

問1 植物、草食動物、肉食動物の数量バランスが保たれている生態系において、一時的な環境の変化により草食動物の個体数が急激に増加したとします。その直後、植物と肉食動物の数量はそれぞれどのように変化すると考えられますか。 (2021年 大分公立入試 類似)

1. 植物は減少し、肉食動物は増加する。 2. 植物は増加し、肉食動物は減少する。 3. 植物も肉食動物も、ともに増加する。 4. 植物も肉食動物も、ともに減少する。

問2 ある環境において、トマト、アブラムシ、テントウムシが食物連鎖の関係を保って生息しています。何らかの要因でアブラムシの個体数が一時的に急激に減少した場合、その直後に起こる現象として最も適切な説明はどれですか。 (2026年 群馬公立入試 類似)

1. 餌が不足するため、テントウムシの個体数が減少する 2. 天敵がいなくなるため、テントウムシの個体数が増加する 3. アブラムシが減った分を補うために、トマトが減少する 4. アブラムシを食べる必要がなくなるため、テントウムシが生産者に変化する

問3 メンデルが提唱した遺伝の規則性のうち、対になっている遺伝子が減数分裂の際にそれぞれ別々の生殖細胞に入るという法則を何といいますか。 (2017年 鹿児島公立入試 類似)

1. 分離の法則 2. 優性の法則 3. 独立の法則 4. 不完全優性の法則

問4 減数分裂によって生殖細胞がつくられる際、対になっている1対の遺伝子が互いに分かれて別々の生殖細胞に入ることを何といいますか。 (2024年 宮城公立入試 類似)

1. 分離の法則 2. 優性の法則 3. 独立の法則 4. 形質転換

問5 植物細胞の細胞分裂において、染色体が細胞の両端に移動したあと、1つの細胞が2つの新しい細胞に仕切られる際に見られる特徴的な現象として正しいものはどれですか。 (2017年 岐阜公立入試 類似)

1. 細胞の中央付近に細胞板という仕切りができ、新しい細胞壁となって細胞を分ける。 2. 細胞のまわりからくびれができ、中心に向かって細胞質が締め付けられるように分かれる。 3. 染色体が再び中央に集まり、それを包み込むように新しい核膜が全体を覆って分かれる。 4. 細胞の両端にある核がそれぞれ破裂し、その勢いで細胞全体が二分される。

問6 ジャガイモの増殖において、花が咲いた後にできる種子から新しい個体が育つ場合と、地下茎 (いも) から新しい個体が育つ場合を比較したとき、後者の「栄養生殖」にのみ当てはまる特徴はどれですか。 (2016年 三重公立入試 類似)

1. 親と全く同じ遺伝子を持つクローンとして成長する。 2. 精細胞と卵細胞の核が合体することで新しい個体が形成される。 3. 親とは異なる形質を持つ個体ができるため、環境の変化に強い。 4. 胚が形成されるプロセスを経て、種子の中に養分を蓄える。

問7 雑木林のような環境において、植物を食べる草食動物と、その草食動物を食べる肉食動物との間で見られる「食べる・食べられる」という一連のつながりを何といいますか。 (2016年 埼玉公立入試 類似)

1. 食物連鎖 2. 個体群 3. 光合成 4. 呼吸

問8 生態系において、食べる・食べられるの関係が「食物網」として複雑に絡み合っていることの利点について、正しい説明はどれか。 (2022年 岐阜公立入試 類似)

1. 特定の餌が減少しても、別の生物を食べることでその種の絶滅が防がれ、生態系全体が安定する 2. 生物どうしのつながりが網の目状になることで、特定の種だけが爆発的に増えやすくなる 3. 食物連鎖の段階を簡略化することができ、エネルギーの消費を最小限に抑えることができる 4. 全ての生物が同じものを食べるようになり、生物間の競争が完全になくなる

問9 細胞分裂の観察において、根の先端を希塩酸で処理した後にスライドガラスにのせ、ろ紙で覆ってから指で真上から強く押す操作を行います。希塩酸処理とこの「押しつぶす操作」を組み合わせることで得られる利点について正しく述べたものはどれですか。 (2017年 福井公立入試 類似)

1. 細胞の形を平らにすることで、倍率を上げなくても観察できるようになる点 2. 細胞を死滅させることで、染色液が細胞膜を通りやすくなる点 3. 細胞同士の重なりをなくし、光を通りやすくして細胞一つの構造を観察しやすくなる点 4. 根の成長を止めることで、すべての細胞を同じ分裂段階に揃える点

答え合わせ・解説

問1	答え 1 植物は減少し、肉食動物は増加する。	草食動物が増えると、それらに食べられる植物の消費量が増えるため、植物の数は減少します。一方で、草食動物を餌とする肉食動物にとっては食物が豊富になるため、肉食動物の数は増加します。このように、食物連鎖における数量の変化は、隣接する階層に直接的な影響を及ぼします。
問2	答え 1 餌が不足するため、テントウムシの個体数が減少する	食物連鎖において、ある段階の生物が減少すると、それを餌としている上位の生物は餌不足に陥り、個体数が減少します。この場合、アブラムシを食べるテントウムシが影響を受け、その数は減ることになります。一方で、アブラムシに食べられていたトマトは、食害が減るため一時的に成長が促されたり個体数が増えたりする傾向にあります。
問3	答え 1 分離の法則	対立遺伝子が減数分裂によって分かれ、別々の生殖細胞に受け継がれる仕組みを分離の法則と呼びます。これにより、受精によって次世代の遺伝子の組み合わせが規則的に決定されます。
問4	答え 1 分離の法則	生殖細胞が形成される過程で、相同染色体上にある対立遺伝子がそれぞれ異なる細胞に分配される現象を分離の法則と呼びます。この原理によって、親の持つ遺伝子が子へと規則正しく受け継がれます。
問5	答え 1 細胞の中央付近に細胞板という仕切りができ、新しい細胞壁となって細胞を分ける。	植物細胞の分裂では、動物細胞のような「くびれ」は生じません。染色体が両端に移動した後、細胞の中央付近に細胞板と呼ばれる構造物が現れます。これが外側に向かって成長して新しい細胞壁となり、最終的に細胞を2つに分断します。
問6	答え 1 親と全く同じ遺伝子を持つクローンとして成長する。	地下茎から直接つながる形で増殖する栄養生殖は、親の体の一部がそのまま成長して独立する無性生殖です。そのため、種子を経由する有性生殖とは異なり、親と全く同じ遺伝子を持つ個体（クローン）となります。種子から育つ場合は受精を介するため、親とは異なる遺伝子の組み合わせを持つこととなります。
問7	答え 1 食物連鎖	生態系の中では、植物（生産者）から始まり、草食動物、肉食動物（消費者）へとエネルギーや物質が移動する「食べる・食べられる」の関係が存在します。この鎖状のつながりを「食物連鎖」と呼びます。これが複雑に網目のようにつながったものは食物網と呼ばれます。
問8	答え 1 特定の餌が減少しても、別の生物を食べることでその種の絶滅が防がれ、生態系全体が安定する	食物網が複雑であればあるほど、ある生物の餌が環境の変化などで減少しても、代わりとなる別の生物を食べることで生存を維持できる可能性が高くなる。この仕組みにより、特定の種の増減が生態系全体に及ぼす影響が分散され、結果として生態系のバランスが保たれやすくなるという性質がある。
問9	答え 3 細胞同士の重なりをなくし、光を通りやすくして細胞一つの構造を観察しやすくする点	希塩酸によって細胞同士の結合が弱まった状態にすることで、上から押した際に細胞がバラバラに離れ、一層に並んだ状態になります。これにより顕微鏡の光が透過しやすくなり、細胞一つひとつの輪郭や内部の染色体の様子を明確に観察することが可能になります。