中学理科プリント（過去問類似）
遺伝・進化・生態系 No.14

名前

得点 ／13

1 生態系において、ある層の生物の個体数が一時的に変動しても、長い時間をかけて再び元のピラミッド型のつり合いに戻る仕組みがある。草食動物の個体数が一時的に増加したあと、最終的に元のつり合いに戻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か。（2018年千葉県公立入試 類似）

① 植物が減少すると、草食動物が肉食動物を食べるように変化するため、すべての層が一定の数で安定する
② 草食動物の増加により肉食動物が増え、植物が減ることで、草食動物が減少に転じて元の状態に戻る
③ 肉食動物が増加し続けることで、草食動物と植物が絶滅し、肉食動物だけの生態系へと移行する
④ 植物が減少しても、草食動物は別の種類の生物を食べることで個体数を増やし続け、新しいバランスを作る

2 ジャガイモのいも（塊茎）を土に植えると、そこから芽が出て新しい個体が増えていきます。このように、受精を行わずに親の体の一部から新しい個体を作る生殖方法を何といいますか。（2014年 長崎県公立入試 類似）

① 栄養生殖　② 無性生殖　③ 出芽　④ 有性生殖

3 エンドウの種子の形には、丸形（優性形質）としわ形（劣性形質）という対立形質があります。丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとしたとき、丸形の種子をつくる個体（Aa）の花粉を、しわ形の種子をつくる個体（aa）のめしべに受粉させました。このとき、得られた種子の「丸形」と「しわ形」の数の比はどのようになると予測されますか。（2015年 愛知県公立入試 類似）

① 丸形としわ形が3：1の比率で現れる
② すべて丸形の種子になる
③ すべてしわ形の種子になる
④ 丸形としわ形が1：1の比率で現れる

4 植物の系統的な進化において、シダ植物の一部から裸子植物が分岐して出現したことは、植物の生活圏の拡大においてどのような利点があったと考えられるか。その理由として最も適切なものを選びなさい。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 花を咲かせることで昆虫を呼び寄せ、受粉を確実に行えるようになったため。
② 維管束を獲得したことで、地中の水分を効率よく吸い上げ、背の高い植物へと成長できるようになったため。
③ 根・茎・葉の区別ができるようになったことで、光合成を行う葉を効率よく広げられるようになったため。
④ 種子をつくることで、受粉に際して大量の水を必要としなくなり、乾燥した土地でも繁殖が可能になったため。

5 植物の根が伸びる際、根の先端付近にある「成長点」と呼ばれる部分で盛んに行われ、細胞の数を増やすはたらきを何といいますか。（2025年東京都公立入試 類似）

① 光合成　② 細胞分裂　③ 呼吸　④ 蒸散

6 丸い種子（AA）としわのある種子（aa）を親として交配させ、得られた子の代を自家受粉させて孫の代の種子を多数得ました。孫の代に現れた「丸い種子」をすべて集めたとき、その中に含まれる遺伝子の組み合わせの説明として正しいものはどれですか。（2018年 埼玉県公立入試 類似）

① すべて親と同じ純系の丸い種子（AA）である
② すべて子と同じ遺伝子を持つ丸い種子（Aa）である
③ 純系の丸い種子（AA）と、子と同じ遺伝子を持つ丸い種子（Aa）が、1：2の割合で混ざっている
④ 純系の丸い種子（AA）と、子と同じ遺伝子を持つ丸い種子（Aa）が、1：1の割合で混ざっている

7 生態系における炭素の循環において、植物、草食動物、肉食動物といったすべての生物が、生命活動に必要なエネルギーを得るために有機物を分解し、気体の二酸化炭素を大気中へ放出するはたらきを何といいますか。（2018年 三重県公立入試 類似）

① 同化　② 呼吸　③ 蒸散　④ 光合成

8 優性形質の遺伝子を白い玉、劣性形質の遺伝子を黒い玉に見立てたモデル実験を行います。2つの袋のそれぞれに白い玉と黒い玉を50個ずつ入れ、それぞれの袋から玉を1つずつ無作為に取り出す操作を3000回繰り返しました。このとき、取り出された玉の組み合わせである「白い玉2個（優性純系）」：「白い玉と黒い玉が1個ずつ（ヘテロ接合）」：「黒い玉2個（劣性純系）」の出現比率は、統計的確率に基づくと理論上どのような比に近づきますか。（2024年 宮崎県公立入試 類似）

① 2：1：1　② 1：2：1　③ 1：1：1　④ 3：1：1

9 丸い種子の純系としわのある種子の純系を交配してできた「子の代」の種子（遺伝子の組み合わせはAaとする）を自家受粉させて、次の「孫の代」を作った。孫の代において「しわのある種子」が現れる理由を、遺伝子の組み合わせの観点から説明したものはどれか。（2018年 高知県公立入試類似）

① 孫の代ではすべての個体が親と同じ純系の状態に戻ろうとする性質があるため
② 子の代が持っていたしわの遺伝子（a）同士が組み合わさる個体が生じるため
③ 自家受粉によって親とは全く異なる新しい遺伝子の組み合わせが突然発生するため
④ 子の代で隠れていたしわの遺伝子（a）が、自家受粉の刺激で丸の遺伝子（A）に変化するため

10 オランダイチゴが、親の体から伸びた茎によって新しい個体をつくったとき、新しくできた個体の細胞に含まれる染色体や遺伝子の特徴として正しいものはどれですか。（2018年 鳥取県公立入試 類似）

① 親と別の個体から半分ずつ遺伝子を受け継ぎ、親とは異なる形質を持つ。
② 親の細胞に含まれるものと、全く同じ内容の遺伝子を持っている。
③ 減数分裂によって染色体の数が半分になった細胞からできている。
④ 受精によって新しい遺伝子の組み合わせが作られている。

11 生態系において、生物同士の「食べる・食べられる」という関係は、単純な一本の鎖のようにつながっているだけではありません。実際には、ある生物が複数の種類の生物を食べたり、逆に複数の種類の生物に食べられたりすることで、多くの経路が複雑に絡み合っています。このような網目状の構造を何といいますか。（2019年 埼玉県公立入試 類似）

① 食物連鎖　② 食物網　③ 物質循環　④ 生態ピラミッド

12 遺伝の規則性に関する説明として、純系の個体が持つ特徴を正しく述べたものはどれですか。（2023年 徳島県公立入試 類似）

① 代を重ねて自分と同じ形質の個体を作り続けても、現れる形質が常に一定である性質を持つ。
② 異なる形質を持つ個体をかけ合わせた結果、その代のみ親と同じ形質が現れる状態を指す。
③ 子から孫の世代へと遺伝が進むにつれて、親とは異なる形質が一定の割合で現れる性質を持つ。
④ 丸型としわ型のように、互いに同時に現れることのない対照的な形質を両方持っている。

13 大気中の二酸化炭素に含まれる炭素が、生産者に取り込まれた後、再び大気中に戻るまでの経路の説明として、正しい原理を述べているものを選択してください。（2021年 山梨公立入試 類似）

① 生産者が光合成で取り込んだ炭素は、すべて消費者の体内に蓄積され続けるため、生物が死滅しない限り大気に戻ることはない。
② 生産者がつくった有機物が食物連鎖を通じて消費者に渡り、それらの生物の呼吸や分解者による遺骸の分解によって再び二酸化炭素として放出される。
③ 生産者が取り込んだ炭素は、化学変化によって窒素に変換されることで生態系内を循環し、最終的に呼吸によって放出される。
④ 大気中の二酸化炭素は植物の蒸散によって吸収され、土壌中の分解者が光合成を行うことで再び大気中へ炭素が供給される。

いちごドリル プリント
つづきの無料プリント
「遺伝・進化・生態系」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.14 遺伝・進化・生態系

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	生態系では、草食動物が増加すると「天敵である肉食動物の増加」と「餌である植物の減少」が同時に起こる。この二つの要因によって、増えすぎた草食動物の個体数は減少に転じる。草食動物が減れば、それを餌とする肉食動物も減り、食べられる側の植物は回復するため、長い時間をかけて元のつり合いのとれた状態に収束していく。	2 草食動物の増加により肉食動物が増え、植物が減ることで、草食動物が減少に転じて元の状態に戻る
2	受精を行わずに、親の体の一部から新しい個体を作る生殖を無性生殖といいます。ジャガイモのいもから芽が出て増える現象は、この無性生殖の一種です。なお、植物の根・茎・葉といった栄養器官から新しい個体ができることを特に栄養生殖と呼びますが、生殖方法の大きな分類としては無性生殖にあたります。	2 無性生殖
3	遺伝子の組み合わせがAaの親からはAとaの生殖細胞が1：1の割合で作られ、aaの親からはaの生殖細胞のみが作られます。これらが受精すると、子の代の遺伝子の組み合わせはAaとaaが1：1の割合で生じるため、優性形質の丸形と劣性形質のしわ形が1：1の比率で現れることになります。	4 丸形としわ形が1：1の比率で現れる
4	シダ植物が繁殖に水を必要とする胞子で増えるのに対し、裸子植物は種子をつくる仕組みを獲得しました。種子は乾燥に強く、胚珠に花粉が直接届くことで受粉が行われるため、水辺から離れた乾燥した環境でも分布を広げることが可能になりました。なお、維管束や根・茎・葉の区別はシダ植物の段階ですでに備わっています。	4 種子をつくることで、受粉に際して大量の水を必要としなくなり、乾燥した土地でも繁殖が可能になったため。
5	根の先端付近にある成長点では、1つの細胞が2つに分かれる細胞分裂が盛んに行われます。これにより新しい細胞が次々と作られ、細胞の数が増えることが根の成長の基礎となります。	2 細胞分裂
6	孫の代全体では、遺伝子の組み合わせは AA：Aa：aa ＝ 1：2：1 の比率で現れます。このうち、顕性形質である「丸い種子」となるのは、顕性遺伝子を1つでも持つ AA と Aa です。この2種類の比率は1：2であるため、見た目が「丸」という共通の形質であっても、その内部の遺伝子構成には純系とそうでないものが混在していることになります。	3 純系の丸い種子（AA）と、子と同じ遺伝子を持つ丸い種子（Aa）が、1：2の割合で混ざっている
7	すべての生物は、細胞内で有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーを取り出しています。この過程で、有機物に含まれる炭素は二酸化炭素となり、体外（大気中や水中）へ放出されます。これを呼吸と呼びます。	2 呼吸
8	2つの袋はそれぞれヘテロ接合（Aa）の親が作る配偶子を表現しており、袋から玉を取り出す操作は受精を意味します。各袋から玉を取り出す際、組み合わせは「白・白」「白・黒」「黒・白」「黒・黒」の4通りが等確率で発生します。このうち「白・黒」と「黒・白」はどちらもヘテロ接合体となるため、合計すると「白・白」：「白・黒」：「黒・黒」の出現比率は1：2：1という理論値になります。試行回数が3000回と十分に多ければ、結果はこの比率に収束します。	2 1：2：1
9	子の代（Aa）が作る生殖細胞には（A）と（a）の2種類があり、これらが自家受粉によって受精すると、孫の代の遺伝子の組み合わせは（AA）、（Aa）、（aa）の3通りが生じる。このうち、しわの遺伝子同士が対になった（aa）の組み合わせを持つ個体は、純系のしわのある種子と同じ状態であるため、劣性形質である「しわ」が表現形として現れることになる。	2 子の代が持っていたしわの遺伝子（a）同士が組み合わさる個体が生じるため
10	親の体の一部から新しい個体が生じる無性生殖では、減数分裂や受精（生殖細胞の合体）が行われません。体細胞分裂によって親の細胞が増殖して新しい個体となるため、親が持つ遺伝子と全く同じものが子に受け継がれます。	2 親の細胞に含まれるものと、全く同じ内容の遺伝子を持っている。
11	生物同士の「食べる・食べられる」という一連のつながりを食物連鎖といいますが、自然界ではこれらが複数重なり合い、網目状（ネットワーク状）になっています。この複雑なつながりの構造を食物網と呼び、これにより生態系のバランスが保たれやすくなっています。	2 食物網
12	純系とは、遺伝的に安定した家系のことを指し、同じ形質の個体間で生殖を繰り返す限り、何代経っても他の形質が混じることなく親と同じ形質（表現型）が現れ続けるのが最大の特徴です。これに対して、異なる形質の純系同士をかけ合わせた子（雑種第一代）などは、次代以降に異なる形質が現れることがあるため、純系とは呼びません。	1 代を重ねて自分と同じ形質の個体を作り続けても、現れる形質が常に一定である性質を持つ。
13	光合成によって二酸化炭素から合成された有機物は、生産者から消費者へと食べられることで移動します。また、生物の遺骸や排出物は分解者によって分解されます。これらの過程において、すべての生物が行う呼吸によって有機物の中の炭素が再び二酸化炭素へと変わり、大気中へ放出されることで、炭素は生態系を循環し続けています。	2 生産者がつくった有機物が食物連鎖を通じて消費者に渡り、それらの生物の呼吸や分解者による遺骸の分解によって再び二酸化炭素として放出される。

まちがえた問題のメモ