Reg. No. : ....

Name : ....

ME 625

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY MODEL EXAMINATION, JUNE 2022

Part – III

CHEMISTRY

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours
Cool-off Time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- *There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time.*
- *Read questions carefully before answering.*
- *Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.*
- *Give equations wherever necessary.*
- *Malayalam version of the questions is also provided.*
- *Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.*

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Score

Answer any 8 questions from 1 to 11. Each carries 2 scores : **(8×2=16)**

1. Write any two properties of cathode rays.

2. i) Mention the principle which restricts the number of electrons in an orbital as two. **(1)**

   ii) Define orbital. **(1)**

3. Explain sp^3 hybridisation. Give an example of a molecule in which the central atom is in sp^3 hybridisation.

4. Explain the structure of H_2O molecule on the basis of VSEPR theory.

5. i) Define oxidation and reduction in terms of oxidation number. **(1)**

   ii) Identify the oxidising and reducing agent in the following redox reaction

   $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. **(1)**

6. i) Which one of the following is an electron precise covalent hydride ?

   (a) CH_4 (b) B_2H_6

   (c) H_2O (d) NH_3 **(1)**

   ii) What is Calgon ? **(1)**

7. Match the following :

Column A	Column B
(a) Quick lime	(p) $CaSO_4$
(b) Plaster of Paris	(q) $CaSO_4.2H_2O$
(c) Dead burnt plaster	(r) CaO
(d) Gypsum	(s) $CaSO_4.½H_2O$

Score

1 മുതൽ 11 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. സ്കോർ 2 വീതം.

(8×2=16)

1. കാഥോഡ് രശ്മികളുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഗുണധർമ്മങ്ങൾ എഴുതുക.

2. i) ഒരു ഓർബിറ്റലിൽ രണ്ട് ഇലക്ട്രോൺ മാത്രമേ സാധ്യമാവൂ എന്ന് നിഷ്കർഷിക്കുന്ന തത്വം ഏത് ? **(1)**

   ii) ഓർബിറ്റൽ എന്നാലെന്ത് ? **(1)**

3. sp^3 ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ വിശദീകരിക്കുക. കേന്ദ്ര ആറ്റം sp^3 ഹൈബ്രിഡൈസേഷനിൽ വരുന്ന തന്മാത്രക്ക് ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക.

4. VSEPR സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ H_2O തന്മാത്രയുടെ ഘടന വിശദമാക്കുക.

5. i) ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പറിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഓക്സീകരണം, നിരോക്സീകരണം എന്നിവ നിർവ്വചിക്കുക. **(1)**

   ii) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ഓക്സീകാരി, നിരോക്സീകാരി എന്നിവയെ കണ്ടെത്തുക.

   $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu.$ **(1)**

6. i) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിൽ ഇലക്ട്രോൺ പര്യാപ്ത സഹസംയോജക ഹൈഡ്രൈഡ് ഏതാണ് ?

   (a) CH_4 (b) B_2H_6

   (c) H_2O (d) NH_3 **(1)**

   ii) കാൽഗൺ എന്നാലെന്ത് ? **(1)**

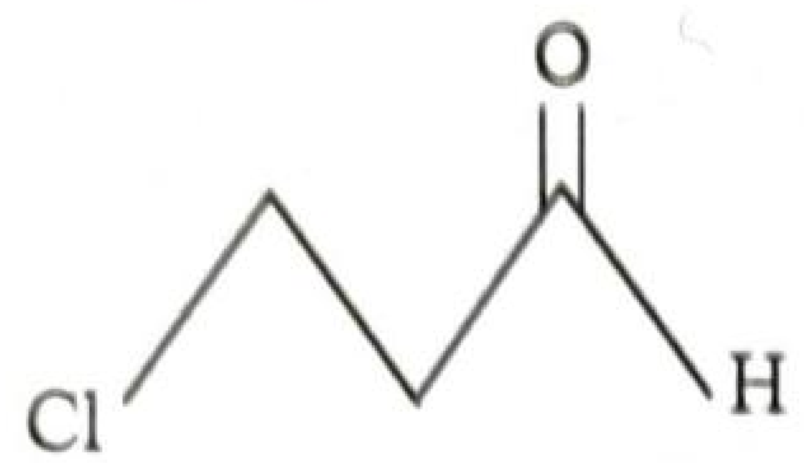
7. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

കോളം A	കോളം B
(a) നീറ്റുകക്ക	(p) $CaSO_4$
(b) പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരീസ്	(q) $CaSO_4.2H_2O$
(c) ഡെഡ് ബേർൺഡ് പ്ലാസ്റ്റർ	(r) CaO
(d) ജിപ്സം	(s) $CaSO_4.½H_2O$

Score

8. Discuss the structure and bonding in diborane (B_2H_6) molecule.

9. i) Write the IUPAC name of (1)



ii) Draw the structure of pent-3-en-2-ol. (1)

10. i) Arrange the following carbocations in the increasing order of their stability

$CH_3 - \overset{+}{C}H_2$, $(CH_3)_3\overset{+}{C}$, $\overset{+}{C}H_3$, $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ (1)

ii) Name the factors which influence the stability of carbocations. (1)

11. Mention any two applications of green chemistry in day to day life.

Answer any 8 questions from 12 to 23. Each carries 3 scores : **(8×3=24)**

12. A compound contains 4.07% hydrogen, 24.27% carbon and 71.65% chlorine. Its molar mass is 98.96 g. What are its empirical and molecular formulas ?

13. i) Distinguish molarity and molality of a solution. (2)

ii) Among molarity and molality which one is temperature dependent ? (1)

14. i) What are representative elements ? (1)

ii) What are isoelectronic species ? Give suitable examples. (2)

15. i) Define electron gain enthalpy. (1)

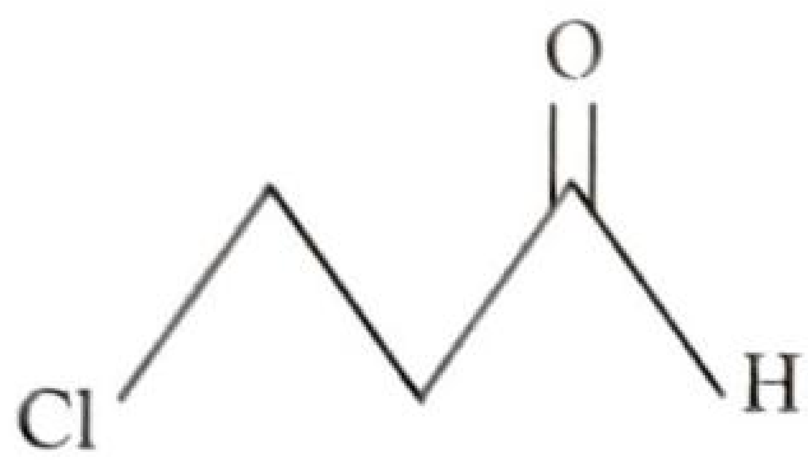
ii) Chlorine has more negative electron gain enthalpy than flourine. Explain. (2)

16. Write the postulates of kinetic molecular theory of gases.

Score

8. ഡൈബൊറെയ്ൻ തന്മാത്രയുടെ (B_2H_6) ഘടനയും ബന്ധനവും വിശദമാക്കുക.

9. i) IUPAC നാമം എഴുതുക. (1)



ii) പെന്റ്-3-ഇൻ-2-ഓൾന്റെ ഘടന വരക്കുക. (1)

10. i) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കാർബോകാറ്റയോണുകളെ അവയുടെ സ്ഥിരത കൂടുന്ന രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക.

$CH_3 - \overset{+}{C}H_2, (CH_3)_3\overset{+}{C}, \overset{+}{C}H_3, (CH_3)_2\overset{+}{C}H$ (1)

ii) കാർബോകാറ്റയോണുകളുടെ സ്ഥിരതയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. (1)

11. നിത്യജീവിതത്തിൽ ഹരിതരസതന്ത്രത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രായോഗിക ഫലങ്ങൾ എഴുതുക.

12 മുതൽ 23 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. സ്കോർ 3 വീതം.

(8×3=24)

12. ഒരു സംയുക്തത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ 4.07% , കാർബൺ 24.27% , ക്ലോറിൻ 71.65% അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അതിന്റെ മോളാർമാസ് 98.96 g. ആണ്. അതിന്റെ ഇംപിരിക്കൽ വാക്യവും തന്മാത്രാവാക്യവും എഴുതുക.

13. i) മൊളാരിറ്റി, മൊളാലിറ്റി എന്നിവയെ വേർതിരിച്ചെഴുതുക. (2)

ii) മൊളാരിറ്റി, മൊളാലിറ്റി ഇവയിൽ താപനിലയെ ആശ്രയിക്കുന്നത് ഏത് ? (1)

14. i) പ്രാതിനിധ്യ മൂലകങ്ങൾ എന്നാലെന്ത് ? (1)

ii) ഐസൊഇലക്ട്രോണിക് സ്പീഷിസ് എന്നാലെന്ത് ? അനുയോജ്യ ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

15. i) ഇലക്ട്രോൺ ആർജിത എൻഥാൽപി നിർവ്വചിക്കുക. (1)

ii) ക്ലോറിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ ആർജിത എൻഥാൽപി ഫ്ലൂറിനേക്കാൾ കൂടിയ നെഗറ്റീവ് മൂല്യമുള്ളതാണ്. വിശദീകരിക്കുക. (2)

16. വാതകങ്ങളുടെ ഗതികതന്മാത്രാ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പ്രസ്താവനകൾ എഴുതുക.

Score

17. i) A vessel of 120 ml capacity contains a certain amount of gas at 35°C and 1.2 bar pressure. The gas is transferred to another vessel of volume 180 ml at 35°C. What would be its pressure ? **(2)**

ii) What is the effect of temperature on viscosity of liquids ? **(1)**

18. i) An example for intensive property is

(a) Mass

(b) Volume

(c) Density

(d) Heat capacity **(1)**

ii) Calculate standard enthalpy of formation (ΔH_f°) of CO from the following data using Hess's law.

$$C_{(graphite,\ S)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta_r H^\circ = -393.5\ kJ\ mol^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta_r H^\circ = -283.0\ kJ\ mol^{-1}$$ **(2)**

19. Account for the following :

i) $AlCl_3$ can act as Lewis acid. **(1)**

ii) pH of NH_4Cl in water is less than 7. **(1)**

iii) Addition of acetate ions to acetic acid decreases the concentration of hydrogen ions $[H^+]$. **(1)**

20. i) Name the different types of redox reactions. **(2)**

ii) Write the chemical reaction takes place when Zn rod is dipped in dil HCl. **(1)**

Score

17. i) 35°C ലും1.2 ബാർ മർദ്ദത്തിലും 120 ml വ്യാപ്തമുള്ള ഒരു പാത്രത്തിൽ ഒരു നിശ്ചിത വാതകം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വാതകത്തെ 35°C ൽ 180 ml വ്യാപ്തമുള്ള മറ്റൊരു പാത്രത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഇതിന്റെ മർദ്ദം കണ്ടെത്തുക. **(2)**

ii) ദ്രാവകങ്ങളുടെ വിസ്കോസിറ്റിയിൽ താപനിലയുടെ സ്വാധീനം എഴുതുക. **(1)**

18. i) വിശിഷ്ട ഗുണധർമ്മത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണം.

(a) മാസ്

(b) വ്യാപ്തം

(c) സാന്ദ്രത

(d) താപധാരിത **(1)**

ii) CO യുടെ പ്രമാണ രൂപീകരണ എൻഥാൽപി (ΔH_f°) ഹെസ്സ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

$$C_{(graphite,\ S)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta_r H^\circ = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta_r H^\circ = -283.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$ **(2)**

19. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ കാരണം വ്യക്തമാക്കുക.

i) $AlCl_3$ ലൂയിസ് ആസിഡായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. **(1)**

ii) NH_4Cl ലായനിയുടെ pH 7 ൽ താഴെയാണ്. **(1)**

iii) അസറ്റിക് ആസിഡിലേക്ക് അസറ്റേറ്റ് അയോൺ ചേർക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ അയോൺ ഗാഢത $[H^+]$ കുറയുന്നു. **(1)**

20. i) വ്യത്യസ്തതരത്തിലുള്ള റിഡോക്സ് രാസ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. **(2)**

ii) സിങ്ക് ദണ്ഡ് നേർപ്പിച്ച HCl ലായനിയിൽ മുക്കിയിടുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം എഴുതുക. **(1)**

Score

21. i) What is temporary hardness ? (1)

ii) Suggest two methods for the removal of temporary hardness. (2)

22. i) Write the major and minor products formed in the following reaction :

$CH_3 - CH = CH_2 + H - Br \rightarrow$ (2)

ii) Write the rule which governs the formation of major product. (1)

23. Define the following terms :

i) Green house effect. (1)

ii) Biological Oxygen Demand (BOD). (1)

iii) Eutrophication. (1)

Answer any 5 questions from 24 to 31. Each carries 4 scores : **(5×4=20)**

24. i) Discuss the postulates of Bohr model of hydrogen atom. (3)

ii) Using s, p, d, f notations describe the orbital with the following quantum numbers :

a) $n = 2, l = 1$. (½)

b) $n = 3, l = 2$. (½)

25. i) Represent the MO configuration of N_2 molecule. (2)

ii) Differentiate intermolecular and intramolecular hydrogen bonding using suitable example. (2)

26. i) State the first law of thermodynamics and write its mathematical expression. (2)

ii) Define Gibb's energy. (1)

iii) Give the relationship between the Gibb's energy change (ΔG) and entropy change (ΔS) of a reaction. (1)

Score

21. i) താത്കാലിക കാഠിന്യം എന്നാലെന്ത് ? (1)

ii) താത്കാലിക കാഠിന്യം നീക്കാനുള്ള രണ്ട് മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക. (2)

22. i) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഉൽപന്നങ്ങൾ എഴുതുക.

$CH_3 - CH = CH_2 + H - Br \rightarrow$ (2)

ii) മുഖ്യ ഉൽപന്നത്തിന്റെ രൂപീകരണത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന നിയമം ഏത് ? (1)

23. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പദങ്ങൾ നിർവ്വചിക്കുക.

i) ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം. (1)

ii) ബയോളജിക്കൽ ഓക്സിജൻ ഡിമാന്റ് (BOD) (1)

iii) യൂട്രോഫിക്കേഷൻ (1)

24 മുതൽ 31 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം.

(5×4=20)

24. i) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ബോർ മാതൃകയുടെ പ്രസ്താവനകൾ വിശദീകരിക്കുക. (3)

ii) s, p, d, f രീതിയിൽ താഴെ പറയുന്ന ക്വാണ്ടം നമ്പറുകളുടെ ഓർബിറ്റലുകൾ എഴുതുക.

a) $n = 2, l = 1$. (½)

b) $n = 3, l = 2$. (½)

25. i) നൈട്രജൻ തന്മാത്രയുടെ MO വിന്യാസം ചിത്രീകരിക്കുക. (2)

ii) അന്തർതന്മാത്ര ഹൈഡ്രജൻ ബന്ധനം, ആന്തരതന്മാത്ര ഹൈഡ്രജൻ ബന്ധനം എന്നിവയെ അനുയോജ്യ ഉദാഹരണ സഹിതം വേർതിരിച്ച് എഴുതുക. (2)

26. i) ഒന്നാം താപഗതിക നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. അതിന്റെ ഗണിതരൂപം എഴുതുക. (2)

ii) ഗിബ്സ് എനർജി എന്നാലെന്ത് ? (1)

iii) ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഗിബ്സ് ഊർജ്ജമാറ്റവും (ΔG) എൻട്രോപ്പി മാറ്റവും (ΔS) തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (1)

Score

27. i) State Le-Chatelier's principle. **(1)**

ii) Dihydrogen gas is obtained from natural gas by partial oxidation with steam as per following endothermic reaction.

$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$

Write an expression for Kp for the above reaction. **(1)**

iii) Describe the effect of the following in the equilibrium.

$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$.

a) Increasing the pressure. **(1)**

b) Increasing the temperature. **(1)**

28. i) Describe the Solvay process for the manufacture of sodium carbonate. $(Na_2CO_3{\cdot}10H_2O)$. **(2)**

ii) Beryllium shows anomalous properties. Give reason. **(2)**

29. i) What is borax bead test ? **(2)**

ii) CCl_4 cannot be hydrolysed by water. Why ? **(1)**

iii) CO_2 is a gas but SiO_2 is a solid. Explain. **(1)**

30. i) Name a method used for the estimation of nitrogen in an organic compound. **(1)**

ii) How will you detect the presence of chlorine in an organic compound ? **(2)**

iii) Suggest a method used for the separation of chloroform and aniline. **(1)**

31. i) Discuss the Huckel rule for aromaticity. **(2)**

ii) Draw the Sawhorse projection formula for the eclipsed and staggered conformations of ethane. **(2)**

Score

27. i) ലേഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

ii) പ്രകൃതിവാതകത്തിൽ നിന്ന് ആവി ഉപയോഗിച്ച് ഭാഗിക ഓക്സീകരണം വഴി ഹൈഡ്രജൻ വാതകം ലഭിക്കുന്നത് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന താപശോഷണ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെയാണ്.

$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$

മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ Kp യുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)

iii) $CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$. എന്ന സന്തുലനാവസ്ഥയിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ സ്വാധീനം കണ്ടെത്തുക.

a) മർദ്ദം വർദ്ധിക്കുക. (1)

b) താപനില വർദ്ധിക്കുക. (1)

28. i) സോഡിയം കാർബണേറ്റ് ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) ന്റെ സോൾവേ പ്രക്രിയ വഴിയുള്ള വ്യാവസായിക നിർമ്മാണം എഴുതുക. (2)

ii) ബെറിലിയത്തിന്റെ അസാധാരണ ഗുണ ധർമ്മങ്ങളുടെ കാരണം എഴുതുക. (2)

29. i) ബോറാക്സ് ബീഡ് ടെസ്റ്റ് എന്നാലെന്ത് ? (2)

ii) CCl_4 നെ ജലമുപയോഗിച്ച് വിഘടിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല. കാരണം എഴുതുക. (1)

iii) CO_2 വാതകമായും എന്നാൽ SiO_2 ഖരവസ്തുവായും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. കാരണമെന്ത് ? (1)

30. i) ഓർഗാനിക് സംയുക്തത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള നൈട്രജന്റെ അളവ് കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഒരു മാർഗ്ഗം എഴുതുക. (1)

ii) ഓർഗാനിക് സംയുക്തത്തിലുള്ള ക്ലോറിന്റെ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തുന്നത് വിശദമാക്കുക. (2)

iii) അനിലീൻ-ക്ലോറോഫോം മിശ്രിതത്തെ വേർതിരിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. (1)

31. i) ഹക്കലിന്റെ അരോമാറ്റികതാ നിയമം എഴുതുക. (2)

ii) ഈഥെയ്ൻ തന്മാത്രയുടെ എക്ലിപ്സ്ഡ്, സ്റ്റാഗേർഡ് സംരൂപങ്ങളുടെ പ്രക്ഷേപങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുക. (2)