



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়
VIDYASAGAR UNIVERSITY
Question Paper

B.Sc. Honours Examinations 2020

(Under CBCS Pattern)

Semester - I

Subject: CHEMISTRY

Paper : GE 1-T

Full Marks : 60 (Theory-40 + Practical-20)

Time : 3 Hours

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

The figures in the margin indicate full marks.

Answer any *two* of the following questions :

2 × 20 = 40

1. (i) Explain anomalous electronic configuration of Cr and Cu.
- (ii) Compare the ionization potential between N and O atom.
- (iii) Between CF_3CH_2^- and $\text{CCl}_3\text{CH}_2^-$ which carbanion is more stable and why ?
- (iv) What is lindlar catalyst ? Mention its function.
- (v) Zn is not considered as transition metal — Give the reason.
- (vi) What do you mean by Peroxide effect ?
- (vii) Define the disproportionation reaction.
- (viii) Discuss HSAB concept.

$2\frac{1}{2} \times 8 = 20$

2. (i) (a) Uncertainty in position of a particle of mass 25g is 10^{-5} m.
Calculate the uncertainty in its velocity.
- (b) Why 1p orbital is not possible ?
- (c) Give an example of nucleophile and electrophile. 2+2+1
- (ii) (a) Arrange the following acids in order of increasing acid strength.
 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- (b) Write down the utility of Lewis acid base concept. 3+2
- (iii) Write short note on :
- (a) $\text{S}_\text{N}2$ reaction
- (b) Markownikoff rule $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$
- (iv) (a) Discuss the significance of quantum numbers.
- (b) Show that ZnO has amphoteric behaviour. 3+2
3. (i) (a) Balance the following reaction by ion-electron method.
 $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (b) How will you distinguish acetylene and ethylene by a chemical reaction? 3+2
- (ii) (a) Which has larger ionic radius between Na^+ and Mg^{2+} and why ?
- (b) Write the conjugated base of (i) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (ii) H_2PO_4^-
- (c) Define metamerism. Give an example. 2+1+2
- (iii) Write explanatory notes on :
- (a) Atomic and Ionic radii.
- (b) Quantum numbers and their significances. 5+5
4. (i) (a) Convert $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

(b) Calculate the de Broglie wavelength of an electron moving with a speed that is 5% of the speed of light ?

(c) What is differentiating solvent ?

(d) Why are allylic and benzylic halides reactive towards both S_N1 and S_N2 reactions ?
2+3+2+3

(ii) (a) What happens when

(i) 2 butyne is treated with Na in liq NH_3

(ii) Acetylene is passed through 20% H_2SO_4 in presence of 1% $HgSO_4$

(b) What are the necessary conditions for a molecule to be optically active?

(c) Arrange the following atoms in order of increasing electron affinity.

F, Cl, Br, I

(d) Prepare mesitylene from acetylene. 2+3+3+2

বঙ্গানুবাদ

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

2×20=40

1. (i) Cr এবং Cu এর ব্যতিক্রমী ইলেকট্রনিক কনফিগারেশন ব্যাখ্যা করো।

(ii) N এবং O-এর মধ্যে আয়োনাইজেশন পোটেনশিয়াল-এর তুলনা কর।

(iii) $CF_3CH_2^-$ এবং $CCl_3CH_2^-$ এর মধ্যে কোন কার্বানায়ন বেশি স্থিতিশীল এবং কেন?

(iv) লিডনার ক্যাটালিস্ট কি? এর কার্যকারিতা উল্লেখ কর।

(v) Zn কে ট্রান্সিশন মেটাল হিসেবে বিবেচনা করা হয় না কেন তার কারণ লেখ।

(vi) পারোক্সাইড ইফেক্ট বলতে কি বোঝো?

(vii) Disproportionation Reaction-এর সংজ্ঞা লেখ।

(viii) HSAB কনসেপ্ট আলোচনা করো।

$2\frac{1}{2}\times 8=20$

2. (i) (a) একটি 25g এর পার্টিক্যাল এর 'আনসার্টেনটি ইন পসিশন' হলো 10^{-5} m, সেই পার্টিক্যাল-এর 'আনসার্টেনটি ইন ভেলোসিটি' গণনা কর।

(b) 1p অরবিটাল কেন সম্ভব নয়?

- (c) নিউক্লিওফাইল এবং ইলেক্ট্রোফাইল-এর একটি করে উদাহরণ লেখ। 2+2+1
- (ii) (a) নিম্নলিখিত অ্যাসিডগুলিকে অ্যাসিড শক্তি বৃদ্ধির ক্রমে সাজাও
 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- (b) লুইস অ্যাসিড-বেস কনসেপ্ট-টির ইউটিলিটি লেখ। 3+2
- (iii) সংক্ষিপ্ত নোট লেখো
- (a) S_N^2 রিঅ্যাকশন
- (b) মার্কনিকোফ রুল। $2\frac{1}{2}\times 2=5$
- (iv) (a) কোয়ান্টাম নম্বরগুলির তাৎপর্য লেখ।
- (b) ZnO-এর যে amphoteric behaviour আছে তা দেখাও। 3+2
3. (i) (a) নিম্নলিখিত রিঅ্যাকশনটি আয়ন-ইলেক্ট্রন মেথড ব্যবহার করে ব্যালান্স কর
 $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (b) কেমিক্যাল রিঅ্যাকশন ব্যবহার করে কিভাবে এসিটিলিন এবং ইথিলিন-এর পার্থক্য করবে? 3+2
- (ii) (a) Na^+ ও Mg^{2+} এর মধ্যে কার আয়নিক রেডিয়াস বড় এবং কেন?
- (b) (i) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5]^{3+}$ এবং (ii) H_2PO_4^- এর conjugated base লেখ।
- (c) Metamerism এর সংজ্ঞা লেখ। একটি উদাহরণ দাও। 2+1+2
- (iii) অন্বেষণমূলক নোট লেখো
- (a) Atomic ও Ionic radii
- (b) কোয়ান্টাম নাম্বারস এবং তাদের তাৎপর্য। 5+5
4. (i) (a) রূপান্তর করো : $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- (b) একটি ইলেক্ট্রন-এর de Broglie Wavelength গণনা করো যে আলোর গতিবেগের 5% গতিতে ঘুরছে।
- (c) ডিফারেনসিয়েটিং সলভেন্ট কি?
- (d) এলাইলিক এবং বেনজাইলিক হ্যালাইডগুলো S_N^1 ও S_N^2 রিঅ্যাকশন এর ক্ষেত্রে কেন বেশি রিএক্টিভ হয়? 2+3+2+3

(ii) (a) কি ঘটনা ঘটে যখন

(i) 2-butyne এর সাথে Na in liq NH₃-এর বিক্রিয়া করানো হয়

(ii) Acetylene-কে 1% HgSO₄-এর উপস্থিতিতে 20% H₂SO₄-এর ভেতর দিয়ে পাস করানো হয়

(b) একটি মলিকিউল অপটিক্যালি অ্যাকটিভ হওয়ার প্রয়োজনীয় শর্তগুলি কি কি?

(c) নিম্নলিখিত এটমগুলিকে ইলেক্ট্রন এফিনিটি-এর ইনক্রিসিং অর্ডারে সাজাও

F, Cl, Br, I

(d) acetylene থেকে mesitylene তৈরী করো। 2+3+2+3

Paper - GE-1-P

(Practical)

Full Marks : 20

Answer any **one** of the following questions : 1×20=20

1. Write down the procedure for the detection of the functional groups (COOH, phenolic, –OH, ketonic, amide, nitro, amines) in the supplied organic compound.
2. Write the principle and experimental procedure for the estimation of the amount of oxalic acid present in supplied solution using KMnO₄.
3. Write the principle and methodology for the estimation of water of crystallization in Mohr's salt by titrating with KMnO₄.

বঙ্গানুবাদ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও। 1×20=20

1. সরবরাহকৃত অর্গানিক কম্পাউন্ডটির ফাংশনাল গ্রুপগুলি (COOH, phenolic, –OH, ketonic, amide, nitro, amines) সনাক্তকরণের পদ্ধতি লেখো।
2. সরবরাহকৃত সল্যুশন-এ KMnO₄ ব্যবহার করে অক্সালিক অ্যাসিডের পরিমাণ নির্ধারণের জন্য প্রয়োজনীয় নীতি এবং পরীক্ষামূলক পদ্ধতিটি লেখ।
3. KMnO₄ এর সাথে titration এর মাধ্যমে Mohr's সল্ট এর water of crystallisation নির্ধারণের নীতি ও পদ্ধতি লেখ।