

# AP SEIKO 講座概要

教授伝授シリーズ ～出題者・採点者・合否判定者の視点から教える～

難問解法 大学の知識で難問を楽に解く

## No.4 浸透圧計算 —— van't Hoff式 ( $\pi=iMRT$ ) で処理する

### 導入

医学部・薬学部の浸透圧問題は、高校の「半透膜を通る水の移動」だけでは計算できない定量問題が多い。van't Hoff式 ( $\pi=iMRT$ ) を使えば、電解質溶液の浸透圧・等張液の設計・細胞の浸透圧調節を定量的に計算・論述できる。輸液製剤の設計（生理食塩水・リンゲル液の組成の理由）も、この式1本で理解できる。薬学部・医学部の入試に出る浸透圧問題の大半をこの講座でカバーできる。

### 授業目標

- van't Hoff式 ( $\pi=iMRT$ ) の各パラメータ (van't Hoff因子・モル濃度・温度) を説明できる
- 電解質 (NaCl・KCl) と非電解質 (グルコース・尿素) の浸透圧計算を正確に行える
- 等張・高張・低張液の定義と細胞への影響 (溶血・クレノーレション) を論証できる
- 輸液製剤の組成 (生食・5%グルコース・リンゲル液) を浸透圧の観点で説明できる

### 授業構成 (90分)

時間	内容
0～15分	衝撃体験：高校の定性的説明では答えられない浸透圧計算問題 → van't Hoff式で即解決
15～40分	van't Hoff式の解説・電解質/非電解質の計算実習・等張液設計の考え方
40～65分	輸液製剤の設計・腎臓の浸透圧調節・浸透圧利尿薬の作用機序への応用
65～90分	医学部・薬学部過去問 (浸透圧計算・論述) を大学知識で解く演習

### 課題

授業後：「生理食塩水 (0.9% NaCl) が等張液である理由」を van't Hoff式を使って定量的に論述せよ。

### 備考

医・薬対応。浸透圧・輸液の出題が多い大学 (医学部全般・薬学部全般) を志望する受験生に特に推奨。物理化学の基礎があると理解が深まる。