

進研ゼミ 高校講座

化学 2

合格への 100 題ライブ

体験版

[化学平衡]平衡定数

化学反応式から平衡定数を正確に求める

合格への 100 題 P.28

次の(1)～(3)に答えよ。ただし、有効数字は2桁とし、必要であれば、物質量、体積、時間の単位として、mol, L, sをそれぞれ用いよ。 (’04 慶應義塾大 理工 改)

- ☐ (1) 食酢に含まれ特有の刺激臭をもつ無色の液体 A と、糖類を発酵させて得られる無色の液体 B を用意した。A 1.00 mol と B 1.35 mol を混合し、少量の濃硫酸を加えて一定温度で保持すると、芳香をもつ液体 C と無臭の液体 D が生成した。このように、A と B から C が生成する反応を一般に ア という。また、D のような簡単な分子がとれて2分子が結合する反応を イ という。ア、イに当てはまる語句を答えよ。また、このとき反応が平衡に達していると考えて、化学反応式を示せ。ただし、物質 A, B, C, D はすべて示性式で表すものとする。
- ☐ (2) (1)で示した平衡状態の混合溶液中には、0.75 mol の C が含まれていた。平衡定数 K を求めよ。
- ☐ (3) (1)で示した平衡状態の混合溶液中にさらに B を加えることで、C の物質量は 0.75 mol から 0.90 mol に増加した。後から加えた B の物質量を求めよ。

※本 PDF の一部あるいは全部を無断で複写・複製することは、著作権法で認められている場合を除き禁じられています。

© Benesse Corporation 2021

合格への 100 題 P.36

次の文を読み、以下の(1)~(5)の問いに答えよ。ただし、弱酸の電離定数は、溶液の希釈や混合によって変わらないものとする。 ('04 金沢大 改)

濃度 C [mol/L] の酢酸水溶液がある。酢酸の電離度を α とすると、平衡状態で溶液中に存在する酢酸イオンの濃度は $\boxed{\text{I}}$ mol/L、電離していない酢酸の濃度は $\boxed{\text{II}}$ mol/L、水素イオンの濃度は $\boxed{\text{III}}$ mol/L と表される。ここで、電離度が 1 より非常に小さく、 $1 - \alpha \div 1$ と近似すると、酢酸の電離定数は $\boxed{\text{IV}}$ mol/L と表される。いま、3.0 mol/L の酢酸水溶液をつくった。酢酸の電離定数 2.7×10^{-5} mol/L を用いると、電離度は $\boxed{\text{①}}$ と求まり、水素イオンの濃度は $\boxed{\text{②}}$ mol/L となる。

また、この水溶液を水で希釈していくと、電離度は希釈前 $\boxed{\text{ア}}$ なる。

一方、 5.0×10^{-3} mol/L のギ酸水溶液の pH は 3.0 を示し、 5.0×10^{-2} mol/L のフェノール水溶液の pH は 5.5 であった。

- ☐ (1) 酢酸，ギ酸，フェノールの電離平衡の反応式をそれぞれ記せ。
- ☐ (2) 文中の空欄 $\boxed{\text{I}}$ ~ $\boxed{\text{IV}}$ に当てはまる式を C および α で表せ。
- ☐ (3) 文中の空欄 $\boxed{\text{①}}$ ， $\boxed{\text{②}}$ に当てはまる数値を有効数字 2 桁で記せ。
- ☐ (4) 文中の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる語句を次の(a)~(c)から選び、その記号を記せ。
(a) より大きく (b) と同じに (c) より小さく
- ☐ (5) 上に示した酢酸，ギ酸，フェノールの中で電離定数が最も大きいものを物質名で記せ。