

I - 1

1. 気体、液体、生体分子（DNA とタンパク質）の分子集団における分子間力とその駆動エネルギーについての基礎知識と、現象からその背景となる物理化学を推察する能力を問う。
2. 量子化学の基本であるシュレディンガー方程式の最も初歩となる井戸型ポテンシャルに関する方程式をもとに、電子の軌道とエネルギー、電子の軌道遷移に伴うエネルギー変化、そして、 π 分子軌道における電子の存在確率に関する理解と分子構造モデルとの関係を推察する能力を問う。

I - 2

- (1) タンパク質の物理化学的性質を計測する手法とその原理に関する基礎知識を問う。
- (2) タンパク質の構造および機能の分子進化に関する基礎知識を問う。
- (3) タンパク質間相互作用を解析する手法とその原理に関する基礎知識を問う。

I - 3

問 1～5 各種放射性壊変および放射線に関する基礎知識を問う。

問 6 放射性核種の医療応用に関する基礎知識を問う。

II - 1

- 問 1. 有機化合物の物理化学的性質と分子間力の関係についての基礎知識を問う。
- 問 2. 有機化合物の IUPAC 命名法の基礎についての理解力を問う。
- 問 3. 単純な有機化合物の電子配置・軌道・混成状態の理解力を問う。
- 問 4. 酸・塩基反応及び芳香族性をもとに、有機化合物の安定性を類推・考察する能力を問う。
- 問 5. 有機分子の立体配座・立体配置について、総合的な理解力を問う。
- 問 6. 基礎的な有機反応を題材にして、その反応機構とエネルギー変化についての総合的な理解力と、そこで発現する位置選択性を論理的に説明する能力を問う。

II - 2

- 問 1. (イ) アルケンを官能基変換する基本反応について基礎知識を問う。
(ロ) ハロゲン化アルキルの求核置換反応の速度に影響を及ぼす因子について理解力を問う。
- 問 2. 有機化合物の骨格変換反応を理解し、その位置および立体選択性について考察する能力を問う。
- 問 3. 複雑な天然有機化合物の多段階合成における官能基選択性や保護基の重要性を理解し、立体制御や反応機構を類推・考察する能力を問う。

II - 3

- 問 1. (1) 薬学研究科を目指す学生であれば知っておくべき代表的な天然物の構造とその薬効又は用途を問う問題。構造の特徴と薬効又は用途とを関連付けることができるかを確認する。
(2) i) 不斉炭素の立体を S と R で示す基本的な問題。
ii) 天然物の構造式を見て、生合成を推理する基本的問題。
- (3) 臨床応用されている代表的天然物薬物の作用機序を問う問題。薬学研究科を目指す学生であれば知っておくべき。文章で簡潔に説明する力も問う問題。
- 問 2. (1) 有機化合物のプロトン NMR について、特徴的なシグナルと化学構造との関係を問う問題。
(2) プロトン NMR シグナルの化学シフトとカップリングから、単純な化学構造を推理する問題。
- 問 3. (1) 化合物の IUPAC 名を不斉炭素に注意しながら問う問題。SR 表記と基本的な化学名の知識を実例に使えるかどうかを確認する。
(2) 医薬品化学で頻出の相互作用名を問う問題。薬物とレセプターの相互作用について議論したことがあれば答えることができる。
(3) 天然物などの有機化合物を扱う際にはラセミ体を分割する場面がある。その際に具体的な実験方法を提案できるかどうかを問う問題。文章で簡潔に説明する力も問う問題。

Ⅲ－１

- 問１ ATP の回転数を通じてエネルギー代謝の動的側面を理解させる。
- 問２ 尿素回路の構成物質と機能の理解を確認する。
- 問３ レプチンとアディポネクチンの機能の違いと協調作用を説明させる。
- 問４ 脂肪酸代謝の一方方向性を保つ分子機構の理解を問う。

Ⅲ－２

- 問１ 分子遺伝学において基盤的な技術であるゲノムマッピングとその応用に関する知識と理解度を評価することを目的とする。
- 問２ 遺伝子改変技術の基本的理解と応用力を評価することを目的とする。
- 問３ 遺伝子の複製と転写に関する基礎的な理解を問う。
- 問４ RNA 干渉の原理とツールとしての利用に関する基礎的理解を問う。

Ⅲ－３

- 問１ 身体の生理学的現象について基礎的な知識と論理的に考察する力を問う。
- 問２ リード文と図の情報をもとに、モータータンパク質の仕組みを科学的に理解し説明する力を問う。
- 問３ アポトーシスの一連のプロセスに関する知識を問う。

IV－1

問1 体内動態パラメータと薬物のクリアランスの基礎的な知識を使ってパラメータの変動が及ぼす影響に発展することができるかを問う

- (1) 各投与経路から投与した時の尿中未変化体総排泄量と組織クリアランスの関係の理解
- (2) 経口投与したときの尿中未変化体総排泄量と尿中代謝物総排泄量と腸管の吸収率の関係の理解
- (3) 経口投与した時の尿中未変化体総排泄量と循環血中への移行量の関係の理解
- (4) 全身クリアランス、AUC、投与量、バイオアベイラビリティの関係の理解

問2 タンパク質製剤の血中滞留性の改善についての理解力を問う

問3 薬物の代謝の変動が体内動態に及ぼす影響についての理解力を問う

- (1) CYP3A4の活性の変化が肝固有クリアランスへ及ぼす影響の理解
- (2) 肝固有クリアランスあるいは肝血流の変動が肝クリアランスへ及ぼす影響の理解
- (3) 肝固有クリアランスと最高血中濃度の関係の理解

問4 食事が薬物の吸収に及ぼす影響についての理解力を問う

IV－2

問1 循環動態と心臓の活動電位に対する作用についての情報から化合物を推定することで、循環系化合物の薬理作用についての総合的な理解力を問う。

問2 (1) パーキンソン病の基礎知識を問う。

(2) ドパミン神経の関わる疾患の基礎知識を問う。

(3) アルツハイマー病の病理メカニズムの理解力を問う。

(4) パーキンソン病治療薬の薬理機序の理解力を問う。

(5) 同上

(6) パーキンソン病の基礎知識を問う。

(7) 与えられた疾患関連タンパク質の機能に関する情報を元に、細胞の恒常性を維持するメカニズムを解釈し、説明する能力を問う。

IV－3

問1 細菌とウイルスの違いについての基礎知識、および、ウイルスの多様性や感染様式、分類について総合的な理解力を問う。

問2 感染免疫、免疫抑制剤、がん免疫療法、抗体とT細胞を介した免疫反応の理解力を問う。