



こんにちは、くまさんです。
みんなげんきかな？

今日は、僕と一緒に化学の学習をしよう！
今日のお話は
化学平衡

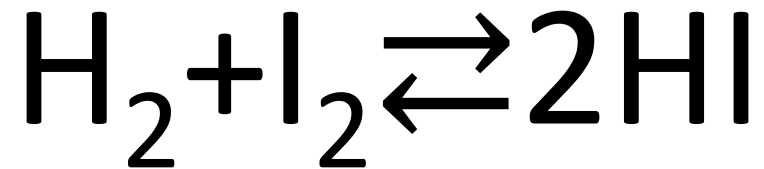
それでは、Open your text book page
ひゃくさんじゅうよん



登校日に学習した
反応速度を決める3つの
要素
覚えているかな？

反応速度を上げるには

1. **濃度**を上げる。(出会う確率を高くする)
2. **温度**を上げる。
(活性化エネルギーを超える粒子を増やす)
3. **触媒**を加える。



この反応の場合
H₂のモル濃度[H₂]が大きいほど
I₂のモル濃度[I₂]が大きいほど
右向き→の反応速度v₁が
大きくなる。
それを式で表すと

$$v_1 = k_1 [\text{H}_2] [\text{I}_2]$$

K₁は定数
濃度では変化しない
温度では変化する！

問題 じゃあ、左向きの反応速度v₂は、定数をk₂とおくと、どのように表せるかな？
書けたら次のページへ

$$V_2 = k_2 [\text{HI}]^2$$

反応式のHIの前に係数2があるのに注意
だから $[\text{HI}]^2$ となります。

反応は
こんなふうに進む
よ！！

最初は H_2 と I_2 だけだから
 v_1 が最大
反応が進むにつれて
 v_1 は小さくなる。

反応が進むにつれてHIが増加
 v_2 が大きくなる。

やがて $v_1 = v_2$ となる。



このとき、見かけ上
反応が止まった
ように見える！！

$v_1 = v_2$ だから

$$k_1[\text{H}_2][\text{I}_2] = k_2[\text{HI}]^2$$

となり、「あちよー」と変形すると

$$\frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{k_1}{k_2} = K$$

ここで $\frac{k_1}{k_2} = K$ とおいた。

この K を **平衡定数** と呼ぶ。



最初、 H_2 と I_2 と HI がどんな濃度で混ざっていても、反応が進んで

$$\frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = K$$

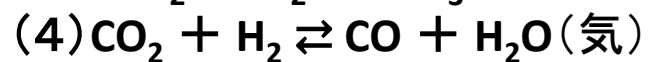
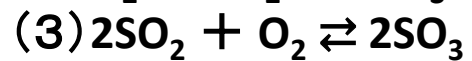
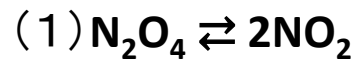
を満たす、濃度になると見かけ上反応が止まる。

これ重要



問題

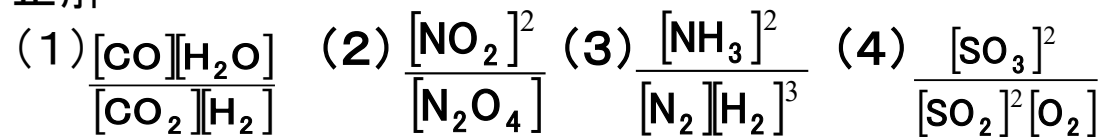
次の化学反応式の平衡定数を求める式を書こう。



分母は、反応物(左辺)
分子は、生成物(右辺)だよ♡
係数はどうするんだっけ？

正解は
次のページ

正解



それぞれの化学反応は
濃度がこの関係を満たすとき
平衡状態になる！！



次の問題

可逆反応 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ が化学平衡の状態にあるとき、正しい記述はどれか。

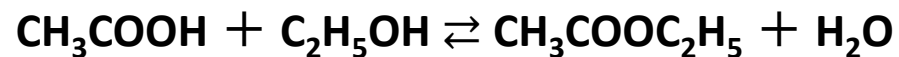
- (1) 反応は止まる。
- (2) N_2 , H_2 , NH_3 の濃度が等しくなる。
- (3) NH_3 の生成速度と分解速度が等しい。

大きな声で正解を叫んでから
次のページへ

正解は(3)

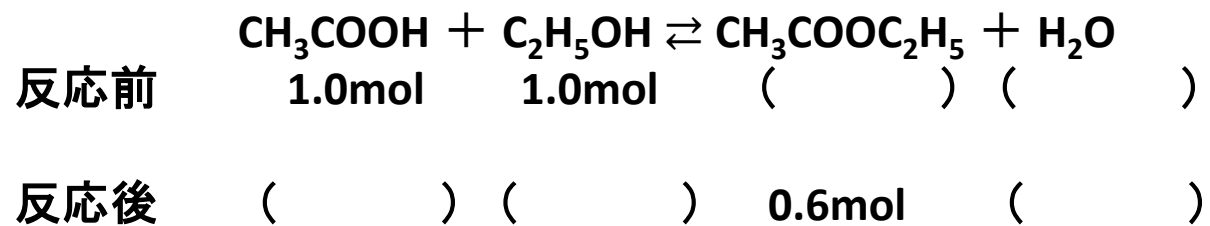
その次の問題

酢酸 CH_3COOH 1.0 mol とエタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 1.0 mol を混合し、少量の濃硫酸を加えて混合液全体の体積を 100 mL とした。ある一定の温度で反応させたところ、酢酸エチル $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ が 0.60 mol 生成したところで平衡に達した。混合液の体積は変わらないとしたとき、次の化学反応式で表される。この反応の平衡定数 K を求めよ。



ビビっちゃダメ！
声に出して問題を読もう。
反応式まで書いてあるからね♡

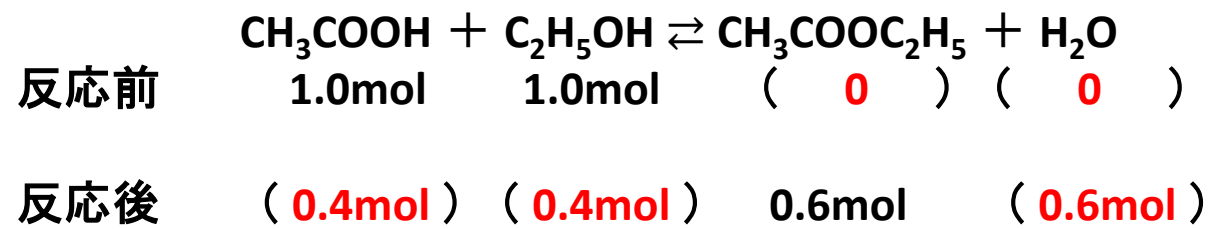
読めたら次のページへ



問題文中から分かっていることを上に整理したよ。
()内に数字を記入してね。

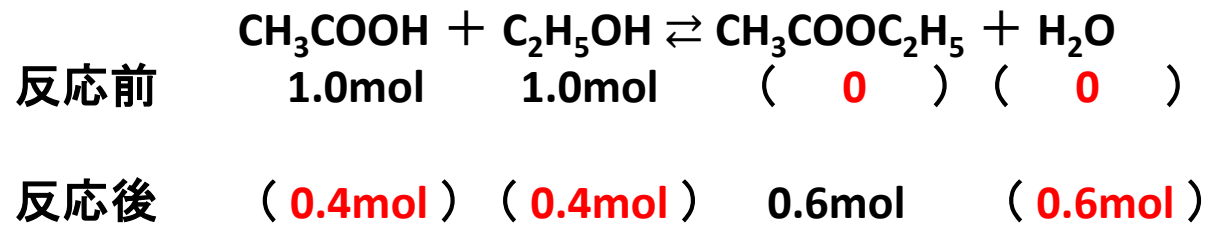
書けたら次のページへ

書けない人は、学校に電話！！
それが嫌なら、友達に電話
悲しそうに「助けてください」と言う！



次に
平衡定数を表す式は書けるよね。

書けたら次のページへ



平衡定数をKとおくと、次のようになる

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$$


ここで、混合溶液全体の体積が100mLだということに注意してそれぞれの濃度を計算して、上式に代入するとKが求まる。

計算はじめ！！
出来たら次のページへ



$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{(6.0\text{mol/L})(6.0\text{mol/L})}{(4.0\text{mol/L})(4.0\text{mol/L})} = 2.3$$

答え 2.3



できたかな。できたら、
教科書138ページ
類題1a 類題1b
セミナー問題集
P174 基本例題35
P176 307 308
P177 309 310
にチャレンジしてね♡

今日のお話はこれでおしまい。