MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

2022

CHEMISTRY — GENERAL

Paper : GE/CC-4

Full Marks : 50

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। *যে-কোনো কুড়িটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ ১×২০

(ক) রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা পার্থক্য দেখাও— ফেনল ও ইথানল।

(খ) CH_3COOH এবং $ClCH_2COOH$-এর মধ্যে কোনটি তীব্রতর অ্যাসিড?

(গ) $CH_3CH_2NH_2$ এবং $C_6H_5NH_2$-এর মধ্যে ক্ষারীয় ধর্মের তুলনা করো।

(ঘ) অ্যালানিনের জুইটার-আয়নিক গঠনটি লেখো।

(ঙ) অ্যানোমার বলতে কী বোঝো?

(চ) গ্লাইসিনের সমতড়িৎ বিন্দুর মান 5.97 — ব্যাখ্যা করো।

(ছ) রাসায়নিক পরীক্ষার সাহায্যে কীভাবে প্রমাণ করবে যে, গ্লুকোজ অণুতে –CHO গ্রুপ আছে?

(জ) কাপলিং বিক্রিয়া কাকে বলে?

(ঝ) Zn ও মিথানলিক NaOH-এর সাহায্যে নাইট্রোবেনজিনকে বিজারণ করলে যে পদার্থ উৎপন্ন হয়, সেটির গঠন লেখো।

(ঞ) ফেনলকে ক্লোরোফর্ম ও NaOH-এর সাথে বিক্রিয়া করলে যে মুখ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়, সেটির গঠন লেখো।

(ট) কোন কার্বনিল যৌগ টলেন্স বিকারক পরীক্ষায় সাড়া দেয়? তোমার পর্যবেক্ষণ লেখো।

(ঠ) ব্র্যাডির বিকারক কী?

(ড) বেনজিন ডাইজোনিয়াম লবণ থেকে নাইট্রোবেনজিন কীভাবে উৎপন্ন করা যায়?

(ঢ) ফেনলকে জলীয় ব্রোমিনের সঙ্গে বিক্রিয়া করলে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তার গঠন লেখো। তোমার পর্যবেক্ষণ লেখো।

(ণ) একটি α-অ্যামাইনো অ্যাসিডের সংকেত লেখো যার আলোক সক্রিয়তা নেই।

(ত) অ্যালডিহাইড, কিটোন যৌগ অপেক্ষা রাসায়নিকভাবে সক্রিয়। কেন?

(থ) অ্যানিলিনের রেজোনেটিং গঠনগুলি আঁকো।

(দ) অ্যাসিটামাইড, অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড অপেক্ষা রাসায়নিকভাবে কম সক্রিয়। কেন?

(ধ) Linear harmonic oscillator-এর জন্য Schrödinger-এর সমীকরণটি উল্লেখ করো।

(ন) $CN^{(-)}$-এর সর্বোচ্চ লিগ্যান্ড ফিল্ড শক্তি— সত্য না মিথ্যা?

Please Turn Over

MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

(প) d^6 ইলেকট্রন বিন্যাসের উচ্চ ঘূর্ণন জটিল যৌগের O_h ক্ষেত্রে CFSE গণনা করে দেখাও।

(ফ) '$\frac{d}{dx}$' একটি রৈখিক কারক— প্রমাণ করো।

(ব) একটি অণুর পর্যাবৃত্তিমূলক বর্ণালীর (rotational spectra) নির্বাচন নিয়ম (selection rule) লেখো।

(ভ) CO_2 অণুর ক্ষেত্রে কম্পনমূলক স্বাধীনতার মাত্রা কত?

২। *যে-কোনো পনেরোটি* প্রশ্নের উত্তর দাওঃ ২×১৫

(ক) টীকা লেখোঃ রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া।

(খ) শর্ত উল্লেখসহ উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষ-এর উদাহরণ দাও।

(গ) ইথাইল মিথাইল কিটোন হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয় কিন্তু ডাই-ইথাইল কিটোন দেয় না— ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) নিম্নলিখিত পরিবর্তনটি সম্পন্ন করোঃ

ফেনল → স্যালিসাইলিক অ্যাসিড

(ঙ) টীকা লেখোঃ ক্লেইজেন পুনর্বিন্যাস

(চ) এস্টারের ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণের ক্রিয়া-কৌশলটি লেখো।

(ছ) অ্যানিলিন ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে কিন্তু ডাই-মিথাইল অ্যানিলিন করে না— ব্যাখ্যা করো।

(জ) স্ট্রেকার পদ্ধতিতে কীভাবে গ্লাইসিন প্রস্তুত করবে?

(ঝ) গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ একই ওসাজোন উৎপন্ন করে— ব্যাখ্যা করো।

(ঞ) অ্যালডোপেনটোজ কীভাবে অ্যালডোহেক্সোজ-এ পরিণত হয়?

(ট) যুক্তি দাওঃ উইলিয়ামসন পদ্ধতি প্রতিসাম্যহীন (unsymmetrical) ইথার তৈরির জন্য উপযুক্ত নয়।

(ঠ) নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে তাদের অ্যাসিডিটির বর্ধিত ক্রম অনুসারে সাজাও ও যুক্তি দাওঃ

$BrCH_2COOH$, FCH_2COOH, ICH_2COOH, $ClCH_2COOH$।

(ড) পারকিন বিক্রিয়ার উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

(ঢ) ডাইঅ্যাজোটাইজেশন বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা 0°–5°C বজায় রাখা হয় কেন?

(ণ) চিত্র সহযোগে একটি বর্গাকার প্ল্যানার ক্ষেত্রে (square-planar field) d-অর্বিটালের বিভাজন (splitting) দেখাও।

(ত) নিম্নের জটিল আয়ন দুটির অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয় করো।

$[Fe(CN)_6]^{3-}$ এবং $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

(থ) নিম্নের কোন কোন অণুগুলি IR বর্ণালী দেখাবে?

H_2, HCl, H_2O, N_2

(দ) CO অণুর বন্ধন দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। প্রদত্ত ঘূর্ণন ধ্রুবকের (B) মান 1.93 cm^{-1}।

MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer *any twenty* questions : 1×20

(a) How would you distinguish chemically between phenol and ethanol?

(b) Between CH_3COOH and $ClCH_2COOH$, which one is stronger acid?

(c) Compare the basicity between $CH_3CH_2NH_2$ and $C_6H_5NH_2$.

(d) Give the zwitterionic structure of alanine.

(e) What do you mean by anomer?

(f) The isoelectric point of glycine is 5.97.— Explain.

(g) How will you prove by chemical reaction that a glucose molecule contains –CHO group?

(h) What is coupling reaction?

(i) Draw the structure of the product formed when nitrobenzene is reduced by Zn in presence of methanolic NaOH.

(j) Write down the structure of the major product formed when phenol is treated with chloroform and NaOH.

(k) Which carbonyl compound responds to Tollens' reagent test? State your observation.

(l) What is Brady's reagent?

(m) How is nitrobenzene obtained from benzene diazonium salt?

(n) Write down the structure of the product when phenol is treated with bromine water. State your observation.

(o) Write down the formula of α-amino acid which is not optically active.

(p) Why is aldehyde chemically more reactive than ketone?

(q) Draw the resonating structure of aniline.

(r) Acetamide is less reactive than acetyl chloride. Why?

(s) Write down the Schrödinger equation for a linear harmonic oscillator.

(t) State True or False : $CN^{(-)}$ has the highest ligand field strength.

(u) Calculate CFSE for d^6 H.S. complex in an O_h field.

(v) Prove that '$\frac{d}{dx}$' is a linear operator.

(w) State the selection rule for rotational spectra of a molecule.

(x) What is the vibrational degree of freedom of CO_2 molecule?

2. Answer *any fifteen* questions : 2×15

(a) Write notes on Reimer-Tiemann reaction.

(b) Write down Williamson synthesis with example and condition.

MURALIDHAR GIRLS' COLLEGE
LIBRARY

(c) Ethyl methyl ketone gives haloform reaction but diethyl ketone does not.— Explain.

(d) Convert : Phenol → Salicylic acid.

(e) Write short note on Claisen rearrangement.

(f) Write down the mechanism of basic hydrolysis of ester.

(g) Aniline forms diazonium salts but dimethyl aniline does not.— Explain.

(h) How glycine can be prepared by strecker synthesis?

(i) 'Glucose and fructose form same osazone.'— Explain.

(j) How an aldopentose can be converted to an aldohexose?

(k) Give reason : Williamson synthesis is not a suitable method for preparation of an unsymmetrical ether.

(l) Arrange the following compounds in increasing order of acidity. Give reason :

$BrCH_2COOH$, FCH_2COOH, ICH_2COOH, $ClCH_2COOH$.

(m) Write a brief note on Perkin Reaction.

(n) Why temperature is maintained at 0° to 5°C during diazotization?

(o) Show diagrammatically the splitting of *d*-orbitals in a square-planar field.

(p) Calculate the number of unpaired electrons present in the following complexes :

$[Fe(CN)_6]^{3-}$ and $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

(q) Which of the following molecules will show the IR spectrum?

H_2, HCl, H_2O, N_2

(r) Calculate the bond length of CO molecule. The value of the given rotational constant (B) is 1.93 cm^{-1}.

———