

605 R/E
[Regular / Ex-Regular]
CHEMISTRY — (SCIENCE)
(As per 2018 & 2019 Syllabi)
(For Students Registered in 2016 & 2017)

2019 (A)

CHEMISTRY

(SCIENCE)

Full Marks - 70

Time - 3 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

ଦକ୍ଷିଣ-ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ସୂଚାଉଛି ।

Answer all the bit questions of a particular question

serially at one place to ensure effective valuation.

ଯଥାର୍ଥ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସୁବିଧାପାଇଁ ଯେ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନର ଅନ୍ତର୍ଗତ

ସମସ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର କ୍ରମାନୁସାରେ ଓ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଲେଖ ।

Use of calculator is prohibited.

ଗଣନ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ନିଷିଦ୍ଧ ।

Answer from all the groups as directed.

ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

019524

P.T.O.

Group – A

ଜ-ବିଭାଗ

All questions are compulsory.

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ ଅଟେ ।

1. Answer the following questions : $1 \times 7 = 7$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

a) The general electronic configuration of lanthanoids is _____ .

ଲାନଥାନାଇଡ୍ ମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା ଅଟେ _____ ।

b) Which product is obtained when methyl cyanide is reduced by sodium and ethyl alcohol ?

ଘେତେବେଳେ ମିଥାଇଲ ସିଆନାଇଡ୍ କୁ ସୋଡିଅମ୍ ଓ ଇଥାଇଲ ଆଲ୍କୋହଲ ଦ୍ୱାରା ବିଜାରଣ କରାଯାଏ କେଉଁ ଉତ୍ପାଦ ମିଳେ ?

c) Write the names of two oligosaccharides.

ଦୁଇଟି ଅଲିଗୋସାକାରାଇଡ୍ ନାମ ଲେଖ ।

d) Name the catalyst used in the contact process of manufacture of H_2SO_4 .

ସଲ୍ଫୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ କୁ କଣ୍ଟାକ୍ଟ ପଦ୍ଧତିରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ତ୍ୱରକର ନାମ ଲେଖ ।

e) When the value of van't Hoff factor is less than one, this shows that the solute undergoes _____ in the solution.

801-D

ଯେତେବେଳେ ଭାଙ୍ଗୁଥିବା ଗୁଣକର ମାନ ଏକ ଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ, ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରାବର _____ ହୁଏ ।

f) What are the monomers of Nylon 6, 6 ?

ନାଇଲନ୍, 6, 6 ର ଏକକକ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

g) How many atoms are present per unit cell of a body centred cubic crystal ?

ଏକ କାୟକେନ୍ଦ୍ରିତ ଘନ ସଂରଚନା ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଚିକର ଗୋଟିଏ କୋଷରେ କେତୋଟି ପରମାଣୁ ଥାଏ ?

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

ନିମ୍ନଲିଖିତଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛି ଲେଖ :

a) Which of the following electrolytes is most effective in the coagulation of gold sol ?

ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଦ୍ୟୁତ ବିଶ୍ଳେଷ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣସଲ୍‌ର ଜମାଟୀକରଣପାଇଁ ଅଧିକ ଫଳପ୍ରସ୍ତ ଅଟେ ?

- i) NaNO_3 ii) $\text{K}_4 [\text{Fe} (\text{CN})_6]$
 iii) Na_3PO_4 iv) MgCl_2

b) The compound that reduces Tollens' reagent is

ଟଲେନ୍‌ଙ୍କ ଅଭିକର୍ମକକୁ ବିଜାରଣ କରୁଥିବା ଯୌଗିକ ଅଟେ

- i) CH_3COCH_3 ii) CH_3CHO
 iii) CH_3COOH iv) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

801-D

Group - B

ଖ - ବିଭାଗ

3. Answer any seven questions of the following :

$$3 \times 7 = 21$$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ସାତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

a) Explain what are ionic and covalent solids.

Give one example of each.

ଆୟନୀୟ ଓ ସହଯୋଜୀ କଠିନ କ'ଣ ବୁଝାଅ ?
ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

b) An organic compound having molecular formula C_3H_7Br on treatment with aqueous KOH solution gave the compound (A). When the vapour of the compound (A) was passed over red hot copper at $300^\circ C$ compound (B) was formed. The compound (B) on treatment with I_2 and dil. NaOH, formed a yellow solid (C). Identify the compounds A, B and C.

C_3H_7Br ଆଣବିକ ସୂତ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଜୈବ ଯୌଗିକରେ ଜଳୀୟ KOH ଦ୍ରବଣ ଯୋଗ କଲେ ଯୌଗିକ (A) ମିଳେ । ଯୌଗିକ (A) ର ବାଷ୍ପକୁ $300^\circ C$ ରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କପର୍ ଉପରେ ପ୍ରବାହିତ କଲେ ଯୌଗିକ (B) ମିଳେ । ଯୌଗିକ (B) ସହ I_2 ଓ ଲଘୁ NaOH ମିଳାଇଲେ ଯୌଗିକ (C) ମିଳେ । ଯୌଗିକ A, B ଓ C କୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

c) What is the action of chlorine with (i) cold and dilute NaOH and (ii) hot and concentrated NaOH ?

(i) ଥଣ୍ଡା ଓ ଲଘୁ NaOH ଓ (ii) ଗରମ ଓ ଗାଢ଼ NaOH ସହ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଗ'ଣ ?

d) What do you mean by biodegradable and non-biodegradable polymers ? Give an example of a synthetic biodegradable polymer.

ଜୈବ ନିର୍ମୂଳକ ଓ ଜୈବ ନିର୍ମୂଳକ ହେଉ ନ ଥିବା ବହୁଳକ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏକ କୃତ୍ରିମ ଜୈବ ନିର୍ମୂଳକ ବହୁଳକର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

e) Discuss Reimer-Tiemann reaction.

ରିମର-ଟିମାନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆଲୋଚନା କର ।

f) Write a note on hydrogen-oxygen fuel cell.

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍-ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଇନ୍ଦ୍ରିନ ସେଲ୍ ଉପରେ ଚିତ୍ତଶୀଳ୍ୟ ଲେଖ ।

g) Discuss the structure of $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ion on the basis of valence bond theory. Whether it is an inner orbital or outer orbital complex ion ?

ଯୋଜ୍ୟତା ବନ୍ଧ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ଆୟନର ଗଠନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ଏହା ଅନ୍ତଃକକ୍ଷକ ବା ବାହ୍ୟକକ୍ଷକ ସଂକ୍ଷୁଳ ଆୟନ ?

h) The rate constants of a reaction at 500 K and 700 K are 0.025 sec^{-1} and 0.075 sec^{-1} respectively. Calculate the energy of activation of the reaction.

($R = 8.314 \text{ JK}^{-1}$ and $\log 3 = 0.477$)

ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ହାର ସ୍ଥିରାଙ୍କ 500 K ଓ 700 K ରେ ଯଥାକ୍ରମେ 0.025 sec^{-1} ଓ 0.075 sec^{-1} । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସକ୍ରିୟଣ ଶକ୍ତି ହିସାବ କର ।

($R = 8.314 \text{ JK}^{-1}$ ଏବଂ $\log 3 = 0.477$)

i) Elucidate the differences between soaps and detergents.

ସାବୁନ ଓ ଅପମାର୍ଜକ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

j) Discuss Van-Arkel Boer method for ultrapurification of Zirconium.

ଜିର୍କୋନିୟମର ଅତି ବିଶୁଦ୍ଧ ପରିଷ୍କରଣପାଇଁ ଭାନ-ଆର୍କେଲ୍ ବୋଏର୍ ପଦ୍ଧତି ଆଲୋଚନା କର ।

4. Answer any seven questions of the following :

$$2 \times 7 = 14$$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ସାତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

a) The osmotic pressure of a solution containing 50 g of a solute in one litre of solution at 300 K is 20.5 atmosphere. Calculate the molecular mass of the solute.

300 K ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ଲିଟର ଦ୍ରବଣରେ 50 g ଦ୍ରାବ ଦ୍ରବିତ୍ୱ ହୋଇଥିଲେ ଏହାର ପରାସରଣ ଗୁଣ 20.5 ଆଟମୋସ୍ଫିଅର ଅଟେ । ଦ୍ରାବର ଆଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହିସାବ କର ।

b) Match the diseases of **Group (A)** with the vitamins of **Group (B)** correctly :

ଗ୍ରୁପ୍ (A) ର ରୋଗଗୁଡ଼ିକସହ ଗ୍ରୁପ୍ (B) ର ଭିଟାମିନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମେଳ କର :

Group (A)	Group (B)
a) Xerophthalmia	i) Vitamin D
b) Scurvy	ii) Vitamin K
c) Coagulation of blood	iii) Vitamin A
d) Rickets	iv) Vitamin C

c) What are bidentate ligands ? Give an example.

ଦ୍ୱିଦନ୍ତୀ ଲିଗାଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

d) What happens when yellow phosphorus is heated with dilute NaOH solution ?

ଲଘୁ NaOH ସହ ହଳଦିଆ ଫସ୍ଫୋରସ୍‌କୁ ଗରମ କଲେ କ'ଣ ଘଟେ ?

e) What are freons ? What are their harmful effects on the environment ?

ଫ୍ରେୟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ପରିବେଶ ଉପରେ ଏହାର କୁପ୍ରଭାବ କ'ଣ ?

f) How does Schottky defect arise ? In which type of ionic compounds does this defect arise ?

ସ୍କଟ୍ଟକି ତ୍ରୁଟି କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ? କେଉଁ ପ୍ରକାର ଆୟନୀୟ କଠିନରେ ଏହି ତ୍ରୁଟି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ?

g) CuSO_4 solution is electrolysed for 20 minutes with a current of 3 amperes. What mass of copper will be deposited at the cathode ?

(Eq. mass of Cu = 31.75)

କପର ସଲ୍ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣକୁ 3 ଆମ୍ପିଅର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତରେ 20 ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଗଲା । କେଥୋଡ୍‌ରେ କେତେ ବସ୍ତୁତ୍ଵର କପର ଜମା ହେବ ? (ତମ୍ବାର ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ଵ = 31.75)

801-D

- h) Under which condition the rate of reaction becomes equal to the specific reaction rate ? Write the expressions for the rate of reaction of $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$.

କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ହାର ଆୟୋଷିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବେଗ ସହ ସମାନ ? $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାହାର ବ୍ୟଞ୍ଜକଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

- i) What happens when KI solution is added to acidified $K_2Cr_2O_7$ solution ?

ଅମ୍ଳୀକୃତ $K_2Cr_2O_7$ ଦ୍ରବଣରେ KI ଦ୍ରବଣ ମିଶାଇଲେ କ'ଣ ଘଟେ ?

- j) What are antioxidants ? Give two examples.

ପ୍ରତିଜାରକ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

Group - C

ଗ - ବିଭାଗ

Answer any three questions. $7 \times 3 = 21$

ଯେ କୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

5. a) What are oil in water and water in oil type of emulsions ? Give one example of each type. 2 + 1

ତୈଳରେ ଜଳ ଓ ଜଳରେ ତୈଳ ପ୍ରକାରର ପାୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

- b) Name four factors affecting adsorption of gases by solids. 2

କଠିନ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ୟାସର ଅଧିଶୋଷଣ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥିବା ଚାରୋଟି କାରକ ଲେଖ ।

c) What are enzyme catalysts ? Give a reaction involving an enzyme catalyst. 2
ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ତ୍ୱରକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲେଖ ।

6. a) A solution contains 72% water and 28% methyl alcohol. Calculate the mole fraction of each component in the solution.
ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ 72% ଜଳ ଓ 28% ମିଥାଇଲ୍ ଆଲକୋହଲ୍ ଅଛି । ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନର ମୋଲ୍ ଅଂଶ ହିସାବ କର ।

b) State Raoult's law. How is the molecular mass of a solute determined from lowering of vapour pressure measurement ?

2 + 3 + 2

ରାଉଲ୍‌ଟ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଲେଖ । ବାଷ୍ପଚାପ ହ୍ରାସର ମାପରୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ରାବର ଆଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କିପରି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ?

7. Starting from nitrobenzene how will you prepare benzene diazonium chloride ? Give the method of synthesis of (i) *p*-hydroxy azobenzene and (ii) fluorobenzene from benzene diazonium chloride.

3 + 2 + 2

ନାଇଟ୍ରୋବେଞ୍ଜିନ୍‌ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବେଞ୍ଜିନ୍, ଡାଇଆଜୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ? ବେଞ୍ଜିନ୍, ଡାଇଆଜୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ରୁ କିପରି (i) *p*-ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସି ଆଜୋବେନଜିନ୍ ଓ (ii) ଫ୍ଲୁଓରୋବେଞ୍ଜିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ସେହି ପଦ୍ଧତି ଦର୍ଶାଅ ।

801-D

8. How is acetic acid prepared from methyl magnesium bromide ? What happens when acetic acid is (i) reduced by lithium aluminium hydride and (ii) treated with ammonium hydroxide and the resulting product is heated at high temperature ?

2 + 2 + 3

ମିଥାଇଲ୍ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍‌ରୁ ଏସିଟିକ୍ ଏସିଡ୍ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ ? ଯେତେବେଳେ ଏସିଟିକ୍ ଏସିଡ୍‌କୁ (i) ଲିଥୁମ୍ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଜାରଣ କରାଯାଏ ଏବଂ (ii) ଆମୋନିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ସହ ମିଶାଇ ଉତ୍ପାଦକୁ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ଗରମ କରାଯାଏ କ'ଣ ଘଟେ ?

9. With diagram, discuss the Siemen's ozoniser method of preparation of ozone. What happens when ozone reacts with (i) PbS and (ii) acidified $FeSO_4$ solution ?

3 + 2 + 2

ଚିତ୍ରସହ ସାଇମେନ୍ ଓଜୋନାଇଜର ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ଓଜୋନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଆଲୋଚନା କର । ଯେତେବେଳେ ଓଜୋନ୍ (i) PbS ଓ (ii) ଅମ୍ଳୀକୃତ $FeSO_4$ ଦ୍ରବଣସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ କ'ଣ ଘଟେ ?

