

- 問1 生態系において、光合成によって有機物をつくる植物は「生産者」と呼ばれます。これに対し、植物や他の動物を食べて生きる生物は「消費者」と呼ばれますが、このうち草食動物を食べる動物の名称を答えなさい。 (2023年 沖縄県公立入試 類似)

1. 肉食動物

2. 草食動物

3. 分解者

4. 生産者
- 問2 「採取したばかりの土」と「十分に加熱して殺菌した土」を用意し、それぞれにデンプン溶液を混ぜて数日間放置しました。その後、ヨウ素液を加えて反応を調べたところ、採取したばかりの土では色の変化が見られませんでした。この理由を説明したものととして適切なものはどれですか。 (2024年 鹿児島県公立入試 類似)

1. 加熱していない土では、蒸散によってデンプンが空气中に逃げたため

2. 土の中にいる微生物が光合成を行い、デンプンを酸素に変えたため

3. 土の中の微生物が、デンプンを吸収してさらに複雑な有機物に変えたため

4. 土の中にいる微生物が、有機物であるデンプンを分解したため
- 問3 緑色の植物に光を当てた場合、石灰水はほとんど濁りませんが、シイタケに光を当てた場合は石灰水が非常に濃く白く濁ります。この理由として適切な説明はどれですか。 (2023年 島根県公立入試 類似)

1. シイタケは植物とは逆に、光合成によって二酸化炭素を作り出すから

2. シイタケは光を浴びることで、呼吸の回数が植物よりも大幅に増えるから

3. シイタケは呼吸と光合成を同時に行うが、呼吸の量の方が圧倒的に多いから

4. シイタケは葉緑体を持たず、光を当てても光合成を行わずに呼吸のみを行うから
- 問4 生態系における「生物」と「非生物的環境」の関係性について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2019年 茨城県公立入試 類似)

1. 非生物的環境が生物に影響を与えることはあるが、生物が非生物的環境に影響を与えることはない。

2. 光や水などの非生物的環境が生物に影響を及ぼすとともに、生物の活動も非生物的環境に影響を及ぼしている。

3. 生物どうしの「食う・食われる」の関係のみを指し、空気や水などの要素は含まない。

4. 特定の地域に生息する個体数が最も多い植物の集団のみを指して定義される。
- 問5 丸い種子をつくる遺伝子 (A) と、しわのある種子をつくる遺伝子 (a) を対で持つ (Aa) 自家受粉可能な植物がある。この植物が受粉を行う際、分離の法則に従って作られる生殖細胞の遺伝子の組み合わせと、その比率として適切なものはどれか。 (2021年 滋賀県公立入試 類似)

1. (A) を持つ生殖細胞と (a) を持つ生殖細胞が、1 : 1の割合で作られる

2. (A) を持つ生殖細胞と (a) を持つ生殖細胞が、3 : 1の割合で作られる

3. すべての生殖細胞が優性の形質である (A) のみを持つ

4. すべての生殖細胞が (Aa) という遺伝子の組み合わせを持つ
- 問6 体細胞分裂が進行する際、核の中に染色体が現れたあとに観察される変化として、正しい順序で説明されているものはどれですか。 (2026年 長野県公立入試 類似)

1. 染色体が細胞の中央に並び、その後、分かれて細胞の両端へ移動し、新しい核が作られる。

2. 染色体の数が半分になり、その後、細胞の中央に仕切りができて2つの細胞になる。

3. 染色体がバラバラに散らばり、その後、核が消失して細胞質だけが2つに分かれる。

4. 染色体が細胞の両端へ移動し、その後、中央に集まってから新しい核が作られる。
- 問7 遺伝の規則性について、顕性形質の遺伝子をA、潜性形質の遺伝子をaと表すとします。顕性形質の純系の親 (遺伝子の組み合わせ : AA) と、潜性形質の純系の親 (遺伝子の組み合わせ : aa) を掛け合わせてできた、子の代の遺伝子の組み合わせと現れる形質の説明として適切なものはどれですか。 (2023年 山梨県公立入試 類似)

1. 遺伝子の組み合わせはすべてAaとなり、顕性形質が現れる。

2. 遺伝子の組み合わせはAAとaaが混ざり、どちらの形質も現れる。

3. 遺伝子の組み合わせはすべてAAとなり、顕性形質が現れる。

4. 遺伝子の組み合わせはすべてAaとなり、潜性形質が現れる。
- 問8 生物の成長にともなう細胞分裂が行われる際、核の中にある染色体が分裂の開始前にあらかじめコピーされ、一時的に2倍になる現象を何と呼びますか。 (2021年 福岡県公立入試 類似)

1. 染色体の結合

2. 染色体の複製

3. 染色体の消失

4. 染色体の減少
- 問9 細胞分裂の様子を顕微鏡で観察する際、核や染色体をはっきりと確認するために、酢酸オルセイン溶液などの染色液を用いる。このとき、染色された核の内部にある、遺伝情報を担う物質を含む構造体について説明したものととして適切なものはどれか。 (2024年 香川県公立入試 類似)

1. 酢酸オルセイン溶液によって赤紫色に染まった染色体の中に、遺伝情報の本体であるDNAが含まれている。

2. 酢酸オルセイン溶液によって無色透明になった核の中に、遺伝情報の本体である遺伝子が含まれている。

3. 酢酸オルセイン溶液によって赤紫色に染まった細胞質の中に、遺伝情報の本体であるDNAが含まれている。

4. 酢酸オルセイン溶液によって青紫色に染まった染色体の中に、遺伝情報の本体であるタンパク質が含まれている。
- 問10 「植物 → バッタ → カマキリ」という食物連鎖がある環境において、環境の変化により植物の個体数が激減しました。このとき、この生態系で直後に起こると予想される変化として、最も適切な説明はどれですか。 (2016年 長野県公立入試 類似)

1. バッタは移動して別の場所で餌を探すため、この場所の個体数に変化はない。

2. バッタが餌不足になり、バッタの個体数が減少する。

3. バッタが植物の代わりにカマキリを食べようになり、バランスが保たれる。

4. カマキリがバッタを食べ尽くすため、バッタの個体数が増加する。
- 問11 ヒトの手と腕、コウモリの翼、クジラの胸びれの骨格を詳しく調べると、それぞれの骨の構成や関節のつながり方など、基本的な構造が共通していることがわかります。このような器官の存在は、生物の進化についてどのようなことを示していると考えられますか。 (2018年 福岡県公立入試 類似)

1. 異なる環境で生活するうちに、全く別の起源から同じ構造が作られたこと

2. 全ての生物が、将来的に同じ形やはたらきを持つように進化する

3. 環境の変化に関わらず、生物の体の形は変化しないということ

4. これらの生物が、共通の祖先から分かれて進化したこと
- 問12 エンドウの純系同士を交配させた実験において、優性の法則が成立する前提条件として正しい説明はどれですか。 (2020年 岩手県公立入試 類似)

1. 必ず背の高い個体を花粉親 (父親側) にすること

2. 対立形質をもつ純系の親を掛け合わせること

3. 一つの個体の中で自家受粉を行わせること

4. 孫の代まで受粉を繰り返さず、子の代だけで観察をやめること

答え合わせ・解説

問1	答え 1 肉食動物	生態系では、自分で養分をつくり出す植物を生産者、それ以外の生物を消費者と呼びます。消費者のうち、シマウマなどの草食動物を食べるライオンのような動物を肉食動物といい、食物連鎖のピラミッドにおいて草食動物よりも高い位置に属します。
問2	答え 4 土の中にいる微生物が、有機物であるデンプンを分解したため	加熱していない土の中には生きた微生物が存在し、デンプン（有機物）を分解して別の物質に変えてしまいます。その結果、ヨウ素液と反応するデンプンが消失するため、色の変化（青紫色）が起こらなくなります。一方、加熱した土では微生物が死滅しているため、デンプンが分解されずに残ります。
問3	答え 4 シイタケは葉緑体を持たず、光を当てても光合成を行わずに呼吸のみを行うから	緑色植物は光が当たると呼吸と同時に光合成を行い、呼吸で放出した二酸化炭素を光合成に利用するため、外部へ出る二酸化炭素の量は少なくなります。対して菌類であるシイタケは葉緑体を持たないため、光をエネルギーとして利用できず、呼吸によって生じた二酸化炭素がそのまま全て外部へ放出されるため、石灰水が濃く濁ります。
問4	答え 2 光や水などの非生物的環境が生物に影響を及ぼすとともに、生物の活動も非生物的環境に影響を及ぼしている。	非生物的環境が生物に影響を与えることを「作用」と呼ぶのに対し、生物が光合成や呼吸などによって環境（二酸化炭素濃度や土壌の質など）を変化させることを「環境形成作用」と呼ぶ。生態系は、これら双方向の影響を含んだ一つのまとまりを指す概念である。
問5	答え 1 (A) を持つ生殖細胞と (a) を持つ生殖細胞が、1：1の割合で作られる	分離の法則によれば、対になっている遺伝子（A）と（a）は減数分裂によって均等に別々の生殖細胞に振り分けられる。そのため、親が（Aa）という組み合わせである場合、そこから作られる生殖細胞は（A）を持つものと（a）を持つものが同数の割合、つまり1：1で生じることになる。
問6	答え 1 染色体が細胞の中央に並び、その後、分かれて細胞の両端へ移動し、新しい核が作られる。	体細胞分裂では、まず核の中にひも状の染色体が現れます。次に、これらの染色体が細胞の中央（赤道面）に並び、それぞれが上下（両極）に引き離されるように移動します。移動が完了したあとに新しい核の膜が作られ、最終的に細胞質が分かれることで2つの細胞になります。
問7	答え 1 遺伝子の組み合わせはすべてAaとなり、顕性形質が現れる。	親が純系の場合、減数分裂によって作られる配偶子（精細胞や卵細胞）に含まれる遺伝子は、親がAAであれば「A」のみ、aaであれば「a」のみとなります。これらが受精してできる子の代の遺伝子の組み合わせは、すべて「Aa」となります。遺伝子の組み合わせに顕性形質の遺伝子（A）が含まれている場合、個体には顕性形質のみが現れます。
問8	答え 2 染色体の複製	細胞が分裂して2つに増えても、それぞれの細胞が持つ遺伝情報が変化しないように、分裂が始まる前にあらかじめ染色体と同じものが作られます。この現象を複製と呼び、これにより分裂後の新しい細胞にも親の細胞と同じ数・同じ種類の染色体が受け継がれます。
問9	答え 1 酢酸オルセイン溶液によって赤紫色に染まった染色体の中に、遺伝情報の本体であるDNAが含まれている。	核の中にある染色体は、酢酸オルセイン溶液や酢酸カーミン溶液などの染色液によって赤紫色（または赤色）に染まります。この染色体はDNAとタンパク質からできており、そのDNAが遺伝子の本体として情報を保持しています。観察時に染色液を用いるのは、無色に近い核や染色体の構造を際立たせるためです。
問10	答え 2 バッタが餌不足になり、バッタの個体数が減少する。	食物連鎖において、ある段階の生物（ここでは植物）が減少すると、それを直接の餌としている消費者（バッタ）はエネルギー源を失い、個体数が減少します。このように、食物連鎖の下位にある生物の変化は、上位の生物の数に直接影響を与えます。
問11	答え 4 これらの生物が、共通の祖先から分かれて進化したこと	形やはたらきが異なっている、内部の骨格などの基本的な構造が共通している器官（相同器官）があることは、それらの生物がもともと共通の祖先を持っており、それぞれの生活環境に適応して長い時間をかけて変化してきたことを示しています。これは進化の証拠の一つとして非常に重要です。
問12	答え 2 対立形質をもつ純系の親を掛け合わせる	優性の法則は、異なる対立形質を持つ純系（代々同じ形質が現れる家系）の親を掛け合わせた際に、子の代で一方の形質のみが引き継がれているように見える規則性を指します。親が純系でない場合や、対立形質ではない組み合わせではこの法則を正しく観察することはできません。