DAY 4

1010

Name of Student :

Name of School :

HIGHER SECONDARY SECOND TERMINAL EXAMINATION

HSE I
DEC 2016

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 not allowed to write your answers or 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.
- Malayalm version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.

1\. i) In CO the percentage of C is 42.9 % and CO_2 contains 72.7 % oxygen. Name the law of chemical combination which is explained by the data .

A] Law of constant mass

B] Law of definite proportion

C] Law of multiple proportion

D] Law of combining volumes (1)

ii) Methane gas is an important fuel. When this gas is burnt in air it combines with oxygen to form CO_2 , H_2O and a large quantity of heat energy is liberated as per equation.

$CH_4+2O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O+Heat$

In an experiment a mixture of 8g CH_4 and 24g O_2 was burnt to form CO_2 and H_2O.

a) Which one is the limiting reagent ?

b) How many moles of CO_2 will be formed ? (2)

iii) A compound is composed of 74% C , 8.7% H and 17.3% N. What is its empirical formula ? (2)

2\. i) Which one of the following sets of quantum numbers is not possible ?

A] $n = 1$, $l = 0$, $m = 0$, s = + ½

B] $n = 2$, $l = 2$, $m = —2$, s = ...½

C] $n = 3$, $l = 2$, $m = —2$, s = + ½

D] $n = 2$, $l = 1$, $m = —1$, s = + ½ (1)

1\. i) കാർബൺ മോണോക്സിഡിൽ കാർബൺ 42.9% ആണ്. കാർബൺ ഡൈഓക്സിഡിൽ ഓക്സിജൻ 72.7% ആണ്. തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ ഉപയോഗിച്ച് കെമിക്കൽ കോമ്പിനേഷന്റെ ഏത് നിയമം വിശദീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

A] സ്ഥിരമായ പിണ്ഡം നിയമം

B] കൃത്യമായ അനുപാത നിയമം

C] ഒന്നിലധികം അനുപാത നിയമം

D] കമ്പൈനിങ് വോളിയം നിയമം (1)

ii) മീഥേൻ വാതകം ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട ഇന്ധനം ആണ്. ഈ വാതകം വായുവിലുള്ള ഓക്സിജനുമായി കൂടിച്ചേർന്ന് CO_2 ഉം, H_2Oഉം വളരെയധികം താപവും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

$CH_4+2O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O+$താപം

ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ 8gCH_4ഉം 24g CH_4ഉംO_2ഉം ചുട്ടുകളഞ്ഞു CO_2ഉം H_2Oഉം കിട്ടുന്നു.

a) ലിമിറ്റിംഗ് റീഏജന്റ് ഏതാണ്?

b) എത്ര മോൾസ് CO_2 ഉണ്ടാവും (2)

iii) ഒരു സംയുക്തം 74% കാർബൺ, 8.7% ഹൈഡ്രജൻ 17.3% നൈട്രജൻ എന്നിങ്ങനെ വിന്യസിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, എംപിരിക്കൽ ഫോർമുല എന്താണ് ? (2)

2\. i) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ തെറ്റ് ഏത്?

A] $n = 1$, $l = 0$, $m = 0$, s = + ½

B] $n = 2$, $l = 2$, $m = —2$, s = ...½

C] $n = 3$, $l = 2$, $m = —2$, s = + ½

D] $n = 2$, $l = 1$, $m = —1$, s = + ½ (1)

https://www.keralaboard.com

ii) Calculate the wavelength associated with a cricket ball weighing 200g and flying for a sixer at the speed of 500m/s. (2)

3. i) Select **True** and **False** statements

a) Half filled degenerate orbitals are more stable because of high exchange energy

b) Transition $n = 2 \rightarrow n = 1$ gives the second line of Pfund series of atomic spectra of hydrogen. (1)

ii) The ground state configuration of nitrogen was written as $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^0$. Is this configuration correct or not? Explain. (2)

4. i) The IUPAC atomic symbol of element number 105 of the periodic table is

A] Unp B] Unh C] Uns D] Uno (1)

ii) Arrange the following in the order of increasing size: Be^{2+}, Cl^-, Na^+, Mg^{2+}, Br^- (1)

iii) The First (IE1) and the Second (IE2) ionization enthalpies of elements A to D are given below in the table

Element	$I.E_1$ kJ/mol	$I.E_2$ kJ/mol
A	2370	5250
B	520	7300
C	900	1760
D	1680	3380

Which of the above element is likely to be

a) A reactive metal (alkali metal)

b) A reactive non-metal (halogen)

c) A noble gas

d) A metal that forms a stable binary halide in which the valency of the metal is 2. (2)

iv) "Most electronegative element in the periodic table is Fluorine" but Electron gain Enthalpy of Fluorine is less than that of Chlorine. Give reason. (1)

5. i) Which one of the following does not involve molecular hydrogen bonding in liquid state?

A] HF B] C_2H_2 C] H_2O D] NH_3 (1)

ii) "Hybridization of CH_4, NH_3 and H_2O is sp^3 but their structures are different." Explain the geometry/structure of CH_4, NH_3 and H_2O using VSEPR theory and arrange these three molecules in the increasing order of their dipole moment. (4)

iii) Nitrogen molecule is diamagnetic whereas oxygen molecule is paramagnetic. Why? (1)

ii) 200g ഭാരമുള്ള ക്രിക്കറ്റ് പന്ത് 500m/s ആവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. അതിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

3. i) ചുവടെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിൽ ശരി തെറ്റ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

a) പകുതി നിറഞ്ഞ ഓർബിറ്റുകൾ സുസ്ഥിരമാണ്. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ അവയ്ക്ക് കൂടുതൽ എക്സ്ചേഞ്ച് എനർജി ഉണ്ട്.

b) $n = 2$ നിന്ന് $n = 1$ ലേക്ക് ഇലക്ട്രോൺ പോകുന്നത് ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിൽ ഫണ്ട് സീരീസിലെ രണ്ടാമത്തെ ലൈൻ ആണ്. (1)

ii) നൈട്രജന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^0$. ശരിയാണോ തെറ്റാണോ? വിശദീകരിക്കുക. (2)

4. i) പീരിയോഡിക് ടേബിളിൽ അറ്റോമിക നമ്പർ 105ഉള്ള മൂലകത്തിന്റെ IUPAC ചിഹ്നമെന്ത്?

A] Unp B] Unh C] Uns D] Uno (1)

ii) Be^{2+}, Cl^-, Na^+, Mg^{2+}, Br^- അയോണുകളെ അവയുടെ വലിപ്പത്തിന്റെ ആരോഹണ ക്രമമനുസരിച്ച് എടുത്തെഴുതുക. (1)

iii) A മുതൽ D വരെ മൂലകങ്ങളുടെ ഒന്നാം അയോണീകരണ ഊർജ്ജവും രണ്ടാം അയോണീകരണ ഊർജ്ജവും ചുവടെ പറയുംപ്രകാരമാണ്.

മൂലകം	$I.E_1$ kJ/mol	$I.E_2$ kJ/mol
A	2370	5250
B	520	7300
C	900	1760
D	1680	3380

ഇവയിൽ ഏതാണ് മൂലകം

a) ക്രിയാശേഷി കൂടിയ (ആൽക്കലി ലോഹം) ലോഹമേത്?

b) ക്രിയാശേഷി കൂടിയ (ഹാലജൻ) അലോഹമേത്?

c) നോബിൾ വാതകമേത്?

d) വാലൻസി 2 ഉള്ള ലോഹമേത്? (2)

iv) "ഏറ്റവും ഇലക്ട്രോ നെഗറ്റീവിറ്റി കൂടിയ മൂലകം ഫ്ളൂറിനാണ്" പക്ഷേ ഫ്ളൂറിന്റെ ഇലക്ട്രോ ഗെയിൻ എന്താൽപ്പി ക്ലോറിനേക്കാളും കുറവാണ്. കാരണം തരുക. (1)

5. i) ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ ഹൈഡ്രജൻ ബന്ധനം ഇല്ലാത്ത സംയുക്തമേത്?

A] HF B] C_2H_2 C] H_2O D] NH_3 (1)

ii) "CH_4, NH_3, H_2O എന്നിവയുടെ ഹൈബ്രിഡിസേഷൻ sp^3 ആണ്. പക്ഷേ അവയുടെ ഘടനകൾ വ്യത്യസ്തമാണ്. VSEPR തിയറി ഉപയോഗിച്ച് ഇവയുടെ ജ്യോമെട്രി/ഘടനയെ വിവരിക്കുക. മേൽപ്പറഞ്ഞ സംയുക്തങ്ങൾ അവയുടെ ഡൈപ്പോൾ മൊമന്റിന്റെ ആരോഹണ ക്രമത്തിലെഴുതുക. (4)

iii) നൈട്രജൻ തന്മാത്ര ഡയാമാഗ്നെറ്റിക് ആണ് എന്നാൽ ഓക്സിജൻ തന്മാത്ര പാരാമാഗ്നെറ്റിക് ആണ്. എന്തുകൊണ്ട്? (1)

https://www.keralaboard.com

6. i) The temperature above which a gas cannot be liquefied by the compression alone is called .... (1)

ii) Match the law with the corresponding expression. (2)

EXPRESSION	LAW
$PV = nRT$	Boyle's law
$p_A = x_A P$	Charle's law
$P_1V_1 = P_2V_2$	Ideal gas law
$T_1/T_2 = V_1/V_2$	Dalton's law

iii) A known amount of a gas occupies 3.6L at 2.0 atm and 25^0C. Under what pressure the same gas would occupy 5.4L at 298K? (2)

iv) Liquid drops assume spherical shape. Why? (1)

7. i) In which type of process no heat is exchanged between the system and surroundings ?

A] Adiabatic B] Isothermal

C] Isobaric D] Isochoric (1)

ii) Distinguish between intensive and extensive properties. Give one example for each. (1)

iii) State and Illustrate Hess's Law. (2)

8. i) Calculate the free energy change for each of the following reactions at 300K and predict which one is spontaneous and which one is not? https://www.keralaboard.com (3)

REACTION	ΔH(kJ/mol)	ΔS(kJ/mol)
i) $A + B \rightarrow C$	305	200
ii) $A \rightarrow D$	–400	500
iii) $A + C \rightarrow D + E$	–200	–600

9. i) When Qc = 100 and Kc = 300 the reaction proceeds in .... direction. (1)

ii) Find the conjugate acid/base for the following species :

HNO_2, OH^-, $HClO_4$, CO_3^{2-} (2)

iii) Give the explanations that BCl_3 is a Lewis acid and NH_3 is a Lewis base. (1)

iv) Blue litmus changed to red when it is dipped in aqueous solution of ammonium Chloride. (1)

10. Calculate the solubility product (Ksp) of $CaSO_4$ at 298 K, if its solubility at this temperature is 3×10^{-3}

OR

State and explain Common ion effect. (2)

6. i) ഉയർന്ന മർദ്ദം കൊണ്ടുമാത്രം ഒരു വാതകത്തെ ദ്രാവകമാക്കാൻ സാധിക്കാത്തതു .... താപനിലയ്ക്ക് മുകളിലാണ്. (1)

ii) ചേരുംപടി ചേർക്കുക. (2)

നിയമം	ഫോർമുല
ബോയൽസ് നിയമം	$PV = nRT$
ചാൾസ് നിയമം	$p_A = x_A P$
ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് നിയമം	$P_1V_1 = P_2V_2$
ഡാൾട്ടൺസ് നിയമം	$T_1/T_2 = V_1/V_2$

iii) 25^0C-ൽ അറിയപ്പെടുന്ന അളവുള്ള ഒരു വാതകം 2.0 atm മർദ്ദത്തിൽ 3.6L ആണ്. ആ വാതകം ഏത് മർദ്ദത്തിൽ 5.4L ആകും? (2)

iv) ദ്രാവകങ്ങളുടെ തുള്ളി ഗോളാകൃതിയിലാണ്. എന്തു കൊണ്ട് ? (1)

7. i) വ്യൂഹം, പരിസരം എന്നിവയ്ക്കിടയിൽ താപവിനിമയം നടക്കാത്ത പ്രക്രിയയേത്?

A] അഡിയബാറ്റിക് B] ഐസോതെർമൽ

C] ഐസോബാറിക് D] ഐസോകോറിക് (1)

ii) ഇന്റെൻസീവ്, എക്സ്ടെൻസീവ് സ്വഭാവങ്ങൾ എന്നാലെന്ത്? ഉദാഹരണമെഴുതുക. (1)

iii) ഹെസ്സ്സ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക, വിവരിക്കുക. (2)

8. i) ചുവടെ കാണുന്ന റിയാക്ഷനുകളിൽ 300K താപനിലയിൽ ΔG കണ്ടുപിടിക്കുക. പ്രാവർത്തികമായ റിയാക്ഷൻ ഏത്? പ്രാവർത്തികമല്ലാത്ത റിയാക്ഷൻ ഏത്? എന്ന് പ്രവചിക്കുക. (3)

REACTION	ΔH(kJ/mol)	ΔS(kJ/mol)
i) $A + B \rightarrow C$	305	200
ii) $A \rightarrow D$	–400	500
iii) $A + C \rightarrow D + E$	–200	–600

9. i) Qc = 100 ഉം Kc = 300 ഉം ആയിരിക്കുമ്പോൾ റിയാക്ഷൻ .... ദിശയിൽ നടക്കും. (1)

ii) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നവയുടെ ഇണയായ (conjugate) അമ്ലം/ആൽക്കലി കണ്ടുപിടിക്കുക.

HNO_2, OH^-, $HClO_4$, CO_3^{2-} (2)

iii) BCl_3 ഒരു ലെവിസ് അമ്ലമാണ്. NH_3 ലെവിസ് ബെസ് (ആൽക്കലി) ആണ്. വിശദീകരിക്കുക. (1)

iv) അമോണിയം ക്ലോറൈഡിൽ നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിനെ മുക്കുമ്പോൾ ചുവപ്പാക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? (1)

10. 298 K താപനിലയിൽ $CaSO_4$ ന്റെ ലേയത്വഫലം (solubility product) കണക്കാക്കുക. ഈ താപനിലയിൽ അതിന്റെ ലേയത്വം (solubility) 3×10^{-3} ആണ്.

അല്ലെങ്കിൽ

കോമൺ അയോൺ പ്രഭാവം എന്നാലെന്ത്? വിശദീകരിക്കുക. (2)

https://www.keralaboard.com

11. i) Write the half reactions and name of oxidizing and reducing agents of the following reaction.
$5HNO_2 + 2MnO_4^- + H^+ \rightarrow 5NO_3^- + 2Mn^{2+} + 3H_2O$ (2)

ii) When an iron nail is dipped in a solution of Copper Sulphate, it is coated with copper. Explain with the equation. (2)

12. i) Hydrides are binary compounds of hydrogen with other elements. Give one example each for Electron deficient and electron rich hydrides. https://www.keralaboard.com (2)

ii) "Hard water is unfit for laundry work and for steam system." Give any two methods for the removal of hardness of water. (2)

13. i) Lithium of the 1st group resembles Magnesium of 2nd group in the periodic table.

a) What is the name of this relationship? (1)

b) What is the reason for it? (1)

ii) Solutions of alkali metals in liquid ammonia are blue in colour. Why? (1)

iii) Match the following: (2)

A	B
a) Gypsum	i) Solvay process
b) Milk of magnesia	ii) Nerve signal transmission
c) Washing soda	iii) Cement
d) Sodium	iv) Antacid
	v) violet flame

14. i) Which one of the following is dry ice?

A] Ice at very low temperature

B] Solid Cl_2

C] Solid CO_2

D] Solid SO_2 (1)

ii) Which compound of boron is used in the identification of metals? What happens when it is heated? (2)

iii) "Silicones are chemically inert and thermally unstable compounds." How are they prepared? Write any two of its uses. (2)

11. i) ഹാഫ് റിയാക്ഷൻസ് എടുത്തെഴുതുക.
$5HNO_2 + 2MnO_4^- + H^+ \rightarrow 5NO_3^- + 2Mn^{2+} + 3H_2O$
ഇവയിൽ ഓക്സീകാരി നിരോക്സീകാരി എന്നിവയേത്? (2)

ii) ഇരുമ്പ് ആണിയെ കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് ലായനിയിൽ ഇട്ടാൽ ആണിയുടെ മീതെ കോപ്പറിന്റെ ആവരണമുണ്ടാകുന്നു. രാസസമവാക്യം സഹിതം വിവരിക്കുക. (2)

12. i) ഹൈഡ്രജൻ മറ്റ് മൂലകങ്ങളുടെ കൂടെച്ചേർന്ന് ഉണ്ടാവുന്ന ബൈനറി സംയുക്തങ്ങളെ ഹൈഡ്രൈഡ്സ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇലക്ട്രോൺ കുറവുള്ള ഹൈഡ്രൈഡ്സുകൾക്കും ഇലക്ട്രോൺ കൂടുതലുള്ള ഹൈഡ്രൈഡ്സുകൾക്കും ഓരോ ഉദാഹരണം വീതം നൽകുക. (2)

ii) "കഠിനജലം, അലക്കുപണിക്കും, ബോയ്ളറുകളിലും ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റില്ല." വെള്ളത്തിന്റെ കാഠിന്യം മാറ്റാനുള്ള രണ്ട് രീതികളെഴുതുക. (2)

13. i) പീരിയോഡിക് ടേബിളിൽ ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെട്ട ലിഥിയവും രണ്ടാം ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെട്ട മഗ്നീഷ്യവും സമാനസ്വഭാവങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

a) ഈ ബന്ധത്തിന്റെ പേര് എന്ത്? (1)

b) കാരണം വ്യക്തമാക്കുക? (1)

ii) ദ്രാവക അമ്മോണിയായിൽ ആൽക്കലി ലോഹങ്ങളുടെ ലായനി നീല നിറത്തിലാണ് എന്തുകൊണ്ട്? (1)

iii) ചേരുംപടിചേർക്കുക.: (2)

A	B
a) ജിപ്സം	i) സോൾവായ് പ്രക്രിയ
b) മിൽക്ക് ഓഫ് മഗ്നീഷ്യ	ii) നാഡിസിഗ്നൽ സംപ്രേക്ഷണം
c) വാഷിംഗ് സോഡ	iii) സിമന്റ്
d) സോഡിയം	iv) ശരീരത്തിലെ അസിഡിറ്റി കുറയ്ക്കുവാൻ
	v) വയലറ്റ് ജ്വാല

14. i) "ഡ്രൈ ഐസ്" എന്നാലെന്ത്?

A] വളരെ കുറഞ്ഞ താപനിലയിലുള്ള ഐസ്

B] ഖര Cl_2

C] ഖര CO_2

D] ഖര SO_2 (1)

ii) ലോഹങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ബോറോണിന്റെ സംയുക്തം ഏതാണ്? ആ സംയുക്തത്തിനെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിയ്ക്കും? (2)

iii) "സിലിക്കോണുകൾ രാസപരമായി അലസതയുള്ളതും താപപരമായി അസ്ഥിരമായതുമാണ്." ഇവയെ എങ്ങനെ ഉത്പാദിപ്പിക്കാം? രണ്ടു ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

https://www.keralaboard.com