Total No. of Printed Pages : **15** Roll No. [ ]

SET – A

605 R / E

(Regular / Ex-Regular)

CHEMISTRY

SCIENCE

(For students registered in 2021 & 2022)

2024(A)

CHEMISTRY

SCIENCE

Full Marks : 70

Time : 3 hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

ଦକ୍ଷିଣ-ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟ ସୂଚିତ କରେ ।

Answer all the questions of a particular question serially at one place to ensure effective evaluation.

ଯଥାର୍ଥ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସୁବିଧା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ପ୍ରଶ୍ନର ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମସ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର କ୍ରମାନୁସାରେ ଓ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଦିଅ ।

Visit CollegeDekho

Uses of Calculator is prohibited.

ଗଣନ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ନିଷିଦ୍ଧ ।

*Answer from **all** the Groups as directed.*

ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

GROUP – A

କ – ବିଭାଗ

All questions are compulsory.

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ ଅଟେ ।

1. Choose and write the correct answer of the following : 1×7 = 7

ନିମ୍ନଲିଖିତଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ ଓ ଲେଖ :

(a) In Hofmann-bromamide reaction and amide is converted to :

ହଫ୍‌ମ୍ୟାନ ବ୍ରୋମାମାଇଡ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ଆମାଇଡ୍‌ର କେଉଁଟିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ :

(i) Primary amine

(ii) Secondary amine

(iii) Tertiary amine

(iv) Aldehyde

(b) For a zero order reaction, the integrated rate equation is :

ଏକ ଶୂନ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଏକୀକୃତ ହାର ସମୀକରଣ ଅଟେ :

(i) $[A] = -kt + [A]_0$

(ii) $kt = [A]/[A]_0$

(iii) $kt = [A] - [A]_0$

(iv) $[A] = kt - [A]_0$

(c) Vitamin B_{12} is known as :

ଭିଟାମିନ୍ B_{12} କୁ କୁହାଯାଏ :

(i) Thiamine

(ii) Riboflavin

(iii) Pyridoxine

(iv) Cyanocobalamin

(d) Which kinds of isomerism are exhibited by octahedral $Co(NH_3)_4Br_2Cl$?

ଅଷ୍ଟଫଳକୀୟ $Co(NH_3)_4Br_2Cl$ କେଉଁ ପ୍ରକାର ସମାବୟବତା ଦେଖାଇଥାଏ ?

(i) Geometrical and ionization

Visit CollegeDekho

(ii) Geometrical and Optical

(iii) Optical and ionization

(iv) Geometrical only

(e) The reason for high boiling points of alcohols as compared to isomeric ethers is :

ସମାବୟବୀ ଇଥରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କର କାରଣ ଅଟେ :

(i) Solubility of alcohols in water

(ii) High reactivity

(iii) Association of molecules due to hydrogen-bonding

(iv) van der Waals forces

(f) Which of the following types of metals are the most efficient catalysts ?

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଧାତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଧାତୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଭାବୀ ଉତ୍ପ୍ରେରକ ଅଟେ ?

(i) Alkali metals

(ii) Alkaline earth metals

(iii) Transition metals

(iv) Radioactive metals

(g) Arylhalides are less reactive towards nucleophilic substitution reaction as compared to alkylhalides due to :

ଆରିଲ୍‌ହାଲାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଆଲ୍‌କିଲ୍‌ହାଲାଇଡ୍ ମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ନାଭିକାକର୍ଷୀ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆଡ଼କୁ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ହେବାର କାରଣ ଅଟେ :

(i) The formation of less stable carbonium ion

(ii) Resonance stabilization

(iii) Longer carbon-halogen bond

(iv) Inductive effect

2. Answer the following questions : 1×7 = 7

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Aldehydes which do not contain ________ give the Cannizzaro reaction.

ଆଲଡିହାଇଡସ୍ ଯାହା ଧାରଣ କରିନଥାନ୍ତି ________ ଦିଅନ୍ତି କାନିଜାରୋ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ।

(b) The unit of rate constant for a zero order reaction is ________.

ଏକ ଶୂନ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ହାର ସ୍ଥିରାଙ୍କର ଏକକ ହେଉଛି ________ ।

Visit CollegeDekho

(c) Phenol on oxidation with air gives ________.

ଫେନଲ୍ ବାୟୁ ସହିତ ଜାରଣ ହେଲେ ________ ଦେଇଥାଏ ।

(d) The transition elements are paramagnetic due to the presence of ________.

________ ର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସଂକ୍ରମଣ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଟନ୍ତି ।

(e) In an electrochemical cell the free energy change is related to EMF of the cell as ________.

ଗୋଟିଏ ବୈଦୁତିକ କୋଷରେ ମୁକ୍ତ ଉର୍ଜା ଓ EMF ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଅଟେ ________ ।

(f) Proteins on hydrolysis give ________.

ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜଳୀୟକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରେ ________ ଦିଅନ୍ତି ।

(g) The two solutions with equal osmotic pressure are called ________.

ସମାନ ପରାସରଣୀଚାପ ଥିବା ଦୁଇଟି ଦ୍ରବଣକୁ ________ କୁହାଯାଏ ।

GROUP – B

ଖ – ବିଭାଗ

3. Answer any **seven** questions of the following : 2×7 = 14

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି **ସାତଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Explain why most of the transition elements form complex compounds.

ଅଧିକାଂଶ ସଂକ୍ରମଣ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ସଂକୁଳ ଯୌଗିକ ଦିଅନ୍ତି, ବୁଝାଅ ।

(b) How does Tollen's reagent react with formic acid ?

ଟଲେନ୍‌ଙ୍କ ବିକାରକ ଫରମିକ୍ ଅମ୍ଳ ସହିତ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

(c) What is carbylamine reaction ?

କାରବାଇଲ ଆମିନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କ'ଣ ?

(d) What is Galvanic Cell ? Give one example.

ଗାଲ୍‌ଭାନିକ୍ କୋଷ କ'ଣ ? ଏହାର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

Visit CollegeDekho

(e) Define Half-life period. Establish the relation between $t_{1/2}$ and k of the first order reaction.

ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ । ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟୁକାଳ $\left(t_{1/2}\right)$ ଓ ହାର ସ୍ଥିରାଙ୍କ (k) ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କର ।

(f) Distinguish between Molarity and Normality.

ମୋଲାରିଟି ଓ ନର୍ମାଲିଟି ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

(g) An organic compound 'A' gives hydrogen on reaction with sodium metal. It also gives iodoform test and forms an aldehyde 'B' of molecular formula C_2H_4O on oxidation. Name the compounds A and B.

ଗୋଟିଏ ଜୈବ ଯୌଗିକ 'A' ସୋଡ଼ିୟମ ଧାତୁ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଦିଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଆୟୋଡୋଫର୍ମ ପରୀକ୍ଷଣ ଦିଏ ଏବଂ ଏହା ଜାରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଆଲ୍‌ଡିହାଇଡ୍ 'B' ଦିଏ ଯାହାର ଆଣବିକ ସଂକେତ C_2H_4O ଅଟେ । ଯୌଗିକ A ଓ B ର ନାମ ଲେଖ ।

(h) The complex $Co(NH_3)_5(CO_3)Cl$ has two ionization isomers. Write their structures and IUPAC names.

$Co(NH_3)_5(CO_3)Cl$ ର ଦୁଇଟି ଆୟନୀ କରଣ ସମାବୟବ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ IUPAC ନାମ ଲେଖ ।

(i) Write two important functions of proteins.

ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଦୁଇଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଫଳନ ଲେଖ ।

(j) Give one chemical test to distinguish between Acetaldehyde and Acetone.

ଏସିଟାଲ୍‌ଡିହାଇଡ୍ ଏବଂ ଏସିଟୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଏକ ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦିଅ ।

4. Answer any **seven** questions of the following : $3 \times 7 = 21$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି **ସାତଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Derive the Nernst equation of electrode potential at 25°C for the electrode reaction

$M^{n+}_{(aq)} + ne \rightleftharpoons M_{(s)}$.

$M^{n+}_{(aq)} + ne \rightleftharpoons M_{(s)}$ ଏହି ତଡ଼ିତ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର 25°C ରେ ତଡ଼ିତ୍ ଶକ୍ତିର ନର୍ନଷ୍ଟ ସମୀକରଣ ବାହାର କର ।

Visit CollegeDekho

(b) What do you mean by geometrical isomerism ? Give examples of geometrical isomers with coordination numbers 4 and 6 (one in each case).

ଜ୍ୟାମିତିକ ସମାବୟବତା କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? 4 ଓ 6 ସମନ୍ୱୟୀ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟାମିତିକ ସମାବୟବତାର ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

(c) Explain the amphoteric behaviour of amino-acids.

ଏମିନୋଏସିଡ୍‌ମାନଙ୍କର ଉଭୟଧର୍ମୀ ବ୍ୟବହାର ବୁଝାଅ ।

(d) Give one method of preparation of $K_2Cr_2O_7$. What happens when it is strongly heated ?

$K_2Cr_2O_7$ ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପଦ୍ଧତି ଦିଅ । ଯେତେବେଳେ ଏହାକୁ ତୀବ୍ରତାପ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଏ କ'ଣ ଘଟେ ?

(e) Discuss the meachanism of S_N1 reaction of alkyl halides.

ଆଲକିଲ ହାଲାଇଡ୍‌ସ୍‌ର S_N1 ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର କ୍ରିୟାବିଧି ଆଲୋଚନା କର ।

(f) In a first order reaction, the reactant concentration decreases from 0.8 M to 0.4 M in 15 min. What is the time taken for the concentration to change from 0.1 M to 0.025 M ?

ଏକ ପ୍ରଥମ କ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ 15 ମିନିଟ୍‌ରେ ପ୍ରତିକାରକର ସାନ୍ଦ୍ରତା 0.8 M ରୁ 0.4 M କୁ କମିଥାଏ । ସାନ୍ଦ୍ରତା 0.1 M ରୁ 0.025 M ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ?

(g) How do primary, secondary and tertiary aliphatic amines differ in their behaviour towards nitrous acid ?

ପ୍ରାଥମିକ, ଦ୍ୱିତୀୟକ ଓ ତୃତୀୟକ ଆଲିଫାଟିକ ଏମିନସ୍ ଗୁଡ଼ିକ ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରତି କିପରି ଅଲଗା ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି ?

(h) Explain two important functions of nucleic acids.

ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳର ଦୁଇଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଫଳନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

(i) What is osmotic pressure ? Show that it is a colligative property.

Visit CollegeDekho

ପରାସରଣ ଚାପ କ'ଣ ? ଦେଖାଅ ଯେ ଏହା ଏକ ଅଣୁସଂଖ୍ୟା ପ୍ରକୃତି ।

(j) How does acetic acid react with (i) $SOCl_2$ and (ii) PCl_5 ?

ଏସିଟିକ ଅମ୍ଳ (i) ଥାଇଓନିଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ (ii) ଫସ୍ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟାକ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସହିତ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

GROUP – C

ଗ – ବିଭାଗ

Answer any **three** questions.

ଯେକୌଣସ ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

5. (a) Define specific conductance and molar conductance. What is the effect of dilusion on specific and molar conductances of an electrolyte ? 2+2 = 4

ବିଶିଷ୍ଟ ପରିବାହିତା ଓ ମୋଲାର ପରିବାହିତାର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ । ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ ବିଶ୍ଳେଷ୍ୟର ବିଶିଷ୍ଟ ପରିବାହିତା ଓ ମୋଲାର ପରିବାହିତା ଉପରେ ଲଘୁକରଣ ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ?

(b) Write a note on Daniell Cell. 3

ଡାନିଏଲ୍ ସେଲ୍ ଉପରେ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ ।

6. (a) What do you mean by elevation of boiling point ? Derive the relationship between elevation of boiling point and molecular mass of solute. 2+3 = 5

ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଉନ୍ନୟନ କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଉନ୍ନୟନ ଏବଂ ଦ୍ରାବର ଆଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ କର ।

(b) An aqueous solution of glucose (m = 180) containing 12 g of it dissolved in 100 g of water was found to boil at 100.34°C, while the boiling point of pure water was 100°C. Calculate the molal elevation constant for water. 2

100 g ଜଳରେ 12 g ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ (m = 180) ଦ୍ରବିଭୁତ ହୋଇଥିବା ଏକ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ 100.34°C ରେ ସ୍ଫୁଟନ ହେବା ଦେଖାଗଲା, ଯେତେବେଳେ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ 100°C ଥିଲା । ଜଳ ପାଇଁ ମୋଲାଲ୍ ଉନ୍ନୟନ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଗଣନ କର ।

7. (a) Discuss the pattern of splitting of d-orbitals under the influence of an octahedral crystal field. 4

Visit CollegeDekho

ଅଷ୍ଟଫଳକୀୟ ସ୍ଫଟିକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଭାବରେ d-orbitals ମାନଙ୍କର ବିଭାଜନର ଢାଞ୍ଚା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

(b) Write a note on Werner's coordination theory. 3

ୱର୍ଣ୍ଣରଙ୍କ ଉପସହ ସଂଯୋଗୀ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ ।

8. How is benzenediazonium chloride prepared from aniline ? How are the following compounds prepared from benzene diazonium chloride ?

(i) Benzene and (ii) Iodobenzene

3+2+2 = 7

ଆନିଲିନ୍‌ରୁ ବେନ୍‌ଜିନ୍‌ଡାଇଆଜୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ? ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ବେନ୍‌ଜିନ ଡାଇଆଜୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡରୁ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ?

(i) ବେନ୍‌ଜିନ୍ ଏବଂ (ii) ଆୟୋଡୋ ବେନ୍‌ଜିନ୍

9. (a) How will you prepare acetone from isopropyl-alcohol ? 2

ଆଇସୋପ୍ରୋପାଇଲ୍ ଆଲ୍‌କୋହଲରୁ ତୁମେ କିପରି ଆସିଟୋନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ?

(b) How does acetone react with (i) HCN and (ii) H_2NOH ? Give one use of it.

2+2+1 = 5

ଆସିଟୋନ୍ କିପରି (i) ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ସ୍ୟାନାଇଡ୍ ଏବଂ (ii) ହାଇଡ୍ରକ୍ସିଲ୍‌ଆମିନ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ? ଏହାର ଏକ ବ୍ୟବହାର ଦିଅ ।

———— ❖ ————

Visit CollegeDekho