

## 生 物

### I

#### ■出題のねらい

- (1) 動物における刺激の受容と反応について出題しました。主にヒトの視覚や聴覚についての知識を確認しています。また、動物の刺激に対する行動についても出題しています。
- (2) ヒトの呼吸の仕組みや血糖濃度の調節、代謝に関する知識を問う問題を中心にしました。加えて呼吸商の計算や、呼吸に関わる酵素や補酵素についても出題しています。

#### ■採点講評

全体の平均得点率は約52%でした。基本的な知識を問うものについては正答率が高く、計算問題や代謝についての問いは正答率が低くなる傾向が見られました。基本的な知識だけでなく、そこから考察できる力も身につけてください。

- (1) ヒトの受容器や動物の刺激に対する反応に関する知識を問いました。正答率は平均で約58%と比較的よくできていました。特に正答率が高かったのは1)の焦点を調節する仕組みを問う問題、5)の聴覚の仕組みを問う問題、6)の受容器に関する基本的な知識を問う問題でした。2)はロドプシンが色の認識に使われないことを知っていれば正答を導くことができます。3)は実験に関わる計算問題で、正答率は27%と低くなりました。盲斑がどこにあるかといった眼の構造に関する知識と、相似な三角形の原理を利用することで正答を導くことができます。4)は黄斑と盲斑についての問題です。黄斑には錐体細胞が特に多く分布することや、盲斑は黄斑より鼻側にあることを覚えておきましょう。誤っている選択肢を2つ選択する問題でしたが、2つとも正しく選択できた割合は40%と低かったです。7)は動物の生得的行動に関する誤った記述を選択する問題でしたが、正しい記述である③を選んだ受験生が多かったです。
- (2) 呼吸や呼吸基質、補酵素、血糖濃度の調節について出題しました。正答率の平均は(1)より低く、45%程度でした。正答率が最も高かったのは1)の呼吸に関する問題で、呼吸についての基本的な知識は定着していると見受けられました。2)の酸化型または還元型の補酵素の組み合わせ例を選択する問いは、完全に知識を問う問題でしたので、2問とも正答する受験生と2問とも誤答となる受験生に分かれました。3)は補酵素が酵素と比較すると熱に強いという特徴を知っていれば正答できます。4)の血糖濃度に関する誤りを選択する問いが最も正答率が低く、20%となりました。もう一度、グルコースとグリコーゲンの違いについて学習しておきましょう。5)も正答率が低かったです。タンパク質が分解されると、各種の有機酸と強い毒性をもつアンモニアになることを覚えておきましょう。6)は呼吸基質の反応式から呼吸商を計算する問題です。呼吸商は「呼吸で発生した $\text{CO}_2$ /呼吸で消費した $\text{O}_2$ 」で求められます。7)は誤った記述を選択する問題で、正答は④です。筋収縮はATPのエネルギーを利用して行われ、明帯の長さは短くなり、暗帯の長さは変わりません。選択肢を丁寧に読んでください。

ヒトの視覚や聴覚、代謝など、生体の仕組みを正しく理解することは重要です。ぜひ興味をもって学習に取り組んでください。

## II

### ■出題のねらい

- (1) 全生物に共通する特徴と生命史、系統分類について問いました。進化における遺伝的構成の変化につながる要因についても触れ、生物学の知識を幅広く問いました。
- (2) 両生類の発生と、節足動物（ショウジョウバエ）の発生に関わる遺伝子について、基本的な知識を問いました。
- (3) 個体群や生物群集、生態系に関する知識を問いました。いずれも生物学の基礎的な知識を問いました。

### ■採点講評

- (1) 1) は比較的良好にできていましたが、22の最初に現れた生物に近いものとして、⑥の原生生物を選んだ受験生が多くみられました。原生生物はゾウリムシや緑藻など、主に単細胞性の真核生物からなるグループです。初めに現れた生物は核をもたない原核生物だったと考えられているので、選択肢の中では⑦の化学合成細菌か、⑧の好気性細菌のどちらかとなります。好気性細菌はシアノバクテリアが誕生して環境中の酸素濃度が増加した後に出現したと考えられているため、除外できます。2) も正答率は高かったですが、②を選択する受験生もいました。20数億年前に誕生したシアノバクテリアによって酸素発生型光合成が行われるまでは、大気中の酸素濃度は現在よりも低かったと考えられているので②は誤りです。3) ~5) は比較的良好にできていました。
- (2) 他の問題に比べて苦手な受験生が多かったようです。1) 図1のアフリカツメガエルの胚は外側の細胞層が盛り上がり、神経溝を形成していることから神経胚であることがわかります。図中の各名称を選択する問題は基本的な知識を問うものですが、できていない受験生もいました。また、2) のイモリの胚の移植実験の問題では、誤った記述である③か⑤を選択する受験生が散見されました。③の初期原腸胚の時期の細胞は、移植された場所の予定運命に従って分化するため、誤りです。⑤の脊髄は外胚葉により形成されるもので、中胚葉によって形成される脊索は発生が進むにつれて消失します。3) のショウジョウバエの問題では、誤って①を選択する受験生が比較的多く見られました。分節遺伝子は体節形成に関わるもので、各体節で形成される触角やはねなどの器官はホメオティック遺伝子群（*Hox* 遺伝子群）によって形成されます。両生類の胚発生は脊椎動物の発生の例としてよく観察・実験に使われ、教科書にも掲載されています。遺伝子を基礎とした形態形成のメカニズムは複雑ですが、教科書をよく読んで、情報を整理し

ておくとよいでしょう。

- (3) 生態系に関する問題で、概ねできていました。1) では誤って①を選択する受験生がいましたが、個体群密度が非常に高くなると個体群内で資源等をめぐり種内競争が生じると考えられるので適当ではありません。2) では誤って①を選択する受験生が比較的多く見られました。①の間接効果とは、食物網において直接つながっていない生物の間でみられる影響を指します。3) では誤って②を選択する受験生が多かったですが、陸上生態系のなかで生産者の現存量が最も多いのは温帯落葉樹林ではなく熱帯林です。