F.Y.
September 2015

Reg. No.
Name :

216

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 hours.
- You are neither 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 the 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 nonprogrammable 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. ഇന്റേണൽ ചോയ്സ് മാത്രമേ അനുവദിക്കുകയുള്ളൂ.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. 12 g of ^{12}C contains Avogadro's number of carbon atoms.
   a) Give the Avogadro's number. **(1)**
   b) The mass of 2 moles of ammonia gas is ....
      i) 2 g   ii) 1.2×10^{22} g
      iii) 17 g   iv) 34 g **(1)**
   c) Calculate the volume of ammonia gas produced at STP when 140 g of nitrogen gas reacts with 30 g of hydrogen gas.
      (Atomic masses : N = 14u, H = 1u) **(2)**

2. In the photoelectric effect experiment certain soft metals are exposed to light of particular frequency.
   Write any two observations of the photoelectric effect experiment. **(2)**

3. The quantum numbers provide valuable information regarding electrons in an atom.
   a) Which one of the following statements is CORRECT about quantum numbers?
      i) The principal quantum number can have fractional values.
      ii) The azimuthal quantum number defines the three dimensional shape of the orbital.
      iii) The magnetic quantum number determines the size of the orbital.
      iv) Spin quantum number gives information about the spatial orientation of the orbital with respect to standard set of coordinate axes. **(1)**

1. 12 g ^{12}C -ൽ അവോഗാഡ്രോ സംഖ്യയ്ക്കു തുല്യം കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.
   a) അവോഗാഡ്രോ സംഖ്യ എഴുതുക. **(1)**
   b) 2 മോൾ അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ മാസ്സാണ്,
      i) 2 g   ii) 1.2×10^{22} g
      iii) 17 g   iv) 34 g **(1)**
   c) 140 g നൈട്രജൻ വാതകം 30 g ഹൈഡ്രജൻ വാതകവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ STP -യിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക.
      (അറ്റോമിക മാസ്സുകൾ : N = 14u, H = 1u) **(2)**

2. ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവ പരീക്ഷണത്തിൽ ചില മൃദു ലോഹങ്ങളിൽ നിർദ്ദിഷ്ട ആവൃത്തിയുള്ള പ്രകാശം പതിപ്പിക്കുന്നു.
   ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക. **(2)**

3. ക്വാണ്ടം സംഖ്യകൾ ഒരു ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളെക്കുറിച്ച് പ്രധാനപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നു.
   a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യകളെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായതേത്?
      i) പ്രിൻസിപ്പൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യയുടെ വിലകൾ ഭിന്നസംഖ്യ ആകാം.
      ii) അസിമുത്തൽ ക്വാണ്ടം സംഖ്യ ഓർബിറ്റലിന്റെ ത്രിമാന ആകൃതി നിർവ്വചിക്കുന്നു.
      iii) മാഗ്നറ്റിക് ക്വാണ്ടം സംഖ്യ ഓർബിറ്റലിന്റെ വലിപ്പം നിർണ്ണയിക്കുന്നു.
      iv) സ്പിൻ ക്വാണ്ടം സംഖ്യ ഒരു നിശ്ചിത സെറ്റ് കോഓർഡിനേറ്റ് അക്ഷങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി ഓർബിറ്റലുകളുടെ സ്ഥലസംബന്ധിയായ ക്രമീകരണത്തെക്കുറിച്ച് വിവരം നൽകുന്നു. **(1)**

b) A photon has a wavelength of $3.5\ \mathring{A}$. Calculate its mass.

(Planck's constant. $h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, Velocity of light $= 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$) **(2)**

OR

The uncertainty principle contributed significantly in the formulation of the quantum mechanical model of atom.

a) Which one of the following statements is CORRECT about the uncertainty principle?

i) The exact position and exact momentum of an electron in an atom can be determined simultaneously.

ii) It is a consequence of the dual behavior of matter and radiation.

iii) It is significant only for motion of microscopic objects and is negligible for that of macroscopic objects.

iv) It supports the existence of definite paths or trajectories of electrons and other similar particles. **(1)**

b) An electron is moving with a velocity of $2.5 \times 10^{6}\ ms^{-1}$. If the uncertainty in its velocity is 0.1%, calculate the uncertainty in its position.

(Planck's constant. $h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, Mass of the electron $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg). **(2)**

b) ഒരു ഫോട്ടോണിന്റെ തരംഗ ദൈർഘ്യം $3.5\ \mathring{A}$ ആണ്. ഇതിന്റെ മാസ്സ് കണക്കാക്കുക.

(പ്ലാങ്ക് സ്ഥിരാങ്കം $h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗം $= 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$) **(2)**

അല്ലെങ്കിൽ

ആറ്റത്തിന്റെ ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്കൽ മാതൃക രൂപീകരിക്കുന്നതിൽ അനിശ്ചിതത്ത്വ തത്വം കാര്യമായ സംഭാവന നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ അനിശ്ചിതത്ത്വ തത്വത്തെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായതേത്?

i) ഒരു ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണിന്റെ കൃത്യമായ സ്ഥാനവും കൃത്യമായ മൊമന്റവും ഒരേ സമയം നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയും.

ii) ഇത് വികിരണങ്ങളുടെ ദ്വൈതസ്വഭാവത്തിന്റെ അനന്തര ഫലമാണ്.

iii) സൂക്ഷ്മ വസ്തുക്കളുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രമേ ഇതിന് പ്രസക്തിയുള്ളൂ. സ്ഥൂലവസ്തുക്കളുടെ കാര്യത്തിൽ ഇത് അവഗണിക്കാവുന്നതാണ്.

iv) ഇത് ഇലക്ട്രോണുകളുടേയും സമാനകണികകളുടേയും കൃത്യമായ സഞ്ചാരപാതകളുടെ നില നിൽപ്പിനെ സാധൂകരിക്കുന്നു. **(1)**

b) ഒരു ഇലക്ട്രോൺ $2.5 \times 10^{6}\ ms^{-1}$ പ്രവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രവേഗത്തിലെ അനിശ്ചിതത്ത്വം 0.1% ആയാൽ ഇതിന്റെ സ്ഥാനത്തിന്റെ അനിശ്ചിതത്ത്വം കണക്കാക്കുക.

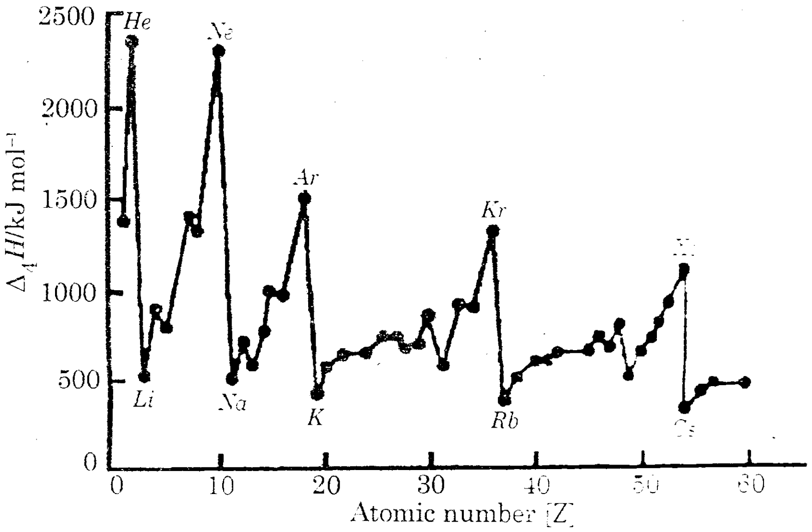
(പ്ലാങ്ക് സ്ഥിരാങ്കം, $h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, ഇലക്ട്രോണിന്റെ മാസ്സ് $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg) **(2)**

4. Ionization enthalpy and atomic radius are closely related properties.

a) Analyze the following graph :

4. അയോണീകരണ എന്താൽപ്പിയും അറ്റോമിക റേഡിയസ്സും അടുത്ത ബന്ധമുള്ള ഗുണങ്ങളാണ്.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് വിശകലനം ചെയ്യുക.



What conclusion can you derive from the graph regarding the first ionization enthalpies of alkali metals and noble gases? Justify your answer. (2)

ഈ ഗ്രാഫിൽ നിന്നും ആൽക്കലി ലോഹങ്ങളുടേയും ഉൽകൃഷ്ട വാതകങ്ങളുടേയും ഒന്നാം അയോണീകരണ എന്താൽപ്പികളെക്കുറിച്ച് എന്ത് അനുമാനമാണ് നിങ്ങൾക്ക് രൂപീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. (2)

b) Aluminium forms $[AlF_6]^{3-}$ whereas boron cannot form $[BF_6]^{3-}$ but forms $[BF_4]^{-}$ even though both belong to the same group. Explain. (2)

b) അലുമിനിയവും ബോറോണും ഓരേ ഗ്രൂപ്പിലാണെങ്കിലും അലുമിനിയം $[AlF_6]^{3-}$ ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ ബോറോൺ $[BF_6]^{3-}$ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ $[BF_4]^{-}$ ഉണ്ടാക്കുന്നു. വിശദീകരിക്കുക. (2)

5. The net dipole moment of a polyatomic molecule depends on the spatial arrangement of various bonds in the molecule. The dipole moment of BF_3 is zero while that of NF_3 is not zero. Justify. (2)

5. ഒരു ബഹു അറ്റോമിക തന്മാത്രയുടെ ഡൈപ്പോൾ മൊമന്റ് അതിലെ വിവിധ ബോണ്ടുകളുടെ സ്പേഷ്യൽ ക്രമീകരണത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

BF_3 -യുടെ ഡൈപ്പോൾ മൊമന്റ് പൂജ്യമാണ് എന്നാൽ NF_3 -യുടേത് പൂജ്യമല്ല. സാധൂകരിക്കുക. (2)

OR

അല്ലെങ്കിൽ

OR

The type of hybridization indicates the geometry of a molecule.

In water molecule, the oxygen atom is sp^3 hybridized. But water molecule has no tetrahedral geometry. Explain. (2)

6. The formation of molecular orbitals can be described by the linear combination of atomic orbitals.

a) Which one of the following correctly represents the formation of bonding molecular orbital from the atomic orbitals having wave functions Ψ_A and Ψ_B?

i) $\Psi_A \times \Psi_B$ ii) $\frac{\Psi_A}{\Psi_B}$

iii) $\Psi_A + \Psi_B$ iv) $\Psi_A - \Psi_B$ (1)

b) Write the electronic configuration of oxygen molecule on the basis of Molecular Orbital Theory. Justify the presence of double bond in it and account for its paramagnetic character. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

ഏതു തരം ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ ആണ് എന്നുള്ളത് തന്മാത്രയുടെ ജ്യോമെട്രി സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ജല തന്മാത്രയിൽ, ഓക്സിജൻ ആറ്റം sp^3 ഹൈബ്രിഡൈസേഷനിൽ ആണ്. എന്നാൽ ജലതന്മാത്രയ്ക്ക് ടെട്രാഹീഡ്രൽ ജ്യോമെട്രിയല്ല. വിശദീകരിക്കുക. (2)

6. തന്മാത്രാ ഓർബിറ്റലുകളുടെ രൂപീകരണം അറ്റോമിക ഓർബിറ്റലുകളുടെ ലീനിയർ കോമ്പിനേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കാം.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ, Ψ_A, Ψ_B എന്നീ വേവ് ഫങ്ഷനുകൾ ഉള്ള അറ്റോമിക ഓർബിറ്റലുകളിൽ നിന്ന് ബോണ്ടിങ് തന്മാത്രാ ഓർബിറ്റലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനെ ശരിയായി സൂചിപ്പിക്കുന്നതേത്?

i) $\Psi_A \times \Psi_B$ ii) $\frac{\Psi_A}{\Psi_B}$

iii) $\Psi_A + \Psi_B$ iv) $\Psi_A - \Psi_B$ (1)

b) മോളിക്യുലാർ ഓർബിറ്റൽ സിദ്ധാന്തം അടിസ്ഥാനമാക്കി ഓക്സിജൻ തന്മാത്രയുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക. ഇതിൽ ദ്വിബന്ധനത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം സാധൂകരിച്ച് പാരാമാഗ്നറ്റിക് സ്വഭാവത്തിന് കാരണമെഴുതുക. (2)

7. The kinetic molecular theory provides a theoretical basis to experimentally observed facts related to gases.

   a) Which one of the following statements is CORRECT with regard to the gaseous state?

      i) Molecules have fixed positions.

      ii) Molecules are in constant random motion.

      iii) All molecules have same speed at a given temperature.

      iv) The average kinetic energy of the gas molecules is inversely proportional to the absolute temperature. **(1)**

   b) A sample of hydrogen gas occupies a volume of 300 ml at 1.2 bar pressure and 5^0C. Calculate its volume at 0.45 bar pressure and 70^0C. **(3)**

8. Expansion of a gas in vacuum is called free expansion.

   a) Which one of the following represents free expansion of an ideal gas under adiabatic conditions?

      i) $q=0,\ \Delta T\neq 0,\ w=0$

      ii) $q\neq 0,\ \Delta T=0,\ w=0$

      iii) $q=0,\ \Delta T=0,\ w=0$

      iv) $q=0,\ \Delta T<0,\ w\neq 0$ **(1)**

7. ഗതിക തന്മാത്രാ സിദ്ധാന്തം. പരീക്ഷണാർത്ഥം ലഭിച്ച, വാതകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വസ്തുതകൾക്ക് സൈദ്ധാന്തിക അടിത്തറ നൽകുന്നു.

   a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ വാതകാവസ്ഥയെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായ പ്രസ്താവന ഏത്?

      i) തന്മാത്രകൾക്ക് നിശ്ചിതമായ സ്ഥാനങ്ങളുണ്ട്.

      ii) തന്മാത്രകൾ സ്ഥിരമായ ക്രമരഹിത ചലനത്തിലാണ്.

      iii) ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ എല്ലാ തന്മാത്രകൾക്കും ഒരേ വേഗതയാണ്.

      iv) വാതക തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം അബ്സല്യൂട്ട് ഊഷ്മാവിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലാണ്. **(1)**

   b) 1.2 ബാർ മർദ്ദത്തിലും 5°C-ലും ഒരു നിശ്ചിത സാമ്പിൾ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം 300 ml വ്യാപ്തം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. 0.45 ബാർ മർദ്ദത്തിലും 70^0C-ലും ഇതിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക. **(3)**

8. ശൂന്യതയിൽ ഒരു വാതകത്തിന്റെ വികാസമാണ് ഫ്രീ എക്സ്പാൻഷൻ.

   a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ, അഡയബാറ്റിക് സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരു ആദർശ വാതകത്തിന്റെ ഫ്രീ എക്സ്പാൻഷൻ സൂചിപ്പിക്കുന്നതേത്?

      i) $q=0,\ \Delta T\neq 0,\ w=0$

      ii) $q\neq 0,\ \Delta T=0,\ w=0$

      iii) $q=0,\ \Delta T=0,\ w=0$

      iv) $q=0,\ \Delta T<0,\ w\neq 0$ **(1)**

b) The enthalpy change for the reaction.

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ is –91.8 kJ at 298 K. Calculate the value of internal energy change.

(R = 8.314 JK⁻¹ mol⁻¹) **(3)**

9. Equilibrium constant helps in predicting the direction in which a given reaction will proceed at any stage.

a) In which one of the following conditions a chemical reaction proceeds in the forward direction?

i) $Q_C < K_C$ ii) $Q_C > K_C$

iii) $Q_C = \frac{1}{K_C}$ iv) $Q_C = -K_C$ **(1)**

b) Write whether the following statement is true or false.

"High value of equilibrium constant suggests high concentration of the reactants in the equilibrium mixture". **(1)**

c) State the Le-Chatelier's principle.

Applying this principle, explain the effect of pressure in the following equilibrium.

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

(3)

b) 298 K -ൽ

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

എന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എന്ഥാൽപ്പി വ്യത്യാസം – 91.8 kJ ആണ്. ആന്തരിക ഊർജ്ജമാറ്റത്തിന്റെ വില കണക്കാക്കുക.

(R = 8.314 JK⁻¹ mol⁻¹) **(3)**

9. ഏതൊരു ഘട്ടത്തിലും ഒരു രാസപ്രവർത്തനം ഏതു ദിശയിൽ പ്രവർത്തിക്കുമെന്ന് പ്രവചിക്കുന്നതിന് സംതുലന സ്ഥിരാങ്കം സഹായിക്കുന്നു.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതു സാഹചര്യത്തിലാണ് ഒരു രാസ പ്രവർത്തനം പുരോപ്രവർത്തന ദിശയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

i) $Q_C < K_C$ ii) $Q_C > K_C$

iii) $Q_C = \frac{1}{K_C}$ iv) $Q_C = -K_C$ **(1)**

b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന ശരിയാണോ തെറ്റാണോ എന്നെഴുതുക.

"സംതുലന സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ ഉയർന്ന വില സംതുലന മിശ്രിതത്തിലെ അഭികാരകത്തിന്റെ ഉയർന്ന ഗാഢതയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്." **(1)**

c) ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. ഈ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംതുലനാവസ്ഥയിൽ മർദ്ദത്തിന്റെ സ്വാധീനം വിശദമാക്കുക.

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

(3)

10. Identify the oxidant and reductant in the following ionic equation and balance it using oxidation number method. (3)

10. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അയോണിക രാസ പ്രവർത്തനത്തിലെ ഓക്സീകാരിയേയും നിരോക്സീകാരിയേയും കണ്ടെത്തി രാസപ്രവർത്തനം ഓക്സീകരണ സംഖ്യാ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സമീകരിക്കുക. (3)

$$MnO^{-}_{4(aq)} + Br^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)} \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Br_{2(l)} + H_2O_{(l)}$$

11. Hydrogen reacts with most of the metals and nonmetals to form hydrides.

a) Elements in which one of the following group/groups of the periodic table do not form hydrides?

i) Groups 15, 16, 17

ii) Group 13

iii) Groups 7, 8, 9

iv) Group 14 (1)

b) Explain the different types of covalent hydrides with suitable examples. (3)

11. ഹൈഡ്രജൻ മിക്ക ലോഹങ്ങളുമായും അലോഹങ്ങളുമായും പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രൈഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ആവർത്തനപ്പട്ടികയിലെ ഏത് ഗ്രൂപ്പിലെ / ഗ്രൂപ്പുകളിലെ മൂലകങ്ങളാണ് ഹൈഡ്രൈഡുകൾ ഉണ്ടാക്കാത്തത്?

i) ഗ്രൂപ്പുകൾ 15, 16, 17

ii) ഗ്രൂപ്പ് 13

iii) ഗ്രൂപ്പുകൾ 7, 8, 9

iv) ഗ്രൂപ്പ് 14 (1)

b) വിവിധ തരം കോവാലന്റ് ഹൈഡ്രൈഡുകൾ ഉദാഹരണ സഹിതം വിശദീകരിക്കുക. (3)

12. Alkali metals are highly reactive due to their low ionization enthalpies.

a) The alkali metal which acts as the strongest reducing agent in aqueous solution is .... (1)

12. കുറഞ്ഞ അയോണീകരണ എന്ഥാൽപ്പികൾ കാരണം ആൽക്കലി ലോഹങ്ങളുടെ ക്രിയാശീലത കൂടുതലാണ്.

a) ജലീയ ലായനിയിൽ ഏറ്റവും ശക്തിയേറിയ നിരോക്സീകാരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ആൽക്കലി ലോഹമാണ് .... (1)

b) How is sodium carbonate prepared using Solvay process? Is this method suitable for the preparation of potassium carbonate? Justify. **(3)**

b) സോൾവെ പ്രക്രിയ വഴി സോഡിയം കാർബണേറ്റ് നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെ? ഈ രീതി പൊട്ടാസ്യം കാർബണേറ്റ് നിർമ്മിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമാണോ? സാധൂകരിക്കുക. **(3)**

13. Orthoboric acid is an important compound of boron.

Prepare a short note on orthoboric acid highlighting the following aspects :

- Method of preparation
- Acidic nature
- Action of heat
- Structure **(4)**

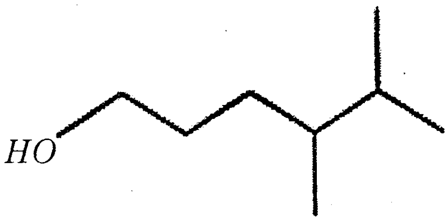
13. ബോറോണിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു സംയുക്തമാണ് ഓർത്തോ ബോറിക് ആസിഡ്.

താഴെ പറയുന്ന വസ്തുതകൾക്ക് പ്രാമുഖ്യം നൽകിക്കൊണ്ട് ഓർത്തോ ബോറിക് ആസിഡിനെക്കുറിച്ച് ഒരു ലഘുവിവരണം തയ്യാറാക്കുക.

- നിർമ്മാണരീതി
- അസിഡിക് സ്വഭാവം
- താപത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം
- ഘടന **(4)**

14. The bond-line formula of a compound is given below.

14. ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ ബോണ്ട്-ലൈൻ ഫോർമുല താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



Write its condensed formula and give the IUPAC name. **(2)**

ഇതിന്റെ കണ്ടൻസ്ഡ് ഫോർമുല എഴുതി അതിന്റെ IUPAC നാമം നൽകുക. **(2)**

15. Explain the different types of electron displacement effects in covalent bonds.

(**Hint** : Inductive effect, resonance effect, electromeric effect, hyperconjugation). **(4)**

OR

How is sodium fusion extract prepared? Using this, how will you detect the presence of Nitrogen, Sulphur and Halogen in an organic compound?

16. Controlled oxidation of alkanes in the presence of suitable catalysts give a variety of products.

a) Complete the following reaction :

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow[Heat]{Mo_2O_3} \ldots\ldots\ldots + H_2O$$ **(1)**

b) Free rotation about a carbon–carbon single bond is permitted in an alkane molecule.

What are conformers? Draw the structure of the eclipsed and staggered conformers of ethane in Sawhorse and Newman projections and explain their relative stability. **(4)**

15. സഹസംയോജക ബന്ധനങ്ങളിലെ വിവിധ ഇലക്ട്രോൺ ഡിസ്പ്ലേയ്സ്മെന്റ് ഇഫക്റ്റുകൾ വിശദീകരിക്കുക.
(**സൂചന**: ഇൻഡക്റ്റീവ് ഇഫക്റ്റ്, റെസൊണൻസ് ഇഫക്റ്റ്, ഇലക്ട്രോമെറിക് ഇഫക്റ്റ്, ഹൈപ്പർകോൺജ്യുഗേഷൻ) **(4)**

അല്ലെങ്കിൽ

സോഡിയം ഫ്യൂഷൻ എക്സ്ട്രാറ്റ് നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെ? ഇതുപയോഗിച്ച് ഒരു കാർബണിക സംയുക്തത്തിൽ നൈട്രജൻ, സൾഫർ, ഹാലൊജൻ എന്നിവയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം നിങ്ങൾ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയും?

16. അനുയോജ്യമായ ഉൽപ്രേരകങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ആൽക്കേയ്നുകളുടെ യിയന്ത്രിത ഓക്സീകരണം നടത്തിയാൽ വിവിധതരം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു.

a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം പൂർത്തീകരിക്കുക:

$$CH_4 + O_2 \xrightarrow[\text{താപം}]{Mo_2O_3} \ldots\ldots\ldots + H_2O$$ **(1)**

b) ഒരു ആൽക്കേയ്ൻ തന്മാത്രയിൽ കാർബൺ-കാർബൺ ഏക ബന്ധനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള സ്വതന്ത്ര ഭ്രമണം സാദ്ധ്യമാണ്.

ഈഥേയ്ന്റെ എക്ലിപ്സ്ഡ് കൺഫോർമേഷന്റേയും സ്റ്റാഗേർഡ് കൺഫോർമേഷന്റേയും സാഹോഴ്സ്, ന്യൂമാൻ പ്രൊജക്ഷനുകൾ വരച്ച് അവയുടെ ആപേക്ഷിക സ്ഥിരത വിശദമാക്കുക. **(4)**

17. 'Smog' is the most common example of air pollution.

a) The smog that occurs in cool humid climate is called .... smog. **(1)**

b) Explain the cause of 'Greenhouse effect'. **(2)**

17. അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണത്തിന്റെ ഏറ്റവും സാധാരണമായ ഉദാഹരണമാണ് 'സ്മോഗ്'.

a) തണുത്ത ഈർപ്പമുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സ്മോഗാണ് .... സ്മോഗ്. **(1)**

b) 'ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവ' ത്തിന്റെ കാരണം വിശദീകരിക്കുക. **(2)**