

一般入試前期A日程2日目

生物

I

■出題のねらい

- (1) 代謝を中心に、細胞や組織の構造を含めて幅広い基礎知識を問いました。また、細胞周期について、グラフを作成して読み取ることと、簡単な計算問題を出題することで理解度を確認しました。
- (2) 細胞膜の構造と働き、および酵素を中心として、関連する分野を含めて基本的な理解を問いました。酵素反応については簡単な計算から理解を確認しました。
- (3) mRNA の翻訳によるタンパク質合成について実践的に考えることで、基本的な内容がきちんと理解できているか確認しました。

■採点講評

全体的に基礎的な問題が多く、正答率は約50%でした。ただし、(1) 6) や (3) 3) などの計算問題になると正答率が低くなりました。

- (1) 細胞に関する問題で、1) の穴埋め問題は正答率が高くなりました。しかし、4) の細胞呼吸の化合物を問う問題は正答の②よりも⑤を選択する受験生の方が多くなりました。少しひっかけ問題のようですが、「クエン酸回路に入る時の化合物」なので、②の『アセチル CoA』が正答です。落ち着いて問題文を読むようにしましょう。また、6) の細胞分裂の問題も正答が②なのに対し、③と答えている受験生が多くなりました。解法は、まず、表1 (と、グラフ用紙への記入) から、約24時間で細胞数が倍になっていることから、細胞周期が24時間であることを読み取ります。観察される M 期 (分裂期) の細胞数の割合が細胞周期内の M 期の期間の割合とほぼ同じになることから、M 期に要する時間を $(30/360) \times 24(\text{時間}) = 2(\text{時間})$ と算出して、 $24 - 18(\text{G}_1 \text{ 期と S 期}) - 2 = 4(\text{時間})$ が G_2 期に要する時間となります。
- (2) 酵素や内分泌に関する問題で、比較的よくできていましたが、3) の計算問題は正答が①であるところを②と答える受験生の方が多くなりました。簡単な計算問題ですが、酵素の働き方を理解していないと正答できません。酵素濃度が $1/3$ だと、基質量が倍になっても酵素の生成速度は $1/3$ のままとなり、 $900 \times (1/3) = 300(\text{分子})$ となります。
- (3) ABO 型血液型を使って遺伝子の翻訳について考える問題で、計算問題が含まれているためか、正答率が低くなりました。2) と 3) では、表3の相違する塩基の位置を3で割り、相違部分の塩基がコドンの何番目に位置するのかを考えなくてはなりません。また、コドンを遺伝暗号表を使って読んで、アミノ酸に相違が生じるか否かを確認する必要があります。落ち着いて解けば難しくないのですが、3) の解答番号 23 は正答が④なのに対して②、解答番号 24 は正答が⑩なのに対し、⑥と答えている受験生が最も多くなりました。解答番号 23 では「アミノ酸の相違に関して、最初から2カ所目の相違」と

ということなので、塩基の変異によってアミノ酸が異なるかどうかを確認していきます。表3の297番目の塩基ではアミノ酸は変わりません。526番目の塩基で指定されるアミノ酸はA型ではアルギニンなのが、B型ではグリシンになります。657番目の塩基ではアミノ酸は変わらず、703番目の塩基では指定されるアミノ酸はA型ではグリシンなのが、B型ではセリンに変わります。よって、2カ所目のアミノ酸が変化する703塩基目が指定するアミノ酸がアミノ酸の何番目になるかを計算します。 $703/3=234.3$ となり、235番目ということになります。

II

■出題のねらい

生物の多様性と生態系から出題しました。

- (1) 白神山地と屋久島を例にとり、それぞれのバイオームに関する基本的な知識を問うとともに、植生と森林生態系の炭素循環、栄養段階、窒素循環、およびエネルギーの流れについて問いました。
- (2) 生態系のバランスと変動に関する問題として、人間活動による生態系への影響をとりあげ、地球温暖化、自然浄化、富栄養化、生物濃縮、生態系の攪乱に関わる基礎知識の理解を確認しました。

■採点講評

全体に教科書に載っている基礎的な内容が多く、**I**よりもやや正答率は高くなりました。

- (1) おおよそできていましたが、1)の穴埋めで①夏緑樹林とすべきところを④針葉樹林を選ぶ受験生が多く、生態系分野の知識がやや乏しい印象を受けました。教科書で見ただけで環境や植生の用語を丸暗記しようとする、どうしても知識が定着しづらいため、ニュースや旅行のパンフレットなど、普段の生活で触れる情報を生物学の知識と結びつけて考えるようにするなど、普段から関心を持つことをお勧めします。7)の正答は③ですが、⑤を選ぶ受験生も多くみられました。③は「種数のピラミッド」という部分が誤りです。⑤のピラミッドの逆転は海洋などの環境における生物量ピラミッドなどでみられることがあります(例えば、増殖の早い生産者(植物プランクトン)が消費者(動物プランクトン)よりも少なくなる)。10)では②が正答なのに対し、③を選ぶ受験生がもっとも多くなりました。②の摂食量は同化量と不消化排出量を足したものです。12)の正答は①ですが、②と④を選ぶ受験生の方が多くなりました。②は、「ススキなどの草本が進入・定着した段階で～木本は生育できるようになる」としてありますが、木本が生育するにはさらに時間がかかるため誤り、④は「一次遷移に続く遷移を二次遷移」としてありますが、二次遷移は土壌がある状況から始まる遷移ですので、不正解です。

(2) おおよそできていましたが、誤っている選択肢を選ぶ時にひっかかってしまう受験生が多かったです。2) では⑤が正答ですが④を選択している受験生が最も多くなりました。④のアオコは植物プランクトンの異常増殖が原因のため、動物プランクトンが含まれていることで間違いになります。5) は正答が①ですが、大半の受験生は②を選択していました。水蒸気も温室効果ガスの1つです。①は、『19世紀後半から2010年までに2℃以上、上昇』が間違いで、それほどの上昇はしていません。

誤った記述の選択肢を選ぶ問題では文章の一部に間違いが隠れていて、見落としがちです。特に慎重に選択肢の文章を読むように気をつけましょう。