

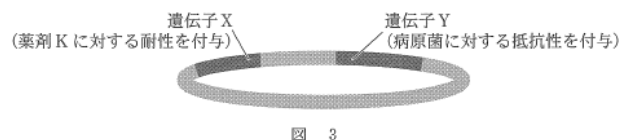
生物

第2問 B 問5

教科書の知識を与えられた図に当てはめる問題

B 栽培種のキクも、病原菌に感染することで枯れたり成長が抑制されたりすることがある。そこで、トランスジェニック植物の作製技術を用いて、キクに病原菌に対する抵抗性を付与する研究が進められている。その実験方法の一例として、手順1～3がある。

手順1 薬剤Kの耐性遺伝子Xを組み込んだプラスミドを準備する。薬剤Kを与えると、遺伝子Xが導入されていない植物の細胞は増殖できないが、遺伝子Xが導入された植物の細胞は増殖することができる。(c)このプラスミドに病原菌に対する抵抗性を付与する遺伝子YのDNAを組み込み、図3のプラスミドを作製する。なお、作製したプラスミドにおいて、遺伝子Xと遺伝子Yはいずれも転写調節領域とプロモーターに連結されており、それぞれの遺伝子は導入された植物細胞で発現する。



手順2 図3のプラスミドをアグロバクテリウムに導入する。このアグロバクテリウムを、輪切りにしたキクの茎の細胞に感染させる。その後、茎から多数の新たな芽(不定芽)を形成させる。これらの不定芽には、遺伝子Xと遺伝子Yの両方が導入されたものと、どちらも導入されていないものがある。

手順3 (d)薬剤Kを含む培地で、手順2で得られた不定芽を培養する。その後、不定芽から植物体を再生させ、トランスジェニック植物を作製する。作製したトランスジェニック植物で(e)遺伝子Yが発現していることを確認する。

～中略～

問5 下線部(e)について、図4はキクの染色体に組み込まれた遺伝子Yを模式的に示したものである。トランスジェニック植物における遺伝子Yの転写に関する後の文章中の ・ に入る語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。



遺伝子Yは によって転写される。遺伝子Yが転写される際にアンチセンス鎖(鋳型鎖)となるのは、図4に示す2本鎖のうち、 の鎖である。

	ウ	エ
①	RNAポリメラーゼ	上側
②	RNAポリメラーゼ	下側
③	DNAポリメラーゼ	上側
④	DNAポリメラーゼ	下側

2022年度大学入学共通テスト
「生物」

受験者数: 58,676人

平均点: 48.81点

標準偏差: 17.57

生物

第2問 B 問5

教科書の知識を与えられた図に当てはめる問題

出題の特徴

第2問Bは、トランスジェニック植物の作製を題材に、DNAの切断・連結に関する知識や、遺伝子発現のしくみに関する理解を問う問題、また、遺伝に関する計算問題などが出されました。

問5の空欄[ウ]では、「転写の過程がRNAポリメラーゼによって進む」という知識が問われ、空欄[エ]では、「RNAポリメラーゼは鋳型鎖を3'→5'の方向に移動する」という知識を図4に当てはめて、図4に示す2本鎖のうち、どちらが鋳型鎖となるかを判断させるという、**示された図と知識・理解とを関連づけて考察する力**が問われました。

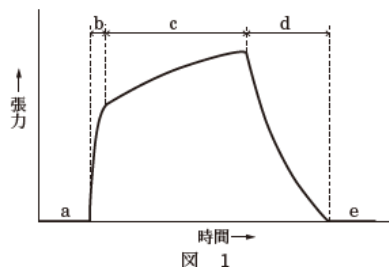
指導のご提案

このような問題を解くためには、ベースとなる知識・理解が不可欠です。まずは、**授業の進度に合わせて、教科書レベルの知識を着実に定着させていくことが重要**と考えます。そして、**習得した知識や理解の使い方を身につけることも大切**です。今回取り上げた問題の図は教科書に記載されている一般的なものであり、日頃から、DNAの二本鎖を描くときに5'、3'を意識している受験生であれば、短時間で容易に解くことができたと思われます。生物の現象を映像で示すことは、生徒の理解を助ける上で非常に有効なので、授業などで活用されている先生方も多いと思われます。今後もそのような機会を作りつつ、重要な図については、**生徒自身に実際に描かせることも、図を用いた問題に対応する力をつけることにつながると考えられます**。また、問題演習などで、図が示されていない設問を解く際、**設問文をもとに自分で作図することを意識させることでも、図に慣れるための機会を増やすことができる**と思われます。

教材のご紹介… 「2023共通テスト対策【実力完成】直前演習 生物」

教科書の知識を与えられた図に当てはめる問題

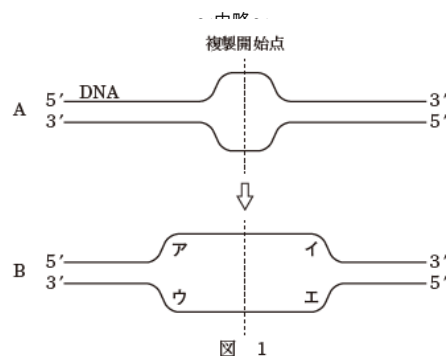
問4 下線部(d)に関して、次の図1は、骨格筋細胞が収縮(強縮)するようすを記録したものである。図1に関する記述として適当なものを、下の①~⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 10 ・ 11



- ① aやeの時期には、筋細胞内に Na^+ が流入している。
- ② bからcの時期には、ミオシンがATPを分解している。
- ③ bからdの時期には、神経筋接合部で興奮の伝達が行われている。
- ④ cの時期には、すべてのミオシン分子がアクチンフィラメントと結合している。
- ⑤ dの時期には、筋細胞の細胞質基質の Ca^{2+} 濃度が低下している。
- ⑥ eの時期には、筋細胞ではATPの合成が行われていない。

第3回 第2問 B 問4

A 次の図1は、DNA複製時における複製開始点とその周辺の鋳型鎖の変化を模式的に示したものである。DNA複製が複製開始点ではじまるとき(図1-A)、まず複製開始点で鋳型鎖のDNAが開き、リーディング鎖のプライマーが形成され新生鎖が合成される。その後、図1-Bのように鋳型鎖のDNAがさらに開き、(a)ラギング鎖のプライマーが形成される。



~中略~

問1 図1において、下線部(a)のラギング鎖のプライマーが形成される位置の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 1

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ア, イ | ② ア, ウ | ③ ア, エ |
| ④ イ, ウ | ⑤ イ, エ | ⑥ ウ, エ |

第5回 第1問 A 問1

解答解説

この問題で求められる力を明示

 問4 骨格筋の収縮機構 10 11 ②・⑤(順不同)

気づき・課題設定

bからcの時期には、筋収縮が起こっている。筋原繊維は、アクチンフィラメントがミオシンフィラメントの間に滑り込むことで収縮する。この「滑り」は、ミオシン分子がATPの分解を伴って、アクチンフィラメントと結合・解離をくり返しながらくチンフィラメント上を移動することによる。つまり、②は適当といえる。また、dの時期には弛緩が起きているが、これは筋小胞体に Ca^{2+} が能動輸送で取り込まれることで、筋細胞の細胞質基質中の Ca^{2+} 濃度が低下し、アクチンとミオシンの相互作用が妨げられることによる。したがって、⑤は適当といえる。

- ① 誤り。骨格筋の細胞は、細胞内に Na^+ が流入することで活動電位が発生し、収縮が起こる。aやeの時期には、筋細胞に活動電位は発生していない。
- ③ 誤り。dの時期には弛緩が起っており、すでに運動神経からの興奮の伝達は停止している。

解答に必要な知識や考え方をわかりやすく解説

共通テスト対策 実力完成 | 直前演習

本題形式で実力を高め、試験本番に自信を持って臨む

生物

2023
共通テスト
60分×6回



定価880円(税込み)

2023版は6月発刊予定で、4月から見本請求の受け付けを開始します。