

2023

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) CH_3COOH এবং FCH_2COOH -এর মধ্যে অ্যাসিডিটির তুলনা করো।

(খ) গ্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে কীভাবে টারসিয়ারি বিউটাইল অ্যালকোহল প্রস্তুত করা হয়?

(গ) সোডিয়াম ইথোক্সাইড ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$) থেকে কীরূপে ডাইইথাইল ইথার প্রস্তুত করবে?

(ঘ) $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 4\text{H} \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl}]{\text{Zn/Hg}} [\text{A}] + \text{H}_2\text{O}$

[A] যৌগটি শনাক্ত করো।

(ঙ) প্যারা হাইড্রক্সিবেঞ্জোয়িক অ্যাসিড, বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড অপেক্ষা দুর্বল। কারণ ব্যাখ্যা করো।

(চ) Wittig বিক্রিয়া দ্বারা কী জাতীয় যৌগ প্রস্তুত করা হয়?

(ছ) ফেলিংস বিকারক কী?

(জ) $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2 \xrightarrow[\text{উত্তাপ}]{\text{লঘু H}_2\text{SO}_4} [\text{B}] + \text{H}_2\text{O}$

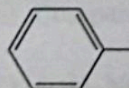
[B] যৌগটি শনাক্ত করো (গঠনসহ)।

(ঝ) MeNH_2 এবং Me_3N যৌগ দুটির ক্ষারত্বের তুলনা করো ও কারণ ব্যাখ্যা করো।

(ঞ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Sn/HCl}} [\text{C}]$

[C] যৌগটি শনাক্ত করো (গঠনসহ)।

(ট) নাইট্রোবেঞ্জিনের যে-কোনো দুটি রেজোনেটিং গঠন আঁকো।

(ঠ)  $\xrightarrow[\text{HCl}]{\text{CuCl}} [\text{D}]$

[D] যৌগটি শনাক্ত করো (গঠনসহ)।

(ড) অ্যালানিনের জুইটার আয়নিক গঠনটি লেখো।

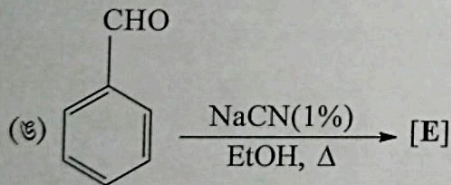
Please Turn Over

- (ঢ) পেপটাইড বন্ধন বলতে কী বোঝায়?
- (ণ) অ্যামাইনো অ্যাসিডের সমতড়িৎ বিন্দু বলতে কী বোঝায়?
- (ত) D-গ্লুকোজের C - 2 এপিমারটির নাম কী?
- (থ) একটি D-কিটোহেক্সোজের উদাহরণ দাও।
- (দ) রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা কীভাবে অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্য করবে?
- (ধ) Jahn-Teller distortion-এর উপর একটি টীকা লেখো।
- (ন) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ -এর জ্যামিতিক আইসোমারগুলি আঁকো।
- (প) $[\text{CoF}_6]^{3-}$ মূলকটিতে কটি অযুগ্ম ইলেকট্রন আছে?
- (ফ) Zero point energy বলতে কী বোঝায়?
- (ব) 1D বাক্সে একটি কণার ধারণ করা ন্যূনতম শক্তির মানটি কত?
- (ভ) H_2 এবং N_2 IR নিষ্ক্রিয়। — কেন?

২। যে-কোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

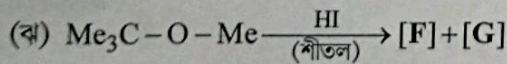
২×১৫

- (ক) টীকা লেখো : আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া।
- (খ) ফেনলের Schotten-Baumann বিক্রিয়াটির উপর টীকা লেখো।
- (গ) কয়েক ফোঁটা H_2SO_4 -এর উপস্থিতিতে বেঞ্জোয়িক অ্যাসিডের সঙ্গে অতিরিক্ত পরিমাণ ইথানলের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে কী ঘটে? উপযুক্ত ক্রিয়াকৌশলসহ লেখো।
- (ঘ) টীকা লেখো : হফম্যান অবনমন বিক্রিয়া (Hofmann degradation)।



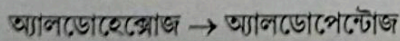
[E] যৌগটি শনাক্ত করো। এই বিক্রিয়াটির নাম কী?

- (চ) বেঞ্জালডিহাইড ও অ্যাসিটালডিহাইডের মধ্যে কোনটি ক্যান্নিজারো (Cannizzaro) বিক্রিয়াটি দেয়? ব্যাখ্যা দাও।
- (ছ) 1° , 2° এবং 3° অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনের মধ্যে কীভাবে পার্থক্য করা যায়? বিক্রিয়াগুলি লেখো।
- (জ) টীকা লেখো : Gabriel's phthalimide synthesis।



[F] এবং [G] যৌগদুটিকে শনাক্ত করো (নাম ও গঠন আবশ্যিক)।

(ঞ) নীচের পরিবর্তনটি সম্পন্ন করো :



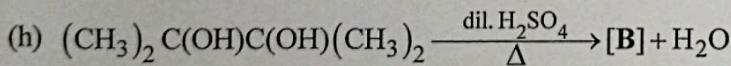
- (টে) মিউটারোটেশন (mutarotation) বলতে কী বোঝায়?
- (ঠ) রাসায়নিক সমীকরণসহ দেখাও যে D-গ্লুকোজ অণুতে একটি অ্যালডিহাইড মূলক ও পাঁচটি হাইড্রক্সিল মূলক বর্তমান।
- (ড) একটি টেট্রাহেড্রাল কমপ্লেক্স অণুতে ক্রিস্টাল ফিল্ডের বিভাজন বর্ণনা করো।
- (ঢ) একটি অক্টাহেড্রাল কমপ্লেক্স অণুতে ক্রিস্টাল ফিল্ডের বিভাজন বর্ণনা করো।
- (ণ) Crystal Field Theory-র দুটি সীমাবদ্ধতা লেখো।
- (ত) তরঙ্গ-কণা দ্বৈততা কাকে বলে?
- (থ) সময় নিরপেক্ষ Schrödinger-এর সমীকরণটি লেখো।
- (দ) যখন একটি সরল দোল গতীয় দোলক $n = 2$ অবস্থা থেকে $n = 1$ অবস্থায় গমন করে, তখন কত পরিমাণ শক্তি নিঃসরণ হয়?

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

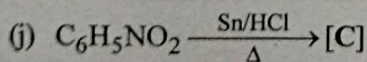
1. Answer **any twenty** questions : 1×20

- (a) Compare the acidities of CH_3COOH and FCH_2COOH .
- (b) How can tertiary butyl alcohol be prepared with the help of Grignard reagent?
- (c) How would you produce diethyl ether from sodium ethoxide ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$)?
- (d) $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 4\text{H} \xrightarrow[\text{conc. HCl}]{\text{Zn/Hg}} [\text{A}] + \text{H}_2\text{O}$
Identify the compound [A].
- (e) *p*-Hydroxybenzoic acid is a weaker acid than benzoic acid itself. Explain why.
- (f) Which type of compounds are produced via Wittig reaction?
- (g) What is Fehling's reagent?



Write down the structural formula of [B].

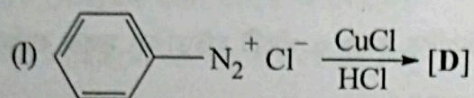
- (i) Compare the basicity of MeNH_2 and Me_3N . — Give reasons.



Write down the structural formula of [C].

Please Turn Over

(k) Draw any two resonating structure of nitrobenzene.



Write down the structure of [D].

(m) Write down the zwitterionic structure of alanine.

(n) What is a peptide bond?

(o) What do you mean by the isoelectronic point of an amino acid?

(p) Write the name of the C - 2 epimer of D-Glucose.

(q) Give an example of D-ketohexose.

(r) How can you distinguish between aldehydes and ketones by chemical reaction?

(s) Write a short note on Jahn-Teller distortion.

(t) Draw the geometrical isomers of the complex $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$.

(u) How many unpaired electrons are present in $[\text{CoF}_6]^{3-}$?

(v) What do you understand by zero point energy?

(w) What is the minimum energy possessed by the particle in a 1D-box?

(x) H_2 and N_2 are IR-inactive. Why?

2. Answer **any fifteen** questions :

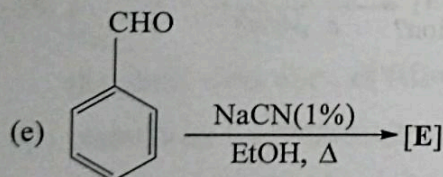
2×15

(a) Write a short note on Iodoform test.

(b) Write a short note on Schotten-Baumann reaction of Phenol.

(c) What happens when benzoic acid is heated with excess of ethanol in presence of a few drops of concentrated H_2SO_4 ? Give relevant mechanism of the reaction.

(d) Write short note on Hofmann degradation.

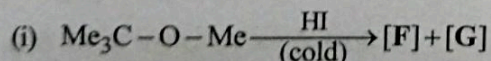


Identify the compound [E]. What is the name of this reaction?

(f) Between benzaldehyde and acetaldehyde which will respond to Cannizzaro reaction? — Explain.

(g) How can you distinguish between 1°, 2° and 3° aliphatic amines? Give reactions.

(h) Write a short note on Gabriel's phthalimide synthesis.



Identify [F] and [G] (both name and structure).

- (j) Convert the following :
Aldohexose \rightarrow Aldopentose.
- (k) What do you mean by Mutarotation?
- (l) Prove by chemical reaction that D-Glucose contains an aldehyde group and five hydroxyl groups.
- (m) Write down the crystal field splitting pattern in a tetrahedral complex.
- (n) Write down the crystal field splitting pattern in an octahedral complex.
- (o) State two limitations of Crystal Field Theory.
- (p) What do you mean by wave-particle duality?
- (q) Write down the time independent Schrödinger equation.
- (r) How much energy will be emitted when a simple harmonic oscillator moves from $n = 2$ to $n = 1$ state?
-