SET – A

Total No. of printed pages : 10 Roll No. [ ]

605 R

Regular

CHE (Science)

(For students registered in 2021)

2023 (A)

SCIENCE

CHEMISTRY

Full Marks – 70

Time : 3 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

ଡାହାଣ ପାଖ ମାର୍ଜିନରେ ଥିବା 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 କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଓ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଦିଅ ।

Use of calculator is prohibited.

ଗଣନ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ନିଷିଦ୍ଧ ।

P.T.O.

*Answer from **all** 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

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ ଓ ଲେଖ :

(a) The number of octahedral voids in the unit cell of ccp lattice is :

ccp ଜାଲକର ଏକକ କୋଷରେ ଥିବା ଅଷ୍ଟଫଳକୀୟ ଶୂନ୍ୟାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ :

(i) 2 (୨) (ii) 3 (୩)

(iii) 4 (୪) (iv) 6 (୬)

(b) Which of the following type of reactions occur at cathode during electrolysis ?

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ସମୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି କାଥୋଡ୍ ନିକଟରେ ଘଟିଥାଏ ?

(i) Reduction (ii) Oxidation

(iii) Association (iv) Dissociation

(c) The unit of specific conductance is :

ବିଶିଷ୍ଟ ପରିବାହକତାର ଏକକ ହେଉଛି :

(i) Ohm (ii) cm

(iii) cm^{-1} (iv) $Ohm^{-1}cm^{-1}$

(d) Natural rubber is a polymer of –
ପ୍ରାକୃତିକ ରବରର ବହୁଳକ ହେଉଛି –
(i) isoprene
(ii) acrylonitrile
(iii) vinyl chloride
(iv) tetrafluoroethylene

(e) Which of the following is an antihistamine drug ?
ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରେ କିଏ ଆଲର୍ଜି ଭଲକରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଔଷଧ ଅଟେ ?
(i) Ciprofloxacin
(ii) Chloroquine
(iii) Chloramphenicol
(iv) Chlorpheniramine maleate

(f) Which of the following halogens has the highest electron gain enthalpy ?
ନିମ୍ନଲିଖିତ ହାଲୋଜେନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗେନ୍ ଏନ୍ଥାଲ୍ପି ସର୍ବାଧିକ ଅଟେ ?
(i) F (ii) Cl
(iii) Br (iv) I

(g) The maximum oxidation state exhibited by actinides is :
ଆକ୍ଟିନାଇଡ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ହେଉଛି :
(i) +7 (ii) +5
(iii) +4 (iv) +8

2. Answer the following questions : 1×7=7
ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :
(a) A mixture of amylose and amylopectin is called ______.
ଆମାଇଲୋଜ୍ ଏବଂ ଆମାଇଲୋପେକ୍ଟିନ୍‌ର ମିଶ୍ରଣକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।
(b) Which hormone contains iodine ?
କେଉଁ ହରମୋନ୍‌ରେ ଆୟୋଡିନ୍ ଥାଏ ?
(c) What is freon used for ?
ଫ୍ରିୟନ୍‌କୁ କ'ଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?
(d) ______ inert gas is used as beacon light.
ବିପଦ ଜ୍ଞାପକ ଆଲୋକ ରୂପେ ______ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
(e) Sulphide ores are concentrated by ______ process.
ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ______ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଗାଢ଼ୀକରଣ କରାଯାଏ ।
(f) Write two factors that affect the rate of reaction.
ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ବେଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଦୁଇଟି ଗୁଣକର ନାମଲେଖ।
(g) Proteins are ______ type of colloids.
ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ______ ପ୍ରକାର କଲୟଡ୍ ଅଟନ୍ତି ।

Group – B
ଖ – ବିଭାଗ

3. Answer any **seven** questions of the following : 2×7=14
ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି **ସାତୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :
(a) What do you mean by ferromagnetism and anti-ferromagnetism ?
ଲୌହ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଏବଂ ପ୍ରତି ଲୌହ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣବୁଝ ?

(b) Calculate the mass of NaOH required to prepare 2 litres of $1.02\frac{N}{10}$ solution.

2 ଲିଟର $1.02\frac{N}{10}$ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ସୋଡିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍‌ର କେତେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦରକାର, ହିସାବ କର ।

(c) At 25°C, calculate the e.m.f. of the cell $Z_{n(s)} \mid Z_n^{++}(0.1M) \parallel C_u^{++}(0.01M) \mid C_{u(s)}$.

Given, $E^{\circ}_{Z_n^{++}/Z_n} = -0.76V$, $E^{\circ}_{C_u^{++}/C_u} = 0.34V$

25°C ତାପମାତ୍ରାରେ $Z_{n(s)} \mid Z_n^{++}(0.1M) \parallel C_u^{++}(0.01M) \mid C_{u(s)}$ ସେଲ୍‌ର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳକ ବଳ ହିସାବ କର ।

ଦତ୍ତ ଅଛି, $E^{\circ}_{Z_n^{++}/Z_n} = -0.76V$, $E^{\circ}_{C_u^{++}/C_u} = 0.34V$

(d) What is the function of limestone in the extraction of iron ? Give equation to explain its action.

ଲୌହ ନିଷ୍କାସନରେ ଚୂନ ପଥରର ଭୂମିକା କ'ଣ ? ଏହାର କ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଏକ ସମୀକରଣ ଦିଅ ।

(e) Define linkage isomerism. Give an example.

ସଂଯୋଗ ସମାବୟବତାର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ । ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

(f) What happens when conc. HNO_3 reacts with iron ?

କ'ଣ ଘଟେ ଯେତେବେଳେ ଗାଢ଼ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ସହିତ ଲୌହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

(g) How is Nylon-6,6 prepared ?

Nylon-6,6 କୁ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ?

(h) What are enzyme catalysts ? Give a reaction involving an enzyme catalyst.

ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ତ୍ୱରକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲେଖ ।

(i) What is Rosenmund reduction ? Give equation.

ରୋଜେନ୍‌ମଣ୍ଡଙ୍କ ବିଜାରଣ କ'ଣ ? ସମୀକରଣ ଦିଅ ।

(j) How can you prepare diethyl ether from ethyl chloride ?

ଇଥାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଠାରୁ ତୁମେ କିପରି ଡାଇଇଥାଇଲ୍ ଇଥର୍ ତିଆରି କରିବ ?

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

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ସାତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) What is a semiconductor ? What are n-type and p-type semiconductors ?

ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ କ'ଣ? n-ପ୍ରକାର ଏବଂ p-ପ୍ରକାର ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

(b) What is Van't Hoff factor ? How does it help in calculating degree of association ?

ଭାନଟଫ କାରକ କ'ଣ ? ସଂଯୋଜନ ମାତ୍ରା ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ଏହା କିପରି ସହାୟକ ହୁଏ ?

(c) Write down the differences between lyophilic and lyophobic colloids.

ଦ୍ରାବକାସକ୍ତ ଏବଂ ଦ୍ରାବକ ବିଦ୍ବେଷୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ।

(d) What do you mean by lanthanide contraction? Mention its causes and consequences.

ଲାନ୍ଥାନାଇଡ୍ ସଂକୋଚନ କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏହାର କାରଣ ଓ ପରିଣାମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

(e) Transition ions and their compounds are coloured. Explain.

ସଂକ୍ରମଣ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକ ରଙ୍ଗୀନ ଅଟନ୍ତି । କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

(f) How is copper extracted from copper matte?

କପର୍ ମାଟେରୁ କିପରି କପର୍ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଏ ?

(g) Write a note on D.D.T.

D.D.T. ଉପରେ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ ପ୍ରଦାନ କର ।

(h) Mention the differences between globular proteins and fibrous proteins.

ଗୋଲାକାର ଏବଂ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

(i) How do antiseptics differ from disinfectants? Give an example in each case.

ବିଶୋଧକ ଠାରୁ ପ୍ରତିରୋଧୀ କିପରି ପୃଥକ ? ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖା ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

(j) How are primary, secondary and tertiary alcohols identified by Victor Meyer's test ?

ଭିକ୍ଟର ମେୟର୍‌ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଥମିକ, ଦ୍ବିତୀୟକ ଏବଂ ତୃତୀୟକ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରିବ?

Group – C

ଗ–ବିଭାଗ

Answer any **three** questions : 7×3=21

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

5 (a) State and explain Faraday's Laws of electrolysis. 2+2

ଫାରାଡେଙ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣର ନିୟମମାନ ଲେଖ ଓ ବୁଝାଅ ।

(b) When a current of 0.5 ampere is passed through $CuSO_4$ solution for 30 minutes, 0.2964g. of copper is deposited. Calculate the atomic mass of copper. 3

ଯେତେବେଳେ 0.5 ଆମ୍ପିୟର ପ୍ରବାହ 30 ମିନିଟ୍ ପାଇଁ କପରସଲ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, 0.2964g କପର୍ ଜମା ହୁଏ । କପର୍‌ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହିସାବ କର ।

6. (a) Define order and molecularity of a reaction. Derive an expression for the rate constant of a first order reaction. 1+1+3

ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଅଣୁସଂଖ୍ୟତା ଏବଂ କ୍ରମର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ । ଏକ ପ୍ରଥମ କ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ହାର ସ୍ଥିରାଙ୍କ ପାଇଁ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ କର ।

(b) If a first order reaction is 20% completed in 10 minutes, how long will it take for 75% completion. 2

ଯଦି 10 ମିନିଟ୍‌ରେ ଏକ ପ୍ରଥମ କ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର 20 ପ୍ରତିଶତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ, ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର 75 ପ୍ରତିଶତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ?

7. (a) How is SO_2 gas prepared in the laboratory ? Give its reaction with (i) acidified $KMnO_4$ solution and (ii) H_2S. 2+2+2

ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ସଲଫର ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାହୁଏ ? (i) ଅମ୍ଳୀକୃତ $KMnO_4$ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ (ii) H_2S ସହିତ ଏହାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲେଖ ।

(b) Explain bleaching action of SO_2 gas. 1

ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିରଂଜନ କ୍ରିୟା ବୁଝାଅ ।

8. (a) How can you prepare phenol from benzenediazonium chloride? Give its reaction with (i) Excess of Aqueous bromine solution and (ii) Zinc dust. 2+2+2

ତୁମେ କିପରି ବେନ୍‌ଜିନ୍ ଡାଇଆଜୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଠାରୁ ଫିନଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ? (i) ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳୀୟ ବ୍ରୋମିନ୍ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ (ii) ଜିଙ୍କ୍‌ଗୁଣ୍ଡ ସହିତ ଏହାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦାନ କର ।

(b) Write two uses of phenol 1

ଫିନୋଲ୍‌ର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ।

9. (a) How is acetic acid prepared from methyl magnesium bromide ? What happens when it reacts with (i) Na_2CO_3 (ii) C_2H_5OH in the presence of conc. H_2SO_4 ? 2+2+2

ମିଥାଇଲ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍‌ଠାରୁ କିପରି ଏସିଟିକ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ? କ'ଣ ଘଟେ, ଯେତେବେଳେ ଏହା (i) ସୋଡିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଏବଂ (ii) ଗାଢ଼ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଇଥାଇଲ୍ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

(b) Write the IUPAC name of $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ 1

ଯୌଗିକ $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ ର ଆଇ.ୟୁ.ପି.ଏ.ସି. ନାମ ଲେଖ ।