September-
October, 2013

First Year Higher Secondary Improvement 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 ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. a) Atoms have very very small mass and so usually the masses of atoms are given relative to a standard called atomic mass unit. What is Atomic Mass Unit (AMU) ? **(1)**

   b) In a reaction $A + B_2 \rightarrow AB_2$, identify the limiting reagent in the reaction mixture containing 5 mol A and 2.5 mol B. **(1)**

   c) Calculate the mass of NaOH required to make 500 ml of 0.5 M aqueous solution (Molecular mass of NaOH = 40). **(2)**

2. a) A large number of orbitals are possible in an atom. Using s, p, d or f notation describe the orbital with the following quantum numbers.

   i) $n = 4, l = 0$

   ii) $n = 3, l = 2$ **(1)**

   b) The Balmer series of lines in the hydrogen spectrum appear in the visible region of the electromagnetic spectrum. Calculate the wave number of the second line in the Balmer series. (Rydberg constant for hydrogen is 109677 cm^{-1}) **(2)**

   c) Bohr model of hydrogen atom contradicts dual behaviour of matter and Heisenberg's uncertainty principle. Justify. **(2)**

1. a) ആറ്റങ്ങൾക്ക് വളരെ ചെറിയ മാസ്സാണുള്ളത്. ആയതിനാൽ അവയുടെ ഭാരം ഒരു സ്റ്റാൻഡേർഡുമായി താരതമ്യം ചെയ്താണ് പ്രസ്താവിക്കാറുള്ളത്. അറ്റോമിക് മാസ് യൂണിറ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ സ്റ്റാൻഡേർഡ് യൂണിറ്റ് എന്താണ് ? **(1)**

   b) $A + B_2 \rightarrow AB_2$ എന്ന രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ, അഭികാരക മിശ്രിതത്തിൽ 5 മോൾ A യും 2.5 മോൾ B യും ഉണ്ടെങ്കിൽ ലിമിറ്റിംഗ് റിയേജന്റ് ആരായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

   c) NaOH ന്റെ 500 ml, 0.5 M ജലീയ ലായനി നിർമ്മിക്കുവാനാവശ്യമായ NaOH ന്റെ ഭാരം കണക്കാക്കുക. (NaOH ന്റെ തന്മാത്രാ ഭാരം = 40) **(2)**

2. a) ഒരു ആറ്റത്തിൽ അനേകം ഓർബിറ്റലുകൾ സാധ്യമാണ്. s, p, d അല്ലെങ്കിൽ f സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് താഴെ പറയുന്ന ക്വാണ്ടം നമ്പറുകൾ ഉള്ള ഓർബിറ്റലുകളെ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

   i) $n = 4, l = 0$ ii) $n = 3, l = 2$ **(1)**

   b) ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിലെ ബാമർ സീരീസ് ലൈനുകൾ, ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ വിസിബിൾ ഭാഗത്താണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ബാമർസീരീസിലെ രണ്ടാമത്തെ ലൈനിന്റെ വേവ് നമ്പർ കണക്കാക്കുക. (ഹൈഡ്രജന്റെ റിഡ്ബർഗ്ഗ് സ്ഥിര സംഖ്യ 109677 cm^{-1}) **(2)**

   c) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ബോർ മാതൃക ദ്രവ്യത്തിന്റെ ദ്വൈത സ്വഭാവത്തിനും ഹെയ്സൻബർഗ്ഗിന്റെ അൺസേർട്ടന്റി തത്വത്തിനും എതിരാണ്. സമർത്ഥിക്കുക. **(2)**

3. a) The IUPAC has made some recommendations to name elements with atomic numbers above 100. What would be the name for the element with atomic number 104 ? **(1)**

   b) Electro-negativity is the ability of an element to attract a shared pair of electrons. Name a numerical scale of electro-negativity of elements. **(1)**

   c) Give reason for the following :

      i) Phosphorus forms PCl_5 while nitrogen cannot form NCl_5. Why ? **(1)**

      ii) The first ionisation enthalpy of oxygen is smaller compared to nitrogen. **(1)**

4. a) Only valence electrons of atoms take part in chemical combination. Draw the Lewis representation of NF_3. **(1)**

   b) Define dipole moment. The dipole moment of BF_3 is zero. Why ? **(2)**

   c) Based on bond order compare the relative stability of O_2 and O_2^{2-}. **(2)**

3. a) അറ്റോമിക നമ്പർ 100 നു മുകളിലുള്ള ആറ്റങ്ങൾക്ക് പേരു നൽകുന്നതിന് IUPAC ചില നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. അറ്റോമിക നമ്പർ 104 ആയ മൂലകത്തിന്റെ പേര് ഇതനുസരിച്ച് എന്തായിരിക്കും ? **(1)**

   b) ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിലെ പങ്കുവയ്ക്കപ്പെട്ട ഒരു ജോഡി ഇലക്ട്രോണുകളെ ആകർഷിക്കാനുള്ള ഒരു മൂലകത്തിന്റെ കഴിവാണ് വിദ്യുത്ഋണത. വിദ്യുത്ഋണത പ്രസ്താവിക്കാനുള്ള ഒരു സ്കെയിൽ ഏതാണ് ? **(1)**

   c) കാരണം പറയുക :

      i) ഫോസ്ഫറസിനു PCl_5 ഉണ്ടാക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്നാൽ നൈട്രജൻ NCl_5 ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട് ? **(1)**

      ii) നൈട്രജനുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഓക്സിജന്റെ ഒന്നാം അയോണൈസേഷൻ എൻഥാൽപി കുറവാണ്. **(1)**

4. a) ആറ്റത്തിന്റെ ബാഹ്യതമഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ മാത്രം രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു. NF_3 യുടെ ലൂയിസ് മാതൃക വരയ്ക്കുക. **(1)**

   b) ഡൈപോൾമൊമെന്റ് എന്നാലെന്ത് ? BF_3 തന്മാത്രയുടെ ഡൈപോൾ മൊമെന്റ് പൂജ്യമാണ്. എന്തുകൊണ്ട് ? **(2)**

   c) ബോണ്ട് ഓർഡറിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി O_2 വിന്റെയും O_2^{2-} ന്റെയും സ്ഥിരത താരതമ്യം ചെയ്യുക. **(2)**

5. a) i) What is thermodynamic scale of temperature ? **(1)**

ii) Viscosity of liquids decreases as the temperature increases. Why ? **(1)**

iii) Gases deviate from ideal behaviour due to the faulty assumptions of the kinetic theory of gases. State those faulty assumptions. **(2)**

OR

b) i) Vander Waal's equation of state explains the behaviour of real gases. What does the Vander Waal's constant 'a' indicate ? **(1)**

ii) What is the critical temperature of a gas ? **(1)**

iii) At 25°C and 760 mm Hg pressure a gas occupies 600 ml volume. What will be its pressure at a height where temperature is 10°C and volume of the gas is 640 ml. **(2)**

6. a) The enthalpy of combustion of $CH_4(g)$, $C_{(graphite)}$ and $H_2(g)$ at 298K are – 890.3 kJ mol^{-1}, – 393.5 kJ mol^{-1} and – 285.8 kJ mol^{-1} respectively. Calculate the enthalpy of formation of $CH_4(g)$. **(2)**

5. a) i) തെർമോഡൈനാമിക് സ്കെയിൽ ഓഫ് ടെമ്പറേച്ചർ എന്നാലെന്ത് ? **(1)**

ii) ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ദ്രാവകങ്ങളുടെ വിസ്കോസിറ്റി കുറയുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ? **(1)**

iii) വാതകങ്ങൾ ആദർശസ്വഭാവത്തിൽ നിന്നും വ്യതിചലിക്കുവാൻ കാരണം കൈനറ്റിക് സിദ്ധാന്തത്തിലെ തെറ്റായ പ്രസ്താവനകൾ ആണ്. ഈ തെറ്റായ പ്രസ്താവനകൾ ഏതെല്ലാം ? **(2)**

അല്ലെങ്കിൽ

b) i) റിയൽ വാതകങ്ങളെ വിശദീകരിക്കുന്നതാണ് വാൻഡെർവാൾസ് സമവാക്യം. ഇതിലെ 'a' എന്ന വാൻഡെർവാൾ സ്ഥിര സംഖ്യ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ? **(1)**

ii) ഒരു വാതകത്തിന്റെ ക്രിട്ടിക്കൽ ഊഷ്മാവ് എന്നാലെന്ത് ? **(1)**

iii) 25°C ഊഷ്മാവിൽ, 600 മില്ലി ലിറ്റർ വ്യാപ്തമുള്ള ഒരു വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം 760 mm Hg ആണ്. 10°C ഊഷ്മാവുള്ള ഒരു സ്ഥലത്ത്, 640 ml വ്യാപ്തമുണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം എത്രയായിരിക്കും ? **(2)**

6. a) 298K ഊഷ്മാവിൽ $CH_4(g)$, $C_{(graphite)}$, $H_2(g)$ ഇവയുടെ എൻഥാൽപി ഓഫ് കംബസ്റ്റ്യൻ യഥാക്രമം – 890.3 kJ mol^{-1}, – 393.5 kJ mol^{-1}, – 285.8 kJ mol^{-1} എന്നിങ്ങനെയാണ്. $CH_4(g)$ ന്റെ എൻഥാൽപി ഓഫ് ഫോർമേഷൻ കണക്കാക്കുക. **(2)**

b) Match the following

$W = -\Delta u$	Enthalpy change
$\Delta u = O$	Universal gas constant
$C_p - C_v$	Adiabatic process
q_p	Isothermal process
	Cyclic process **(2)**

7\. a) What is conjugate acid base pair ? Illustrate with an example. **(1)**

b) Define the pH scale. The pH of a soft drink is 2.42. Give the nature of the solution. **(2)**

c) An aqueous solution of $CuSO_4$ is acidic while that of Na_2SO_4 is neutral. Explain. **(2)**

8\. a) Calculate the oxidation number of Cr in Cr_2O_3 and S in H_2SO_4. **(1)**

b) In disproportionation reaction an element in one oxidation state is simultaneously oxidised and reduced. Identify the element undergoing disproportionation in the following reaction

$P_4 + 3O\overline{H} + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3H_2PO_2^-$ **(2)**

$W = -\Delta u$	എൻഥാൽപി വ്യത്യാസം
$\Delta u = O$	യൂണിവേഴ്സൽ ഗ്യാസ് കോൺസ്റ്റന്റ്
$C_p - C_v$	അഡയബാറ്റിക് പ്രക്രീയ
q_p	ഐസോതെർമൽ പ്രക്രീയ.
	സൈക്ലിക് പ്രക്രീയ **(2)**

7\. a) കോൺജുഗേറ്റ് ആസിഡ് ബേസ് ജോഡി എന്നാലെന്ത് ? ഉദാഹരണ സഹിതം വ്യക്തമാക്കുക. **(1)**

b) pH മൂല്യം നിർവചിക്കുക. ഒരു ശീതള പാനീയത്തിന്റെ pH മൂല്യം 2.42 ആണ്. ഇത് ഏത് തരം ലായനിയാണ് ? **(2)**

c) കോപ്പർ സൾഫേറ്റിന്റെ ജലീയ ലായനി അമ്ല സ്വഭാവമുള്ളതാണ്. എന്നാൽ സോഡിയം സൾഫേറ്റിന്റെ ജലീയ ലായനി ന്യൂട്രൽ ആണ്. വിശദീകരിക്കുക. **(2)**

8\. a) Cr_2O_3 യിലെ ക്രോമിയത്തിന്റെയും H_2SO_4 ലെ സൾഫറിന്റെയും ഓക്സീകരണാവസ്ഥകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

b) ഡിസ്പ്രൊപോർഷണേഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഒരു മൂലകം ഒരേ സമയം ഓക്സീകരിക്കുകയും നിരോക്സീകരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. താഴെ പറയുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഡിസ് പ്രൊപ്പോർഷണേഷന് വിധേയമാകുന്ന മൂലകമേത് ?

$P_4 + 3O\overline{H} + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3H_2PO_2^-$ **(2)**

9. a) Water is an amphoteric substance. Justify. **(2)**

b) Hydrides are binary compounds of hydrogen with other elements. Give one example each for electron deficient and electron rich hydride. **(2)**

10. a) Fill in the blanks :

i) The suspension of a magnesium compound in water is used as an antacid. The compound is ______ **(1)**

ii) A mixture of calcium oxide (Quick lime) and Soda (NaOH) is called _____ **(1)**

b) When CO_2 is passed through lime water it turns milky. On passing excess of CO_2, the milky colour disappears. Give the chemical reactions involved in the processes. **(2)**

11. a) i) Boric acid (H_3BO_3) is considered as a weak acid why ? **(1)**

ii) Carbon monoxide is highly poisonous. Why ? **(1)**

b) What are zeolites ? What is its use ? **(2)**

9. a) ജലം ഒരു ആംഫോട്ടറിക് പദാർത്ഥമാണ്. സമർത്ഥിക്കുക. **(2)**

b) ഹൈഡ്രജൻ മറ്റു മൂലകങ്ങളുമായി ചേർന്ന് ഹൈഡ്രൈഡുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇലക്ട്രോൺ അധികമുള്ളതും ഇലക്ട്രോൺ കുറവുള്ളതുമായ ഓരോ ഹൈഡ്രൈഡുകൾ വീതം എഴുതുക. **(2)**

10. a) വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

i) മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ ജലത്തിലെ സസ്പെൻഷൻ അസിഡിറ്റിക്കെതിരായി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ഈ സംയുക്തം ______ ആണ്. **(1)**

ii) കാത്സ്യത്തിന്റെ ഓക്സൈഡിന്റെയും സോഡ (സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്)യുടെയും ഒരു മിശ്രിതം _____ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. **(1)**

b) കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളത്തിലൂടെ കടത്തി വിട്ടാൽ ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളം പാൽ നിറമാകും. ദീർഘനേരം CO_2 കടത്തി വിട്ടാൽ പാൽ നിറം ഇല്ലാതാകുന്നു. ഇതിൽ ഉൾപ്പെട്ട രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എഴുതുക. **(2)**

11. a) i) ബോറിക് ആസിഡ് (H_3BO_3) ഒരു ദുർബല ആസിഡാണ്. എന്തുകൊണ്ട് ? **(1)**

ii) കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് അതീവ വിഷകരമാണ്. എന്തുകൊണ്ട് ? **(1)**

b) സീയോളൈറ്റുകൾ എന്നാലെന്ത് ? ഇവയുടെ ഉപയോഗമെന്ത് ? **(2)**

12. a) i) Different methods are used to purify organic compounds. Name any three methods of purification. **(3)**

ii) On complete combustion, 0.246 g of an organic compound gave 0.198 g of CO_2 and 0.1014 g of H_2O. Determine the percentage composition of carbon and hydrogen in the compound. **(3)**

OR

b) i) What is homologous series ? **(1)**

ii) Hyper conjugation is a general stabilising interaction. Write the hyper-conjugative structures of $CH_3 - \overset{+}{C}H_2$ (ethyl cation). **(2)**

iii) Write the structures of the following organic compounds.

2, 5, 6 - Trimethyloctane.

Hexane – 2, 4 – dione.

5 – oxohexanoic acid. **(3)**

12. a) i) ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളെ ശുദ്ധീകരിക്കുവാൻ അനേകം മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. ഏതെങ്കിലും മൂന്നു മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. **(3)**

ii) 0.246 g ഓർഗാനിക് സംയുക്തം പൂർണ്ണമായും കത്തുമ്പോൾ 0.198 g CO_2 , 0.1014 g H_2O എന്നിവ ലഭിക്കുന്നു. ഈ സംയുക്തത്തിലെ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവയുടെ ശതമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(3)**

അല്ലെങ്കിൽ

b) i) ഹോമോളോഗസ് സീരീസ് എന്നാലെന്ത് ? **(1)**

ii) ഹൈപ്പർ കോൺജുഗേഷൻ ഇഫക്ട് മൂലം തന്മാത്രകൾക്കും അയോണുകൾക്കും സ്ഥിരത കൈവരുന്നു. $CH_3 - \overset{+}{C}H_2$ (ഈഥൈൽ കാറ്റയോൺ) ഹൈപ്പർകോൺജുഗേഷൻ ഘടനകൾ വരയ്ക്കുക. **(2)**

iii) താഴെ പറയുന്ന ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന വരയ്ക്കുക.

2, 5, 6 - Trimethyloctane

Hexane – 2, 4 – dione.

5 – oxohexanoic acid. **(3)**

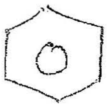
13. a) i) $+ 3Cl_2 \xrightarrow[500K]{uv} A$

Name the product A. **(1)**

ii) Draw the Newman's projections of the eclipsed and staggered conformations of n-butane. **(2)**

b) What is Baeyer's reagent ? Write the chemical equation of its reaction with ethylene ($CH_2 = CH_2$). **(2)**

14. Suppose that your teacher asks you to conduct a seminar on ozone depletion. Give any three harmful effects of ozone depletion that you would present in the seminar. **(3)**

13. a) i)  $+ 3Cl_2 \xrightarrow[500K]{uv} A$

'A' എന്ന ഉല്പന്നത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. (1)

ii) n-ബ്യൂട്ടേനിന്റെ സ്റ്റാഗേർഡ്, എക്ലിപ്സ്ഡ് കൺഫൊർമേഷനുകളുടെ ന്യൂമാൻ പ്രൊജക്ഷൻ ഫോർമുലകൾ വരയ്ക്കുക. **(2)**

b) ബെയേഴ്സ് റീയേജന്റ് എന്താണ് ? എഥിലീനുമായുള്ള ($CH_2 = CH_2$) ഇതിന്റെ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യമെഴുതുക. **(2)**

14. നിങ്ങളുടെ ടീച്ചർ, ഓസോൺ ശോഷണത്തെ സംബന്ധിച്ച് ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കുവാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു എന്നു കരുതുക. സെമിനാറിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനായി ഓസോൺ ശോഷണത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ദോഷവശങ്ങൾ എഴുതുക. **(3)**