

2025 年度 朝日大学入学者選抜試験

【出題の意図】

試験日	2025 年 1 月 29 日
入試区分	一般選抜 一般入試 I 期 A 日程
科目	生物

I

生物学の幅広い分野にわたる基礎的な知識と理解を問う問題である。細胞の構造、代謝、遺伝、発生、動物の体内環境、植物の反応、生態、進化など多岐にわたる領域から出題し、生物学全般の基礎学力を総合的に評価する。

問 1 原核細胞と真核細胞（動物細胞）の細胞小器官の違いに関する基礎知識を問う。原核細胞には核膜やミトコンドリア、葉緑体が存在しないこと、また細胞壁の有無についての理解を確認する。

問 2 細胞膜に存在する代表的な膜タンパク質（チャネル、輸送体、ポンプ、受容体など）の名称・構造・機能を正しく理解しているかを問う。それぞれの膜タンパク質が関与する物質輸送や情報伝達のしくみについての知識を確認する。

問 3 光合成速度と光の強さの関係を示すグラフを正しく読み取り、陽生植物と陰生植物における光補償点・光飽和点の違いを理解した上で、各条件下での植物の成長の可否を判断する力を問う。

問 4 光合成の明反応（チラコイド反応）と暗反応（カルビン・ベンソン回路）の違いを理解し、チラコイドにおける水の光分解、ATP 合成、NADPH 生成の過程を正確に区別できるかを問う。

問 5 DNA 複製の全体像を理解した上で、ラギング鎖の合成における岡崎フラグメントの形成、DNA リガーゼによる連結、5'→3' 方向への伸長、RNA プライマーの役割など、複製の分子メカニズムに関する正確な知識を問う。

問 6 遺伝における連鎖と独立の法則について、同一染色体上の遺伝子間での組換えの可能性、異なる染色体上の遺伝子の独立した分配など、染色体と遺伝子の関係についての正確な理解を問う。

問 7 体細胞分裂と減数分裂の違いを理解し、体細胞分裂後の娘細胞が母細胞と同数の染色体をもつことについての基礎知識を問う。

問 8 ウニの発生過程における特徴的な構造（胞胚腔、一次間充織、中胚葉など）と、カエルなど他の動物の発生で見られる構造（卵黄栓、神経板など）を正しく区別できるかを問う。

問 9 体循環と肺循環における血液の流れを理解し、動脈血（酸素を多く含む血液）が流

れる血管と静脈血が流れる血管を正しく区別できるかを問う。特に肺静脈に動脈血が流れるという点の理解を確認する。

問 10 バソプレシン（抗利尿ホルモン）の分泌部位、作用部位（腎臓の集合管）、および水の再吸収促進・尿量減少という生理的作用を正確に理解しているかを問う。

問 11 脳死の医学的・法的定義について、大脳のみ機能停止（植物状態）との違いを理解し、脳幹を含む全脳の不可逆的な機能停止であることを正確に把握しているかを問う。

問 12 免疫に関わる細胞（T 細胞、B 細胞、好中球、樹状細胞、マクロファージなど）の分化・成熟の場所に関する知識を問う。特に T 細胞が胸腺で分化・成熟することの理解を確認する。

問 13 ワクチンの作用原理を理解し、弱毒化・不活化した病原体等の投与によって抗体産生の誘導や免疫記憶の形成が起こるしくみを正確に把握しているかを問う。ワクチンが直接病原体を殺すものではないことの理解も確認する。

問 14 中枢神経系を構成する脳の各部位（大脳新皮質、大脳辺縁系、間脳、小脳、脳幹など）の機能を正しく理解し、身体の平衡感覚と運動制御の中枢が小脳に存在することを把握しているかを問う。

問 15 骨格筋の収縮メカニズム（滑り説）について、カルシウムイオンの放出からトロポニン・トロポミオシンの構造変化、ミオシン頭部とアクチンフィラメントの結合・屈曲に至る一連の過程を正しい順序で理解しているかを問う。

問 16 網膜に存在する視細胞のうち、錐体細胞の特性（明所で機能、3 種類の色覚に対応、黄斑に多く分布）を桿体細胞の特性（暗所で機能、ロドプシンを含む）と正しく区別できるかを問う。

問 17 光周性における短日植物の花芽形成条件を理解し、連続暗期が限界暗期より長い条件で花芽を形成する植物（短日植物）を正しく選択できるかを問う。長日植物との違いについての知識も確認する。

問 18 社会性昆虫（ミツバチ、アリ、シロアリなど）に見られるカースト制による分業体制、少数個体による産卵、フェロモンによる情報伝達など、社会性昆虫の生態的特徴についての正確な知識を問う。

問 19 ゾウリムシとヒメゾウリムシの混合飼育実験の結果を示すグラフを読み取り、種間競争と競争的排除の概念を正しく理解しているかを問う。

問 20 集団遺伝学におけるハーディ・ワインベルグの法則が成立するための前提条件（自然選択が働かない、移入・移出がない、突然変異が起こらない、十分に大きな集団、自由な交配）を正確に理解しているかを問う。

## II

鎌状赤血球症を題材として、遺伝子変異の種類、遺伝形式、浸透圧による細胞の変化、生物の分類、および自然選択と適応進化に関する分野横断的な理解を問う問題である。

**問 1** 健常者と鎌状赤血球症患者のヘモグロビン  $\beta$  鎖遺伝子の DNA 配列・mRNA 配列・アミノ酸配列を比較し、塩基の置換によって特定のアミノ酸が変化する点突然変異（ミスセンス変異）であることを正しく判断する力を問う。欠失・挿入・フレームシフトなど他の変異タイプとの違いについての理解も確認する。

**問 2** 潜性（劣性）遺伝の法則を正しく理解し、両親がヘテロ接合である場合の子の表現型の分離比（潜性形質の出現確率 25%）を正確に導く力を問う。ヘテロ接合・ホモ接合における表現型の違いについての基礎知識も確認する。

**問 3** 浸透圧の原理を理解し、低張液（蒸留水）に赤血球を入れた場合に、水分子の流入による膨張と溶血（破裂）が起こるしくみを正確に説明できるかを問う。高張液との違いについての理解も確認する。

**問 4** 原生生物の分類学的位置づけと特徴について、真核生物であること、光合成を行うものも含む多様な系統群の集まりであることなどを正確に理解しているかを問う。原核生物との違いや栄養様式の多様性についての知識も確認する。

**問 5** 鎌状赤血球遺伝子がマラリア流行地域で高頻度に維持されている現象を、一見不利な形質が特定の環境下で生存上の利点をもたらすという適応進化の観点から正しく理解しているかを問う。共進化・遺伝的浮動など他の進化の概念との区別も確認する。

### Ⅲ

ホルモンによる体内環境の調節に関する文章を題材として、内分泌系の基礎知識、ホルモンの作用機序、自律神経系との関係、フィードバック調節、および糖尿病の病態についての理解を総合的に問う問題である。

**問 1** 代表的なホルモン（放出ホルモン、パラトルモン、グルカゴン、アドレナリン、インスリン）の標的器官を正確に理解しているかを問う。特にグルカゴンが肝臓に、アドレナリンが心臓に作用することなど、ホルモンと標的器官の対応関係の正確な知識を確認する。

**問 2** ホルモンが標的器官で作用するために必要な受容体の概念と、細胞内外のイオン組成（細胞内にカリウムイオンが多く、細胞外にナトリウムイオンが多い）に関する基礎知識を問う。

**問 3** 自律神経系の交感神経と副交感神経の構造的特徴および各器官への作用の違いを正確に理解しているかを問う。拮抗支配の原則や、立毛筋のように交感神経のみが分布する例外的な器官についての知識も確認する。

**問 4** チロキシンの分泌調節におけるネガティブフィードバック（負のフィードバック）のしくみを理解し、チロキシン濃度の上昇が視床下部および脳下垂体前葉に作用して分泌を抑制するメカニズムを正確に把握しているかを問う。

**問 5** 糖尿病の病態に関する知識を問い、I型糖尿病（膵臓のB細胞の破壊によるインスリン分泌低下）とII型糖尿病（インスリン抵抗性、生活習慣病）の違い、合併症などについて正確に理解しているかを確認する。A細胞（グルカゴン分泌細胞）とB細胞（インスリン分泌細胞）の区別の理解も問う。

#### IV

動物の行動に関する文章を題材として、ティンバーゲンの4つの問い、生得的行動と習得的行動の分類、走性・刷り込み・条件付け・慣れなどの具体例、ならびにシナプスにおける神経伝達物質の作用についての理解を総合的に問う問題である。

**問1** ティンバーゲンの4つの問い（メカニズム・発達・機能・進化）の違いを正しく理解し、具体的な事例が「発達」の視点（個体の成長に伴う行動の変化）に該当するかどうかを判断する力を問う。

**問2** カイコガの雄における性フェロモンへの走性行動について、フェロモンの受容がとだえた際に示す特有の行動パターン（回転歩行やジグザグターンなど）に関する具体的な知識を問う。

**問3** 動物行動学における基本概念（生得的行動と習得的行動、刷り込み、条件付け、慣れ）の定義を正確に理解し、文脈に即して各用語を正しく当てはめる力を問う。特にアメフラシの実験で示される「慣れ」の概念の理解を確認する。

**問4** 軟体動物門に属する動物の分類に関する知識を問う。アメフラシと同じ軟体動物（タコ、ハマグリなど）を、環形動物（ミミズ）、刺胞動物（イソギンチャク）、脊索動物（ナメクジウオ）と正しく区別できるかを確認する。

**問5** シナプスにおける神経伝達物質の放出・受容のしくみを正確に理解しているかを問う。エキソサイトーシスによる放出、興奮性・抑制性の神経伝達物質（グルタミン酸、GABAなど）の作用、カルシウムイオンの役割など、シナプス伝達の分子メカニズムに関する知識を確認する。