3016

March 2013

(For Scheme I Candidates Only)

Second Year Higher Secondary Examination

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 of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. a) NaCl has fcc structure. Calculate the number of NaCl units in a unit cell of NaCl. **(2)**

   b) Calculate the density of NaCl, if edge length of NaCl unit cell is 564 pm. [Molar mass of NaCl = 58.5 g/mol]. **(2)**

2. Elevation of boiling point is a colligative property.

   i) What are colligative properties ? **(1)**

   ii) Elevation of boiling point (ΔTb) is directly proportional to molality (m) of solution.

   Thus $\Delta Tb = Kbm$, Kb is called the molal elevation constant.

   From the above relation derive an expression to obtain molar mass of the solute. **(1½)**

   iii) The boiling point of benzene is 353.23 K. When 1.80 g of a non volatile solute was dissolved in 90 g of benzene, the boiling point is raised to 354.11 K. Calculate the molar mass of the solute .Kb for benzene is 2.53 K kg mol^{-1}. **(1½)**

3. With decrease in concentration of an electrolytic solution, conductivity (K) decreases and molar conductivity (Λ_m) increases.

   i) Write the equation showing the relationship between conductivity and molar conductivity. **(1)**

1. a) NaCl ന് fcc ഘടനയാണുള്ളത്. ഒരു NaCl യൂണിറ്റ് സെല്ലിലുള്ള NaCl യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക. **(2)**

   b) NaCl യൂണിറ്റ് സെല്ലിന്റെ വക്കിന്റെ നീളം 564 pm ആണെങ്കിൽ NaCl ന്റെ സാന്ദ്രത കണ്ടുപിടിക്കുക. [NaCl ന്റെ മോളാർ മാസ് = 58.5 g/mol]. **(2)**

2. എലിവേഷൻ ഓഫ് ബോയിലിംഗ് പോയന്റ് ഒരു കൊളിഗേറ്റീവ് പ്രോപ്പർട്ടി ആണ്.

   i) കൊളിഗേറ്റീവ് പ്രോപ്പർട്ടികൾ എന്നാൽ എന്ത് ? **(1)**

   ii) എലിവേഷൻ ഓഫ് ബോയിലിംഗ് പോയന്റ് (ΔTb) ഒരു ലായനിയുടെ മൊളാലിറ്റിയുമായി (m) നേർ അനുപാതത്തിൽ ആയിരിക്കും. ആയതിനാൽ, $\Delta Tb = Kbm$. 'Kb' യെ മോളാൽ എലിവേഷൻ കോൺസ്റ്റന്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ബന്ധത്തിൽ നിന്ന് ലീനത്തിന്റെ മോളാർ മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(1½)**

   iii) ബൻസീനിന്റെ തിളനില 353.23 K ആണ്. ബാഷ്പശീലമില്ലാത്ത 1.80 g ലീനം 90 g ബൻസീനിൽ ലയിപ്പിച്ചപ്പോൾ അതിന്റെ തിളനില 354.11 K ആയി ഉയർന്നു. ലീനത്തിന്റെ മോളാർ മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുക. ബൻസീനിന്റെ Kb = 2.53 K kg mol^{-1}. **(1½)**

3. ഒരു ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് ലയിച്ചിട്ടുള്ള ലായനിയുടെ ഗാഢത കുറയുന്നതിനനുസരിച്ച് കണ്ടക്ടിവിറ്റി (K) കുറയുകയും മോളാർ കണ്ടക്ടിവിറ്റി (Λ_m) കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു.

   i) കണ്ടക്ടിവിറ്റിയും, മോളാർ കണ്ടക്ടിവിറ്റിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം എഴുതുക. **(1)**

ii) How will you account for the increase in molar conductivity with decrease in concentration ? **(1½)**

iii) Limiting molar conductivity (Λ_m^o) of a strong electrolyte can be determined by graphical extrapolation method. Suggest a method for the determination of limiting molar conductivity of a weak electrolyte, taking acetic acid (CH_3COOH) as example. **(1½)**

4. a) Zero order reaction means that the rate of a reaction is independent of the concentration of reactants.

   i) Write an example for a zero order reaction. **(1)**

   ii) Write the integral rate expression for the zero order reaction, $R \rightarrow P$. **(1)**

   b) The temperature dependence of the rate of a chemical reaction can be accurately explained by Arrhenius equation. With the help of Arrhenius equation calculate the rate constant for the first order reaction $C_2H_5I_{(g)} \rightarrow C_2H_{4(g)} + HI_{(g)}$ at 700 K. Energy of activation (Ea) for the reaction is 209 kJ mol^{-1} and rate constant at 600 K is $1.60 \times 10^{-5}\ S^{-1}$ [Universal gas constant $R = 8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1}$] **(2)**

ii) ഗാഢത കുറയുന്നതിനനുസരിച്ചുള്ള മോളാർ കണ്ടക്ടിവിറ്റിയുടെ വർദ്ധനവ് എങ്ങനെ വിശദീകരിക്കും ? **(1½)**

iii) ഒരു സ്ട്രോംഗ് ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ ലിമിറ്റിംഗ് മോളാർ കണ്ടക്ടിവിറ്റി (Λ_m^o) ഗ്രാഫിക്കൽ എക്സ്ട്രാപൊളേഷനിലൂടെ കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയും. ഒരു വീക്ക് ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന്റെ ലിമിറ്റിംഗ് മോളാർ കണ്ടക്ടിവിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് അസെറ്റിക് ആസിഡ് (CH_3COOH) ഉദാഹരണമായി എടുത്ത് ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. **(1½)**

4. a) സീറോ ഓർഡർ രാസപ്രവർത്തനം എന്നാൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്ക് അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢതയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല എന്നാണ് അർത്ഥം.

   i) സീറോ ഓർഡർ രാസപ്രവർത്തനത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക. **(1)**

   ii) $R \rightarrow P$ എന്ന സീറോ ഓർഡർ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഇന്റഗ്രൽ റേറ്റ് എക്സ്പ്രഷൻ എഴുതുക. **(1)**

   b) ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്കും, ഊഷ്മാവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കൃത്യമായി പ്രതിപാദിക്കുവാൻ അറീനിയസ് സമവാക്യത്തിന് കഴിയും. അറീനിയസ് സമവാക്യത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ $C_2H_5I_{(g)} \rightarrow C_2H_{4(g)} + HI_{(g)}$ എന്ന ഫസ്റ്റ് ഓർഡർ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ 700 K -ൽ ഉള്ള റേറ്റ് കോൺസ്റ്റന്റ് കണ്ടുപിടിക്കുക. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ആക്റ്റിവേഷൻ ഊർജ്ജം (Ea) 209 kJ mol^{-1} ഉം 600 K-ൽ ഉള്ള റേറ്റ് കോൺസ്റ്റന്റ് $1.60 \times 10^{-5}\ S^{-1}$ ഉം ആണ്. [ഗ്യാസ് സ്ഥിരാങ്കം, $R = 8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1}$] **(2)**

5. a) The accumulation of molecular species at the surface rather than in the bulk of a solid or liquid is termed adsorption.

   i) What is adsorption isotherm ? **(1)**

   ii) Write the mathematical expression of Freundlich adsorption isotherm. **(1)**

   b) Enzymes are known as biochemical catalysts. Write any two important characteristics of enzyme catalysis. **(1)**

6. a) Match the items of Column I with items of Column II.

Column I	Column II
i) Aluminium	a) Malachite
ii) Iron	b) Bauxite
iii) Copper	c) Limestone
iv) Zinc	d) Haematite
	e) Calamine **(2)**

   b) The reduction of the metal oxide is easier if the metal formed is in liquid state, at the temperature of reduction. Give reason. **(1)**

5. a) ഒരു ഖര പദാർത്ഥത്തിന്റേയോ, ദ്രാവകത്തിന്റേയോ ഉപരിതലത്തിൽ, ആകെ മൊത്തമായി ഉള്ളതിനേക്കാൾ തന്മാത്രാ ഘടകങ്ങൾ കുമിഞ്ഞു കൂടുന്നതിനെയാണ് അഡ്സോർപ്ഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.

   i) എന്താണ് അഡ്സോർപ്ഷൻ ഐസോതേം ? **(1)**

   ii) ഫ്രണ്ട്ലിച്ച് അഡ്സോർപ്ഷൻ ഐസോതേമിന്റെ മാത്തമാറ്റിക്കൽ എക്സ്പ്രഷൻ എഴുതുക. **(1)**

   b) എൻസൈമുകൾ ബയോകെമിക്കൽ കാറ്റലിസ്റ്റുകൾ എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. എൻസൈം കറ്റാലിസിസിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രധാന പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക. **(1)**

6. a) ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയും രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയും തമ്മിൽ ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

Column I	Column II
i) അലൂമിനിയം	a) മാലകൈറ്റ്
ii) ഇരുമ്പ്	b) ബോക്സൈറ്റ്
iii) കോപ്പർ	c) ലൈം സ്റ്റോൺ
iv) സിങ്ക്	d) ഹെമറ്റൈറ്റ്
	e) കലാമിൻ **(2)**

   b) നിരോക്സീകരണ ഊഷ്മാവിൽ ലോഹം ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ ആണ് ഉണ്ടാകുന്നതെങ്കിൽ ലോഹത്തിന്റെ നിരോക്സീകരണം കൂടുതൽ എളുപ്പമാകുന്നു. കാരണം പറയുക. **(1**

7. a) Nitrogen forms number of oxides in the different oxidation states. Write the names and structural formulae of any four oxides of nitrogen. **(2)**

   b) Boiling point of H_2O (373 K) is very much higher than that of H_2S (213 K). Give reason. **(1)**

   c) Suggest a method for the quantitative estimation of ozone (O_3). **(2)**

8. Account for the following trends in atomic and ionic radii of transition metals.

   i) Ions of the same charge in a given series (3d, 4d or 5d) show progressive decrease in radii with increasing atomic number. **(1)**

   ii) The atomic radii of elements in 4d series are more than that of corresponding elements in 3d series. **(1)**

   iii) The atomic radii of the corresponding elements in '4d' series and '5d' series are virtually the same. **(2)**

7. a) നൈട്രജൻ വ്യത്യസ്ഥ ഓക്സീകരണാവസ്ഥയിലുള്ള ധാരാളം ഓക്സൈഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. നൈട്രജന്റെ ഏതെങ്കിലും നാല് ഓക്സൈഡുകളുടെ പേരും ഘടനയും എഴുതുക. **(2)**

   b) H_2O യുടെ തിളനില (373 K) H_2S ന്റെ തിളനിലയേക്കാൾ (213 K) വളരെ കൂടുതലാണ്. കാരണം പറയുക. **(1)**

   c) ഓസോണിന്റെ (O_3) അളവ് തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള (ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് എസ്റ്റിമേഷൻ) ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. **(2)**

8. സംക്രമണ മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമിക, അയോണിക റേഡിയസുകളുടെ താഴെ പറയുന്ന പ്രവണതകൾക്ക് വിശദീകരണം നൽകുക.

   i) ഒരേ ചാർജ്ജുള്ള ഒരു പ്രത്യേക സീരീസിൽപെട്ട (3d, 4d or 5d) അയോണുകളുടെ റേഡിയസുകൾ അറ്റോമിക സംഖ്യ കൂടുന്നതിനു സരിച്ച് തുടർച്ചയായി കുറയുന്നു. **(1)**

   ii) 4d സീരീസിൽ പെട്ട മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമിക റേഡിയസുകൾ 3d സീരീസിൽ പെട്ട തത്തുല്യ മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമിക റേഡിയസുകളേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. **(1)**

   iii) '4d' സീരീസിലേയും '5d' സീരീസിലേയും തത്തുല്യ മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമിക റേഡിയസുകൾ ഏതാണ്ട് തുല്യമാണ്. **(2)**

9. The magnetic behaviour of a complex can be explained on the basis of Valence Bond (VB) theory.

a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ is a diamagnetic complex and $[CoF_6]^{3-}$ is a paramagnetic complex. Substantiate the above statement using VB theory. **(3)**

b) Classify the above mentioned complexes into inner orbital and outer orbital complexes. **(1)**

10. a) For the preparation of alkyl chlorides from alcohols, thionyl chloride ($SOCl_2$) is preferred. Give reason. **(1)**

b) Halo alkanes undergo β-elimination reaction in presence of alcoholic potassium hydroxide.

i) Which is the major product obtained by the β-elimination of 2-bromo pentane. **(½)**

ii) Name the rule, which leads to the product in the above elimination reaction. **(1)**

c) Write the chemical equation for the preparation of toluene by Wurtz-Fittig reaction. **(1½)**

9. കോംപ്ലക്സുകളുടെ കാന്തിക സ്വഭാവങ്ങൾ വാലൻസ് ബോണ്ട് തിയറിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

a) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ഒരു ഡയാമാഗ്നറ്റിക് കോംപ്ലക്സും, $[CoF_6]^{3-}$ ഒരു പാരാമാഗ്നറ്റിക് കോംപ്ലക്സും ആണ്. വാലൻസ് ബോണ്ട് തിയറിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഈ പ്രസ്താവന സാധൂകരിക്കുക. **(3)**

b) മുകളിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ള കോംപ്ലക്സുകളെ ഇന്നർ ഓർബിറ്റൽ, ഔട്ടർ ഓർബിറ്റൽ എന്നീ വിഭാഗങ്ങളിലായി തരം തിരിക്കുക. **(1)**

10. a) ആൽക്കഹോളുകളിൽ നിന്ന് ആൽക്കൈൽ ക്ലോറൈഡുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് തയണിൽ ക്ലോറൈഡ് ($SOCl_2$) ആണ് കൂടുതൽ അഭികാമ്യം. കാരണം പറയുക. **(1)**

b) ഹാലോ ആൽക്കേയിനുകൾ, ആൽക്കഹോളിക് പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ബീറ്റാ എലിമിനേഷൻ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകും.

i) 2-ബ്രോമോ പെന്റേയിനെ ബീറ്റാ എലിമിനേഷന് വിധേയമാക്കിയാൽ ലഭിക്കുന്ന പ്രധാന ഉല്പന്നം ഏത് ? **(½)**

ii) മുകളിലെ എലിമിനേഷൻ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉല്പന്നത്തിലേക്ക് നയിച്ചത് ഏതു നിയമമാണോ അതിന്റെ പേര് പറയുക. **(1)**

c) വുർട്ട്സ്-ഫിറ്റിഗ് രാസപ്രവർത്തനം ഉപയോഗിച്ച് ടൊളുവീൻ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതുക. **(1½)**

11. a) Write the IUPAC names of all the possible isomers with molecular formula C_3H_8O **(1½)**

b) Phenol is usually manufactured from cumene. Write the structure of cumene. **(½)**

c) Primary, secondary and tertiary alcohols can be distinguished by Lucas test.

i) What is Lucas reagent ? **(½)**

ii) Write the observations for primary, secondary and tertiary alcohols in Lucas test. **(1½)**

12. a) Suggest a method of preparation of benzaldehyde from toluene. **(1)**

b) Aldehydes and ketones differ in their chemical reactions. How do they react with the following ?

i) Tollens' reagent

ii) Alcohol. **(2)**

c) How will you convert propanoic acid into the following compounds ?

i) Ethane

ii) Butane. **(2)**

13. a) Amines are basic in nature. Arrange the following compounds in the increasing order of their basic strength.
NH_3 , $C_6H_5NH_2$, CH_3-NH_2, $(CH_3)_2NH$, $(CH_3)_3N$. **(1)**

b) How will you convert aniline ($C_6H_5NH_2$) to chlorobenzene ? **(2)**

11. a) C_3H_8O എന്ന തന്മാത്രാ വാക്യമുള്ള സാദ്ധ്യമായ എല്ലാ ഐസോമറുകളുടേയും IUPAC പേരുകൾ എഴുതുക. **(1½)**

b) സാധാരണയായി വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഫീനോൾ നിർമ്മിക്കുന്നത് കുമീനിൽ നിന്നാണ്. കുമീനിന്റെ ഘടന എഴുതുക. **(½)**

c) പ്രൈമറി, സെക്കന്ററി, ടേർഷ്യറി ആൽക്കഹോളുകളെ ലൂക്കാസ് ടെസ്റ്റ് ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിയാം.

i) എന്താണ് ലൂക്കാസ് റീ ഏജന്റ് ? **(½)**

ii) പ്രൈമറി സെക്കന്ററി, ടേർഷ്യറി ആൽക്കഹോളുകളുടെ, ലൂക്കാസ് ടെസ്റ്റിലെ നിരീക്ഷണ ഫലങ്ങൾ എഴുതുക. **(1½)**

12. a) ടൊളുവീനിൽ നിന്ന് ബെൻസാൽഡിഹൈഡ് നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. **(1)**

b) ആൽഡിഹൈഡുകളും കീറ്റോണുകളും അവയുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയുമായി അവ എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു ?

i) ടോളൻസ് റീ ഏജന്റ്

ii) ആൽക്കഹോൾ **(2)**

c) പ്രൊപ്പനോയിക് ആസിഡിനെ താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളായി മാറ്റുന്നതെങ്ങനെ ?

i) ഇതേയിൻ

ii) ബ്യൂട്ടേയിൻ **(2)**

13. a) അമീനുകൾ ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളെ അവയുടെ ബേസിക് സ്ട്രെംഗ്തിന്റെ ആരോഹണ ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക.
NH_3 , $C_6H_5NH_2$, CH_3-NH_2, $(CH_3)_2NH$, $(CH_3)_3N$. **(1)**

b) അനിലീനെ ($C_6H_5NH_2$) ക്ലോറോബെൻസീൻ ആക്കുന്നതെങ്ങനെ ? **(2)**

14. a) Amino acids can be classified into essential amino acids and non essential amino acids.

   i) What is the basis of such classification ? **(1)**

   ii) Write one example each for essential and non essential amino acids. **(1)**

   b) Write any two differences between DNA and RNA. **(1)**

15. a) Synthetic rubber is a Vulcanisable rubber like polymer

   i) Write one example for synthetic rubber. **(½)**

   ii) Write the method of preparation of the above synthetic rubber. **(1)**

   b) Which are the monomers of Nylon-6 and Nylon-66 ? **(1½)**

16. a) Chemotherapy is a term found in medical terminology. What is chemotherapy ? **(1)**

   b) Synthetic detergents are classified into three categories.

   i) What are the three categories ? **(1½)**

   ii) To which of the above categories of synthetic detergents, does the liquid dish washing detergents belong ? **(½)**

14. a) അമിനോ ആസിഡുകളെ എസൻഷ്യൽ അമിനോ ആസിഡുകൾ എന്നും നോൺ എസൻഷ്യൽ അമിനോ ആസിഡുകൾ എന്നും തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

   i) ഇത്തരത്തിലുള്ള തരം തിരിക്കലിന് അടിസ്ഥാനം എന്ത് ? **(1)**

   ii) എസൻഷ്യലും നോൺ എസൻഷ്യലുമായ അമിനോ ആസിഡുകൾക്ക് ഓരോ ഉദാഹരണം വീതം എഴുതുക. **(1)**

   b) DNA യും RNA യും തമ്മിലുള്ള ഏതെങ്കിലും രണ്ടു വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക. **(1)**

15. a) റബ്ബർ പോലെ തന്നെയുള്ള വൾക്കനൈസ് ചെയ്യാവുന്ന പോളിമറാണ് സിന്തറ്റിക് റബ്ബർ.

   i) സിന്തറ്റിക് റബ്ബറിന് ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക. **(½)**

   ii) മുകളിൽ പറഞ്ഞ സിന്തറ്റിക് റബ്ബറിന്റെ നിർമ്മാണ രീതി എഴുതുക. **(1)**

   b) നൈലോൺ-6 ന്റേയും, നൈലോൺ-66 ന്റേയും മോണോമെറുകൾ ഏതെല്ലാം ? **(1½)**

16. a) മെഡിക്കൽ സാങ്കേതിക ഭാഷയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു പദമാണ് കീമോതെറാപ്പി. കീമോതെറാപ്പി എന്നാൽ എന്ത് ? **(1)**

   b) സിന്തറ്റിക് ഡിറ്റർജന്റുകളെ മൂന്നു വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

   i) ആ മൂന്നു വിഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ? **(1½)**

   ii) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സിന്തറ്റിക് ഡിറ്റർജന്റുകളുടെ വിഭാഗങ്ങളിൽ ലിക്വിഡ് ഡിഷ് വാഷിംഗ് ഡിറ്റർജന്റുകൾ ഏതു വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു ? **(½)**