

— 千葉工業大学 —

2月1日 A日程 生物

解答・解説

1

問1 A イ B エ C オ D ウ

問2 イ 問3 ウ 問4 エ 問5 イ

2

問1 A ク B ウ C ア D イ E カ F オ

問2 ウ 問3(1)イ (2)ア (3)ア (4)ア

問4 ア 問5 エ

3

問1 A ア B ウ C エ 問2 ウ 問3 ウ 問4 ア

4

問1 A ア B イ C オ D キ

問2 E イ F ア G キ H オ 問3 エ 問4 イ

1

ラクトースオペロンを含めた、転写・翻訳の理解を問う問題。基本的な内容ではあるが、問2で聞いているように、複製と転写のメカニズムは非常に混乱しやすい。DNAポリメラーゼとRNAポリメラーゼの違いや、ラギング、リーディング鎖とセンス、アンチセンス鎖の違いなど、非常に紛らわしい点であるゆえに出題されやすい。特に問2を間違えた受験生は要注意。

問1 A イ B エ C オ D ウ

問2 イ

転写反応では二本鎖DNAのうち片方のDNAの配列を写しとる。これに対し複製では双方のDNAを写し取っている。

問3 ウ

ラクトースの代謝産物が調節タンパク質に結合すると、調節タンパク質がDNAの特定の塩基配列に結合できなくなり、ラクトースを分解する酵素などの遺伝子の転写が起こる。

問4 エ

問5 イ

ビコイドのmRNAは未授精卵の前方に局在する。卵全体に濃度勾配を作るのはビコイドタンパク質である。

2

運動神経と筋肉の接着部分を終板というが、ここでは神経間におけるシナプスでの伝達とほぼ同等のメカニズムが働いている。本問もそれらをリンクした知識を聞いており、問題作成者としては受験生の弱点だと考えていることが多い。要確認。

問1 A ク B ウ C ア D イ E カ F オ

問2 ウ

問3(1)イ (2)ア (3)ア (4)ア

(1)感覚ニューロン→運動ニューロン

問4 ア

トロポニン→トロポミオシン。トロポニンは筋小胞体から放出された Ca^{2+} が結合する場所であり、これをきっかけにトロポミオシンの立体構造が変形し、ミオシン、アクチンの結合部位がむき出しとなる。

問5 エ

ADP→ATP

3

環境関係の分野の中でも、キーストーン種や外来生物などあまり力を入れて学習する機会のない分野からの出題。これらの分野は細かい知識を固めようと思ってもきりがない。教科書などで扱われている代表的な生物種のみを確実に押さえておくべきである。

問1 A ア B ウ C エ 問2 ウ

問3 ウ

種Ⅰ、種Ⅲは種Ⅹと塩基が2つ異なり、種Ⅱは種Ⅹと塩基が3つ異なる。また、種Ⅱと種Ⅰは塩基が3つ異なり、種Ⅱと種Ⅲは塩基が1つ異なる。したがって、種Ⅹから1番遠く離れているのは種Ⅱであり、種Ⅱに1番近いのは種Ⅲである。種Ⅱと種Ⅲの近縁関係さえわかれば選択肢を絞れる。

問4 ア

4

共生説をベースに代謝の理解も問う問題。知識面的には単純ではあるが、エネルギーという概念になじんでいない受験生は問1のFなどが埋めにくかったかもしれない。

問1 A ア B イ C オ D キ

問2 E イ F ア G キ H オ

光合成は、光エネルギーを化学エネルギーに変換するという側面を持っている。

問3 エ

約35億年前→約20億年前

問4 イ

クリステはミトコンドリア内に存在する。

総評

知識面においては教科書レベルの基本的な内容。光合成に関する箇所を除いて空欄補充で困ることはなかっただろう。とは言え、外来生物やキーストーン種などあまり重視していなかった分野からの出題に面食らった受験生もいたと思われる。基本的な内容であるとはいえ、幅広い分野からの出題であり高得点を狙おうと思ったらそれなりの準備が必要な問題。意外と合格ラインは標準的なレベルに落ち着くかと思われる。

生物選択者の中には特に多い傾向なのだが、自分の好きな分野は自主的に学習するが、嫌いな分野はなかなか学習しようとしないうところがある。だが、出題者の側（私も含めて）としてはそんなことは重々承知の上である。そのうえで受験生が嫌いな分野を狙い撃ちするのは、出題者側の定番の作戦であることを肝に銘じてほしい。ただし、細かい知識は聞いてこない。表面的な知識だけでも十分戦える。今回苦戦した受験生はこれまで避けていた分野の確認を、教科書を読みなおすだけでもしておいてほしい。