

問1 生態系における炭素の移動と、そこに関わる生物の役割について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2026年 岐阜

公立入試 類似）

1. 植物が取り込んだ炭素の一部は、食物連鎖によって消費者へ移動し、すべての生物の呼吸によって大気へ戻る。
2. 光合成によって大気中から取り込まれた炭素は、分解者の働きによってのみ大気中へ戻る。
3. 炭素は生態系を循環するが、二酸化炭素のまま植物から動物へ直接受け渡されることはない。
4. 植物、動物、分解者の三者がいれば、外部から光エネルギーを供給しなくても炭素は循環し続ける。

問2 土壌中の微生物などの活動によって、死がいや排出物に含まれる炭素が二酸化炭素として大気中に戻る仕組みを説明したのものとして、最も適切なものはどれですか。（2017年 山梨公立入試 類似）

1. 微生物が有機物をエネルギー源として利用するために呼吸を行い、その過程で有機物が無機物に分解されるため。
2. 微生物が太陽の光エネルギーを利用して、無機物から有機物を合成する過程で酸素を放出するため。
3. 微生物が空気中の窒素を取り込み、それをタンパク質に変えて土壌に蓄積させるため。
4. 微生物が土壌中の無機物を直接食べ、そのままの形で大気中へ排出するため。

問3 被子植物の受粉が行われた後、受精に至るまでの過程を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2026年 東京公立入試 類似）

1. 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞へと運ばれる。
2. 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を卵細胞が移動して胚珠の中の精細胞へと運ばれる。
3. 花粉がつくられる「やく」から花粉管が伸び、直接胚珠の中の卵細胞へと精細胞が運ばれる。
4. 柱頭に付着した花粉が胚珠の中に直接取り込まれ、そこで卵細胞と核が合体する。

問4 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、細胞分裂が盛んに行われており、小さく密集した細胞が多く見られる部分を何と呼びますか。（2024年 愛知公立入試 類似）

1. 根冠
2. 成長点
3. 道管
4. 師管

問5 1つの細胞である受精卵から、2細胞期、さらに多数の細胞に分かれた胚を経て、器官が形成され始めるまでの過程を観察しました。このときの細胞の変化について述べた説明として、正しいものはどれか。（2019年 長崎公立入試 類似）

1. 細胞分裂を繰り返すため、発生の段階が進むほど細胞の総数は増加する。
2. 細胞同士が融合して組織を作るため、発生の段階が進むほど細胞の総数は減少する。
3. 2細胞期に分裂した後は、器官が形成されるまで細胞の総数は一定に保たれる。
4. 受精卵の段階で将来必要なすべての細胞がそろっているため、細胞の総数は変化しない。

問6 タマネギの根の先端付近にある、細胞分裂が盛んに行われている部分を顕微鏡で観察する際、無色透明で見えにくい核や、分裂中に現れるひも状の染色体をはっきりと確認するために行われる操作として、最も適切なものはどれですか。（2020年 鹿児島公立入試 類似）

1. 酢酸オルセイン溶液を用いて、核や染色体を赤紫色に染める。
2. ヨウ素液を用いて、細胞内のデンプンを青紫色に染める。
3. 蒸留水を用いて、細胞を膨らませて構造を分離しやすくする。
4. ベネジクト液を加えて加熱し、細胞内の糖分を赤褐色に変化させる。

問7 マツバボタンの「赤色の花（顕性）」と「白色の花（潜性）」を掛け合わせてできた「赤色の花を咲かせる子（遺伝子の組み合わせは顕性と潜性を1つずつ持つもの）」を自家受粉させて、孫の代の種子をつくりました。得られた孫の代の個体において、赤色の花と白色の花が咲く個体の出現比率は理論上どのようになりますか。（2021年 兵庫公立入試 類似）

1. 赤色 : 白色 = 3 : 1
2. 赤色 : 白色 = 1 : 1
3. 赤色 : 白色 = 1 : 3
4. すべての個体が赤色の花になる

問8 植物の茎と葉の付け根に「むかご」と呼ばれる小さな体の一部ができ、それが地面に落ちて芽を出すことで、受精を行わずに新しい個体が増えることがあります。このように、親の体の一部から新しい個体をつくる生殖方法を何といいますか。（2024年

岡山公立入試 類似）

1. 無性生殖
2. 有性生殖
3. 減数分裂
4. 受粉

答え合わせ・解説

問1	答え 1 植物が取り込んだ炭素の一部は、食物連鎖によって消費者へ移動し、すべての生物の呼吸によって大気へ戻る。	炭素は植物によって有機物の形で固定された後、食物連鎖を通じて動物（消費者）へ移動します。大気への放出は、分解者だけでなく植物や動物自身の呼吸によっても行われるため、すべての生物がこの循環に関わっていると言えます。なお、炭素は循環しますが、光合成の源となる光エネルギーは外部から常に供給される必要があります。
問2	答え 1 微生物が有機物をエネルギー源として利用するために呼吸を行い、その過程で有機物が無機物に分解されるため。	分解者は他の生物の死がいなどに含まれる有機物を取り込み、呼吸によって生命活動に必要なエネルギーを得ています。この呼吸の反応によって、有機物に含まれていた炭素は二酸化炭素（無機物）へと変化し、大気中へ放出されます。これが炭素の循環における重要なステップとなります。
問3	答え 1 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞へと運ばれる。	花粉がめしべの先端にある柱頭に付く（受粉する）と、花粉から胚珠に向かって花粉管という管が伸びます。この管の中を精細胞が通り、胚珠の中にある卵細胞までたどり着くことで受精の準備が整います。精細胞が作られるのは花粉の中であり、「やく」から直接管が伸びることはありません。
問4	答え 2 成長点	植物の根の先端付近には、細胞分裂が活発に行われる「成長点」と呼ばれる部分があります。ここでは新しい細胞が次々と作られるため、小さく密集した細胞が集まっているのが特徴です。根の最先端にある根冠は成長点を保護する役割を持っています。
問5	答え 1 細胞分裂を繰り返すため、発生の段階が進むほど細胞の総数は増加する。	生物の発生の過程では、受精卵という1つの細胞が「細胞分裂」を繰り返すことで、体を構成するための細胞を増やしていきます。2細胞期、4細胞期と分裂が進むにつれて細胞数は倍増していき、器官が作られる段階になっても、細胞分裂による細胞数の増加は続きます。
問6	答え 1 酢酸オルセイン溶液を用いて、核や染色体を赤紫色に染める。	細胞の核や染色体は本来は無色透明であり、そのままでは顕微鏡で観察することが困難です。酢酸オルセイン溶液や酢酸カーミン溶液といった染色液を使用すると、これらの構造が赤紫色に染まるため、周囲の細胞質と区別して詳細に観察できるようになります。ヨウ素液はデンプンの検出、ベネジクト液は糖の検出に用いられるものであり、細胞分裂の観察における染色には適しません。
問7	答え 1 赤色：白色 = 3：1	子の代の遺伝子型をAaとすると、自家受粉によって孫の代に受け継がれる遺伝子の組み合わせは、AA、Aa、aA、aaの4通りが等しい確率で生じます。このうち、顕性遺伝子Aを持つ「AA、Aa、aA」の3つのパターンは顕性形質である赤色になり、潜性遺伝子のみ「aa」の1つのパターンだけが潜性形質である白色になります。したがって、赤色と白色の比率は理論上3：1となります。
問8	答え 1 無性生殖	受精という過程を経ずに、親の体の一部から直接新しい個体をつくる方法は無性生殖と呼ばれます。これに対し、花粉が柱頭につく受粉などを経て受精を行い、新しい個体をつくる方法は有性生殖です。