

2020

(Held in 2021)

CHEMISTRY

(General)

Full Marks : 56

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions .*

Answer either in English or in Assamese

GROUP—A

(Marks : 28)

1. (a) Write True or False of the following statements : $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

তলত দিয়া উক্তিবোৰ 'সঁচা' নে 'মিছা' লিখা :

- (i) When an organic molecule is irradiated with IR radiation, vibrational and rotational movement of the molecule change.

এটা জৈৱ যৌগত যেতিয়া অৱবন্ধ পোহৰ পৰিবলৈ দিয়া হয়, অণুটোৰ কম্পনীয় আৰু ঘূৰ্ণন শক্তি সলনি হয়।

(2)

(ii) Cosmic rays have less frequency of radiation than microwave rays.

মহাজাগতিক বশ্মিৰ কম্পনাংক মাইক্র'ৱেভ বশ্মিতকৈ কম।

(iii) Salts having interfering radicals are insoluble in water.

ব্যাঘাতকাৰী মূলক থকা লৱণবোৰ পানীত অদ্রৱণীয়।

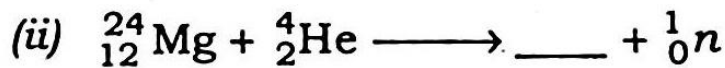
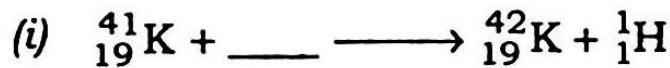
(iv) NH_4NO_3 can be used in group III analysis of salt in place of NH_4Cl .

লৱণ বিশ্লেষণত, তৃতীয় বৰ্গত NH_4Cl ৰ সলনি NH_4NO_3 ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

(b) Fill in the blanks :

$\frac{1}{2} \times 2 = 1$

খালী ঠাই পূৰ কৰা :



(c) How can conductivity of ${}^{32}\text{Ge}$ (germanium) be enhanced? 1

${}^{32}\text{Ge}$ জাৰ্মেনিয়ামৰ পৰিবাহিতা কেনেকৈ বঢ়াব পাৰি ?

2. Answer the following questions (each within 30 words) : 2×3=6

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা (প্রতিটো ৩০ শব্দৰ ভিতৰত) :

- (a) Give two conditions, under which an organic compound undergoes allowed or forbidden transition in UV region.
এটা জৈৱ যৌগৰ দুটা চৰ্ত উল্লেখ কৰা, যেতিয়া অতিবেঙুনীয়া অঞ্চলত অনুমোদিত নে নিষিদ্ধ সংক্ৰমণ হয়।
- (b) Write how viscosity of eluting solvent affect in chromatographic separation.
বৰ্ণলেখন বিশ্লেষণত নিষ্কাশক দ্ৰাৱকৰ সান্দ্ৰতাৰ প্ৰভাৱ কেনেকৈ হয়, লিখা।
- (c) Calculate the frequency of light having wavelength 7500 Å.
7500 Å তৰংগদৈৰ্ঘ্য পোহৰৰ কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer any *three* of the following questions (each within 100 words) : 6×3=18

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰা (প্রতিটো ১০০ শব্দৰ ভিতৰত) :

- (a) Write brief description with example, how UV, IR and NMR help to elucidate the structure of any organic compound.

2×3=6

যি কোনো জৈৱ যৌগৰ গঠন বুজাবলৈ, অতিবেঙুনীয়া, অৱৰুদ্ধ আৰু নিউক্লীয় চৌম্বিক অনুনাদ বৰ্ণালীয়ে কেনেদৰে সহায় কৰে, উদাহৰণসহ চমুকৈ লিখা।

(b) (i) Explain why plutonium is a nuclear fuel. 3

প্লুট'নিয়ামক কিয় নিউক্লিয়াৰ ইন্ধন বুলি কোৱা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) How does thickness of adsorbent layer affect in thin layer chromatography? Explain. 2

পাতল লেপন বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত অধিশোষকৰ বেধে কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলাই? ব্যাখ্যা কৰা।

(iii) How is resistivity property of a superconductor related with temperature? 1

অতিপৰিবাহী যৌগৰ প্ৰতিৰোধক ধৰ্মৰ লগত উষ্ণতাৰ সম্পৰ্ক কি?

(c) (i) Explain with reaction, how ferric sulphate gives yellow bead in borax bead test under oxidising flame. 3

ফেৰিক ছালফেটে সুৰাগমণি পৰীক্ষাৰ জাৰণ শিখাত কিয় হালধীয়া মণিৰ সৃষ্টি কৰে, বিক্ৰিয়াসহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (ii) Write the salient characteristics of NMR solvent. 2

নিউক্লীয় চৌম্বিক অনুনাদ প্রক্রিয়াত ব্যৱহৃত দ্ৰাৱকৰ বিশেষ বৈশিষ্ট্য লিখা।

- (iii) Write the name and chemical composition of basic clay used in ceramic industry. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

ছিৰামিক উদ্যোগত ব্যৱহৃত মূল বোকাজাতীয় যৌগটোৰ নাম আৰু ৰাসায়নিক সংযুতি লিখা।

- (d) (i) Which element (or its isotope) is produced when ^{216}Po decays by emitting an α -particle followed by 2- β particles? 1

^{216}Po য়ে যেতিয়া এটা α -কণা আৰু 2- β কণা নিৰ্গত কৰে তেতিয়া কি মৌল (বা ইয়াৰ তেজস্ক্ৰিয় ৰূপ) উৎপন্ন হয়?

- (ii) When is Na_2CO_3 extract required to test anions of a salt? 1

লৱণৰ ঋণাত্মক আয়নৰ পৰীক্ষাৰ বাবে কেতিয়া Na_2CO_3 আৰকৰ প্ৰয়োজন হয়?

- (iii) Write with appropriate example, how mass spectroscopy helps to determine the structure of organic compounds when isotopes are present. 4

তেজস্ক্রিয় মৌলৰ উপস্থিতি থকা জৈৱ যৌগৰ গঠন নিৰ্ণয় কৰাত ভৰ বৰ্ণালী লেখনে কেনেদৰে সহায় কৰে, উপযুক্ত উদাহৰণসহ লিখা।

- (e) (i) Write electrical properties of the solids with band theory. 3

গোটা পদাৰ্থৰ বৈদ্যুতিক ধৰ্ম বেণ্ড তত্ত্বৰ সহায়ত লিখা।

- (ii) What are $[Na^+]$, $[Cl^-]$, $[Ca^{2+}]$ and $[H^+]$ in a solution containing 0.10 M each of NaCl, $CaCl_2$ and HCl? 2

এটা দ্ৰৱত প্ৰত্যেকবিধ 0.10 M NaCl, $CaCl_2$ আৰু HCl আছে। দ্ৰৱটোত $[Na^+]$, $[Cl^-]$, $[Ca^{2+}]$ আৰু $[H^+]$ কিমান আছে?

- (iii) What do you know about magnetically equivalent proton? 1

চুম্বকীয়ভাৱে সমতুল্য প্ৰ'টন বুলিলে কি বুজা?

GROUP—B

(Marks : 28)

4. Answer any *four* of the following questions
(each within 120 words) : 7×4=28

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ কৰা (প্রতিটো
১২০ শব্দৰ ভিতৰত) :

- (a) (i) Write with three examples, how
a chemical reaction is different from
a nuclear reaction. 6

তিনিটা উদাহৰণ দি এটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া যে
নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াতকৈ পৃথক, সেই বিষয়ে লিখা।

- (ii) Give one example of metal having
low resistivity but good conductor of
electrical property. 1

এবিধ ধাতুৰ উদাহৰণ দিয়া যাৰ বিদ্যুৎ পৰিবাহী উচ্চ
যদিও প্রতিবোধকতা মান কম।

- (b) (i) Why is boiling point of EuSO_4 less
than $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$? 1

EuSO_4 ৰ স্ফুটনাংক $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ তকৈ কিয়
কম?

- (ii) Why is $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ colourless but
 NpBr_3 is coloured? 1

$\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ লৱণটো বৰণহীন কিন্তু NpBr_3
লৱণটো কিয় ৰঙীন?

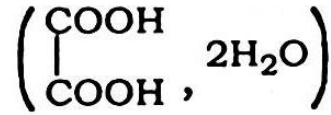
(iii) Why is $\text{La}(\text{OH})_3$ highly basic but $\text{Lu}(\text{OH})_3$ is least basic? 1

$\text{Lu}(\text{OH})_3$ ৰ তুলনাত $\text{La}(\text{OH})_3$ ৰ ক্ষাৰকীয়তা অতি বেছি কিয় ?

(iv) What is the role of brine in permutit process? Give its mechanism. 2

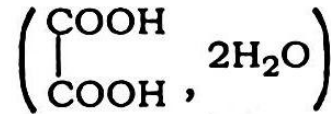
পামুটিট পদ্ধতিত ব্ৰাইনৰ ভূমিকা কি? ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি দিয়া।

(v) How much oxalic acid



is required to prepare *N*-20 and *M*-20 solution in 250 ml each? 2

N-20 আৰু *M*-20ৰ 250 ml দ্ৰৱৰ বাবে অক্সেলিক এচিড



কিমান লাগিব ?

(c) (i) How is *P*-azooxy anisole liquid crystal affected by magnetic field? 2

P-এজ'অক্সি এনিচল তৰল স্ফটিকটো কেনেদৰে চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত হয়, লিখা।

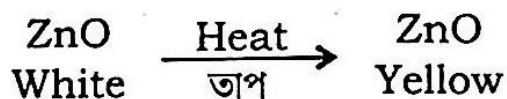
(ii) Magnetic moment of Fe_2O_3 is zero. Name this property. 1

Fe_2O_3 ৰ চুম্বকীয় ঘূৰ্ণকৰ মান শূন্য। এই ধৰ্মক কি বোলে ?

- (iii) With the help of band theory, explain why diamond acts as an insulator at RT. 2
পটীতত্ত্বৰ সহায়ত দেখুওৱা যে সাধাৰণ উষ্ণতাত হীৰাই অন্তৰক হিচাপে কাম কৰে।
- (iv) Give two examples, how radioactive elements help humankind. 2
মানৱ জীৱনক তেজস্ক্ৰিয় মৌলই কেনেদৰে সহায় কৰিছে, দুটা উদাহৰণ দিয়া।
- (d) (i) Differentiate between spin-spin coupling from spin-spin splitting. 4
স্পিন-স্পিন যুগ্মন আৰু স্পিন-স্পিন ভাঙনৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।
- (ii) Find the concentration of OH^- ions in 0.1 M NH_4OH solution. 3
0.1 M NH_4OH দ্ৰৱত থকা OH^- আয়নৰ গাঢ়তা কিমান হ'ব, নিৰ্ণয় কৰা।
- (e) (i) Write the possible NMR signals of butanol-2 and isobutanol. 3
বিউটানল-2 আৰু আইছ'বিউটানলৰ সম্ভাৱ্য নিউক্লীয় চৌম্বিক অনুবাদৰ সংকেত (বা শৃংগ)বোৰ লিখা।
- (ii) Write with example, appropriate selection of indicator in an acid-base titration. 4
উদাহৰণেৰে লিখা, কেনেকৈ অম্ল-ক্ষাৰ অনুমাপন প্ৰক্ৰিয়াত উপযুক্ত সূচক নিৰ্বাচন কৰা হয়।

(f) (i) Explain the following reaction : 1

তলৰ বিক্ৰিয়াটো ব্যাখ্যা কৰা :



(ii) A compound X has $\lambda_{\max} = 280 \text{ m}\mu$ in *n*-hexane but in water $\lambda_{\max} = 265 \text{ m}\mu$ of same compound. Explain this phenomena with respect to electronic excitation. 3

n-হেক্সেনত এটা যৌগ X ৰ $\lambda_{\max} = 280 \text{ m}\mu$ কিন্তু একে যৌগৰে পানীত $\lambda_{\max} = 265 \text{ m}\mu$. এই পৰিঘটনাটোক বৈদ্যুতিক উত্তেজনাৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

(iii) Write with reactions, how presence of anions can be detected in a salt mixture of K_2CO_3 and NaHCO_3 .

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$

এটা লৱণ মিশ্ৰ, K_2CO_3 আৰু NaHCO_3 ত এনায়নৰ উপস্থিতি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিবা, বিক্ৰিয়াসহ লিখা।
