ചില അലോഹ സംയുക്തങ്ങൾ

ആശയം : അമോണിയയുടെ പ്രത്യേകതകൾ

1. (i) അമോണിയ ജലത്തിൽ വളരെ അധികം ലയിക്കുന്ന വാതകമാണ്.
   (ii) അമോണിയയ്ക്ക് ബേസിക സ്വഭാവമുണ്ട്.

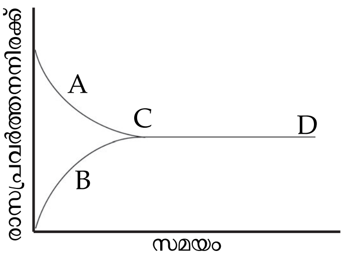
   മുകളിലെ പ്രസ്താവനകൾ ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്ന തരത്തിൽ ഒരു പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യുക.
   (സാമഗ്രികൾ : കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്ക്, സിറിഞ്ച്, ട്രഫ്, കോർക്ക്, ജലം, ഫിനോഫ്ത്തലീൻ)

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : സംതുലനാവസ്ഥ

2. അമോണിയയുടെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിൽ (ഹേബർ പ്രക്രിയയിൽ) നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനമാണ്. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ + താപം

   ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയെ വിശകലനം ചെയ്യുന്ന ഗ്രാഫാണ് ചുവടെ കൊടുത്തത്.

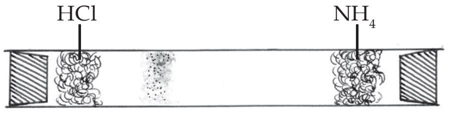


   (a) ഗ്രാഫിലെ A, B, C, D ഈ ഭാഗങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.
   (b) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ + താപം ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ കൂടുതലായി അമോണിയ ലഭിക്കാൻ താഴെ പറയുന്ന ഏതൊക്കെ സാഹചര്യങ്ങൾ ഫലപ്രദമാണ്.
      (i) മർദം കുറയ്ക്കുന്നു.
      (ii) താപനില കൂടുന്നു
      (iii) അമോണിയയുടെ ഗാഢത കുറയ്ക്കുന്നു
      (iv) മർദം കൂടുന്നു

സ്കോർ (4) സമയം (5 മിനിട്ട്)

പരീക്ഷണം

3. ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബിന്റെ ഒരറ്റത്ത് NH_3യിൽ മുക്കിയ പഞ്ഞിയും മറ്റേ അറ്റത്ത് HCl ൽ മുക്കിയ പഞ്ഞിയും വെയ്ക്കുന്നു.



   നിരീക്ഷണം

   ട്യൂബിൽ വെളുത്ത നിറത്തിലുള്ള ഒരു പദാർഥം ഉണ്ടാകുന്നു. ചൂടാക്കുമ്പോൾ വെളുത്തനിറം ഇല്ലാതാകുന്നു.

   (a) നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ തയാറാക്കുക. ആവശ്യമായ രാസസമവാക്യങ്ങൾ തയാറാക്കുക.

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : അമോണിയയുടെ നിർമാണം

4. കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും അമോണിയം ക്ലോറൈഡും കലർന്ന മിശ്രിതം ചൂടാക്കുന്നു. അമോണിയ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.

(a) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതുക.

(b) ഉണ്ടാകുന്ന അമോണിയാവാതകത്തെ തിരിച്ചറിയാൻ രണ്ട് മാർഗങ്ങൾ നിർദേശിക്കുക.

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

---

5. ഫെറിക് നൈട്രേറ്റ് + പൊട്ടാസ്യം തയോസയനേറ്റ് $\rightleftharpoons$ ഫെറിക് തയോസയനേറ്റ് (രക്തത്തിന്റെ കടുംചുവപ്പ്) + പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ്

ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്തതിനുശേഷം ലഭിച്ച ചുവപ്പ് നിറത്തിലുള്ള ലായനി നേർപ്പിച്ച ശേഷം വ്യത്യസ്ത ബീക്കറുകളിൽ എടുത്ത് താഴെപ്പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു. എപ്പോഴാണ് ചുവപ്പ് നിറം കൂടി വരുന്നത്. ഉത്തരത്തിന് വിശദീകരണം നൽകുക. (2)

(a) പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ് ചേർക്കുക

(b) ഫെറിക് നൈട്രേറ്റ് ചേർക്കുക (1)

(c) പൊട്ടാസ്യം തയോസയനേറ്റ് ചേർക്കുക (1)

സ്കോർ (4) സമയം (4 മിനിട്ട്)

ആശയം : സംതുലനാവസ്ഥ

6. (a) സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു വ്യൂഹത്തിന്റെ പുനർക്രമീകരണത്തിന് അതിന്റെ ഏതൊക്കെ ഘടകങ്ങളിൽ മാറ്റം വരുത്താം. (1)

(b) $A + B \rightleftharpoons C + D$ + താപം (1)

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ കൂടുതലായി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ താപനിലയിൽ എന്ത് മാറ്റം വരുത്തണം.

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : സംതുലനാവസ്ഥയിൽ മർദത്തിന്റെ സ്വാധീനം

7. $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$

$P_{(g)} + Q_{(g)} \rightleftharpoons M_{(g)} + N_{(g)}$

$X_{(g)} + Y_{(g)} \rightleftharpoons 2R_{(g)} + Q_{(g)}$

തന്നിരിക്കുന്ന ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മർദത്തിന് സ്വാധീനമുള്ളത് ഏത്? കാരണമെന്ത്?

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : സംതുലനാവസ്ഥയിൽ താപനിലയുടെ സ്വാധീനം

8. ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ പുരോപ്രവർത്തനം താപമോചകമാണ്. പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത കൂട്ടാൻ താപനിലയിൽ എന്ത് മാറ്റമാണ് വരുത്തേണ്ടതെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : സംതുലനാവസ്ഥ

9. അമോണിയയുടെ വ്യാവസായിക നിർമാണമായ ഹേബർപ്രക്രിയയിലെ രാസപ്രവർത്തനമാണിത്.

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ + താപം

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാനുള്ള കാരണങ്ങൾ നിർദേശിക്കുക.

(a) താപനില 500^0C ആയി നിജപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു (2)

(b) Fe ഉൽപ്രേരകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. (1)

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

---

10. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന്റെ രാസപ്രവർത്തനക്രമം തയാറാക്കുക.

$S + O_2 \longrightarrow$ .... + താപം

.... $+ O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

$SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ ....

.... $+ H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$

സ്കോർ (4) സമയം (4 മിനിട്ട്)

---

11. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിലെ ചില പ്രത്യേകതകൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് വിശദീകരണം നൽകുക.

(a) അനുകൂല താപനിലയായി 450^0C ഉപയോഗിക്കുന്നു. (1)

(b) അന്തരീക്ഷമർദം 1–2 atm ആയി നിജപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. (1)

(c) SO_3 ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് H_2SO_4 നിർമിക്കാതെ 98% H_2SO_4 ലയിപ്പിച്ച് ഒലിയം നിർമിക്കുന്നു. (1)

സ്കോർ (3) സമയം (4 മിനിട്ട്)

---

12. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ പ്രധാനമായ രണ്ട് ഗുണങ്ങളാണ് നിർജലീകരണഗുണവും ശോഷകാരക ഗുണവും. ഇത് രണ്ടും തെളിയിക്കാൻ ഓരോ ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക.

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

---

13. ഒരു ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ അൽപ്പം നേർത്ത H_2SO_4 എടുത്ത് അതിലേക്ക് അൽപ്പം സോഡിയം കാർബണേറ്റ് ചേർക്കുന്നു. ഉണ്ടായ വാതകത്തെ തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ അത് പാൽ നിറമായി. രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.

(a) $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4$ + ... $+ H_2O$ (1)

(b) സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിനെ ഏത് ലവണവുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് നിർമിക്കാം. രാസസമവാക്യമെഴുതുക. (2)

സ്കോർ (3) സമയം (4 മിനിട്ട്)

---

14. ഒരു ലവണത്തിന്റെ ജലീയ ലായനിയിൽ പുതുതായി തയാറാക്കിയ ഫെറസ് സൾഫേറ്റ് ലായനി ചേർത്ത് ടെസ്റ്റ്യൂബിന്റെ അരികിലൂടെ ഗാഢ H_2SO_4 ചേർത്തപ്പോൾ ലായനികൾ യോജിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് തവിട്ടുനിറത്തിലുള്ള ഒരു വളയം രൂപപ്പെടുന്നു.

(a) ലവണത്തിൽ ഏത് അയോണാണുള്ളത് (1)
(ക്ലോറൈഡ്, കാർബണേറ്റ്, നൈട്രേറ്റ്)

(b) സൾഫേറ്റുകളെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണം നിർദേശിക്കുക. (1)

സ്കോർ (2) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : അമോണിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ വിഘടനം

15. ഒരു പദാർഥം ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ എടുത്ത് ചൂടാക്കുന്നു. ടെസ്റ്റ്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് ഗാഢ HCl ൽ മുക്കിയ ഗ്ലാസ് റോഡ് കൊണ്ടുവന്നപ്പോൾ കട്ടിയുള്ള വെളുത്ത പുകയുണ്ടായി. ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ കൊണ്ടുവന്നപ്പോൾ അത് നീലയും പിന്നീട് ചുവപ്പും ആയി മാറി.

(a) ചൂടാക്കിയ പദാർഥം ഏത്? (1)

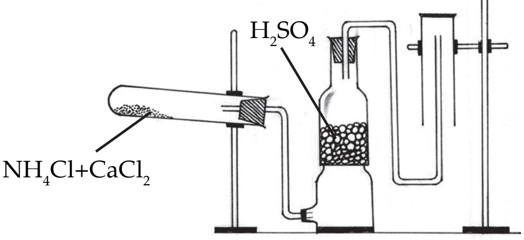
(b) പ്രവർത്തനഫലമായി ഉണ്ടായ ഉല്പന്നങ്ങൾ ഏവ? (1)

(c) പ്രവർത്തന സമവാക്യം എഴുതുക? (1)

സ്കോർ (3) സമയം (5 മിനിട്ട്)

ആശയം : പരീക്ഷണശാലയിൽ അമോണിയ നിർമിക്കുന്നവിധം

16. അമോണിയ പരീക്ഷണശാലയിൽ നിർമിക്കുന്ന രീതിയുടെ ചിത്രീകരണമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

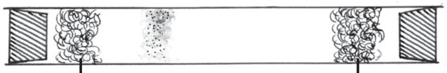


ഈ ചിത്രത്തിലെ തെറ്റ് ചൂണ്ടിക്കാണിച്ച് അപാകത തിരുത്തുക (ചിത്രം വരയ്ക്കേണ്ടതില്ല). കാരണം വ്യക്തമാക്കുക.

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : അമോണിയയുടെ രാസപ്രവർത്തനം

17. ചിത്രത്തിലേതുപോലെ പദാർഥങ്ങൾ ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബിൽ ക്രമീകരിക്കുന്നു.



(a) നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എഴുതുക. (1)

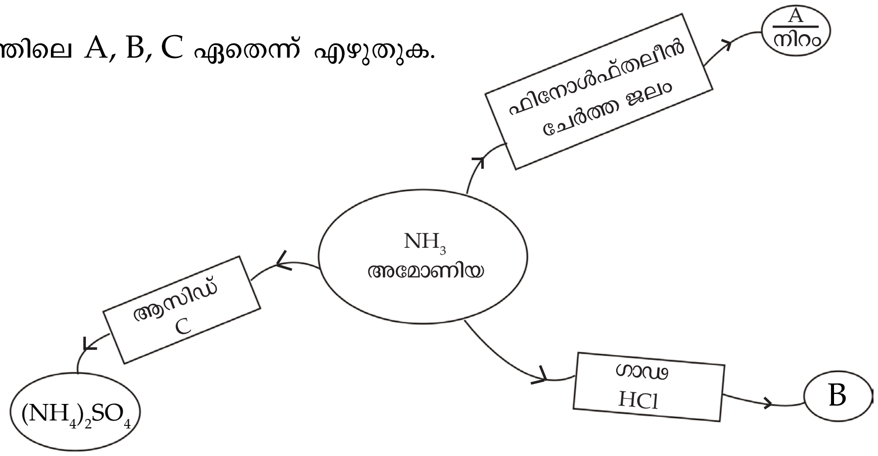
(b) ഉണ്ടായ ഉല്പന്നം ഏത്? (1)

(c) രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക? (1)

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : അമോണിയയുടെ രാസഗുണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.

18. ചിത്രത്തിലെ A, B, C ഏതെന്ന് എഴുതുക.



സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനം

19. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ + താപം

(a) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ എത്ര മോൾ അഭികാരകങ്ങളും, എത്ര മോൾ ഉല്പന്നങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു? (1)

(b) ഈ വ്യൂഹത്തിൽ കൂടുതൽ ഉല്പന്നം കിട്ടുന്നതിന് മർദത്തിൽ എന്ത് മാറ്റം വരുത്തണം? കാരണം എഴുതുക? (2)

സ്കോർ (3) സമയം (4 മിനിട്ട്)

ആശയം : ലവണങ്ങളുടെ ശോധനാപരീക്ഷണം

20. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് അനുയോജ്യമായ ബന്ധം കണ്ടെത്തുക.

A	B	C
നൈട്രേറ്റ്	ബേരിയം ക്ലോറൈഡ്	വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം
ക്ലോറൈഡ്	$FeSO_4$, H_2SO_4	വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം
സൾഫേറ്റ്	സിൽവർ നൈട്രേറ്റ്	ബ്രൗൺ റിംഗ് ടെസ്റ്റ്

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : H_2SO_4 ന്റെ രാസഗുണങ്ങൾ

21. ഒരു വാച്ച് ഗ്ലാസ്സിൽ നീലനിറമുള്ള തുരിശ് ക്രിസ്റ്റലുകൾ എടുത്ത് അതിൽ ഒരു പദാർഥം ചേർത്തപ്പോൾ നീലനിറം മാറി. ജലം ചേർത്തപ്പോൾ നീലനിറം തിരികെ ലഭിച്ചു.

(a) ചേർത്ത പദാർഥം ഏതാണ്? (1)

(b) തുരിശിന്റെ നീലനിറം നഷ്ടപ്പെടാൻ കാരണം എന്ത്? (1)

(c) ചേർത്ത പദാർഥത്തിന്റെ ഏത് ഗുണമാണ് ഇവിടെ വ്യക്തമാകുന്നത് (1)

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

ആശയം : ഉഭയദിശാ പ്രവർത്തനത്തിൽ മർദത്തിന്റെ സ്വാധീനം

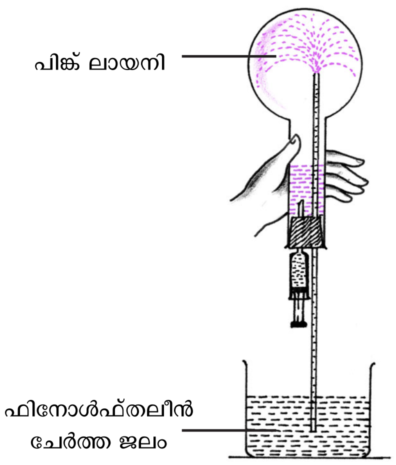
22. $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ മർദത്തിന്റെ സ്വാധീനം എന്താണ്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.

സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

23. ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ വ്യക്തമാകുന്ന അമോണിയയുടെ (NH_3) രണ്ട് ഗുണങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?



സ്കോർ (2) സമയം (2 മിനിട്ട്)

ആശയം : ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ, സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

24. സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിലെ ഒരു ഘട്ടത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് താഴെ നൽകുന്നത്.

$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ + താപം

സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഈ വ്യൂഹത്തിൽ താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്ത് സ്വാധീനം ചെലു ത്തുന്നു.

(a) ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നു. (1)

(b) മർദം കുറയ്ക്കുന്നു (1)

(c) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ അനുകൂല താപനില 450^0C ആണ്. അനുകൂല താപനില നില നിർത്തുന്നത് എന്തിന്? (2)

സ്കോർ (4) സമയം (4 മിനിട്ട്)

ആശയം : H_2SO_4 ന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

25. രാസവസ്തുക്കളുടെ രാജാവ് (King of Chemicals) എന്നാണ് സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് (H_2SO_4) അറിയപ്പെടുന്നത്.

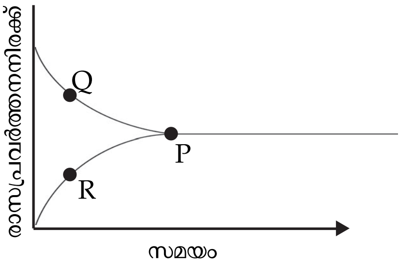
(a) H_2SO_4 ന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു. (1)

(b) SO_3 ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് H_2SO_4 ഉണ്ടാക്കാം. എന്നാൽ H_2SO_4 ന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണ ത്തിൽ ഈ മാർഗം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. കാരണം എന്ത്? (2)

സ്കോർ (3) സമയം (4 മിനിട്ട്)

ആശയം : ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനവും സംതുലനാവസ്ഥയും

26. ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രാഫാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.



(a) പുരോപ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് ഏത്? (1)

(b) പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് ഏത്? (1)

(c) "P" എന്ന ബിന്ദുവിന്റെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? (1)

സ്കോർ (3) സമയം (3 മിനിട്ട്)

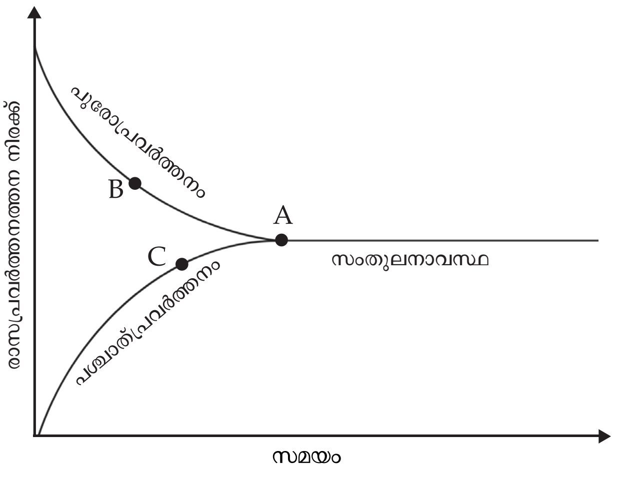
ആശയം : ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനവും സംതുലനാവസ്ഥയും

27. ഗ്രാഫ് വിശകലനം ചെയ്ത് താഴെ പറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

(a) സമയം കഴിയുന്തോറും പുരോപ്രവർത്തന നിരക്ക് .... (കൂടുന്നു, കുറയുന്നു) (1)

(b) പശ്ചാത് പ്രവർത്തനനിരക്ക് .... (കൂടുന്നു, കുറയുന്നു) (1)

(c) ഗ്രാഫിൽ A എന്ന ബിന്ദുവിൽ പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്കിന്റെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? (1)



സ്കോർ (3) സമയം (4 മിനിട്ട്)