

生 物

I

■出題のねらい

- (1) 細胞の構造と細胞小器官について問いました。真核生物と原核生物の違いから細胞分画、分泌タンパク質の輸送経路などの理解について確認しました。
- (2) 酵素の特徴と酵素反応について、その基礎的な事柄を教科書によく記載されている実験を題材に出題しています。また、文章を正しく読み解くことができるかについても問いました。
- (3) 遺伝子の発現のしくみとその調節について、基礎的な事柄を問うとともに、文章の読解力と与えられた情報をもとに論理的に物事を考えることができるかについても問いました。
- (4) バイオテクノロジーに関する実験を題材にして、論理的に解答を導くことができるかについて問いました。

■採点講評

全体の正答率は50%ほどでしたが、問題によっては20%程度の正答率しかない問題もありました。単純な知識を問う問題は少なく、読解力や論理的な思考を問う問題を多く出題しました。

- (1) 細胞の構造と細胞小器官についての問いで、基礎的な事柄が多いので確実に得点してほしいところです。1) は原核生物と真核生物の細胞で共通する構造を2つ選択する問題で、1問正答率は70%近くありましたが2問正答率は20%とかなり低かったです。①の核を選択した受験生が多かったですが、核は原核生物と真核生物の細胞構造の相違点としてよく問われる構造ですので引っかけたのかもしれませんが。2) と3) の問題はよくできていました。4) は代謝、呼吸の項目で説明されているピルビン酸の脱炭酸反応について思い出すことができれば正答を選ぶことができたと思います。5) はタンパク質の分泌に関係する細胞小器官が小胞体とゴルジ体であることは多くの受験生が理解していたようですが、正答である②と誤答の③で悩んだようでした。
- (2) 1) のアは酵素の熱による変性・失活についての問題で、よくできていました。また、イは教科書でもよく紹介されている透析の実験に関する問いでしたが、酵素はセロハン膜を透過できないが補酵素は透過できること、流水中での透析では補酵素がビーカーから排出され外液にも残らないこと、酵素は熱で失活して機能を失うのに対して補酵素は比較的熱に強いということが正答を導くためのポイントでした。2) は食物の消化に関係する酵素についての文章を読んで解答する読解力を問う問題でした。アはよくできていましたが、イでは40%の受験生が⑥の胃液とすい液を選んでいました。正答は⑩の胃液とすい液と腸液であり、問題文の最後「腸液にはマルターゼとペプチダーゼが含まれており、」という一文を見逃していたのかもしれませんが。3) はよくできていました。

- (3) 1) は与えられた結果を論理的に思考することで正答を導く問題で、正答率は30%程度でした。結果1と2からACAがトレオニンを指定するコドンだとわかります。またそれがわかればCACがヒスチジンを指定していることもわかりますが、これは選択肢にありませんでした。結果2と3と4からAACとCAAがグルタミンかアスパラギンのどちらか、ACCとCCAがプロリンかトレオニンのどちらかだと分かりますが特定することはできず、AAAがリシンだということのみ特定できます。2) は一遺伝子一酵素説に関する問いで、教科書では図や表として示されている内容を文章で示しました。1問正答率は45%ほどでしたが、2問とも正答できた受験生は15%と少なかったです。この文章を読んで教科書に書かれているような図を自分で作ることができるかがポイントになります。また、今回の問題で問われている変異株は酵素ハを失った場合に見られる性質ですが、酵素ハが失われていればその反応より前の反応に関係する酵素（ここでは酵素イとロ）が同時に失われていても、見た目上は同じ性質を示すということを考えられたかどうかとも正答のポイントでした。3) は基本的な事柄ですのでよくできていました。4) では脂溶性ホルモンは細胞膜を透過できますが、水溶性ホルモンは透過できません。この性質を逆に覚えていた受験生が多かったようです。
- (4) 1) は与えられている6つの断片について重複部分を考えながら、一つにつなぎ合わせていく問題でした。冷静に重複部分を探せばそれほど難しい問題ではないですが、試験時間が足りずに焦ってしまうと見つけるのが難しかったかもしれません。正答率は40%程度でした。2) は与えられた式の計算自体はとても簡単ですが、 $\log_{10}y=3$ とした後、 $y=1000$ であるという対数の計算ができたかがポイントでした。60%程度の受験生が正答を選ぶことができていました。3) は正答率19%とかなり低かったです。この問題ではまず人物Aの両親を探します。人物Aの泳動結果で検出されている2つのバンドは両親からそれぞれ遺伝したのになりますので、同じ位置にバンドが検出されている泳動結果の人物を探します。そうすると人物ニと人物トの泳動結果に人物Aで見られたバンドが1つずつありますので、この二人が両親であることがわかります。次にこの二人の泳動結果で検出されているバンドをそれぞれ1つずつ持っている人物を探すと、人物A以外にそのような結果であるのは人物ロであることがわかります。

II

■出題のねらい

- (1) 環境中の窒素循環をベースに、幅広く知識を問う内容としました。生物基礎と生物の両方から出題するよう配慮しています。生態系と代謝、すなわちマクロとミクロの両方の知識を窒素に関連付けて引き出せるかを問いました。

(2) 植生と遷移に関する知識を問う内容です。二酸化炭素吸収源として重要な森林の保全や、レクリエーションの場として注目されている里山の再生などに取り組むにあたっての基礎知識となる内容といえます。

■採点講評

- (1) 1)～8)は知識を問う内容としました。1)の分解者、2)のダイズはほとんどの受験生が正答しており、身近な言葉は知識として定着していると感じました。日頃から生物に関するトピックに興味を持つことが、知識の定着に役立ちます。9)は正答率4割であり、普段聞きなれない言葉に惑わされず、モル計算の応用力を発揮できる受験生が多いと感じました。
- (2) 2)の日本のバイオームは細かく記憶をしていないと2つの正答選択肢を選択するのは難しかったと思います。3)の階層構造と、6)と7)の遷移は比較的正答率が高く、実体としてイメージしやすい設問であったためと考えています。4)の陰樹と陽樹の光合成に関する問いでは、誤って⑥を選択している受験生が多かったですが、二酸化炭素吸収量を-5から考慮する必要があるため、正しい内容です。5)の正答率が低かったのは、イメージと違う内容だったためと思われます。熱帯の森林は高温のため有機物の分解が進み、比較的腐植層が薄くなります。