

## 生 物

### I

#### ■出題のねらい

(1) では遺伝子の構造と遺伝子発現について問いました。遺伝子の基礎的な知識を確認しています。(2) では遺伝子の変異とコドンの読み方について問いました。遺伝子工学やタンパク質工学の基盤となる遺伝子の変異とアミノ酸の変換について確認しています。(3) では遺伝子組換え技術について問いました。遺伝子組換えに使用される酵素やその原理の基礎的知識を問いました。

#### ■採点講評

全体によくできていました。(1) は基本的な知識を確認する問題で、1) の穴埋め、2)、3) の文章の選択肢を選ぶ問題は確実に得点して欲しいところです。1) の  は⑨RNA ポリメラーゼが正答ですが、⑩DNA ポリメラーゼを選択してしまう受験生が多く見られました。文章の前後から RNA が合成されるということを読みとりましょう。また、 は⑦アンチセンス、 は⑬センスが正答ですが、逆にしてしまう受験生も多く、正答率が少し低くなりました。遺伝子の構造や複製、発現に関する問題はよく出題されますので、似た酵素や用語で混乱しないよう、それぞれの違いや順番をしっかりと押さえておきましょう。

(2) も基本的な問題ですが、2) の  で単純な計算問題が出ています。落ち着いて桁数を間違えないように選択肢を選べば、正答できます。3) の  ~  はコドン表を使って変異前、変異後の mRNA やアミノ酸配列を選ぶ問題ですが、これも単純な問題です。落ち着いて選択肢から選べば容易に正答を選ぶことができます。4) の  は文章中にあるように置きかわる①置換が正答だったので、間違える受験生は少なかったようです。

(3) は遺伝子組換えの方法や制限酵素、PCR 法の知識を確認するものとなっています。1) の  ~  の穴埋め問題はよくできていました。2) ア. の  に③を選んでしまう受験生が多く、やや正答率が低くなりました。回文配列がどのようなものなのか、表2を見て考えれば④を選ぶはずですが、イ. の  は切断された DNA の一本鎖になった末端が同じ配列になる *Bgl* II と *Bam*HI の組み合わせ③を選ぶこととなります。3) の  ~  の誤った記述を選ぶ問題は③と⑤が正答でしたが、①や②を選ぶ受験生も多く見られました。誤っているものの選択肢を選ぶ場合には特に慎重に選択肢を絞っていくようにしましょう。4) の 、 では誤っている記述を選択するのですが、正しい①、⑤を選択している受験生も多くなりました。誤っているのは②と④です。②の記述のプライマーが結合する反応は伸長反応ではなく、アニーリングです。④の記述では RNA ポリメラーゼのはたらきとなっていますが、正しくは DNA ポリメラーゼのはたらきです。 の10サイクル後の DNA 鎖の組数は、理論的には2の10乗となり、③1024でした。ほとんどの受験生は正答を選んでいました。

## II

### ■出題のねらい

生体防御という観点から、さまざまな細胞（血液など）の機能（免疫応答、止血機構）や特徴を理解するのは、非常に重要です。（1）では自然免疫と獲得免疫を担当する細胞（NK細胞、マクロファージなど）の特徴と、異物に対する対応、免疫系の疾患に関する理解の確認をしています。（2）では、血液の組成とその特徴（赤血球の寿命、血小板の理解など）の基礎的知識を問いました。（3）では、細胞を扱うための基本的な方法（細胞数の測定など）の計算問題を通して、理論的思考を問いました。

### ■採点講評

Ⅰに比べると正答率はやや下がりましたが、全体によくできていました。

（1）の1）～5）は誤っている選択肢2つを選ぶ問題です〔5）はその選択肢の組み合わせを選ぶ問題〕。正答率はおよそ4割程度でした。Ⅰの講評でも述べましたが、誤った記述の選択肢は細かな記述でひっかけ問題になっていることもあるので、選ぶ際には慎重に、確実に間違っていない選択肢を消してから選択するようにしましょう。1）の 26、27 では正答が①と③でしたが、④を選択する受験生も多く見られました。④のディフェンシンは実際に皮膚に存在するタンパク質で、細菌の細胞膜を破壊するはたらきがあります。①の記述の酵素はペプシンではなく、リゾチームです。③の記述では、「化学的」ではなく、「物理的」です。2）の 28、29 では正答が①と⑤でしたが、②を選択する受験生も多く見られました。NK細胞はリンパ球の仲間です。①の記述は体液性免疫ではなく、細胞性免疫であることから間違いです。⑤の記述はNK細胞が細胞内のミトコンドリアの違いを識別する、という点で間違っています。NK細胞は標的細胞の細胞表面の構造を認識して攻撃します。3）の 30、31 では正答が②と③でしたが、④を選択する受験生も多く見られました。T細胞の細胞膜にはT細胞受容体があります。4）の 32、33 では正答が③と⑤でしたが、④や⑥を選ぶ受験生も多く見られました。③はマクロファージが血液中に存在する、としている点で誤りです。⑤は樹状細胞が血管に移動してリンパ球に提示する、としていますが、リンパ管に移動して提示する、の誤りです。5）の 34 は⑥で、誤った記述はB. とD. です。B. のアナフィラキシーショックは急性アレルギー反応で自己免疫疾患ではありません。D. は人免疫不全ウイルスがB細胞に感染するとしていますが、感染するのはT細胞です。6）の 35～38 は移植に関する穴埋め問題です。基本的な問題なのでよくできていました。

（2）の1）の 41、42 は血液凝固に関する穴埋め問題です。こちらも基本的な問題で選択肢も少ないので、よくできていました。2）の 43、3）の 44 も基礎的な知識で答えられる問題で、よくできていました。

（3）は細胞培養時の細胞密度の計算問題です。1）細胞計数盤の容量は $1 \times 1 \times 0.1$  (mm<sup>3</sup>)

で、180個の細胞が含まれるとのことなので、1 mLに換算するだけです。ここで注意しないといけないことは、1 mLは $1\text{ cm}^3$ で、 $1000\text{ mm}^3$ であることです。正答は $1.8 \times 10^6$ になりますが、47に① $10^3$ を選んでしまう受験生が多く見られました。単位に気をつけましょう。2)は $5 \times 10^5$ を1 mL中の細胞数である $1.8 \times 10^6$ で割れば求められます。答えは0.28 (0.277)となります。こちらも1)の問題を間違えてしまうと桁が変わってきてしまうこととなりますので、単位には気をつけましょう。