

2020

CHEMISTRY (General)

Paper Code : I-A & B

[New Syllabus]

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 marks.

1. Which one is the most stable carbocation ?

- (A) $(C_6H_5)C^+$
- (B) $(CH_3)_3C^+$
- (C) $(CH_3)_2HC^+$
- (D) H_3C^+

1. নীচের কোনটি সবচেয়ে সুস্থায়ী carbocation ?

- (A) $(C_6H_5)C^+$
- (B) $(CH_3)_3C^+$
- (C) $(CH_3)_2HC^+$
- (D) H_3C^+

2. Which of the following shows $-I$ effect ?

- (A) $-CH_3$
- (B) $-Cl$
- (C) $-C(CH_3)_3$
- (D) $-C_2^-$

2. নীচের কোনটি $-I$ effect প্রদর্শন করে ?

- (A) $-CH_3$
- (B) $-Cl$
- (C) $-C(CH_3)_3$
- (D) $-C_2^-$

3. Which compound is formed by ozonolysis of benzene ?

- (A) Methanol
- (B) Glyoxal
- (C) Ethanol
- (D) Methane

3. কোন যৌগটি বেঞ্জিনের ওজোনোলিসিস দ্বারা গঠিত হয় ?

- (A) Methanol
- (B) Glyoxal
- (C) Ethanol
- (D) Methane

4. Which one shows highest boiling point ?

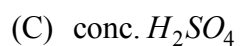
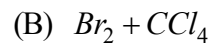
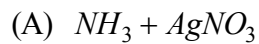
- (A) *n*-hexane
- (B) *n*-pentane
- (C) Isopentane
- (D) Neopentane

4. কার স্ফুটনাঙ্ক সর্বাধিক ?

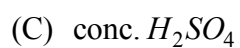
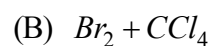
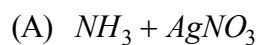
- (A) *n*-hexane
- (B) *n*-pentane
- (C) Isopentane
- (D) Neopentane

5. By which methodology methane is prepared ?
- (A) Wurtz reaction
 - (B) Kolbe's Electrolysis
 - (C) Decarboxylation method
 - (D) Reduction by H_2
5. মিথেন তৈরিতে কোন্ পদ্ধতি মেনে চলা হয় ?
- (A) Wurtz reaction
 - (B) Kolbe's Electrolysis
 - (C) Decarboxylation method
 - (D) Reduction by H_2
6. The strongest H bonding is found in —
- (A) $N---H.....N$
 - (B) $O---H.....O$
 - (C) $F---H.....F$
 - (D) $O---H.....Cl$
6. শক্তিশালী হাইড্রোজেন বন্ধন নীচের কোথায় দেখা যায় ?
- (A) $N---H.....N$
 - (B) $O---H.....O$
 - (C) $F---H.....F$
 - (D) $O---H.....Cl$

7. By which reagent we can distinguish propene and propyne ?



7. কোন রিএজেন্টের মাধ্যমে আমরা প্রোপেনইন অ্যাড প্রোপিনকে আলাদা করতে পারি ?



8. The compressibility factor (Z) for ideal gas is —

(A) 0

(B) Infinity

(C) 1

(D) <1

8. আদর্শ গ্যাস-এর compressibility factor (Z) কত ?

(A) 0

(B) Infinity

(C) 1

(D) <1

9. The bond angle between $O-N-O$, is maximum in —

- (A) NO_3^-
- (B) NO_2^+
- (C) NO_2^-
- (D) NO_2

9. $O-N-O$ বন্ধন কোণের মান সবথেকে বেশি কোথায় ?

- (A) NO_3^-
- (B) NO_2^+
- (C) NO_2^-
- (D) NO_2

10. Which one is the molecular formula of borax ?

- (A) $Na_2B_4O_7, 10 H_2O$
- (B) $Na_2B_4O_7, 5 H_2O$
- (C) $Na_2B_2O_4, 10 H_2O$
- (D) $Na_2B_2O_4, 5 H_2O$

10. বোরাক্স-এর আণবিক সংকেত কি ?

- (A) $Na_2B_4O_7, 10 H_2O$
- (B) $Na_2B_4O_7, 5 H_2O$
- (C) $Na_2B_2O_4, 10 H_2O$
- (D) $Na_2B_2O_4, 5 H_2O$

11. For the following solution for which the depression of freezing point will be maximum ?

- (A) $0.1(M) NaCl$
- (B) $0.1(M) Sucrose$
- (C) $0.1(M) CaCl_2$
- (D) $0.1(M) KCl$

11. নিম্নলিখিত কোন দ্রবণে হিমাঙ্ক অবনমন বেশি হবে ?

- (A) $0.1(M) NaCl$
- (B) $0.1(M) Sucrose$
- (C) $0.1(M) CaCl_2$
- (D) $0.1(M) KCl$

12. In an isothermal reversible expansion of ideal gas the changes of the internal energy is —

- (A) Negative
- (B) Positive
- (C) Zero
- (D) None of these

12. আদর্শ গ্যাস-এর সমোষ্ণ পরাবর্ত প্রক্রিয়া সম্প্রসারণের ফলে তার অন্তর শক্তির পরিবর্তন হবে—

- (A) Negative
- (B) Positive
- (C) Zero
- (D) None of these

13. Which one of the following is water soluble ?

- (A) CS_2
- (B) C_2H_5OH
- (C) CCl_4
- (D) C_6H_6

13. জলে কোন্টি দ্রবীভূত হয় ?

- (A) CS_2
- (B) C_2H_5OH
- (C) CCl_4
- (D) C_6H_6

14. Entropy is a _____ property ?

- (A) Extensive
- (B) Intensive
- (C) State
- (D) None of these

14. এন্ট্রপি একটি _____ চরিত্র ?

- (A) Extensive
- (B) Intensive
- (C) State
- (D) None of these

15. Why *Li* and *Mg* are near in character ?

- (A) Hydrogen bonding
- (B) Diagonal relationship
- (C) Both are S-block element
- (D) None of these

15. কেন লিথিয়াম এবং ম্যাগনেসিয়াম নিকট চরিত্রের ?

- (A) Hydrogen bonding
 - (B) Diagonal relationship
 - (C) Both are S-block element
 - (D) None of these
-

2020

CHEMISTRY (General)**Paper Code : I-B****[New Syllabus]**

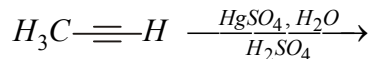
Full Marks : 60

Time : Two Hours Thirty Minutes

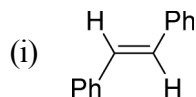
*The figures in the margin indicate full marks.*Answer total *six* questions taking *two* from each group.**Group - A****[Organic Chemistry]**Answer any *two* questions.

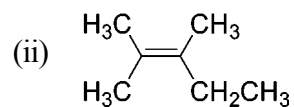
10×2=20

1. (a) Write down the product of the following reaction : 2

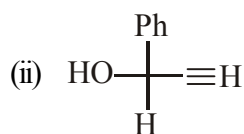
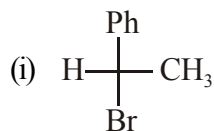


- (b) Which one is stronger acid between ortho-hydroxy benzoic acid and parahydroxy benzoic acid and why? 1+2
- (c) How many optically active and optically inactive isomers are there for tartaric acid? 2
- (d) Give the structures of geometrical isomers of dichloroethylene. Which one has dipole moment? 2+1
2. (a) Predict E/Z configuration of the following : 1+1

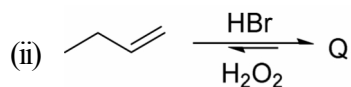
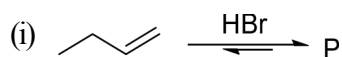




(b) Assign R/S nomenclature of the following molecules : 2+2



(c) Identify P and Q for the following reactions : 1+1



(d) Acetylene is acidic but ethylene is not. Justify. 2

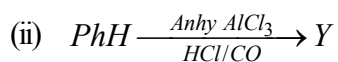
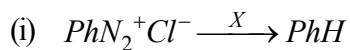
3. (a) How do you confirm the presence of nitrogen in an organic compound ? 3

(b) Write short note on : 2½×2

(i) Reimer-Tiemann reaction.

(ii) Friedel-Crafts acylation reaction.

(c) Identify X and Y in the following reaction : 1+1



Group - B
[Inorganic Chemistry]

Answer any *two* questions.

10×2=20

4. (a) Prove the Bohr's theory $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ from de-Broglie's relationship for an electron. 3
- (b) Explain why electron affinity of fluorine is less than chlorine. 2
- (c) How many unpaired electrons are there in Cu^{2+} and Ni^{2+} ? 1+1
- (d) Using M.O Theory, explain the bonding of H_2 molecule. 2
- (e) Give the structure of XeF_2 . 1
5. (a) What do you mean by electronegativity of an element? How does electronegativity change along the group and period? 1+3
- (b) Apply VSEPR theory to predict the shape of the following : NH_3 and SO_4^{2-} . 2+2
- (c) Comment on the magnetic properties of O_2 and O_2^+ . 2
6. (a) State Fajan's rule with example. 2
- (b) Radius of H-atom is 0.529\AA calculate that for Li^{2+} ion. 2
- (c) Write short notes on the following : 2+2
- (i) Pauli exclusion principle.
- (ii) Lanthanide Contraction.
- (d) Why boron nitride is called inorganic graphite. 2

Group - C

[Physical Chemistry]

Answer any *two* questions.

10×2=20

7. (a) Van der Waals constants of *HCl* gas are $a = 3.67$ atm lit²/mole² and $b = 40.8$ cc/mole. Calculate its critical volume, pressure and temperature. 3
- (b) Prove that for expansion work done in reversible process is greater than the irreversible process. 2
- (c) Using kinetic theory of gas, derive $C_p - C_v = R$ for one mole of an ideal gas. 3
- (d) Name four colligative properties. 2
8. (a) State and explain first law of thermodynamics. Express it mathematically. 3+2
- (b) The osmotic pressure of blood is 7.65 atm at 37°C. How much glucose to be used per litre for an intravenous injection that is to have same osmotic pressure as blood? 3
- (c) What is gold number? 2
9. (a) Write a difference between fluorescence and phosphorescence. 2
- (b) State and explain Schultz-Hardy rule. 1+2
- (c) An ideal gas can never be liquified — Justify. 2
- (d) Write Difference between lyophilic and lyophobic colloids. 3

বঙ্গানুবাদ

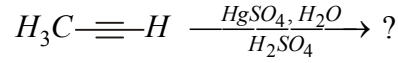
বিভাগ - ক

(জৈব রসায়ন)

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

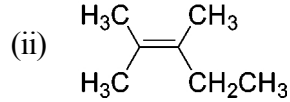
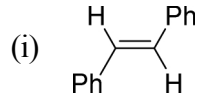
10×2=20

1. (a) নীচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলি লেখো : 2

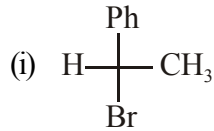


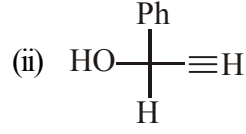
- (b) অর্থো হাইড্রক্সি বেনজোয়িক অ্যাসিড ও প্যারা হাইড্রক্সি বেনজোয়িক অ্যাসিড-এর মধ্যে কোনটির আলিনিক ধর্ম বেশি এবং কেন ? 1+2
- (c) টারটারিক অ্যাসিডের কতগুলি আলোক সক্রিয় এবং আলোক নিষ্ক্রিয় সমাবয়ব আছে ? 2
- (d) ডাইক্লোরোইথিলিনের জ্যামিতিক সমাবয়বতার গঠনগুলি লেখ। এদের মধ্যে কোনটির দ্বিমেরুভ্রামক আছে ? 2+1

2. (a) নিম্নলিখিত যৌগগুলির E/Z configuration নির্ণয় করো : 1+1

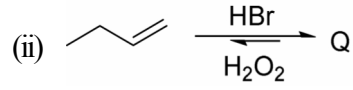
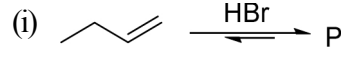


- (b) নীচের অণুগুলির R/S নামকরণ করো : 2+2





(c) নীচের বিক্রিয়াগুলি থেকে P ও Q-কে সনাক্ত করো : 1+1



(d) Acetylene আলিনিক কিন্তু Ethylene আলিনিক নয় — ব্যাখ্যা করো। 2

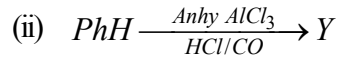
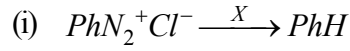
3. (a) একটি জৈব যৌগে nitrogen-এর উপস্থিতি কিভাবে প্রমাণ করবে ? 3

(b) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : $2\frac{1}{2} \times 2$

(i) রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া

(ii) ফ্রিডেল-ক্র্যাফট অ্যাসাইলেশন বিক্রিয়া

(c) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলির থেকে X ও Y কে সনাক্ত করো : 1+1



বিভাগ - খ

(অজৈব রসায়ন)

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

$10 \times 2 = 20$

4. (a) ডি. ব্রগলীর সূত্র থেকে বোরের $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ তত্ত্বটি প্রমাণ করো একটি ইলেকট্রনের জন্য। 3

- (b) ফ্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ক্লোরিনের থেকে কম কেন, ব্যাখ্যা করো। 2
- (c) Cu^{2+} এবং Ni^{2+} আয়নে কতগুলি অযুগ্ম ইলেকট্রন আছে ? 1+1
- (d) M.O. তত্ত্বের সাহায্যে H_2 যৌগের বন্ধন ব্যাখ্যা করো। 2
- (e) XeF_2 -এর গঠন কী হয় ? 1
5. (a) কোনো মৌলের তড়িৎঋণাত্মকতা বলতে কি বোঝায় ? উহা পর্যায় সারণীতে পর্যায় ও শ্রেণী বরাবর কীভাবে পরিবর্তিত হয় ? 1+3
- (b) VSEPR তত্ত্বকে কাজে লাগিয়ে নিম্নলিখিত অণুগুলির আকৃতি নিরূপণ করো :
 NH_3 এবং SO_4^{2-} 2+2
- (c) O_2 এবং O_2^+ -এর চৌম্বকীয় ধর্ম ব্যাখ্যা করো। 2
6. (a) উদাহরণসহ ফাজানের সূত্রটি বিবৃত করো। 2
- (b) H-atom-এর ব্যাসার্ধ 0.529\AA হলে Li^{2+} এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো। 2
- (c) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : 2+2
- (i) পাউলির অপবর্জন নীতি
- (ii) ল্যান্থানাইড সংকোচন
- (d) কেন বোরন নাইট্রাইড-কে অজৈব গ্রাফাইট বলে ? 2

বিভাগ - গ

(ভৌত রসায়ন)

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

10×2=20

7. (a) HCl গ্যাসের ভ্যান ডার ওয়াল ধ্রুবকের মানগুলি হল $a = 3.67 \text{ atm lit}^2/\text{mole}^2$ এবং $b = 40.8 \text{ cc/mole}$ । উহার সংকট আয়তন, চাপ এবং উষ্ণতা নির্ণয় করো।

3

- (b) দেখাও যে প্রসারণ-এর ক্ষেত্রে পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কৃতকার্য অপরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কৃতকার্যের তুলনায় বেশী। 2
- (c) গতি সম্পন্ন তত্ত্ব ব্যবহার করে এক মোল আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে $C_p - C_v = R$ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো। 3
- (d) চারটি কলিগেটিভ ধর্মের উদাহরণ দাও। 2
8. (a) তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি লেখো এবং ব্যাখ্যা করো। উহার গাণিতিক রূপটি লেখো। 3+2
- (b) 37°C উষ্ণতায় রক্তের অভিস্রবণ চাপ 7.65 atm রক্তের অভিস্রবণ চাপের সমান অভিস্রবণ চাপের জন্য একটি শিরায় প্রদানকারী ইনজেকশনের ক্ষেত্রে প্রতি লিটারে কত পরিমাণ গ্লুকোজ দরকার ? 3
- (c) স্বর্ণ সংখ্যা কি ? 2
9. (a) প্রতিপ্রভা ও অনুপ্রভার মধ্যে পার্থক্য লেখো। 2
- (b) সুলজে-হার্ডি সূত্রটি বিবৃত ও ব্যাখ্যা করো। 1+2
- (c) 'একটি আদর্শ গ্যাসকে কখনই তরলে পরিণত করা যায় না'— যথার্থতা বিচার করো। 2
- (d) দ্রাবক আকর্ষী এবং দ্রাবক বিকর্ষী কলয়েডের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করো। 3
-