

本学の生物の入試問題は、教科書の内容を基本としており、教科書をしっかり勉強することが最大の入試対策です。教科書の図版の内容や「探究」といった項目も出題の対象になりますので、しっかり勉強してください。

B日程では、「呼吸」、「代謝」、「生態系」、「進化」、「バイオテクノロジー」、「免疫系」をテーマに出題しました。

I

■出題のねらい

(1) では、呼吸に関する反応系について問いました。細かい知識まで要求しましたが、入試ではよく出題される基本的な内容です。(2) では、生態系内における窒素とエネルギーの流れについて問いました。

■採点講評

正答率は、約40%でした。(1) は、空欄 ~ の穴埋め問題の正答率が低かったです。(1) の内容は、教科書レベルですが、呼吸における生化学反応について正確な理解が必要です。1) では、呼吸において電子がどのように運ばれるかがポイントとなりました。ここで重要になるのは、NADHとFADHです。これらが電子伝達系に電子を渡し、ATP合成に利用されます。やや高度な内容ですが、重要なプロセスのため、しっかり理解しておきましょう。解答では、NADPHと誤答しているものが多くありました。NADPHは、主に光合成で働く分子であり、NADHとは別のものです。2) では、空欄 , のクエン酸回路に関する問題の正答率が低かったです。注意すべきポイントは、教科書ではしばしばグルコース 1 分子が分解される際に発生するCO₂分子の数を書いているのに対し、この問題ではピルビン酸 1 分子の分解に伴って発生するCO₂分子の数を問うています。グルコース 1 分子からは、ピルビン酸が 2 分子発生します。ピルビン酸分解から発生するCO₂の数は、グルコースの半分になります。これを誤ったと思われる解答が多く見受けられました。

(2) は、生態系内の物質とエネルギーの流れに関する問題です。基本的な内容ですが、正答率は高くありませんでした。特に、4) の生態ピラミッドと生態系における物質の生産量、消費量に関する問題の正答率が低かったです。出題された図は、教科書でも見られる基本的な内容です。総生産量は、成長量、被食量、枯死量および呼吸量からなり、呼吸量を引いたものが純生産量となります。そのうち、被食量が一次消費者にお

ける摂食量に相当し、不消化排出量を引いたものが同化量になります。この各量の定義を知っていれば解答できる問題です。この問題に限らず、教科書の図を基にした問題は頻出です。図で用いられている用語の定義を正確に理解し、教科書とは違う形式で問われても正答できるようにしましょう。

II

■出題のねらい

(1) では、化学進化を中心に、生命の起源に関する基本知識を問いました。(2) は、遺伝子クローニングに関する実験考察問題です。やや高度な内容ですが、教科書の知識を基に考えることで正答できます。(3), (4) は、免疫に関する基本的な用語を問う問題とオクタロニー法における沈降線の解釈を問う実験考察問題です。後者の実験は、教科書に記載がありませんが、問題文中の指示に従って結果を解釈すれば正答できます。

■採点講評

正答率は、約56%でした。(1) の穴埋め問題は、全体的によくできていましたが、空欄[26]で化学進化を化学合成、自然発生としている解答が多く見受けられました。これらは、全く当てはまらない用語ではありませんが、“最も適当なものを選ぶ”という問題の主旨から外れているため、不正答になります。用語を選ぶ際は、選択肢全体を確認し、どれが最も当てはまる用語であるかを考えるようにしましょう。また、空欄[27]では「ミラー」を「ダーウィン」、「オパーリン」と混同している解答が多く見受けられました。彼らはすべて進化研究の歴史において重要な人物であり、入試問題でも頻出です。各々の業績を正確に把握しておきましょう。また、後半の細胞内共生に関する問題でも、ミトコンドリアと葉緑体を逆にしている解答が多かったです。

(2) の前半は、よくできていましたが、後半の実験4に関する問題(空欄[41]~[43])の正答率が低かったです。空欄[41]ですが、実験3でプラスミドZに遺伝子Yをつなぎ合わせた状態で実験4を行います。プラスミドB, Cのように塩基対数1000および200付近にバンドがみられるには、*Hind* IIIが作用する必要があります。ここで、*Bgl* IIと答えた解答が多く見受けられました。しかし、遺伝子YをプラスミドZにつなぎ合わせた時点で*Bgl* IIの切断面はなくなります。すなわち、*Bgl* IIが作用することはありません。次に空欄[42], [43]ですが、プラスミドZに遺伝子Yをつなぎ合わせた状態で*Hind* IIIが作用すると、遺伝子Yの入る方向により、遺伝子Y内の*Hind* IIIの切断部位とプラスミドZの*Hind* IIIの切断部位が近くなる場合と遠くなる場合の2通りが考えられます。このうち、近くなる場合に相当するのがプラスミドCです。この繋がり方

ではプラスミドZと遺伝子Yの転写方向が一致するので、遺伝子は発現する可能性があります。逆に、プラスミドBでは、プラスミドZと遺伝子Yの転写方向が逆になるので遺伝子は発現しないと考えられます。

(3)、(4)は、全体的によくできていました。空欄45で好中球をマクロファージと混同している解答が多く見受けられましたが、この2つは見た目も機能も異なる細胞です。教科書で確認しておきましょう。