

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.

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 പേപ്പറിൽതന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

1. One gram mole of a substance contains 6.023×10^{23} molecules.
 - a) Find out the number of molecules in 2.8 g of N_2 . (1)
 - b) Which is heavier, one SO_2 molecule or one CO_2 molecule? (1)
2. 'R' is the universal gas constant in the ideal gas equation.
 - a) Write down the values of R in two different units. (1)
 - b) Calculate the mass of 500 ml of O_2 at $27^\circ C$ and 740 mm of Hg. (2)
3. Bohr modified Rutherford's atom model by applying Planck's quantum theory.
 - a) What are the postulates of Bohr's theory? (3)
 - b) Suggest one de-ment of the theory. (1)
4. Elements have electron affinity and electro-negativity.
 - a) We two elements belong to the same group. One of us has the highest electro-negativity and other, highest electron affinity. Identify us. (1)
 - b) Define electron affinity. (1)
 - c) Electron affinity values of noble gases are zero. Why? (1)

1. ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഒരു ഗ്രാം മോളിൽ 6.023×10^{23} മോളികൂലുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
 - a) 2.8 g N_2 അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മോളികൂലുകളുടെ എണ്ണം എത്ര? (1)
 - b) ഏതിനാണ് ഭാരക്കൂടുതൽ $1SO_2$ മോളികൂൾ, $1CO_2$ മോളികൂൾ (1)
2. ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് ഇക്വേഷനിൽ 'R' എന്നത് യൂണിവേഴ്സൽ ഗ്യാസ് കോൺസ്റ്റന്റ് ആണ്.
 - a) 'R' ന്റെ വിവിധ ഏകകങ്ങളിലുള്ള രണ്ട് മൂല്യങ്ങൾ എഴുതുക. (1)
 - b) $27^\circ C$ ൽ 740mm Hg മർദ്ദത്തിലുള്ള 500ml O_2 ന്റെ പിണ്ഡം കണക്കാക്കുക. (2)
3. പ്ലാങ്ക്വിന്റെ ക്വാണ്ടം തിയറിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 'ബോർ' വ്യക്തിത്വത്തിന്റെ ആറ്റം മോഡൽ നവീകരിച്ചു.
 - a) ബോർ തിയറിയിലെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ ഏവ? (3)
 - b) പ്രസ്തുത തിയറിയിലെ ഒരു അപാകത എഴുതുക. (1)
4. മൂലകങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോൺ അഫിനിറ്റി, ഇലക്ട്രോ-നെഗറ്റിവിറ്റി എന്നിവയുണ്ട്.
 - a) ഞങ്ങൾ രണ്ട് മൂലകങ്ങൾ ഒരു ഗ്രൂപ്പിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഞങ്ങളിൽ ഒരാൾക്ക് ഇലക്ട്രോ നെഗറ്റിവിറ്റി ഏറ്റവും കൂടുതലും അപരന് ഇലക്ട്രോൺ അഫിനിറ്റി ഏറ്റവും കൂടുതലുമാണ് ഞങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക. (1)
 - b) ഇലക്ട്രോൺ അഫിനിറ്റി എന്നത് നിർവ്വചിക്കുക. (1)
 - c) അലസ വാതകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺ അഫിനിറ്റി 'പൂജ്യം' ആണ്. എന്തുകൊണ്ട് (1)

5. a) H_2O and CO_2 molecules have polar bonds in their structure. But H_2O is a polar molecule and CO_2 is not. Justify. (2)
- b) Calculate the percentage of ionic character of the HCl molecule. Dipole moment of HCl is $1.03 D$ and bond length is 1.275 \AA . Electronic charge is $4.8 \times 10^{-10} \text{ e.s.u.}$ (2)
6. During radioactive emission, elements are converted to new elements. How many α -particles and β -particles are emitted when Th_{90}^{232} is converted to Pb_{82}^{208} ? (3)
7. a) Name the isotopes of Hydrogen. (1)
- b) What is heavy water? (1)
- c) What is a moderator? (1)
8. On passing CO_2 through clear lime water, it turns milky.
- a) What is the reaction in the above case? (1)
- b) What happens when more CO_2 is passed to the milky solution? Why? (2)

5. a) H_2O , CO_2 എന്നീ മോളികുലുകളിൽ പോളാർ ബോണ്ടുകൾ ഉണ്ട്. എന്നാൽ H_2O ഒരു പോളാർ മോളികുൾ ആണ്, CO_2 പോളാർ മോളികുൾ അല്ല. ന്യായീകരിക്കുക. (2)
- b) HCl മോളികുളിന്റെ അയണിക് സ്വഭാവത്തിന്റെ ശതമാനം കണക്കാക്കുക. ഡയീപ്പോൾ മോമെന്റ് $1.03 D$, ബോണ്ട് ദൈർഘ്യം 1.275 \AA ഇലക്ട്രോണിക് ചാർജ് $4.8 \times 10^{-10} \text{ e.s.u.}$ (2)
6. റേഡിയോ ആക്ടീവ് വികിരണങ്ങൾ മൂലം ഒരു മൂലകം പുതിയ മൂലകമായി മാറുന്നു. Th_{90}^{232} എത്ര α -കണികകളും β -കണികകളും വികിരണം ചെയ്യുമ്പോൾ Pb_{82}^{208} ആയി മാറും? (3)
7. a) ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പുകൾ ഏവ (1)
- b) ഹെവി വാട്ടർ എന്നാൽ എന്ത് (1)
- c) മോഡറേറ്റർ എന്നാൽ എന്ത് (1)
8. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിൽ കൂടി CO_2 കടത്തിവിട്ടാൽ, പാൽനിറമുണ്ടാകുന്നു.
- a) മുകളിൽ കാണിച്ച പ്രക്രിയയുടെ രാസ പ്രവർത്തനം എന്ത് (1)
- b) പാൽനിറമുള്ള ലായനിയിലൂടെ കൂടുതൽ CO_2 കടത്തിവിട്ടാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും. എന്തുകൊണ്ട്? (2)

9. Some elements show allotropy.
a) Define allotropy. (1)

b) Diamond is hard and non-conducting, while graphite is soft and conducting. Explain. (2)

10. a) ΔU^0 of combustion of H_2 is $x \text{ J mole}^{-1}$. The value of ΔH^0 is: (2)

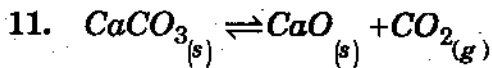
i) $= \Delta U^0$

ii) $> \Delta U^0$

iii) $< \Delta U^0$

iv) $= 0$

b) Internal energy is a state function. What do you mean by this? (1)



a) Write down the expression for K_p . (1)

b) What is the relation between K_p and K_c in the above reaction? (1)

9. ചില മൂലകങ്ങൾ 'അലോട്രോപ്പി' എന്ന പ്രതിഭാസം കാണിക്കുന്നു.

a) 'അലോട്രോപ്പി' നിർവ്വചിക്കുക. (1)

b) ഡയമണ്ട് കാഠിന്യമുള്ളതും വൈദ്യുതി കടത്തിവിടാത്തതും ആണ്. എന്നാൽ ഗ്രാഫൈറ്റ് മൃദുവും വൈദ്യുതിചാലകവും ആണ്. വിശദീകരിക്കുക. (2)

10. a) ഹൈഡ്രജന്റെ ΔU^0 കംബസ്റ്റ്യൻ $x \text{ J mole}^{-1}$ ആണ് എങ്കിൽ ΔH^0 (2)

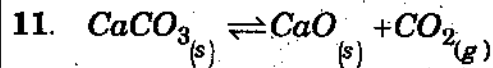
i) $= \Delta U^0$

ii) $> \Delta U^0$

iii) $< \Delta U^0$

iv) $= 0$

b) ഇന്റേണൽ എനർജി ഒരു സ്റ്റേറ്റ് ഫങ്ഷൻ ആണ്. ഈ പ്രസ്താവനകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്ത്? (1)



a) മുകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ K_p എങ്ങിനെ സൂചിപ്പിക്കാം. (1)

b) തന്നിരിക്കുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ K_p , K_c ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്തായിരിക്കും? (1)

12. a) The solutions *A* and *B* are having the same osmotic pressure. The solution *A* has a freezing point of -0.5°C . What is the freezing point of *B*? (1)
- b) Water cannot be injected intravenously. Why? (2)
- c) Calculate the molality of urea solution containing 6 g of urea in 250 g of water. (Molar mass of urea is 60 g mole^{-1}). (1)
13. a) Both *HCl* and *NaH* contain *H*, but the oxidation state of *H* in them are different. What is the oxidation state of *H* in each compound? (2)
- b) What is the oxidation state of 'S' in SO_4^{2-} ? (1)
14. Carbon is a common element in biomolecules. Can you explain this on the basis of proportion of C? (3)

12. a) *A*, *B* എന്നീ ലായനികൾക്ക് ഒരേ ഓസ്മോട്ടിക് പ്രെഷർ ആണ്. *A* എന്ന ലായനിയുടെ ഫ്രീസിംഗ് പോയിന്റ് -0.5°C ആണെങ്കിൽ, *B* എന്ന ലായനിയുടെ ഫ്രീസിംഗ് പോയിന്റ് എന്ത്? (1)
- b) ശുദ്ധ ജലം നേരിട്ട് രക്തത്തിലേക്ക് കുത്തിവെക്കരുത്. എന്തുകൊണ്ട്? (2)
- c) 6g യൂറിയ 250g ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചു കിട്ടുന്ന ഒരു ലായനിയുടെ മോളാലിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
13. a) *HCl*, *NaH* എന്നീ സംയുക്തങ്ങളിൽ *H* അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. എങ്കിലും *H* ന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ വ്യത്യസ്തമാണ്. *HCl*, *NaH* എന്നിവയിലെ *H* ന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ എന്ത്? (2)
- b) SO_4^{2-} ആനയോണിലെ 'S' ന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ എന്ത്? (1)
14. എല്ലാ ജീവ വസ്തുക്കളിലും കാർബൺ ഒരു പൊതു മൂലകമാണ്. കാർബണിന്റെ ഗുണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇത് വിശദീകരിക്കുക. (3)

15. Hydrocarbons having higher molar mass are less volatile and not suitable for fuels in vehicles.

- a) Explain how can you convert the above hydrocarbons to more volatile compounds. (3)
- b) Name an antiknocking compound used in 'unleaded petrol'. (1)

16. Consider the reaction between Benzene and nitrating mixture.

- a) c1ccccc1 + $HNO_3 \xrightarrow{Conc. H_2SO_4} ?$ (1)
- b) What is the reacting species in the above reaction? (1)
- c) How is the species formed in the system? (1)

17. You are given a compound containing N. Explain how you will proceed to determine the Nitrogen content. (4)

15. ഉയർന്ന മോളികൂലാർ മാസ്സ് ഉള്ള ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളുടെ ബാഷ്പ ശീലത കുറവാണ്. അതുകൊണ്ട് അവ വാഹനങ്ങളിൽ ഇന്ധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമല്ല.

- a) ഉയർന്ന മോളികൂലാർ മാസ്സ് ഉള്ള സംയുക്തങ്ങളെ കൂടുതൽ ബാഷ്പ ശീലതയുള്ളവയാക്കി മാറ്റുന്നതിനുള്ള പ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കുക. (3)
- b) അൺലൈഡഡ് പെട്രോൾ, ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു 'ആന്റിനോക്കിംഗ്' കോമ്പൗണ്ടിന്റെ പേരെഴുതുക. (1)

16. ബെൻസീനും നൈട്രേറ്റിംഗ് മിക്സറും തമ്മിലുള്ള രാസ പ്രവർത്തനം പരിഗണിക്കുക.

- a) c1ccccc1 + $HNO_3 \xrightarrow{Conc. H_2SO_4} ?$ (1)
- b) ഈ രാസ പ്രവർത്തനത്തിലെ 'റിയാക്ടിംഗ് സ്പെഷീസ്' എന്ത്? (1)
- c) ഈ വ്യൂഹത്തിൽ പ്രസ്തുത സ്പെഷീസ് ഉണ്ടാവുന്നത് എങ്ങനെ. (1)

17. 'നൈട്രജൻ' അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു സംയുക്തത്തിലെ നൈട്രജന്റെ അളവ് നിങ്ങൾ എങ്ങനെ നിർണ്ണയിക്കും? (4)

18. a) You want to prepare :
 $CH_3-CH_2-CH_2 Br$ from
 $CH_3-CH=CH_2$. What are
 the reagents you require? (1)

b) c1ccccc1CCl can be converted to
c1ccccc1CO
 by boiling with
 mild alkali. However c1ccc(Cl)cc1
 cannot be converted to c1ccc(O)cc1
 by this method. Explain. (3)

19. How do pollutants that reach the
 stratosphere affect life on earth? (2)

18. a) $CH_3-CH=CH_2$ ഉപയോഗിച്ച്
 $CH_3-CH_2-CH_2 Br$
 നിർമ്മിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന
 രാസ വസ്തുക്കൾ ഏവ (1)

b) c1ccccc1CCl നെ ശക്തി കുറഞ്ഞ
 ആൽക്കലി ചേർത്ത്
 തിളപ്പിക്കുമ്പോൾ c1ccccc1CO
 ലഭിക്കും. എന്നാൽ ഇതേ
 മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിച്ച് c1ccc(O)cc1 c1ccc(Cl)cc1
 ൽ നിന്നു ഉണ്ടാക്കുവാൻ
 സാദ്ധ്യമല്ല. വിശദീകരിക്കുക. (3)

19. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ എത്തുന്ന
 മലിനീകാരികൾ ഭൂമിയിലെ
 ജീവനെ എങ്ങിനെ ബാധിക്കും
 എന്ന് വിശദീകരിക്കുക. (2)