

2020

CHEMISTRY (General)

Paper Code : I - A & B

(New Syllabus)

[Supplementary]

**Important Instructions
for Multiple Choice Question (MCQ)**

- Write Subject Name and Code, Registration number, Session and Roll number in the space provided on the Answer Script.

Example : Such as for Paper III-A (MCQ) and III-B (Descriptive).

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

- Candidates are required to attempt all questions (MCQ). Below each question, four alternatives are given [i.e. (A), (B), (C), (D)]. Only one of these alternatives is 'CORRECT' answer. The candidate has to write the Correct Alternative [i.e. (A)/(B)/(C)/(D)] against each Question No. in the Answer Script.

Example — If alternative A of 1 is correct, then write :

1. — A

- There is no negative marking for wrong answer.

মাল্টিপল চয়েস প্রশ্নের (MCQ) জন্য জরুরী নির্দেশাবলী

- উত্তরপত্রে নির্দেশিত স্থানে বিষয়ের (Subject) নাম এবং কোড, রেজিস্ট্রেশন নম্বর, সেশন এবং রোল নম্বর লিখতে হবে।

উদাহরণ — যেমন Paper III-A (MCQ) এবং III-B (Descriptive)।

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

- পরীক্ষার্থীদের সবগুলি প্রশ্নের (MCQ) উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নে চারটি করে সম্ভাব্য উত্তর, যথাক্রমে (A), (B), (C) এবং (D) করে দেওয়া আছে। পরীক্ষার্থীকে তার উত্তরের স্বপক্ষে (A) / (B) / (C) / (D) সঠিক বিকল্পটিকে প্রশ্ন নম্বর উল্লেখসহ উত্তরপত্রে লিখতে হবে।

উদাহরণ — যদি 1 নম্বর প্রশ্নের সঠিক উত্তর A হয় তবে লিখতে হবে :

1. – A

- ভুল উত্তরের জন্য কোন নেগেটিভ মার্কিং নেই।

Paper Code : I - A

Full Marks : 30

Time : Thirty Minutes

Choose the correct answer.

Each question carries 2 mark.

1. Which among the following is not meta-directing group in aromatic electrophilic substitution reaction?

(A) – $COOH$

(B) – SO_3H

(C) – NO_2

(D) – OH

1. নীচের কোন গ্রুপটি অ্যারোমেটিক বলয়ে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার জন্য মেটা নির্দেশক গ্রুপ নয় —

(A) – $COOH$

(B) – SO_3H

(C) – NO_2

(D) – OH

2. How many different series of H-spectrum are there?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

2. হাইড্রোজেন বর্ণালীর কয়টি Series আছে —

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

3. What type of hybridization is present in NH_4^+ ?

(A) sp^3

(B) sp^2

(C) sp

(D) dsp^2

3. NH_4^{\oplus} আয়নের সংকরায়ন কী প্রকৃতির —

(A) sp^3

(B) sp^2

(C) sp

(D) dsp^2

4. Which one of the following substances has zero bond order?

(A) H_2^+

(B) H_2^-

(C) He_2

(D) N_2

4. নীচের মধ্যে কোনটির বন্ধনক্রম (bond order) 0 —

(A) H_2^+

(B) H_2^-

(C) He_2

(D) N_2

5. Borax on heating ultimately gives —
- (A) $Na_2B_4O_7$
 - (B) $NaBO_2$ only
 - (C) B_2O_3 only
 - (D) $NaBO_2$ এবং B_2O_3
5. বোরাক্সকে উত্তপ্ত করলে সর্বশেষ পদার্থ হিসাবে কী পাওয়া যায়?
- (A) $Na_2B_4O_7$
 - (B) $NaBO_2$ only
 - (C) B_2O_3 only
 - (D) $NaBO_2$ এবং B_2O_3
6. When $H_2C = CH_2$ react with dilute $KMnO_4$ solution followed by hydrolysis gives —
- (A) Cis 1, 2 diol
 - (B) Trans 1, 2 diol
 - (C) An optically active 1, 2 diol
 - (D) *dl* mixture
6. $H_2C = CH_2$ কে লঘু $KMnO_4$ দ্রবণে বিক্রিয়া করে hydrolysis করলে নীচের কোনটি উৎপন্ন হয় —
- (A) সিস্ 1, 2 ডাইঅল
 - (B) ট্রান্স 1, 2 ডাইঅল
 - (C) আলোক সক্রিয় 1, 2 ডাইঅল
 - (D) *dl* মিশ্রণ

7. Which among these is not a structural isomer of the compound C_4H_8 ?

- (A) But-1-ene
- (B) But-2-ene
- (C) But-3-ene
- (D) 2-methylpropene

7. নীচের মধ্যে কোনটি C_4H_8 -এর গঠনগত সমাবয়ব নয় —

- (A) বিউট-1-ইন
- (B) বিউট-2-ইন
- (C) বিউট-3-ইন
- (D) 2-মিথাইল প্রোপেন

8. Identify the one which shows E/Z nomenclature?

- (A) 3-methylpent-2-ene
- (B) 2-methylpent-2-ene
- (C) Methyl-3-pent-2-ene
- (D) 2, 3-dimethylpentene

8. নীচের মধ্যে কোনটি E/Z নামকরণ দেখায় —

- (A) 3-মিথাইল-পেন্ট-2-ইন
- (B) 2-মিথাইল-পেন্ট-2-ইন
- (C) মিথাইল-3-পেন্ট-2-ইন
- (D) 2, 3-ডাইমিথাইল পেন্টিন

9. Anti aromatic system has —

- (A) $4n\pi e$
- (B) $(4n + 2)\pi e$ and planar
- (C) $(4n + 2)\pi e$ and non planar
- (D) $(4n - 2)\pi e$

9. নীচের কোনটি অ্যান্টি অ্যারোমেটিক সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য —

- (A) $4n\pi e$
- (B) $(4n + 2)\pi e$ ও সামতলিক
- (C) $(4n + 2)\pi e$ ও অসামতলিক
- (D) $(4n - 2)\pi e$

10. The hybridization of the central carbon in $CH_3C \equiv N$ and the bond angle $C-C-N$ are —

- (A) sp^2 , 180°
- (B) sp , 180°
- (C) sp^2 , 120°
- (D) sp^3 , 109°

10. $CH_3C \equiv N$ -এর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরায়ন ও $C-C-N$ কোণের মান —

- (A) sp^2 , 180°
- (B) sp , 180°
- (C) sp^2 , 120°
- (D) sp^3 , 109°

11. The root mean square velocity of an ideal gas at constant pressure varies with the density ' d ' of gas as —

(A) d^3

(B) d^2

(C) $1/d^{1/2}$

(D) $d^{1/2}$

11. স্থিরচাপে কোন আদর্শ গ্যাসের rms গতিবেগ উহার ঘনত্ব ' d '-এর সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয় —

(A) d^3

(B) d^2

(C) $1/d^{1/2}$

(D) $d^{1/2}$

12. What is the ratio of C_p / C_v for gas if the pressure of the gas is proportional to the cube of its temperature and the process is an adiabatic process?

(A) 2

(B) $3/2$

(C) $4/3$

(D) $5/3$

12. যদি রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় কোন গ্যাসের চাপ ওই গ্যাসের তাপমাত্রার ঘনফলের সঙ্গে সমানুপাতিক হয় তাহলে C_p / C_v -এর মান কত হবে।

(A) 2

(B) $3/2$

(C) $4/3$

(D) $5/3$

13. Which of the following factor affects the heat of reaction based on Kirchoff equation?

- (A) Molecularity
- (B) Temperature
- (C) Pressure
- (D) Volume

13. নীচের মধ্যে কোনটি Kirchoff's সমীকরণে ΔH কে প্রভাবিত করে —

- (A) আণবিকতা
- (B) তাপমাত্রা
- (C) চাপ
- (D) আয়তন

14. Which one of the following is not a colligative property?

- (A) Osmotic pressure.
- (B) Elevation of boiling point.
- (C) Freezing point.
- (D) Depression in freezing point.

14. নীচের মধ্যে কোনটি সংখ্যাগত ধর্ম নয় —

- (A) অভিস্রবণ চাপ
- (B) স্ফুটনাঙ্কের বৃদ্ধি
- (C) হিমাঙ্ক
- (D) হিমাঙ্কের অবনমন

15. Maximum work involved in the process —

- (A) Free expansion
- (B) Isothermal reversible expansion
- (C) Isothermal irreversible expansion
- (D) One step adiabatic expansion

15. নীচের কোনটির ক্ষেত্রে সর্বাধিক কাজ পাওয়া যাবে —

- (A) মুক্ত প্রসারণ
 - (B) সমোষ্ণ উভমুখী প্রসারণ
 - (C) সমোষ্ণ একমুখী প্রসারণ
 - (D) একধাপ রুদ্ধতাপ প্রসারণ
-

2020

CHEMISTRY (General)

Paper Code : I - B

(New Syllabus)

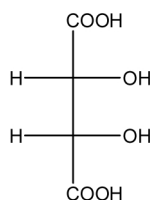
[Supplementary]

Full Marks : 60

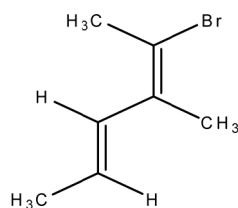
Time : Two Hours Thirty Minutes

Answer any *two* questions from each group.**Group - A****(Organic Chemistry)**Answer any *two* questions.

1. (a) What is the absolute nomenclature (state configuration of the chiral carbon) of the compound - 2

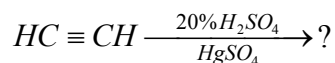


- (b) What is stereoisomer? 2
- (c) Give E/Z nomenclature of the following compound. 2

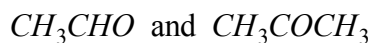


- (d) Give orbital picture of C_2H_2 . 2
- (e) Why aniline is less basic than cyclohexylamine. 2
2. (a) Carry out the following conversion : 2+2
- (i) $BrCH_2CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
- (ii) $R-CH=CH_2 \longrightarrow RCH_2CH_2OH$

- (b) Predict the product. 2



- (c) Find out starting compound which gives following compounds on ozonolysis. 1

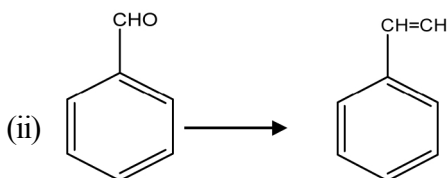
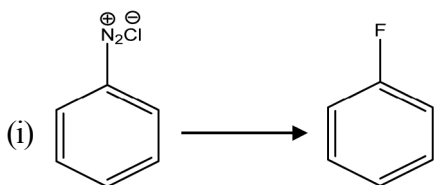


- (d) Give the resonance structure of $CH_2=C=O$ and arrange the canonical forms in order of stability. 2

- (e) What is hyperconjugation? 1

3. (a) Write short notes on (i) Aromaticity, (ii) Kolbe reaction. 2+2

- (b) Carry out the following conversion 2+2



- (c) How do you identify a presence of keto-methyl group in a compound. 2

Group - B

(Inorganic Chemistry)

Answer any *two* questions.

4. (a) Deduce de Broglie equation. Calculate the de Broglie wavelength of a particle of mass 1 kg moving with a velocity of 10ms^{-1} . 3+2

- (b) What is the significance of ψ & ψ^2 ? 2

- (c) How many orientations are possible for 'p' and 'f'-orbitals? 3

5. (a) What is meant by hybridisation of atomic orbitals? What will be the spatial distribution of 2+3
- i. SP^2 hybrid orbitals
 - ii. SP^3 hybrid orbitals
- (b) Ionic compounds are hard and brittle. Explain why? 2
- (c) He_2 does not exist but He_2^+ ion is quite stable. Give proper reason. 3
6. (a) How hydrazine is prepared? Write its properties and uses. 2+3
- (b) Oxygen differs from the rest elements of group VIB. Comment on it. 2
- (c) Draw the structures of XeF_2 , XeF_4 and XeF_6 . 3

Group - C

(Physical Chemistry)

Answer any *two* questions.

7. (a) Deduce the following gas laws from the kinetic gas equation. 2½+2½
- (i) Boyle's law
 - (ii) Charles law
- (b) Show that average kinetic energy of molecules is independent of the molecular mass. 2
- (c) Van der Waals' constants of HCl gas are $a = 3.67 \text{ atm lit}^2/\text{mol}^2$ and $b = 40.8 \text{ cc/mol}$. Calculate its critical volume, pressure and temperature. 3
8. Write a short note on (any *two*) : 5+5
- (i) Fluorescence and phosphorescence
 - (ii) Abnormal colligative properties
 - (iii) Brownian motion
9. (a) Derive thermodynamically relation between ΔT_f and m (molality) in dilute solution. 4
- (b) Show that reversible adiabatic curve is steeper than reversible isothermal. 2
- (c) Prove that for an ideal gas $\left(\frac{dU}{dV}\right)_T = 0$. 2

- (d) A 0.01 molar solution of a compound transmits 20% of the sodium *D* line when the absorbing path is 1.50 cm. What is the molar absorption coefficient of the substance? The solvent is assumed to be completely transparent. 2

বঙ্গানুবাদ

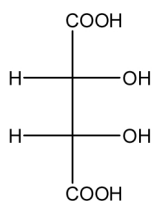
প্রতিটি বিভাগ থেকে দটি করে প্রশ্নের উত্তর দাও

বিভাগ - ক

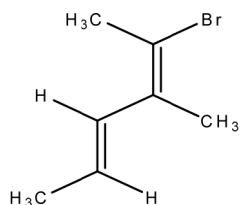
(Organic Chemistry)

যে কোনো দটি প্রশ্নের উত্তর দাও

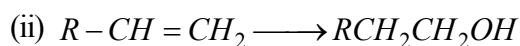
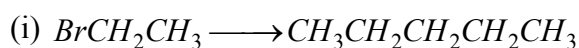
1. (a) নীচের যৌগটির Absolute nomenclature বের কর (অপ্রতিসম কার্বনের configuration সহ) 2



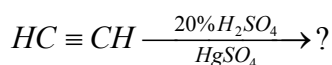
- (b) স্টিরিওআইসোমার কী? 2
 (c) নীচের যৌগটির *E/Z* নামকরণ দাও। 2



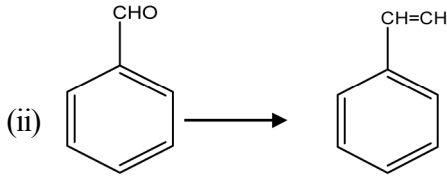
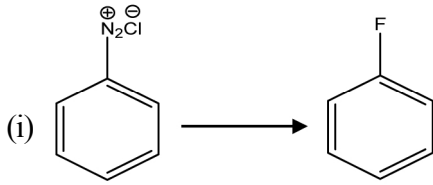
- (d) অ্যাসিটিলিন অণুর orbital picture দেখাও। 2
 (e) সাইক্লোহেক্সাইলঅ্যামিন অপেক্ষা অ্যানিলিন এবং ক্ষারকীয়তা কম কেন? 2
2. (a) নীচের রূপান্তরগুলি কর : 2+2=4



- (b) Predict the product. 2



- (c) একটি যৌগের গঠন দাও যার Ozonolysis করলে CH_3CHO ও CH_3COCH_3 পাওয়া যায়।
1
- (d) $H_2C = C = O$ -এর সংস্পন্দন গঠনগুলি দেখাও ও উহাদের স্থায়ীত্বের ক্রমঅনুযায়ী সাজাও।
2
- (e) 'Hyperconjugation' বলতে কী বোঝ।
1
3. (a) সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন লেখ :
2+2=4
- (i) অ্যারোমেটিসিটি
(ii) কোলবে বিক্রিয়া
- (b) নীচের রূপান্তরগুলি কর :
2+2=4



- (c) কোন যৌগে 'Keto methyl' গ্রুপ-এর উপস্থিতি কীভাবে সনাক্ত করবে।
2

বিভাগ - খ

(Inorganic Chemistry)

যে কোনো দটি প্রশ্নের উত্তর দাও

4. (a) ডি ব্রগলির সমীকরণটি প্রতিপাদন কর। একটি 'Particle'-এর ভর 1 kg ও গতিবেগ 10 ms^{-1} হলে উহার ডি-ব্রগলির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?
3+2=5
- (b) ψ ও ψ^2 -এর তাৎপর্য লেখ।
2
- (c) 'p' ও 'f' orbital-এর জন্য কত ধরনের orientation সম্ভব।
3
5. (a) পারমাণবিক কক্ষকের সংকরায়ণ বলতে কী বোঝ? নীচের সংকর কক্ষকগুলির spatial distribution দেখাও।
2+3
- (i) SP^2 সংকর কক্ষক
(ii) SP^3 সংকর কক্ষক

- (b) আয়নীয় যৌগগুলি শক্ত ও ভঙ্গুর ব্যাখ্যা কর। 2
- (c) He_2 অণুর অস্তিত্ব নেই কিন্তু He_2^+ আয়ন স্থায়ী কেন? ব্যাখ্যা কর। 3
6. (a) হাইড্রাজিন কীভাবে প্রস্তুত করে। ইহার ধর্ম ও ব্যবহার লেখ। 2+3=5
- (b) Group VI-B-এর অন্যান্য মৌলের থেকে অক্সিজেনের ধর্ম পৃথক কেন। আলোচনা কর। 2
- (c) XeF_2 , XeF_4 ও XeF_6 -এর গঠন দেখাও। 3

বিভাগ - গ

(Physical Chemistry)

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

7. (a) গ্যাসের গতিয় তত্ত্বের সমীকরণ থেকে — 2½+2½=5
- (i) বয়েল সূত্র ও
- (ii) চার্লস সূত্র প্রতিপাদন কর।
- (b) দেখাও যে কোন গ্যাসের গড় গতিশক্তি উহার আণবিক ভরের উপর নির্ভর করে না। 2
- (c) HCl গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যান্ডারওয়াল গ্যাস ধ্রুবক $a = 3.67 \text{ atm lit}^2/\text{mol}^2$ ও $b = 40.8 \text{ cc/mol}$. এই গ্যাসের T_c , P_c ও V_c -এর মান কত হবে। 3
8. (a) সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন লেখ (যে কোন দুটি) : 5+5=10
- (i) অণুপ্রভা ও প্রতিপ্রভা
- (ii) অস্বাভাবিক সংখ্যাগত ধর্ম
- (iii) ব্রাউনীয় গতি
9. (a) ΔT_f ও m -এর মধ্যে Thermodynamic সম্পর্ক প্রতিপাদন কর লঘু দ্রবণের ক্ষেত্রে। 4
- (b) দেখাও যে উভমুখী সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার Curve উভমুখী রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়া থেকে কম Steeper। 2
- (c) আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর। 2

$$\left(\frac{dU}{dV} \right)_T = 0$$

- (d) একটি 0.01 মোলার দ্রবণের যৌগ 20% সোডিয়াম D line শ্রবণ করে যার absorbing path-এর দৈর্ঘ্য 1.50 cm এইক্ষেত্রে দ্রাবককে সম্পূর্ণ স্বচ্ছ ধরলে যৌগটির 'molar absorption co-efficient'-এর মান নির্ণয় কর। 2