

メディカル情報生命専攻 大学院入試 2026年度入試日程B 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ために必要な知識の把握に重点を置いた。また、メンデルの法則と連鎖不平衡の基本的理解を確認した。

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。今回は遺伝子導入や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・幹細胞、免疫学を題材に、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。幹細胞の成立基盤と再生医療への応用、免疫細胞における遺伝子再構成や感染症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二次関数の最適化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

バイトニックソートを主題に、分割統治アルゴリズムの設計や並列計算・計算量の基本的理解を試した。アルゴリズムをただ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。論理的な証明記述力も必要となる。

問題10

統計学の基礎的理解を問う問題である。ロジスティック回帰や線形回帰の母数を最尤推定として求める問題を扱った。微分についての基礎的な知識があれば解くことができるが、最尤推定の考え方やその最適化のための勾配法の考え方、および、必要な偏微分計算について、式展開によって論証できる力を試すものである。

問題11

確率計算、条件付き確率、そして動的計画法による最適化に関する理解度を問う設問とした。確率と動的計画法は計算生物学の基礎であり、暗記による解答を防ぐため、この問題では確率と動的計画法を用いた独自のシナリオを提示した。また、数学的定義を正確に理解する能力も試した。