

物理化学Ⅱ(4C、学修単位科目、必修、2単位)基礎力チェックリスト

基礎事項	チェック項目	チェック内容
混合物の性質	濃度の表示 部分モル量 自発的な混合 理想溶液 理想希薄溶液 実在溶液:活量 束一的性質 混合物の相図	<ul style="list-style-type: none"> ・一つの混合物の濃度を別の濃度表示に変換できる。 ・部分モル量を定義できる。 ・化学ポテンシャルを説明できる。 ・2種類の気体の混合のギブズエネルギーを求めることができる。 ・ラウールの法則、理想溶液の定義を記述できる。 ・溶液中の溶媒の化学ポテンシャルを求めることができる。 ・ヘンリーの法則を説明することができる。 ・気体物質と平衡にある溶液中の気体物質の濃度を計算できる。 ・溶液中の溶質の化学ポテンシャルを求めることができる。 ・活量の定義を記述できる。 ・活量係数とラウールの法則、ヘンリーの法則の関係について説明できる。 ・溶質の濃度から沸点上昇、凝固点降下、浸透圧を計算できる。 ・沸点上昇、凝固点降下、浸透圧から溶質の濃度、分子量を計算できる。 ・ある組成の混合物の温度変化による混合物の変化を相図から説明できる。 (揮発性液体の混合物、液体-液体の混合物、液体-固体の混合物について) ・蒸留精製の原理を説明できる。 ・共沸混合物の蒸留について説明できる。 ・てこの規則を証明できる。 ・上部臨界溶解温度、下部臨界溶解温度を説明できる。
化学平衡の原理	反応ギブズエネルギー $\Delta_r G$ の組成変化 平衡に到達した反応 標準反応ギブズエネルギー 平衡組成 濃度で表した平衡定数の式 共役反応 諸条件による平衡の移動	<ul style="list-style-type: none"> ・反応ギブズエネルギーがその反応混合物のギブズエネルギーの組成変化における勾配を示すことを理解できる。 ・反応に関与する各成分の化学ポテンシャルから個々の反応に対する$\Delta_r G$を示す式を導くことができる。 ・標準反応ギブズエネルギーと平衡定数Kとの関係式を導くことができる。 ・$K \gg 1$の時、$K \ll 1$の時の平衡状態を説明できる。 ・気体成分のみが関与する反応、気体成分と純固体成分が関与する反応、気体と純液体成分のみ関与する反応について、平衡定数を正しく示すことができる。 ・個々の反応についての標準反応ギブズエネルギーを、①標準反応エンタルピーと標準反応エントピー、②標準生成ギブズエネルギー、から計算できる。 ・平衡組成からの平衡定数の算出、平衡定数からの平衡組成の算出ができる。 ・KからK_c、K_cからKへの変換ができる。 ・吸エルゴン反応と発エルゴン反応より、共役反応が説明できる。 ・熱力学的標準状態の反応ギブズエネルギーと生物学的標準状態の反応ギブズエネルギーの相互変換ができる。 ・ルシャトリエの原理を正しく説明できる。 ・触媒の存在によって反応の平衡定数は変化しないことが理解できる。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ファントホッフの式を導くことができる。また標準反応エンタルピーの正負による平衡定数の温度変化を説明できる。 ・反応式から平衡定数に対する圧力の効果を予測できる。
化学平衡の応用	プレストッドーロウリーの理論 プロトン付加とプロトン脱離 多プロトン酸 両プロトン性を示す化学種 酸-塩基滴定 緩衝作用 指示薬 溶解度平衡 共通イオン効果	<ul style="list-style-type: none"> ・プレステッドーロウリーの理論による酸と塩基を説明できる。 ・K_aとpK_aの関係、相互交換ができる。またK_bとpK_bの関係、相互交換ができる。 ・弱酸や弱塩基について溶液のpHによる解離度を計算できる。 ・多プロトン酸の段階的解離平衡を理解できる。 ・両プロトン性塩の水溶液のpHを計算できる。 ・量論点を説明できる。 ・弱酸や弱塩基を使った滴定について、量論点のpHを計算できる。 ・緩衝作用について説明できる。 ・酸-塩基滴定における量論点と指示薬の関係について説明できる。 ・難溶性のイオン性化合物の溶解度定数から、その化合物の溶解度を計算できる。 ・共通イオン効果を説明できる。
電気化学	デバイーヒュッケルの理論 イオンの移動 半反応と電極 電極反応 種々の電池 電池反応 標準電位 電池のpHによる変化 pHの決定 電気化学系列 熱力学関数の決定	<ul style="list-style-type: none"> ・平均活量係数の使い方が理解できる。 ・デバイーヒュッケルの極限則を説明できる。 ・ストークスの法則を使って、イオン移動度の式を求めることができる。 ・グロッタスの機構を説明できる。 ・教科書記載の全反応を半反応に分離できる。 ・気体電極、金属-不溶性塩電極、レドックス電極について、例をあげて説明できる。 ・電解質濃淡電池、電極濃淡電池について説明できる。 ・ネルンストの式を導くことができる。 ・標準電位の値から平衡定数を計算できる。 ・カソードを右側に、アノードを左側に示す方法で、電池を表示できる。 ・表9.3に示された標準電位から、無電流電池電位を計算できる。 ・pHが電位と直線関係にあることを証明できる。 ・ガラス電極のpH測定原理を理解できる。 ・電気化学系列の意味が説明できる。 ・反応エントロピーと電位の温度変化の関係を導くことができる。
反応速度	経験的な反応速度論 反応速度の定義 速度式と速度定数 反応の次数 速度式の決定 積分形速度式 半減期と時定数 アレニウスパラメーター 衝突理論 遷移状態の理論	<ul style="list-style-type: none"> ・ベールーランベルトの法則を式を使って説明できる。 ・反応速度をどのように測定するかを理解できる。 ・反応速度の定義を説明できる。 ・速度定数の単位の換算ができる。 ・速度式は実験的に決まるものであることが理解できる。 ・擬1次反応とする方法を理解できる。 ・初速度法を用いる方法を理解できる。 ・積分形1次速度式、積分形2次速度式を導くことができる。 ・反応速度定数と半減期の関係を導くことができる。 ・アレニウスパラメーターの決定とその利用ができる。 ・衝突理論を説明できる。 ・遷移状態理論を説明できる。

<p>速度式の解釈</p>	<p>平衡への接近 緩和法 逐次反応 素反応 速度式の作り方 定常状態の近似 律速段階 速度論的支配 単分子反応 活性化律速と拡散律速 拡散 均一触媒 酵素 連鎖反応の構造 連鎖反応の速度式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単な反応について、速度式と平衡の関連を導くことができる。 ・温度ジャンプを加えたときの組成の緩和現象を表す式を導くことができる。 ・1次反応からなるAからB、BからCに変化する逐次反応を積分式に導くことができる。 ・素反応と機構の関連を理解できる。 ・一酸化窒素の気相酸化反応を例として、その速度式の作り方を理解できる。 ・速度式を導くための定常状態の近似を理解できる。 ・律速段階を含む複雑な反応を簡単な速度式に変換できる。 ・同じ反応物からいろいろな生成物ができる場合において、速度論的支配が理解できる。 ・リンデマン機構が理解できる。 ・反応における活性化律速と拡散律速を理解できる。 ・フィックの拡散の第1法則及び第2法則を説明できる。 ・アインシュタイン-スモルコウスキーの式、アインシュタインの式を説明できる。 ・均一触媒、不均一触媒について説明できる。 ・酵素による触媒作用と、酵素阻害を理解できる。 ・連鎖反応および連鎖反応と爆発の関連が理解できる。 ・H_2とBr_2の熱反応を例として、その反応機構を理解し、速度式をつくることができる。
---------------	---	---