

メディカル情報生命専攻 大学院入試 2026年度入試日程A 出題の意図

問題1

メディカル情報生命専攻では情報科学と生命科学の融合した研究分野を推進している。融合分野では情報科学と生命科学の双方の知識を必要とするため、入学前にも情報科学と生物学の双方を学習することを推奨している。このため、両分野の比較的基础的な知識を問う。事前にウェブページで公表していた小分野から選んで小問を構成した。

問題2

生化学として、細胞のエネルギー代謝、核酸およびタンパク質など生体分子の基本的な化学構造や化学反応、性質を問う問題を作成した。さらに、酵素反応を題材に生体高分子の化学反応触媒や速度論など基礎的な理解を求めた。比較的多数のタスクを正確かつ迅速に処理する能力にも重点を置いた。

問題3

微生物とヒトを題材に、遺伝学を多面的に理解していることを問う問題を作成した。バクテリアゲノムの構造と遺伝情報が発現する機構、突然変異と遺伝子機能の関係を統合的に理解することや、集団ゲノムシーケンス解析結果を解釈するために必要な知識の把握に重点を置いた。

問題4

分子生物学の中心原理となる遺伝子の発現機構や遺伝子発現の制御機構を題材に、分子生物学の実験方法を原理的に理解しているか、実験結果を論理的に考察できるかを問う問題を作成した。今回はゲノム編集やRNAシーケンス解析を例に、分子生物学的な実験計画の立案から実験結果の解釈まで一貫して考える力に重点を置いた。

問題5

発生生物学と再生・生殖医療、免疫学とその医療応用を題材に、基礎的な生命科学の理解から現代医学への応用を幅広く問う問題を作成した。受精卵からの発生過程の機序と再生医療への応用、感染症などに対する免疫応答機序と免疫療法への応用、などに関する総合的な知識と応用力に重点を置いた。

問題6

腫瘍学の分野においては、がん細胞の基本的な特徴、発がんメカニズムから、がん治療といった臨床的なテーマに至るまで、総合的な知識を評価するための設問を作成した。特に、がんの分子生物学に関する総合的な知識、がん治療に関する分子的理解、そしてがんに関連するグラフの読解力を重視した。

問題7

線形代数の基礎的な理解を試す設問である。データサイエンスの基礎となる固有値問題と線型写像の基礎的な知識があれば、容易に解くことができる。単に、式が計算できるだけでなく、証明をする能力が重要であり、そのような能力も試している。

問題8

生命科学では様々な事象をグラフにモデル化して問題を解く場面が多い。本問ではグラフ理論の初歩を理解し、基礎的な用語の意味が理解できていることを確認している。また、グラフに対する基礎的なアルゴリズムを時間計算量の側面も含めて理解していることを求めている。論理的な証明が記述できる力も必要となる。

問題9

ビッグデータ生命科学ではメモリーに入りきらないデータのソートを行うために外部ソートがよく用いられる。本問ではマージソートとヒープソートの基礎的な理解を問うている。それぞれのアルゴリズムを丸暗記するのではなく本質的な意味を理解することが大事である。

問題10

統計学の基礎的理解を問う問題である。遺伝多型と疾病などの表現型という二つの要因の関係を統計的に検定する独立性検定は、遺伝学やゲノム科学における統計的方法の基本の一つである。その代表例としてフィッシャーの正確検定を題材に取り上げ、離散確率分布(超幾何分布)に基づくp値や、超幾何分布に従う確率変数の期待値・分散の計算を扱った。組合せ確率による計算や、期待値の性質・分散公式など、確率統計の基礎と運用力を確認する目的である。

問題11

生物情報科学、特にゲノム科学分野で頻繁に用いられる動的計画法の理解を試している。漸化式の暗記では解けないように、生物学では良く現れる環状配列を題材とした。漸化式に現れる部分式がそれぞれどのような意味を持っているか、どのような状態がどの行列のどの要素に対応しているのかを理解し、どのように状態を分割すると動的計画法で効率良く問題を解くことができるかを理解していることが重要である。