रसायणशास्त्र (052)

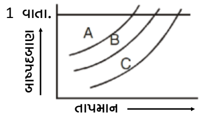
2. દ્રાવણો

: એક માર્કના પ્રશ્નો :

1. પ્રવાહીમાં ઘન દ્રાવણનું ઉદાહરણ આપો.
2. આણ્વીય કદમાં મોટો તફાવત ધરાવતા બે ઘન ઘટકોને મિશ્ર કરીને કયા પ્રકારનું ઘન દ્રાવણ બનાવી શકાય છે ?
3. સેમિમોલર અને ડેસિમોલર દ્રાવણ એટલે શું ? [Ans : M/2, M/10]
4. પાણી અને ઇથેનોલના મોલની સમાન સંખ્યા ધરાવતા ઇથેનોલના જલીય દ્રાવણમાં ઇથેનોલના મોલ અંશ કેટલા હોય ? [0.5]
5. મોલારિટી, મોલાલિટી અને મોલ અંશમાંથી કઇ અભિવ્યક્તિને એકમ નથી ?
6. 400g દ્રાવણમાં 10g ગ્લુકોઝ ઓગાળેલો હોય તેવા દ્રાવણની ટકાવાર સાંદ્રતા કેટલી થાય ? [Ans. 25% W/W]
7. તાપમાનમાં વધારો થતાં પ્રવાહીમાં વાયુઓની દ્રાવ્યતા શા માટે ઘટે છે ?
8. આદર્શ દ્રાવણ બનવા માટેની શરતો જણાવો.
9. કલોરોબેન્ઝિન અને બ્રોમોબેન્ઝિનનું મિશ્રણ લગભગ આદર્શ દ્રાવણ બનાવે છે, જયારે કલોરોફોર્મ અને એસિટોનનું મિશ્રણ આદર્શ દ્રાવણ શા માટે બનતું નથી ?
10. દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવ્ય ઘટકની સાંદ્રતાનું પ્રમાણ કઇ રીતે નકકી થઇ શકે છે ?
11. સમાન જલીય દ્રાવણો માટે 1M અને 1m સાંદ્રતાવાળા દ્રાવણમાંથી કયા દ્રાવણની સાંદ્રતા વધારે હોય છે ? [Ans.:1 M]
12. 293 K તાપમાને N_2 અને O_2 વાયુઓના K_H ના મૂલ્યો અનુક્રમે 76.48 Kbar અને 34.86 Kbar છે. તો આ બન્નેમાંથી કોની પાણીમાં દ્રાવ્યતા વધારે હોય ?
13. કઇ પરિસ્થિતિમાં દ્રાવણની મોલારિટી અને મોલાલિટીના મૂલ્યો સમાન થઇ શકે ? યોગ્ય કારણ આપો.
14. HgI_2 ને KI ના જલીય દ્રાવણમાં ઉમેરવાથી બાષ્પદબાણમાં શા માટે ઘટાડો થાય છે ?
15. રાઉલ્ટના નિયમમાં ઋણ વિચલન ધરાવતાં બે પ્રવાહીઓના સમાંગ મિશ્રણનું ઉત્કલનબિંદુ કેવું હોય ?
16. પ્રવાહી B એ પ્રવાહી A કરતાં વધારે બાષ્પદબાણ ધરાવતું હોય તો કયા પ્રવાહીનું ઉત્કલનબિંદુ વધારે હોય ?
17. જયારે 50 mL ઇથેનોલ અને 50 mL પાણીને મિશ્ર કરી દ્રાવણ બનાવવામાં આવે ત્યારે બનતા દ્રાવણનું કદ 100 mL કરતાં વધારે હોય છે ઓછું ?
18. સાઇકલોહેકઝેન અને ઇથેનોલના મિશ્રણથી રચાતું દ્રાવણ કયા પ્રકારનું વિચલન દર્શાવે છે ?
19. જયારે A અને B પ્રવાહીઓને મિશ્ર કરવામાં આવે છે ત્યારે તે ગરમ થાય છે તો આ મિશ્રણ કેવું વિચલન દર્શાવે ?
20. મોલલ ઠારબિંદુ અવનયન અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો.
21. મોલલ ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયન અચળાંકનો એકમ લખો.
22. જો પાણીનો K_f 1.86 K kg mol^{-1} છે. કોઇ પદાર્થના 0.1m દ્રાવણમાં જો સુયોજન કે વિયોજન થતું ન હોય તો તેના ઠારબિંદુનું મૂલ્ય કેવું હોય ? *[Hint : $\Delta T_f = iK_f . m$]*
23. જયારે મીઠાના દ્રાવણને ઠંડુ પાડી દેવામાં આવે ત્યારે તેને શું કહેવાય ?
24. પ્રતિ અભિસણ એટલે શું ? તેનો એક અગત્યનો ઉપયોગ જણાવો.
25. $Na_2SO_4 . 10H_2O$ ના દ્રાવણ માટે વોન્ટહોફ અવયવનું મહત્તમ મૂલ્ય કેટલું હોય ? [Ans. : i = 3]

: બે માર્કસના પ્રશ્નો :

1. સમજાવો : (a) ઘન પદાર્થની પ્રવાહીમાં દ્રાવ્યતા સાથે ગતિશીલ સંતુલન સામેલ હોય છે.
   (b) આયનીય સંયોજનો પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે પરંતુ, બિનધ્રુવીય દ્રાવકોમાં અદ્રાવ્ય હોય છે.
2. ઉદાહરણ આપો : (a) રાઉલ્ટના નિયમથી ધન વિચલન.
   (b) રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલન.
3. આદર્શ દ્રાવણ માટે બાષ્પદબાણ વિરૂદ્ધ દ્રાવકના મોલઅંશનો આલેખ દોરો.
4. એઝિયોટ્રોપ્સને તેમના ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.
5. રાઉલ્ટની નિયમથી ઋણ વિચલન ધરાવતા દ્રાવણ માટે બાષ્પદબાણ વિરૂદ્ધ મોલઅંશનો આલેખ દોરો.
6. સમાન અબાષ્પશીલ દ્રાવકો ધરાવતા ત્રણ દ્રાવણો માટે દબાણ વિરૂદ્ધ તાપમાનના નીચે પ્રમાણે આલેખ મળે છે. તો આ



દ્રાવણોની સાંદ્રતાનો સાચો ક્રમ કયો હોય ? *[Hint. : A < B < C]*

7. સમજાવો કે, બાષ્પદબાણનો સાપેક્ષ ઘટાડો એ સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ છે.

8. બેન્ઝિન અને ટોલ્યુઇન લગભગ સમાન આદર્શ દ્રાવણ બનાવે છે. સમાન તાપમાને બે પદાર્થોના સમાન મોલઅંશ ધરાવતા દ્રાવણના બાષ્પદબાણની ગણતરી કરો. જ્યાં, $P°_{બેન્ઝિન}$ = 150 mm /Hg, $P°_{ટોલ્યુઇન}$ = 55 mm /Hg.

9. અસામાન્ય મોલર દળ એટલે શું ? ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

10. જ્યારે 1 મોલ NaCl ને 1 લિટર પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે ત્યારે મળતા દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં વધારો થાય છે. જ્યારે 1 મોલ મિથેનોલને 1 લિટર પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે ત્યારે મળતા દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં ઘટાડો થાય છે. શા માટે ?

11. બાષ્પીકરણની પ્રક્રિયાથી HNO_3 ના દ્રાવણમાંથી પાણીને અલગ કરી શકાય ? તમારા જવાબને સમર્થન આપો.

12. A અને B દ્રાવ્ય પદાર્થોના દરેકના 1g (જ્યાં, A નું મોલરદળ > B નું મોલરદળ) અલગથી ક્ષ્ડડ઼ સમાન દ્રાવકમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવ્યા હોય તો કયા દ્રાવણનું ઉત્કલનબિંદુ વધારે હોય ? શા માટે ?

: ત્રણ માર્ક્સના પ્રશ્નો :

1. (a) હેન્રીનો નિયમ આપો. (b) જો O_2 ને પાણીમાં 393 K તાપમાને દ્રાવ્ય કરવામાં આવે તો 1 લિટર પાણીમાં **કેટલા મિલિમોલ** O_2 વાયુ દ્રાવ્ય થશે ? O_2 નું બાષ્પદબાણ = 0.95 bar અને 393 K તાપમાને K_H = 46.82 bar

2. કારણ આપો : (a) જળચર પ્રાણીઓ ગરમ કરતાં ઠંડા પાણીમાં વધુ આરામદાયક રીતે રહી શકે છે.
   (b) સ્કુબા મરજીવા હિલિયમ વડે મંદ કરેલી હવા ભરેલી ટાંકીઓનો ઉપયોગ કરે છે.
   (c) ઠંડા પીણાની બોટલો ઉંચા દબાણે સીલબંધ કરવામાં આવે છે.

3. અબાષ્પશીલ દ્રાવક ધરાવતું દ્રાવણ શા માટે ઉંચા તાપમાને ઉકળે છે ? આલેખ દ્વારા સમજૂતિ આપો. મોલર દળ અને ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયન વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

4. કારણ આપો : (a) હિલ સ્ટેશનોમાં રસ્તા પર જામતો બરફ દૂર કરવા માટે $CaCl_2$ નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
   (b) ઠંડા પ્રદેશોમાં ઇથિલીન ગ્લાયકોલનો ઉપયોગ વાહનોના રેડિએટર્સમાં એન્ટિફ્રિઝ દ્રાવણ તરીકે થાય છે.
   (c) 0.001m NaCl નું ઠારબિંદુ અવનયન 0.01m ગ્લુકોઝ કરતાં લગભગ બમણું હોય છે.

5. દ્રાવણના સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ આપેલ સાંદ્રતા એ મોલર દળ સાથે અસાધારણ મૂલ્ય ધરાવે છે. આ બાબત યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો.

6. કારણ આપો : (a) લોહીના RBC ને 0.1% NaCl ના દ્રાવણમાં રાખવાથી તે ફૂલીને પછી ફાટી જાય છે.
   (b) સૂકાયેલા ફળો-શાકભાજીને પાણીમાં રાખવામાં આવે ત્યારે તે ધીમે ધીમે ફૂલીને પછી મૂળ સ્વરૂપે આવી જાય છે.
   (c) હાઇ બીપીના દર્દીને મીઠું ઓછું ખાવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

7. ગ્લિસરીન, ઇથેનોલ ગ્લાયકોલ અને મિથેનોલ બજારમાં સમાન કિંમતે મળે છે. ઓટોમોબાઇલમાં રેડિએટરમાં આમાથી કયો પદાર્થ એન્ટિફ્રિઝ તરીકે વાપરવો સસ્તો પડી શકે ?

8. અભિસરણ દબાણને આધારે 10% ગ્લુકોઝ, 10% યુરિયા અને 10% સુક્રોઝને ક્રમમાં ગોઠવો.

: વધારાના પ્રશ્નો :

1. (a) આદર્શ દ્રાવણો એટલે શું ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
   (b) 370 C તાપમાને, 450mL પાણી 1g પોલિમરના 185000 મોલર દળને દ્રાવ્ય કરીને બનાવેલા દ્રાવણનું અભિસરણ દબાણ ગણો.

2. (a) બાષ્પદબાણના સાપેક્ષ ઘટાડાને આધારે અબાષ્પશીલ દ્રાવકનું મોલર દળ નકકી કરવાની રીત સમજાવો.
   (b) 50g પાણીમાં કેટલું યુરિયા (મોલર દળ = 60 g mol^{-1}) દ્રાવ્ય કરવું જોઇએ કે જેથી ઓરડાના તાપમાનમાં 25% ઘટાડો થાય ? મળતા દ્રાવણની મોલાલિટી પણ ગણો. [Ans. : 55.55 g and 18.5 m]

3. (a) ઠારબિંદુ અવનયનને શા માટે સંખ્યાત્મક ગુણધર્મ તરીકે સ્વીકરવામાં આવે છે ?
   (b) શા માટે પાણીનો હિમાંક અચળાંક 1.86 Km^{-1} સ્વીકારવામાં આવેલ છે ?

(c) 200g **પાણીમાં** 50g **ઈથિલીન ગ્લાયકોલ દ્રાવતા મિશ્રણમાં** -9.3^{0}C **તાપમાને છૂટા પડેલા બરફની માત્રા ગણો. જ્યાં,** (**પાણીનો** K_f = 1.86 K kg mol^{-1}). [Ans. : 38.71g] +

4. (a) અભિસરણ દબાણને વ્યાખ્યાયિત કરી તેના વિશે સમજૂતિ આપો.

   (b) બૃહદઅણુઓના મોલર દળ નકકી કરવા માટે અભિસરણ દબાણની ગણતરી કઈ રીતે ઉપયોગી છે ?

   (c) **જો માનવ શરીરનું સામાન્ય તાપમાન ઘજ્ઞડ હ અને અભિસરણ દબાણ જ્ઞઈદ્ર વાતા. હોય ત્યારે લોહીના કણોની મોલર સાંદ્રતા કેટલી હોય ?** [Ans. : 0.283M]