

**Total No. of printed pages : 12**

**SL. 6016-A**

**Roll No.**

**605 R/E**

**[ Regular / Ex-Regular ]**

**CHEMISTRY — ( SCIENCE )**

**( For Students Registered in 2016, 2017 & 2018 )**

**2020 (A)**

## **CHEMISTRY**

**( SCIENCE )**

**Full Marks - 70**

**Time - 3 Hours**

*The figures in the right-hand margin indicate marks.*

*ଦର୍ଶିଣ-ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ସୁଚାରକ୍ଷି ।*

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

*ଯଥାର୍ଥ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦରଶ ସୁବିଧାପ୍ରାଳୀ ଯେ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନର ଅନ୍ତର୍ଗତ  
ସମସ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର କ୍ରମାନ୍ୟରେ ଓ ଏକ ଛାନରେ ଲେଖ ।*

*Use of calculator is prohibited.*

*ଗଣନ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ନିଷିଦ୍ଧ ।*

*Answer from all the groups as directed.*

*ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନ୍ୟାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।*

# Suman Study Academy

6016-A

## Group - A

### କ-ବିଭାଗ

All questions are compulsory.

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନା ବାଧ୍ୟତାମୂଳକ ଅଟେ ।

1. Choose and write the correct answer of the following :  $1 \times 7 = 7$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛି ଲେଖ :

- a) Which of the following 0.1 M aqueous solutions is likely to have the highest depression in freezing point ? ✓

ନିମ୍ନଲିଖିତ 0.1 M ଜଳୀୟ ଦ୍ଵବଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ  
କେଉଁଚିର ହିମାଙ୍କ ଅବନମନର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ ?

- i)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$       ii)  $\text{NaCl}$   
iii) Glucose      iv)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

- b) The formula of sulphur molecule is

ସଲ୍ଫର ଅଣ୍ଟର ସ୍ଥତ ଅଟେ

- i)  $\text{S}_2$       ii)  $\text{S}_4$   
iii)  $\text{S}_8$       iv)  $\text{S}_6$

- c) Which class of chemical compounds is used to relieve pain ?

ଯନ୍ତ୍ରଣା ନିବାରଣପାଇଁ କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀର ରାସାୟନିକ  
ପୌରିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

- i) Analgesic      ii) Antipyretic  
iii) Antiseptic      iv) Tranquilizer

- d) The dispersed phase and dispersion medium in smoke are respectively

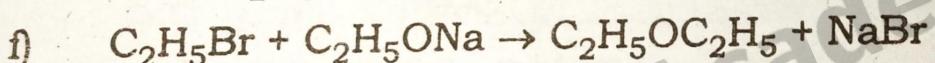
ଧୂଆଁରେ ଥିବା ବିଛୁରଣ ପ୍ରାବଳ୍ଲା ଓ ବିଛୁରଣ ମାଧ୍ୟମ ଯଥାକ୍ରମେ ଅଟେ

- Gas and liquid
- Liquid and gas
- Solid and gas
- Solid and liquid

- e) Aluminium is extracted from alumina by electrolysis of a molten mixture of

ଯେଉଁ ତରଳ ମିଶ୍ରଣର ବୈଦ୍ୟତିକ ବିଶ୍ଲେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆଲୁମିନାରୁ ଆଲୁମିନିୟମ ନିଷ୍କର୍ଷ କରାଯାଏ ତାହା ଅଟେ

- $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KF} + \text{NaAl}_3\text{F}_6$
- $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_3\text{AlF}_6 + \text{CaF}_2$
- $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HF} + \text{Na}_3\text{AlF}_6$
- $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaF} + \text{CaF}_2$



The name of the above reaction is

ଉପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଚିର ନାମ ଅଟେ

- Riemer-Tiemann reaction
- Aldol condensation
- Williamson synthesis
- Kolbe's reaction

- g) Natural rubber is the polymer of

ପ୍ରାକୃତିକ ରବର ଯାହାର ବହୁଲକ ହେଉଛି, ତାହା

- Acrylonitrile
- Isoprene
- Vinyl chloride
- Chloroprene

**6016-A**

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

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଆ :

- a) Write the name of the reagent that reacts with formaldehyde to give sodium formate and methyl alcohol.

ଯେଉଁ ଅଭିକର୍ମକ ଫରମାଲଡିହାଇଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଫରମେଟ୍ ଓ ମିଥାଇଲ୍ ଆଲକୋହିଲ୍ ଦିଏ, ତାହାର ନାମ ଲେଖ ।

- b) The smallest repeating unit in crystal lattice which when repeated over and over again produces the complete crystal is \_\_\_\_\_.

ଷ୍ଟର୍କିକ ଜାଲକର ଶୁଦ୍ଧତମ ଅଂଶ ବିଶେଷ, ଯାହାର ପୁନଃ ପୁନଃ ପୁନରାକୃତି ଫଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଷ୍ଟର୍କିକ ମିଳେ ତାହା \_\_\_\_\_ ଥିଲେ ।

- c) The IPUAC name of complex  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$  is \_\_\_\_\_.

$\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$  ସଂକୁଳର IPUAC ନାମ \_\_\_\_\_ ଥିଲେ ।

- d) What is the relation between standard Gibbs' free energy and standard emf of the cell ?

ମାନକ ଗିବ୍ସ ମୂଳ୍ୟ ଉର୍ଦ୍ଦ୍ଵା ଓ ସେଲର ମାନକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗୁଲକ ବଳ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବୂଦ୍ଧ କଣ ?

- e) Which disaccharide on hydrolysis in presence of the catalyst invertase produces glucose and fructose ?

ଇନ୍ଦରଚେକ୍ ତୁରକ ଉପାୟିତିରେ କେଉଁ  
ଡାଇସାକାରାଇଡ଼ର ଜଳ ଅପଦରନ ହେଲେ ଗୁକୋଜ ଓ  
ଫୁକଟୋଜ ମିଳେ ?

- f) Which noble gas mixed with oxygen is used by sea-divers for their respiration under water ? (P 61)

ପାଣି ତଳେ ସମୁଦ୍ର ବୁଢ଼ାଯାଏ  
ପ୍ରଶ୍ନାସପାଇଁ ଅକ୍ଷୀଜେନ୍ ସହ କେଉଁ ନିଷ୍ଠିତ ଗ୍ୟାସ୍  
ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ? (doubt)

- g) Write the names of the vitamins, the deficiency of which (i) causes anaemia and (ii) damages the reproductive system both in men and women.

ଯେଉଁ ଭିଚାମିନ୍ ମାନଙ୍କର ଅଭାବ (i) ରକ୍ତହୀନତା  
କରେ ଓ (ii) ଉତ୍ତ୍ପାଦନ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକଙ୍କ ଶୈତାନିରେ  
ପ୍ରକଳନ ତତ୍ତ୍ଵ ନଷ୍ଟ କରେ ଯେମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ ।

### Group - B

#### ଖ - ବିଭାଗ

3. Answer any seven questions of the following :

$$2 \times 7 = 14$$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ସାତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଆ :

- a) What happens when sulphur dioxide gas is passed through lime water first slowly and then in excess ?

ଯେତେବେଳେ ସଲପର ଡାଇଅକ୍ଷାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍କୁ ବୁନପାଣି  
ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ ଧୂରେ ଓ ପରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରବେଶ  
କରାଯାଏ, କଣ ଘଟେ ?

**6016-A**

- b) If at  $25^{\circ}\text{C}$ , the standard *emf* of the cell  $|\text{Zn}(\text{s})| \text{Zn}^{2+}(1\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(0.1\text{M}) | \text{Cu}(\text{s})$  is  $1.3$  volt, calculate the *emf* of the cell.

ଯଦି  $25^{\circ}\text{C}$  ତାପମାତ୍ରାରେ

$|\text{Zn}(\text{s})| \text{Zn}^{2+}(1\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(0.1\text{M}) | \text{Cu}(\text{s})$  ସେଲ୍କର  
ମାନକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବାହକ ବଳ  $1.3$  V ହୁଏ, ତେବେ ସେଲ୍କର  
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗୁଲକ ବଳ କେତେ ହିସାବ କର ।

- c) What is Rosenmund's reduction ? Give equation.

ରୋଜେନ୍‌ମଣ୍ଡଙ୍କ ବିଜାରଣ କ'ଣ ? ସମୀକରଣ ଦିଆ ।

- d) Why is electron affinity of chlorine greater than that of fluorine ?

କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆସନ୍ତି ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ଠାରୁ ଅଧିକ  
କାହିଁକି ?

- e) Explain Tyndall effect.

ଟିନ୍ଡାଲ୍ ପ୍ରଭାବ ବୁଝାଅ ।

- f) What happens when ethyl alcohol is heated with excess conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  at  $160^{\circ}\text{C}$  ?

ଯେତେବେଳେ ଇଥାଇଲ୍ ଆଲ୍କୋହଲ୍  $160^{\circ}\text{C}$  ରେ  
ଅତ୍ୟଧିକ ଗାଢ଼  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ସହ ଉତ୍ଥାପନ କରାଯାଏ, କ'ଣ  
ଘଟେ ?

- g) What is the role of limestone in the extraction of iron ?

ଲୌହ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ବୁନପଥରର ଭୂମିକା କ'ଣ ?

- h) 2.75 g of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  is present in 200 ml of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  solution. Calculate the molarity of the solution.

200 ମି.ଲି.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ଦ୍ରୁବଣରେ 2.75 g  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ଅଛି । ଦ୍ରୁବଣର ମୋଲାରିଟି ହିସାବ କର ।

- i) Match the compounds in **Column I** with their functions in **Column II** correctly :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୌଗିକମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧରା ସେମାନଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀଏହି ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମେଳ କର :

**Column I**

a) 1% solution

of phenol

b) Sodium hydrogen carbonate

ii) Artificial sweetener

c) Aspartame

iii) Antacid

d) Sodium metabisulphite

iv) Disinfectant

- j) What happens when a mixture of calcium formate and calcium acetate is dry distilled ?

କ୍ୟାଲ୍ସିଟ୍ୟୁମ୍ ଫରମେଟ୍ ଓ କ୍ୟାଲ୍ସିଟ୍ୟୁମ୍ ଏସିଟେଟ୍ ଏକ ମିଶ୍ରଣକୁ ଶୁଷ୍କ ପାତନ କଲେ କ'ଣ ଘରେ ?

4. Answer any seven questions of the following :

$$3 \times 7 = 21$$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ସାତେରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଆ :

- a) Write three differences between crystalline and amorphous solids.

କ୍ରିଟିକାକାର ଓ ଅକ୍ରିଟିକାକାର କଠିନ ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

- b) What are interhalogen compounds ? Explain with example.

ଆନ୍ତଃହାଲୋଜେନ୍ ଗୋରିକରୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଉଦାହରଣସହ ବୁଝାଅ ।

- c) What are addition and condensation polymers ? Give one example of each.

ଯୋଗାତ୍ମକ ଓ ସଂଘନନ ବହୁଲକରୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ଉଦାହରଣ ଦିଆ ।

- d) Write three differences between physical and chemical adsorption.

ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଅଧିଶୋଷଣ ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

- e) What is lanthanoid contraction ? Write two of its consequences.

ଲାନ୍ଥାନିଟ୍ ସଂକୋଚନ କ'ଣ ? ଏହାର ଦୁଇଟି ପରିଣାମ ଲେଖ ।

- f) Write a note on denaturation of protein.

ପ୍ରୋଟିନ୍ ବିରୁଣ୍ଡକରଣ ଉପରେ ଚିନ୍ତଣୀ ଲେଖ ।

- g) The boiling point of benzene is 353.2 K. When 1.8 g of a non-volatile solute was dissolved in 90 g benzene the boiling point was raised to 354.1 K. Calculate the molecular mass of the solute.

( $K_b$  of benzene = 2.53 K kg mol<sup>-1</sup>)

ବେଞ୍ଜିନ୍‌ର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ 353.2 K ଅଟେ । ଯେତେବେଳେ  
1.8 ଗ୍ରା ଅନୁନୟୟୀ ଦ୍ୱାରା 90 ଗ୍ରା ବେନ୍ଜିନ୍‌ରେ ଦ୍ୱବୀଭୂତ  
ହେଲା, ବେନ୍ଜିନ୍‌ର ସ୍ଫୁଟକାଙ୍କ 354.1 K କୁ ବୃଦ୍ଧି  
ପାଇଲା । ଦ୍ୱାରର ଆଣବିକ ବମ୍ବୁଡ଼ ହିସାବ କର ।

( බෙනුඩිනර  $K_b = 2.53 \text{ K kg mol}^{-1}$  )

- h) Discuss the mechanism of  $S_N2$  reaction.

$S_N2$  ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର କ୍ରିୟାବିଧି ଆଲୋଚନା କର !

- i) What are ionization and linkage isomerism? Give one example of each.

ଆୟନୀକରଣ ଓ ସଂଯୋଗ ସମାବୟକ କ'ଣ ? ପ୍ରତ୍ୟେକର  
ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

- j) Benzoic acid on treatment with  $\text{Br}_2$  and  $\text{FeBr}_3$  gives the compound ( A ), which on treatment with  $\text{NH}_3$  gives the compound ( B ). The compound ( B ) on heating gives the compound ( C ). Write the structures of compounds ( A ), ( B ) and ( C ) in the above sequence of reactions.

above sequence of reactions.  
বেন্জোলক এসি<sub>3</sub> পহ Br<sub>2</sub> ও FeBR<sub>3</sub> পৃতিকৃয়া  
কলে পৌরিক (A) মিলে, যাহা পহ NH<sub>3</sub> পৃতিকৃয়া  
কলে পৌরিক (B) মিলে। পৌরিক (B)কু গরম  
কলে পৌরিক (C) মিলে। উপরোক্ত পৃতিকৃয়া কুমরে  
পৌরিক (A), (B) ও (C) র সংরচনা লেখ।

## Group - C

ଗ - ବିଭାଗ

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

ଯେ କୋଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଆ ।

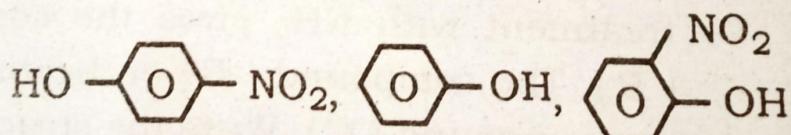
5. a) Write the method of preparation of phenol from chlorobenzene by Dow's process. What happens when phenol reacts with (i) conc.  $H_2SO_4$  and (ii) acetyl chloride in presence of aqueous NaOH solution ?

2 + 2 + 2

ଡାଓଙ୍କ ପଢ଼ିବି ଦ୍ୱାରା କ୍ଲୋରୋବେନ୍ଜିନ୍ ରୁ ଫିନଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତିର  
ଉପାୟ ଲେଖ । କ'ଣ ଘରେ ଯେତେବେଳେ ଫିନଲ୍  
(i) ଗାଡ଼  $H_2SO_4$  ଓ (ii) ଜଳୀୟ  $NaOH$  ଦ୍ୱାରା  
ଉପାୟିତିରେ ଏସିଟିଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

- b) Arrange the following compounds in the order of their increasing acid strength : 1

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପୌରିକମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଅମ୍ଲୀୟ ପ୍ରକୃତିକୁ  
ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ ସଜାଇ ଲେଖ : .



6. a) Define specific conductivity and molar conductivity. What is the effect of dilution on them ?

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

ବିଶିଷ୍ଟ ପରିବାହିତା ଓ ମୋଲାର ପରିବାହିତାର ସଂଜ୍ଞା  
ଲେଖ । ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଲୟୁକରଣର ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ?

- b) At  $25^{\circ}\text{C}$ , the molar conductivities at infinite dilution of  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaOH}$  and  $\text{NaCl}$  are  $149.7$ ,  $248.1$  and  $126.5 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  respectively. Calculate the molar conductivity at infinite dilution of  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

3

$25^{\circ}\text{C}$  ଓ ଅନ୍ତିମ ଲୟୁକରଣରେ  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaOH}$  ଓ  $\text{NaCl}$  ର ମୋଲାର ଗୁଲକତା ଯଥାକ୍ରମେ  $149.7$ ,  $248.1$  ଓ  $126.5 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  ଅଛେ ।  
ଅନ୍ତିମ ଲୟୁକରଣରେ  $\text{NH}_4\text{OH}$ ର ମୋଲାର ଗୁଲକତା ହିସାବ କର ।

7. Discuss the principles involved in the preparation of ammonia by Haber's process. What happens when (i) ammonia is heated with oxygen in presence of platinum gauge at  $500^{\circ}\text{C}$  and (ii) ammonia is passed through copper sulphate solution?

3 + 2 + 2

ହାବରଙ୍କ ପରିଚିରେ ଆମୋନିଆ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଅନ୍ତର୍ଭୂକ୍ତ ନିୟମାବଳୀଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ । କ'ଣ ଘଟେ ଯେତେବେଳେ (i) ଆମୋନିଆକୁ ଅମ୍ଲଜାନ ସହ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଗଜ ଉପାସ୍ତିରେ  $500^{\circ}\text{C}$  ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରାଯାଏ ଓ (ii) ଆମୋନିଆକୁ କପର ସଲ୍‌ଫେଟ ଦ୍ରୁବଣ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ ?

8. a) Define molecularity and order of reaction.

Derive an expression for the rate constant of a zero-order reaction.

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

ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଅଣୁସଂଖ୍ୟତା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର କ୍ରମର ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ । ଏକ ଶୂନ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ହାର ହିରାଙ୍କ ପାଇଁ ବ୍ୟଞ୍ଜିକ ବ୍ୟପୂନ୍ତ କର ।

**6016-A**

- b) The half-life period of a first order reaction is 30 minutes. How much time is required for 75% completion of the reaction ?

( $\log 2 = 0.301$ ) 2

ଏକ ପ୍ରୟୋଗ କ୍ରମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଅର୍ଦ୍ଧଆୟୁକାଳ 30 ମିନିଟ  
ଅଣେ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର 75% ସମାପ୍ତିପାଇଁ କେତେ ସମୟ  
ଆବଶ୍ୟକ ? ( $\log 2 = 0.301$ )

9. a) How can you prepare methyl amine by Hofmann bromamide reaction ? Write the action of methyl amine with (i)  $\text{CHCl}_3$  and alcoholic KOH solution and (ii) methyl iodide ? 2 + 2 + 2

ହୃଦୟମାନ କ୍ରୋମାମାଇଡ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ତୁମେ କିପରି  
ମିଥାଇଲ୍ ଆମିନ୍ ପ୍ରତ୍ୱାତି କରିପାରିବ ? (i)  $\text{CHCl}_3$  ଓ  
ଆଲକୋହଲ୍ ଅନ୍ତରୀଳରେ ଏହି ମିଥାଇଲ୍ ଆମିନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲେଖ ।

- b) Arrange the following amines in the increasing order of their basicity : 1

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଆମିନ୍ଗୁଡ଼ିକର ଶାରକୀୟତା ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମରେ  
ସଜାଇ ଲେଖ :

