

出題の意図

1

- (1) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 5 (強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる) および番号 6 (強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩の pH 計算ができる) の到達目標についての到達度を見るため。
- (2) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 5 (強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる) および番号 6 (強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩の pH 計算ができる)、番号 7 (緩衝溶液と pH の関係について説明できる) の到達目標についての到達度を見るため。
- (3) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 2 (電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる) の到達目標についての到達度を見るため。
- (4) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 3 (溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる) の到達目標についての到達度を見るため。
- (5) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 16 (溶媒抽出を利用した分析法について説明できる) の到達目標についての到達度を見るため。
- (6) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 17 (無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している) および番号 18 (特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる) の到達目標に関連して、光の波長と波数の関係についての理解度を見るため。

2

- (1) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 17 (無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している) および番号 18 (特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる) の到達目標に関連して、原子吸光分析法の場合、非金属元素は測定対象物になり得ないことと、金属元素および半金属元素は測定できることについての理解度を見るため。
- (2) 旧 MCC の V-E-3 分析化学の番号 13 (光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる) および番号 14 (Lambert-Beer の法則に基づく計算をすることができる) の到達目標についての到達度を見るため。

3

全体として向流型二重管式熱交換器を例として MCC における V-E-5 化学工学, 「熱の移動」で挙げられている化学プロセスで変化する熱量や温度の計算ができるかを問う問題である。

- (1) 熱収支から伝熱量を求めることができるか。
- (2) 熱収支から温度を求めることができるか。
- (3) 伝熱計算で用いられる対数平均温度差を求めることができるか。
- (4) 熱伝達速度式より伝熱面積を求めることができるか。

4

全体としてアンモニア製造プロセスを例として MCC における V-E-5 化学工学, 「物質収支」で挙げられている化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支を計算できるかを問う問題である。

- (1) 化学反応を伴わない場合のプロセスの物質収支を計算できるか。
- (2) 化学反応を伴う場合のプロセスの物質収支を計算できるか。
- (3) リサイクルを伴うプロセスの物質収支から 1 回通過あたりの反応率を求めることができるか。

有機化合物としての生体成分の種類と機能について基礎の定着度を確認する問題である。特に三大栄養素および代謝にかかわる物質と酵素についての基礎知識について理解レベルでの定着度を測っている。

また、R3年度およびR4年度入学者までが適応されているMCCの各項目について到達度を確認している。

- (1) 立体異性体（光学異性体）について、専門用語であるキラリティ（不斉中心）という言葉を理解しているか、不斉炭素原資を持つ基本的な生体分子について定着しているかを問うている。MCCの「単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる」における「単糖」「異性体」の部分を含む。
- (2) 主要な単糖であるグルコースを例に、MCCの「単糖と多糖の例を挙げてその生物機能を説明できる」「単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる」における単糖の化学構造について基礎知識を確認している。
- (3) MCC「単糖と多糖の例を挙げてその生物機能を説明できる」における多糖類について種類について知識を確認している。
- (4) グリコシドで形成される二糖について主要な成分の構成要素について知識を確認している。
- (5) MCC「タンパク質の機能を挙げることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる」「タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。」「アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。」について知識を確認している。
- (6) MCC「タンパク質は化学結合（水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など）で高次構造をとることを説明できる。」について知識を確認している。
- (7) MCC「トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。」において脂肪酸の種類を基礎を確認している。
- (8) 各種生体成分から構成されるポリマーについて、とくに生体を構成する主要なポリマーについてどのような物質で構成されているのかという知識の定着を確認している。
- (9) MCC「DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合とDNAの半保存的複製を説明できる。」「核酸の種類とヌクレオチドの構造を説明できる。」について知識を確認している。
- (10) エネルギー代謝等で重要な役割を持つ水溶性ビタミンと脂溶性ビタミンについての基礎知識を確認している。MCC「解糖系、 β 酸化とクエン酸回路の概要を説明できる」の中で、解糖系にかかわる補酵素とその成分および脂質のステロイドについて定着しているか問うている。
- (11) 各分析方法の原理が生体成分の性質を利用しているものとして、各成分の性質との関

連付けについて問うている。また、学生実験で実際に学生が行った操作も含めているため、座学だけではなく経験からも身につけているかどうかを確認している。(吸光度の測定およびニンヒドリン反応)

- (12) 基本的な酵素反応速度論に関するパラメータを問う問題を通して、MCC「酵素の性質（基質特異性、最適温度、最適 pH、基質濃度）について説明できる。」「酵素反応速度論を基に、ミカエリス・メンテン式について説明できる。」といった項目についての基礎知識を確認している。