

Total No. of printed pages = 20

3(Sem-1) CHM (BU)

2018

CHEMISTRY

(General)

GROUP – A

(Life Science)

Full Marks – 60

Time – Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer either in English or in Assamese.

ইংৰাজী অথবা অসমীয়াত উত্তৰ কৰা।

Answer either from GROUP-A or from GROUP-B.

GROUP – A

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Draw the Sawhorse projection of ethane in staggered form.

ইথেনৰ অনাপ্ৰস্থ ছহৰ্ছ অনুৰূপটো আঁকা।

[Turn over

(b) When is an organic compound optically active ?

এটা জৈব যৌগ কেতিয়া আলোক সক্ৰিয় হয় ?

(c) Write the product when butanone reacts with Zn amalgam and conc HCl.

বিউটাননে Zn-এমালগাম আৰু গাঢ় HClৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে কি উৎপন্ন হয় ?

(d) Name the aldehyde which can exhibit haloform reaction.

হেলফৰ্ম বিক্ৰিয়া দেখুৱা এলডিহাইডটোৰ নাম লিখা।

(e) Which catalyst is used in Friedal-Craft reaction ?

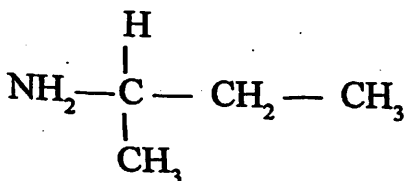
ফ্ৰিডেল ক্ৰাফট বিক্ৰিয়াত কি অণুঘটক ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

(f) Write the structure and name of a vicinal dihalide.

এটা ভিচিনেল ডাইহেলাইডৰ গঠন আৰু নাম লিখা।

(g) Assign R or S configuration of the following compound :

তলত দিয়া যৌগটো R নে S হয় চিহ্নিত কৰা :



2. (a) Convert aniline into bromobenzene. 2

এনিলিনক ব্রমবেনজিনলৈ পৰিবৰ্তন কৰা।

(b) Explain the mechanism of addition of bromine to an alkene. 2

এলকিনৰ লগত ব্রমিনৰ যোগাত্মক ক্ৰিয়াবিধিটো ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Explain the mechanism of E-2 reaction. 2

E-2 বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Give a chemical test to distinguish 2-pentanone and 3-pentanone. 2

2-পেন্টানন আৰু 3-পেন্টাননৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা ৰাসায়নিক পৰীক্ষা দিয়া।

3. Answer any *three* of the following questions :

5×3=15

তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Draw the different conformers of ethane.

2

ইথেনৰ অনুৰূপ গঠনবোৰ আঁকা।

(ii) Define optical activity and optical active compounds with example. 1+2=3

আলোক সক্ৰিয় আৰু আলোক সক্ৰিয় যৌগ উদাহৰণৰ দ্বাৰায় ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Define Markovnikov's rule and write the mechanism with examples. $2+3=5$

মাৰকভনিকভৰ সূত্রটো দিয়া আৰু উদাহৰণৰ দ্বাৰায় ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

(c) Write short notes on : $2\frac{1}{2}\times 2=5$

চমু টোকা লিখা :

(i) Aldol condensation

এলডল ঘনীভবন

(ii) Friedel Craft reaction

ফ্ৰিডেল ক্ৰাফট বিক্ৰিয়া

(d) Write the reduction reaction of nitrobenzene under the following condition : $2+2+1=5$

নাইট্ৰবেনজিনৰ তলত দিয়া চৰ্ত মতে বিজাৰক বিক্ৰিয়াবোৰ লিখা :

(i) Acidic condition

আম্লিক মাধ্যমত

(ii) Alkaline condition

ক্ষাৰকীয় মাধ্যমত

(iii) With LiAlH_4

LiAlH_4 ৰ সৈতে

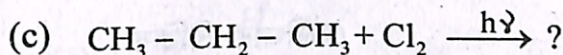
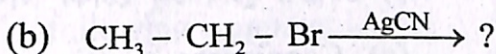
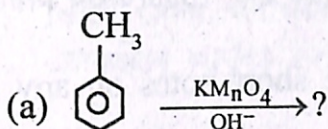
- (e) (i) Give a chemical test to distinguish propanol and propanone. 2

প্রপানোল আৰু প্রপাননৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা ৰাসায়নিক পৰীক্ষা দিয়া।

- (ii) Complete the following reaction :

$$1+1+1=3$$

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা :



4. Answer any *three* of the following questions :

$$10 \times 3 = 30$$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) (i) Draw the different conformers of butane and arrange them in the decreasing order of energy. 3+1=4

বিউটেনৰ অনুৰূপবোৰ আঁকা আৰু সেইবোৰ শক্তিৰ অধঃক্রমত সজোৱা।

- (ii) Write the mechanism of SN^1 reaction with examples. 3

SN^1 বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধিটো উদাহৰণৰ সৈতে লিখা।

(iii) Write the mechanism of nitration of benzene. 3

বেনজিনৰ নাইট্ৰেছন ক্ৰিয়াবিধিটো লিখা।

(b) (i) Explain the Saytzeff rule with example. 4

উদাহৰণৰ দ্বাৰা চেইটজেফৰ নিয়মটো ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Write short notes on any two : 3+3=6

যি কোনো দুটাৰ চমু টোকা লিখা :

(a) Cannizzaro reaction

কেনিজাৰ বিক্ৰিয়া

(b) Bayer-Villiger oxidation

বেয়াৰ ভিলেজাৰ জাৰণ

(c) Clemmensen reduction.

ক্লিমেনছন বিজাৰণ।

(c) (i) Write the chemical equation to show to prepare 1°, 2° and 3° alcohols from Grignard reagent. 3

গ্ৰিগনাৰ্ড বিকাৰকৰ পৰা 1°, 2° আৰু 3° এলকহলৰ প্ৰস্তুতি দেখুৱাবলৈ ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

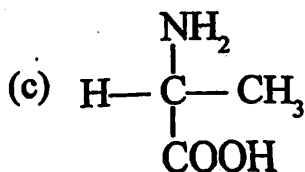
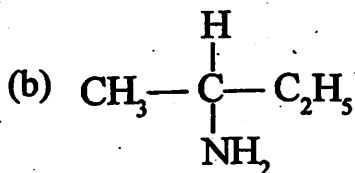
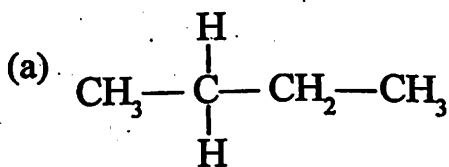
(ii) Write in brief about Williamson's ether synthesis. 2

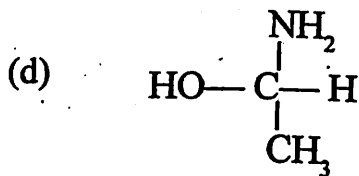
উইলিয়ামছনৰ ইথাৰ সংশ্লেষণৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(iii) How will you distinguish 1°, 2° and 3° alcohol by Victor Meyer test? 5

ভিক্টৰ মেয়ৰ পৰীক্ষাৰ দ্বাৰায় 1°, 2° আৰু 3° এলকহলৰ পাৰ্থক্য দেখুৱা।

(d) (i) Give R and S configurations to the following compounds : 1×4=4





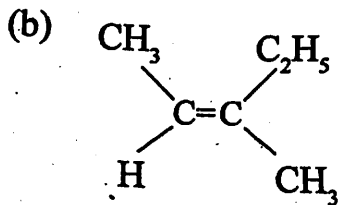
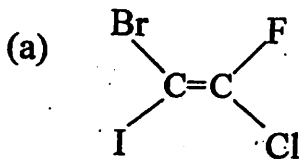
- (ii) Discuss the relative stabilities of chair and boat conformations of cyclohexane.

4

চাইক্ৰহেক্সেনৰ চকী আৰু নাও অনুৰূপৰ সুস্থিৰতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

- (iii) Using E, Z notation, write the IUPAC name for the following compounds : 2

E, Z পদ্ধতিৰ সহায়ত তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নাম লিখা :



(e) (i) Give chemical test to distinguish the following pairs : $2+2=4$

পার্থক্য দেখুৱাবলৈ ৰাসায়নিক পৰীক্ষা দিয়া :

(a) Ethene and Ethyne

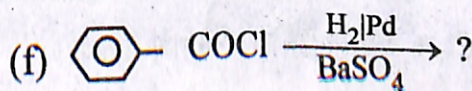
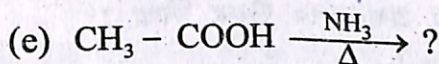
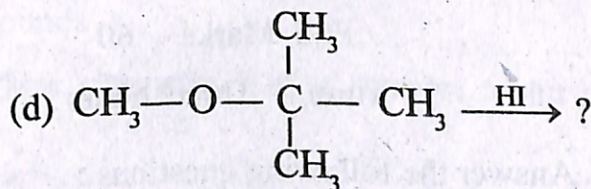
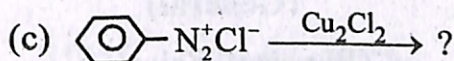
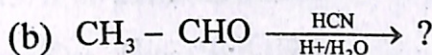
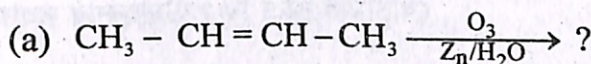
ইথিন আৰু ইথাইন

(b) Methanol and Ethanol

মিথানেল আৰু ইথানেল

(ii) Complete the following reactions : $1 \times 6 = 6$

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা :



- (f) (i) Write the general mechanism for aromatic electrophilic substitution reaction.

4

এৰমেটিক ইলেক্টিফিলিক প্ৰতিষ্ঠাপক বিক্ৰিয়াৰ সাধাৰণ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

- (ii) Explain Hofmann's rule with examples.

3

উদাহৰণৰ সহায়তায় হফমেনৰ নিয়মটো ব্যাখ্যা কৰা।

- (iii) What is racemic mixture ? Explain with examples.

2+1=3

ৰেচিমিক মিশ্ৰ কি? উদাহৰণৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

CHEMISTRY

GROUP - B

(General)

(Physical Science)

Full Marks - 60

Time - Three hours

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Write the electronic configuration of Cu^{2+}

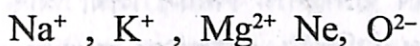
Cu^{2+} ৰ ইলেকট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।

2B/3(Sem-1) CHM (BU) (10)

1000(W)

(b) Which of the following are isoelectronic species ?

তলত দিয়া কোনবোৰ সমইলেক্ট্ৰনীয় ?



(c) Which series of hydrogen spectrum is observed in the visible range ?

হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীৰ কোনটো শ্ৰেণী দৃশ্যমান পোহৰ অঞ্চলত দেখা যায় ?

(d) Mention the shape of PCl_5 molecule.

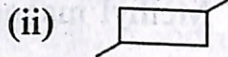
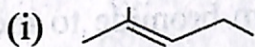
PCl_5 অণুৰ আকৃতি উল্লেখ কৰা।

(e) CO_2 is non-polar but SO_2 is polar. Why?

CO_2 অধ্ৰুৱীয় কিন্তু SO_2 ধ্ৰুৱীয়। কিয় ?

(f) Write IUPAC names of the following compounds :

তলত দিয়া যৌগবোৰৰ IUPAC নামবোৰ লিখা :



(g) What is the general formula of cycloalkane ?

চাইক্ল'এলকেনৰ সাধাৰণ সংকেতটো কি ?

2. (a) Write the electronic configuration of sodium and mention all the four quantum numbers of the valence electron. $1+1=2$

ছডিয়ামৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা আৰু ইয়াৰ যোজক ইলেক্ট্ৰনৰ চাৰিওটা কোৱান্টাম সংখ্যাৰ মান লিখা।

- (b) State Heisenberg's uncertainty principle. Write the mathematical expression of the principle. $1+1=2$

হাইজেনবাৰ্গৰ অনিশ্চয়তা নীতিটো লিখা। ইয়াৰ গাণিতিক প্ৰকাশ উল্লেখ কৰা।

- (c) Explain the structure of ethyne on the basis of hybridization. 2

সংকৰণৰ ভিত্তিত ইথাইনৰ আকৃতি ব্যাখ্যা কৰা।

- (d) How will you convert the following ? Write the chemical equations only. $1+1=2$

তলত উল্লেখ কৰা বোৰক কেনেকৈ পৰিৱৰ্তিত কৰিবা ? কেৱল ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

- (i) Methyl magnesium bromide to methane.

মিথাইল মেগনেছিয়াম ব্ৰ'মাইডৰ পৰা মিথেন।

- (ii) Ethyne to ethane.

ইথাইনৰ পৰা ইথেন।

3. Answer any *three* from the following : $5 \times 3 = 15$

তলত দিয়াবোৰৰ পৰা যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) State de-Broglie's hypothesis.

An aeroplane moving at a speed of 200 ms^{-1} has de-Broglie wave length of $5 \times 10^{-40} \text{ m}$. Calculate the mass of the aeroplane. $1+2=3$

দ্য ব্ৰয়লিৰ প্ৰকল্পটো লিখা।

প্ৰতি ছেকেণ্ডত 200 মিটাৰ গতি কৰা এখন উৰাজাহাজৰ দ্য ব্ৰয়লি তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য হ'ল 5×10^{-40} মিটাৰ। উৰাজাহাজখনৰ ভৰ গণনা কৰা।

(ii) Calculate the wave length of the emitted radiation of hydrogen atom, when the electron jumps from 4th energy level in Balmer series. ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$). 2

বামাৰ শ্ৰেণী পৰিসৰত হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনটোৱে চতুৰ্থ শক্তি স্তৰৰ পৰা জপিৱাৰ ফলত বিকিৰিত হোৱা পোহৰৰ তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা। ($R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$).

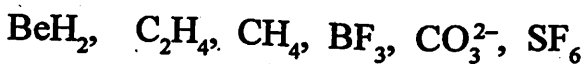
(b) (i) What is polar co-valent bond ? How is polarity of a covalent bond developed ?

$1+1=2$

সহযোজী ধ্ৰুৱীয় বান্ধনি কি ? সহযোজী বান্ধনিৰ ধ্ৰুৱীয়তা কেনেদৰে সৃষ্টি হয় ?

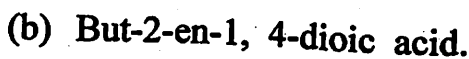
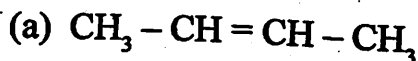
- (ii) Mention the shape of the following on the basis of VSEPR theory. $\frac{1}{2} \times 6 = 3$

VSEPR তত্ত্বৰ ভিত্তিত তলত দিয়াবোৰৰ আকৃতি উল্লেখ কৰা।



- (c) (i) Write geometrical isomers of the following and assign E and Z designation. $1+1=2$

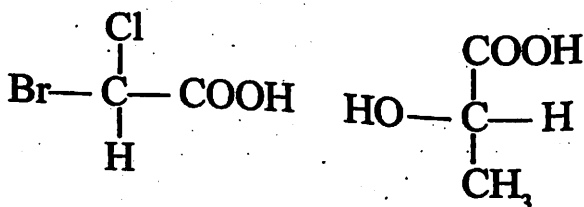
তলত দিয়াবোৰৰ জ্যামিতিক সমযোগীসমূহৰ গঠন লিখি E আৰু Z প্ৰথাৰে চিহ্নিত কৰা।



বিউট-2-ইন-1, 4-ডাইঅ'ইক এচিড।

- (ii) Assign R, S configuration to the following: $1+1=2$

তলত দিয়াবোৰৰ R, S বিন্যাস চিহ্নিত কৰা :



- (iii) What do you mean by chiral carbon? 1

চিৰেল কাৰ্বন বুলিলে কি বুজা ?

- (d) (i) Draw molecular orbital diagram of N_2 molecule and mention its bond order and magnetic behaviour. 3

N_2 অণুৰ আণবিক কক্ষৰ চিত্ৰ আৰু ইয়াৰ বন্ধন ক্ৰম আৰু চুম্বকীয় আচৰণ উল্লেখ কৰা।

- (ii) Give one distinguishing test for each pair of the following compounds : 1+1=2

তলত দিয়া প্ৰতিযোৰ যৌগৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটাকৈ পৰীক্ষা লিখা :

- (a) Ethene and propane

ইথিন আৰু প্ৰপেন

- (b) But-1-yne and but-2-yne

বিউট-1-আইন আৰু বিউট-2-আইন

- (e) (i) Write one general method of preparation of each of the following : 1+1=2

তলত দিয়াবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ সাধাৰণ প্ৰস্তুত প্ৰণালীৰ বিষয়ে লিখা :

- (a) Alkane

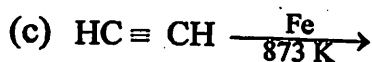
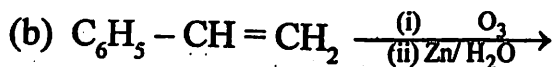
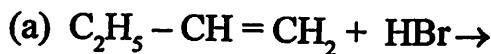
এলকেন

- (b) Alkyne

এলকাইন

(ii) Complete the following chemical reaction : 1×3=3

তলত দিয়া ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা :



4. Answer any *three* of the following questions :

10×3=30

তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) What are the postulates of Bohr's theory ?
Write the mathematical expression for the energy associated with the energy level of hydrogen atom. Mention why the expression is negative. 4+1+2=7

ব'ৰৰ তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্যসমূহ কি কি ? হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ শক্তি স্তৰৰ শক্তিৰ গাণিতিক প্ৰকাশ ৰাশি লিখা। ৰাশিটো কিয় ঋণাত্মক হয় উল্লেখ কৰা।

- (ii) Write Hund's rule and apply it in the electronic configuration of nitrogen and oxygen atom. $1+1+1=3$

হুন্ডৰ নীতিটো লিখা আৰু নাইট্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেন পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসত ইয়াক প্ৰয়োগ কৰা।

- (b) (i) Arrange the following in increasing order according to the properties given in the parentheses : $1+1+1=3$

বন্ধনিৰ ভিতৰত দিয়া ধৰ্ম অনুসৰি তলত দিয়াবোৰ বৰ্দ্ধিত ক্ৰমত সজোৱা।

(a) BF_3 , NH_3 , H_2O , CH_4 (Bond angle /
বান্ধনি কোণ)

(b) Cl_2 , HCl , HI , HF (Polarity / ধ্ৰুৱীয়তা)

(c) C_2H_2 , C_2H_6 , C_2H_4 (C - H bond
energy / C-H বান্ধনি শক্তি)

- (ii) Explain why NH_3 molecule is pyramidal but NH_4^+ ion is tetrahedral. 2

ব্যাখ্যা কৰা : কিয় NH_3 অণু পিৰামিডীয় কিন্তু NH_4^+ আয়ন চতুৰ্ফলকীয়?

- (iii) What is the state of hybridization of carbon in carbocation ? Explain the structure of carbocation. Arrange 1^o-, 2^o- and 3^o- alkyl carbocations in decreasing order of their stabilities with suitable explanation.

1+2+2=5

কাৰ্বকেটায়নত কাৰ্বনৰ সংকৰিত অৱস্থা কি ? কাৰ্বকেটায়নৰ গঠন ব্যাখ্যা কৰা। উপযুক্ত ব্যাখ্যাৰে 1^o-, 2^o- আৰু 3^o- এলকিল কাৰ্বকেটায়ন সমূহক সুস্থিৰতাৰ হ্রাসৰ ক্ৰমত সজোৱা।

- (c) (i) Derive Schrodinger's wave equation. Mention the significance of various terms used in the equation.

3+2=5

স্ক্ৰ'ডিঞ্জাৰৰ তৰঙ্গ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। সমীকৰণটোত থকা বিভিন্ন বাশিবোৰৰ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

- (ii) Establish Born-Haber cycle for the formation of NaCl from its elements. How can lattice energy be calculated from this energy cycle ?

3+2=5

উপাদান মৌল সমূহৰ পৰা NaCl গঠনৰ বৰ্ণ-হেৰাৰ চক্ৰটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা। এই শক্তি চক্ৰৰ পৰা লোটিছ শক্তি কিদৰে গণনা কৰা হয় ?

- (d) (i) What are enantiomers and diastereomers? Explain with example. 2+2=4

ইনানছিঅ'মাৰ আৰু ডায়াষ্টেৰিঅ'মাৰ কি ?
উদাহৰণেৰে সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

- (ii) Draw Newman projection formulae of the extreme conformers of n-butane. 4

n-বিউটেনৰ চৰম অবৰূপ কেইটাৰ গঠন নিউমেন
প্ৰক্ষেপন সূত্ৰৰ সহায়ত লিখা।

- (iii) Define prochiral centre with an example. 2

প্ৰকাইৰেল কেন্দ্ৰৰ উদাহৰণসহ সংজ্ঞা লিখা।

- (e) (i) What are quantum numbers ? Mention the significance of each quantum number.

1+4=5

কোৱান্টাম সংখ্যা বুলিলে কি বুজা ? প্ৰত্যেক
কোৱান্টাম সংখ্যাৰ তাৎপৰ্য উল্লেখ কৰা।

- (ii) Define dipole moment. Discuss its important applications with example.

1+4=5

দ্বিমৌলক ভ্ৰামকৰ সংজ্ঞা লিখা। উদাহৰণসহ ইয়াৰ
গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰয়োগৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(f) (i) What happens when

কি ঘটে যেতিয়া

(a) Propyne is allowed to react with ozone and then ozonolysis is carried out. 2

প্রপাইনক অ'যনৰ লগত বিক্ৰিয়া হ'লে দি অ'যন'লাইচিচ কৰা হয়।

(b) 1, 4-butadiene is allowed to react with HBr. 2

1, 4-বিউটাডাইনক HBrৰ লগত বিক্ৰিয়া হ'লে দিয়া হয়।

(ii) Write short notes on any *three* of the following : 2×3=6

তলৰ যি কোনো তিনিটাৰ চমু টোকা লিখা :

(a) Fajan's rule

ফাজানৰ নীতি

(b) Markownikoff's rule

মাৰ্ক'ৱনিক'ভৰ নীতি

(c) Saytzeff's rule

ছেইটজেফৰ নীতি

(d) Hückel's rule.

হকেলৰ নীতি।