

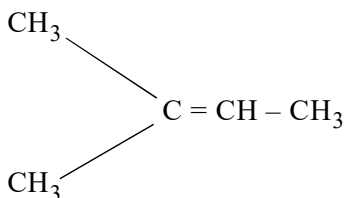
Answer *any three* questions.

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 :



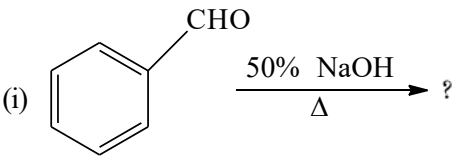
(b) Compare the stability of 1° , 2° and 3° carbocations.

3+2

11. (a) Write a short note on Friedel-Craft's reaction.
 (b) Convert : Benzene \rightarrow 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 \rightarrow Acetaldehyde
 (ii) Benzene \rightarrow Benzophenone
 (b) What is resonance energy? Draw the different resonating forms of Benzene. 3+2

Unit - II

Answer *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) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{ethanolic KOH}} ?$
- (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

Please Turn Over

18. (a) Write the IUPAC names of the following :
- (i) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$
 - (ii) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
 - (iii) $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$
- (b) Dipole moment of NH_3 is greater than that of NF_3 .— Explain. 3+2
19. (a) Write a note on Fajan's rule.
- (b) CO_2 is linear but H_2O is angular.— Explain. 3+2
20. (a) Discuss Born–Haber cycle with a suitable example.
- (b) What is Lattice Energy? 3+2
21. (a) How many types of hybridization are possible with s, p and d orbitals?
- (b) Orthonitrophenol is steam volatile but p-nitrophenol is not.— Why? 3+2

Unit - II

Answer *any two* questions.

22. (a) What is Nessler's Reagent? How is it prepared? Write one use of it.
- (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.
- (b) Write one method of preparation and one use of $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. 3+2
24. (a) Write down the preparation and use of hydrazine.
- (b) What is chlorofluorocarbon? Mention one of its use. 3+2

CGT-12b

Unit - I

Answer *any three* questions.

25. (a) Explain $\text{B}_{\text{AC}}2$ mechanism of hydrolysis of ester with a suitable example.
- (b) Which of the following is a stronger acid and why?
 CH_3COOH and ClCH_2COOH . 3+2
26. (a) Write a note on Reimer–Tiemann reaction.
- (b) What happens when benzene diazonium chloride is reacted with (i) Zn-dust / H_2O (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) $-\text{CHO}$ 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
-