



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

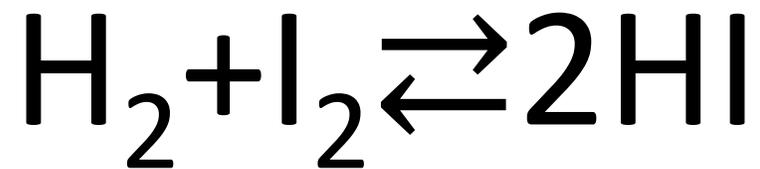
それでは、Open your text book page
ひゃくさんじゅうよん



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

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

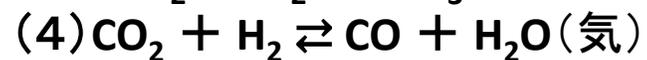
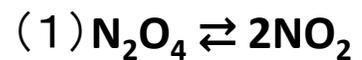
を満たす、濃度になると見かけ上反応が止まる。

これ重要



問題

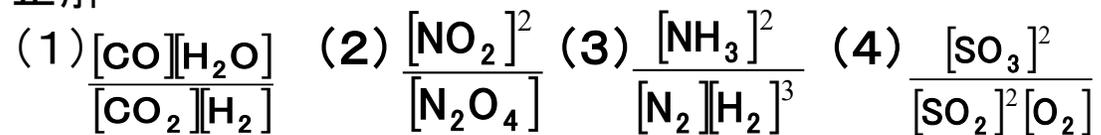
次の化学反応式の平衡定数を求める式を書こう。



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。

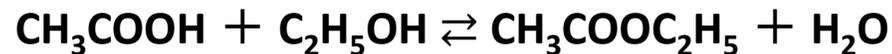
- (1) 反応は止まる。
- (2) N_2 , H_2 , NH_3 の濃度が等しくなる。
- (3) NH_3 の生成速度と分解速度が等しい。

大きな声で正解を叫んでから次のページへ

正解は(3)

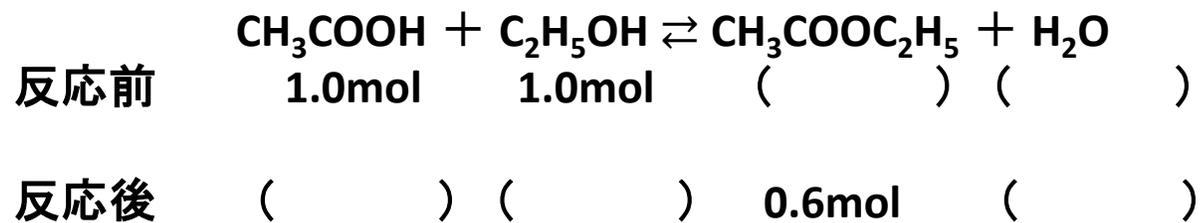
その次の問題

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♡

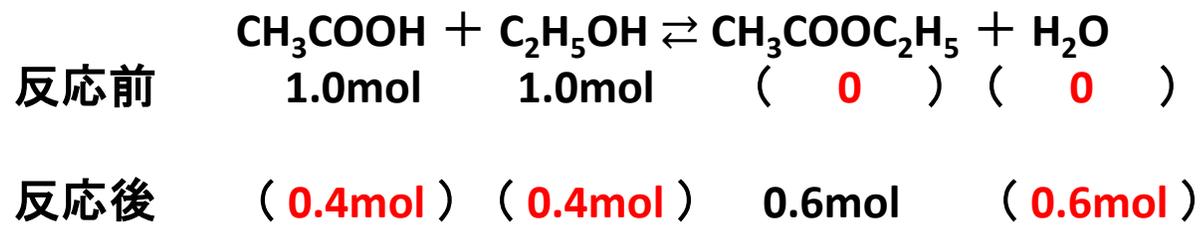
読めたら次のページへ



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。

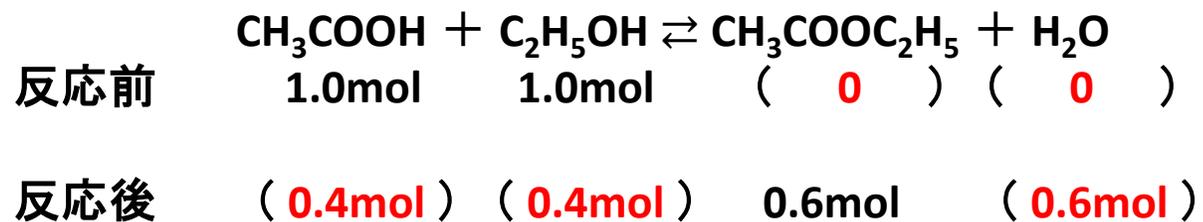
書けたら次のページへ

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。