

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 atom of an element contains 6.023×10^{23} atoms.
 - a) Find the number of oxygen atoms in 4 g of O_2 . (1)
 - b) Which is heavier, one oxygen atom or 10 hydrogen atoms? (1)
2. Graham's law is useful in determining the molecular mass of compounds.
 - a) State the law. (1)
 - b) Equal volumes of two gases X and Y diffuse through a porous pot in 20 and 10 seconds respectively. If the molecular mass of X is 80, find the molecular mass of Y. (2)
3. Quantum numbers give the address of an electron. Explain all the four quantum numbers. (4)
4. A cation is smaller than the corresponding neutral atom while an anion is larger. Justify. (3)
5. Water is a liquid while H_2S is a gas
 - a) Suggest the reason for the above fact. (1)
 - b) Explain the phenomenon. (2)
 - c) Mention any two facts based on the above phenomenon. (1)

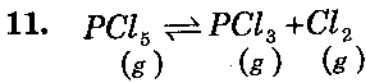
1. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഒരു ഗ്രാം ആറ്റത്തിൽ 6.023×10^{23} ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
 - a) 4 g O_2 യിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക. (1)
 - b) ഏതിനാണ് ഭാരം കൂടുതൽ ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റം അല്ലെങ്കിൽ പത്ത് ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ (1)
2. സംയുക്തങ്ങളുടെ തന്മാത്രാ ഭാരം നിർണ്ണയിക്കുവാൻ 'ഗ്രഹാംസ് ലോ ഓഫ് ഡിഫ്യൂഷൻ' സഹായകരമാണ്.
 - a) ഈ നിയമം എഴുതുക. (1)
 - b) X, Y എന്നീ വാതകങ്ങളുടെ തുല്യ വ്യാപ്തിങ്ങൾ സൂക്ഷിരങ്ങൾ ഉള്ള ഒരു കലത്തിൽകൂടി ഡിഫ്യൂസ് ചെയ്യുന്നതിന് യഥാക്രമം 20s, 10s സമയം എടുക്കുന്നു X ന്റെ തന്മാത്രാ ഭാരം 80, എങ്കിൽ Y യുടെ തന്മാത്രാ ഭാരം എത്ര. (2)
3. 'ക്വാണ്ടം നമ്പറുകൾ' ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ മേൽവിലാസമാണ് നാല് ക്വാണ്ടം നമ്പറുകൾ വിശദീകരിക്കുക (4)
4. ഒരു കാറ്റയോൺ അതിന്റെ ന്യൂട്രൽ ആറ്റത്തെക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും. എന്നാൽ ഒരു ആനയോൺ വലുതും ആയിരിക്കും ന്യായീകരിക്കുക. (3)
5. ജലം ഒരു ദ്രാവകവും H_2S ഒരു വാതകവുമാണ്
 - a) മുകളിൽ പറഞ്ഞ വസ്തുതയ്ക്കുള്ള കാരണം എഴുതുക. (1)
 - b) ഈ പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുക. (2)
 - c) ഈ പ്രതിഭാസം മൂലമുണ്ടാകുന്ന രണ്ട് വസ്തുതകൾകൂടി നിർദ്ദേശിക്കുക. (1)

6. Radioactivity is a nuclear process.
- Though an atomic nucleus does not contain any electrons, elements emit electrons (β -particles) during radioactive decay. What is the source of these electrons? (1)
 - During β -particle emission, an element is converted to its isobar. How? (1)
 - What happens to the position of an element in the periodic table when a β -particle is emitted? (1)
7. Hard water does not give ready lather with soap.
- What is the reason for hardness? (1)
 - What are the two types of hardness? (1)
 - Suggest one method to remove hardness. (1)
8. Lithium (*Li*) of first group resembles *Mg* of second group.
- What is the name of this relationship? (1)
 - What is the reason for it? (1)
 - List any two similarities between *Li* and *Mg*. (1)
9. Carbon and silicon belong to the same group and have many similarities. But
- CO_2 is a gas and SiO_2 is a solid. Explain. (2)
 - CCl_4 cannot be hydrolysed, but $SiCl_4$ can be. Why? (1)

6. റേഡിയോ ആക്ടിവത ഒരു ന്യൂക്ലിയാർ പ്രതിഭാസമാണ്.
- ആറ്റം ന്യൂക്ലിയസിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ ഇല്ലെങ്കിലും റേഡിയോ ആക്ടിവ് വിഘടനം നടക്കുമ്പോൾ മൂലകങ്ങൾ ഇലക്ട്രോണുകൾ (β -കണികകൾ) പുറന്തള്ളുന്നു. ഈ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഉത്ഭവം എന്ത്? (1)
 - കണികകൾ വികിരണം ചെയ്യുമ്പോൾ ഒരു മൂലകം അതിന്റെ ഐസോബാർ ആയി മാറുന്നു. എങ്ങനെ? (1)
 - ഒരു β -കണിക വികിരണം ചെയ്യുമ്പോൾ ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ആവർത്തന പട്ടികയിലുള്ള സ്ഥാനത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും? (1)
7. സോപ്പ് കഠിന ജലത്തിൽ എളുപ്പം പതയുന്നില്ല.
- ഇതിനുള്ള കാരണം നിർദ്ദേശിക്കുക (കാരിന്യത്തിന്) (1)
 - രണ്ടു തരം കാരിന്യങ്ങൾ ഏവ (1)
 - കാരിന്യം നീക്കം ചെയ്യാനുള്ള മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. (1)
8. ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിലെ *Li* രണ്ടാം ഗ്രൂപ്പിലെ *Mg* എന്നിവ സദൃശങ്ങളാണ്.
- ഈ ബന്ധത്തിന്റെ പേരെന്ത്? (1)
 - ഇതിനു കാരണമെന്ത്? (1)
 - ലിഥിയവും മഗ്നീഷ്യവും തമ്മിലുള്ള ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സാദൃശ്യങ്ങൾ എഴുതുക. (1)
9. കാർബണും സിലിക്കണും ഒരേ ഗ്രൂപ്പിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. അവർ തമ്മിൽ അനവധി സാദൃശ്യങ്ങൾ ഉണ്ട്, എന്നാൽ
- CO_2 ഒരു വാതകവും SiO_2 ഒരു ഖരപദാർഥവും ആണ്. വിശദീകരിക്കുക. (2)
 - CCl_4 നെ ഹൈഡ്രോളൈസ് ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കില്ല. എന്നാൽ $SiCl_4$ നെ ഹൈഡ്രോളൈസ് ചെയ്യാം എന്തുകൊണ്ട്. (1)

10. Some properties of a system are state functions.

- a) q and w are not state functions, but $(q + w)$ is a state function. Why? (1)
- b) What do you mean by saying that pressure is an intensive property. (1)
- c) What is the difference in internal energy of a system, if 100 kJ of energy is radiated out without doing any work? (1)



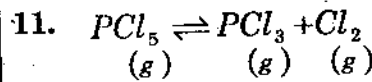
- a) What happens to K_p of the above system if more Cl_2 is added to the system in equilibrium. (1)
- b) Give the relation between K_p and K_c in the above system. (1)

12. Solutions exhibit certain colligative properties such as elevation in boiling point (BP), depression in freezing point, osmotic pressure (OP).

- a) 10 g of an organic substance is dissolved in two litres of water at 280 K. Find out the molar mass of the substance if OP of the solution is 0.059 atmospheres. (3)
- b) Cold Ethylene glycol is added to radiator water in vehicles. Which colligative property of water is involved in doing this?
 - i) elevation of BP
 - ii) osmotic pressure
 - iii) depression in freezing point (1)

10. ഒരു വ്യൂഹത്തിന്റെ ചില ഗുണങ്ങൾ 'സ്റ്റേറ്റ് ഫങ്ഷനുകൾ' ആണ്

- a) q , w എന്നിവ സ്റ്റേറ്റ് ഫങ്ഷനുകൾ അല്ല, എന്നാൽ $(q + w)$ ഒരു സ്റ്റേറ്റ് ഫങ്ഷൻ ആണ് എന്തുകൊണ്ട്. (1)
- b) പ്രഷർ ഒരു ഇന്റൻസിവിവ് പ്രോപ്പർട്ടി ആണ് എന്ന് പറയുന്നത് കൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. (1)
- c) ഒരു ജോലിയും ചെയ്യാതെ ഒരു വ്യൂഹം 100 kJ ഊർജ്ജം വികരണം ചെയ്താൽ ഇന്റേണൽ എനർജിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം എന്തായിരിക്കും? (1)



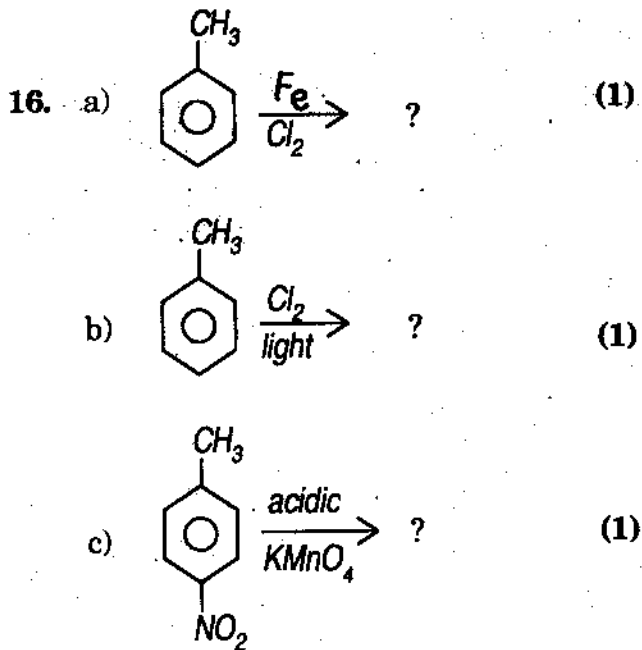
- a) തന്നിരിക്കുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിൽ Cl_2 ന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ, സന്തുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിന്റെ K_p യുടെ മൂല്യത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും? (1)
- b) മുകളിൽ പറഞ്ഞ രാസ പ്രവർത്തനത്തിൽ K_p യും K_c യും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്തായിരിക്കും? (1)

12. ലായനികൾക്ക്, എലിവേഷൻ ഇൻ ബോയിലിംഗ് പോയിന്റ് (BP), ഡിപ്രഷൻ ഇൻ ഫ്രീസിംഗ് പോയിന്റ് (FP), ഓസ്മോട്ടിക് പ്രഷർ (OP) തുടങ്ങിയ ചില കോളിഗേറ്റീവ് ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ട്

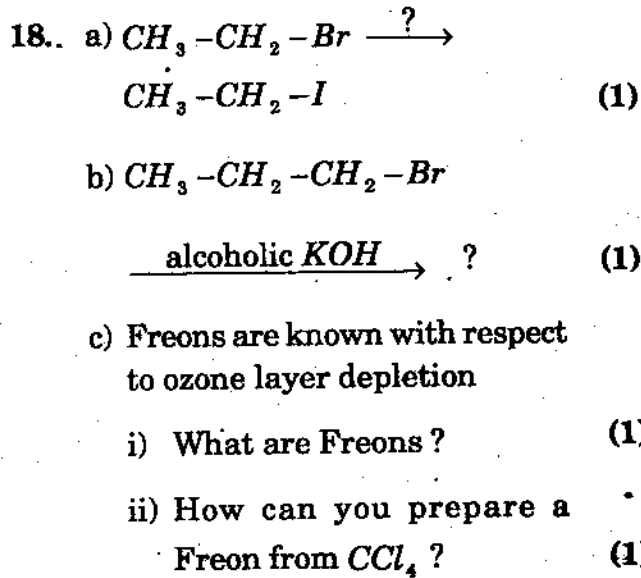
- a) ഒരു കാർഗാനിക് വസ്തു 10 ഗ്രാം എടുത്ത് 2 ലിറ്റർ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് കിട്ടിയ ലായനിക്ക് 280 K ഊഷ്മാവിൽ 0.059 അറ്റ്മോസ്ഫിയറിൽ OP ഉണ്ട്. എന്നാൽ വസ്തുവിന്റെ മോളാർ മാസ്സ് എന്ത്? (3)
- b) ശൈത്യ രാജ്യങ്ങളിൽ കാറുകളിലെ റേഡിയേറ്ററുകളിൽ എഥിലീൻ ഗൈക്കോൾ ചേർക്കാറുണ്ട്. എന്ത് കോളിഗേറ്റീവ് ഗുണമാണ് ഇവിടെ അടിസ്ഥാനമാക്കുന്നത്
 - i) എലിവേഷൻ ഇൻ ബോയിലിംഗ് പോയിന്റ്
 - ii) ഓസ്മോട്ടിക് പ്രഷർ
 - iii) ഡിപ്രഷൻ ഇൻ ഫ്രീസിംഗ് പോയിന്റ് (1)

13. a) A compound is formed between oxygen and fluorine. Do you know whether it is oxygen fluoride or fluorine oxide? Explain. (2)
- b) NO and HNO_3 are two compounds of N . In which of them is N more oxidized? (1)
14. C_2H_6 and C_5H_{12} are members of a homologous series.
- a) What is a homologous series? (1)
- b) What is the general molecular formula of the above homologous series? (1)
- c) What is the significance of CH_2 group in homologous series? (1)
15. Petrol having an octane number 80 or above is used in motor vehicles.
- a) Explain the significance of octane number in grading petrol. (2)
- b) Write down the name of an antiknocking agent used in petrol. (1)
- c) What is the corresponding property for measuring efficiency of diesel? (1)

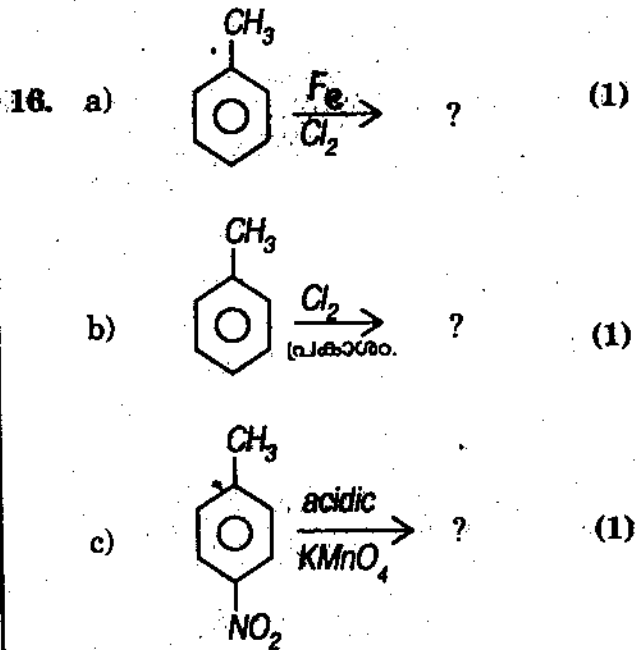
13. a) ഓക്സിജനും ഫ്ലൂറിനും ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ഒരു സംയുക്തം ഫ്ലൂറിൻ ഓക്സൈഡാണോ ഓക്സിജൻ ഫ്ലൂറൈഡ് ആണോ വിശദീകരിക്കുക. (2)
- b) NO , HNO_3 എന്നിവ നൈട്രജന്റെ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളാണ് ഇതിൽ ഏതിലാണ് N കൂടുതൽ ഓക്സീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് (1)
14. C_2H_6 , C_5H_{12} എന്നിവ ഒരു 'ഹോമോ ലോഗസ്' സീരീസിലെ അംഗങ്ങളാണ്
- a) ഹോമോലോഗസ് സീരീസ് എന്നാൽ എന്ത് (1)
- b) മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഹോമോലോഗസ് സീരീസിന്റെ പൊതു മോളികുലാർ ഫോർമുല എന്തായിരിക്കും (1)
- c) ഒരു ഹോമോലോഗസ് സീരീസിൽ CH_2 ഗ്രൂപ്പ് എന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്? (1)
15. ഒക്റ്റയിൻ നമ്പർ 80 നോ അതിലധികമോ ആയ പെട്രോൾ ആണ് വാഹനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- a) പെട്രോളിന്റെ തരംതിരിവിൽ 'ഒക്റ്റയിൻ നമ്പർ' - ഇതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്? (2)
- b) പെട്രോളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ആന്റി നോക്കിംഗ് ഏജന്റിന്റെ പേരെഴുതുക. (1)
- c) ഡീസലിനെ തരം തിരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗുണത്തിന്റെ പേരെന്ത്? (1)



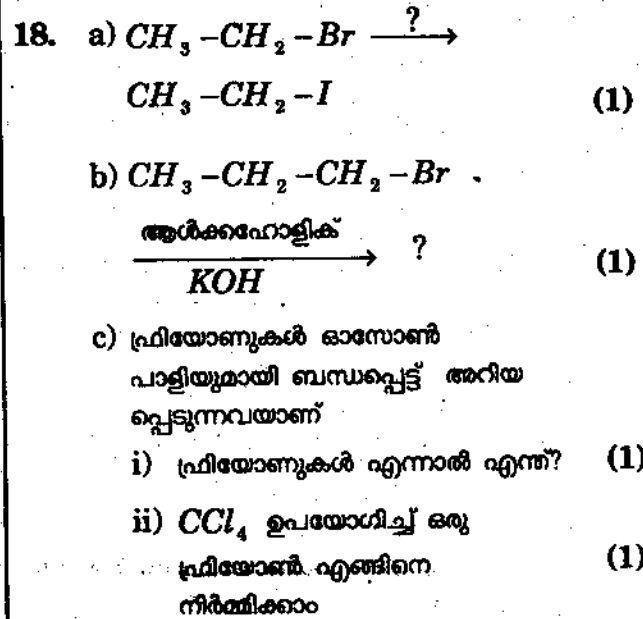
17. How can you separate the following mixtures ?
- a) Napthalene, Urea (1)
 - b) Anthralene, Benzoic acid (1)
 - c) Chloroform, Aniline (1)
 - d) Water, kerosene (1)



19. 'Use of DDT pollutes the environment'. Justify. (2)



17. താഴെ പറയുന്ന മിശ്രിതങ്ങളെ എങ്ങനെ വേർതിരിക്കാം
- a) നാഫ്താലിൻ, യൂറിയ (1)
 - b) ആന്ത്രസീൻ, ബെൻസോയിക് ആസിഡ് (1)
 - c) ക്ലോറോഫോം, അനിലിൻ (1)
 - d) ജലം, മഞ്ഞെണ്ണ (1)



19. DDT യുടെ ഉപയോഗം പരിസ്ഥിതിയെ മലിനീകരിക്കുവാൻ സമർത്ഥിക്കുക. (2)