

- 問1 植物などの生産者は、太陽などの外部からあるエネルギーを取り入れることで、二酸化炭素と水という無機物からデンプンなどの有機物をつくり出している。このとき、生産者が外部から取り入れているエネルギーの名称として最も適切なものはどれか。 (2018年 長野県公立入試 類似)
1. 熱エネルギー 2. 化学エネルギー 3. 電気エネルギー 4. 光エネルギー
- 問2 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察する際、酢酸カーミン液を滴下する目的として、最も適切な説明を選びなさい。 (2025年 福岡県公立入試 類似)
1. 細胞内のデンプンを染めて、養分の蓄えを確認するため 2. 細胞壁を赤く染めて、細胞どうしの境界をはっきりさせるため 3. 無色透明に近い核や染色体を赤く染めて、観察しやすくするため 4. 細胞の呼吸を止めて、細胞分裂の動きを固定するため
- 問3 もともとその地域には生息していなかったが、人間の活動によって他の地域から持ち込まれ、その場所に定着した生物を何と呼びますか。最も適切な用語を選びなさい。 (2022年 大阪府公立入試 類似)
1. 在来種 2. 外来種 3. 固有種 4. 絶滅危惧種
- 問4 純系の黄色の種子をつけるエンドウと、純系の緑色の種子をつけるエンドウを親としてかけ合わせたところ、子の代はすべて黄色の種子となった。この子の代の個体を自家受粉させて孫の代の種子を得たところ、劣性形質である緑色の種子が2001個現れた。このとき、孫の代に現れた優性形質である黄色の種子の数として、最も適切なものはどれか。 (2020年 富山県公立入試 類似)
1. 約4000個 2. 約8000個 3. 約2000個 4. 約6000個
- 問5 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 (Aa) を自家受粉させて得られた孫の代において、丸形の種子としわ形の種子の個体数比が「三対一」になる理由として正しい説明はどれですか。 (2022年 新潟県公立入試 類似)
1. 丸形の形質は生存に有利であるため、しわ形の形質を持つ個体の多くが発芽する前に死滅してしまうため。 2. 自家受粉を行うと、優性の形質を持つ遺伝子Aが劣性の遺伝子aを三倍の速さで複製し、次世代に受け継がれるため。 3. 減数分裂によって一つの生殖細胞の中にAとaの両方の遺伝子が入り、それが受精することで必ず三対一の割合が保たれるため。 4. 生殖細胞に入る遺伝子がAとaで一对一の割合になり、受精後の組み合わせがAA、Aa、aaの順に一对二対一となるが、AAとAaはどちらも丸形になるため。
- 問6 土と蒸留水を混ぜ合わせた液を2つのビーカーに分け、一方のビーカーはそのままの状態 (ビーカーA) とし、もう一方のビーカーは十分に加熱煮沸させたあとに冷ました状態 (ビーカーB) にしました。この実験において、ビーカーBの液を加熱煮沸させた目的として最も適切なものはどれですか。 (2020年 群馬県公立入試 類似)
1. 土に含まれる不純物を熱によって分解し、取り除くため 2. 液体の温度をあらかじめ高くしておくことで、反応速度を上げるため 3. 土の中の養分を熱によって水に溶けやすくし、濃度を上げるため 4. 土に含まれる微生物を死滅させ、その働きを排除するため
- 問7 対立形質をもつ純系の個体どうしをかけ合わせたとき、子に一方の形質のみが現れる規則性を何といいますか。 (2021年 宮崎県公立入試 類似)
1. 質量保存の法則 2. 優性の法則 3. 独立の法則 4. 分離の法則
- 問8 生物の細胞が分裂を開始する前に行われる、核の中にある染色体が自分自身と同じものをもう1つ作り、遺伝情報を持つ染色体の数が2倍になる過程を何といいますか。 (2025年 愛媛県公立入試 類似)
1. 相同染色体の接合 2. 染色体の複製 3. 核膜の形成 4. 染色体の分離
- 問9 生態系における生物の数量バランスについて述べた次の文のうち、科学的に正しい説明はどれですか。 (2016年 長野県公立入試 類似)
1. 生物どうしの食う・食われるの関係によって、下位の生物の数は常に上位の生物の数よりも少なくなっている 2. 一時的に特定の層の生物が増減しても、捕食・被食の関係を通じて長い時間をかけて再びもとのバランスに戻る 3. 最上位の消費者が増加すると、その餌となる生物だけでなく、ピラミッドの最下層にある植物の個体数も同時に増加する 4. ある層の個体数が減少すると、その生物を食べる上位の生物は、別の層の生物を食べようになるため、全体のバランスは変化しない
- 問10 生態系における物質の循環について、分解者の働きと物質の変化を説明した文として最も適切なものはどれですか。 (2019年 東京都公立入試 類似)
1. 光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物を合成する。 2. 他の生物を食べることで有機物を取り入れ、体の一部を構成する有機物へと作り変える。 3. 有機物を分解して放出された二酸化炭素などの無機物は、再び生産者によって利用される。 4. 無機物を分解してエネルギーを取り出し、食物連鎖の頂点に立つ生物の生物量を支える。
- 問11 脊椎動物の進化を考える上で、ヒトの腕と同じ「前あし」に由来する同源器官の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2022年 山梨県公立入試 類似)
1. コウモリのつばさ 2. タコのあし 3. マグロの尾びれ 4. チョウのはね
- 問12 ジャガイモのいもから芽が出て新しい個体ができるような、無性生殖における遺伝子の伝わり方について述べたものとして適切なものを選びなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
1. 体細胞分裂の過程で遺伝子を書き換えられるため、子には親にない特徴が現れる。 2. 減数分裂が行われることで、親とは異なる遺伝子の組み合わせを持つ子が生まれる。 3. 親の細胞と子の細胞では、含まれる染色体の数も遺伝子の内容も全く同じである。 4. 親の細胞に含まれる染色体の半分が、受精によって子に受け継がれる。
- 問13 ジャガイモの塊茎 (いも) を土に植えると、そこから芽が出て新しい株へと成長します。このように、種子によらず植物の体の一部から新しい個体ができる無性生殖のことを何といいますか。また、そのようにして生じた、親と全く同じ遺伝子を持つ個体のことを何と呼びますか。適切な組み合わせを選びなさい。 (2014年 愛媛県公立入試 類似)
1. 栄養繁殖、クローン 2. 有性生殖、胞子 3. 栄養繁殖、胚 4. 有性生殖、クローン
- 問14 背セキツイ動物の進化の過程において、古生代の約5億年前という最も古い時代に最初に出現した動物のグループはどれですか。一生を水中で生活し、えらで呼吸をするという特徴を持つものを選びなさい。 (2024年 群馬県公立入試 類似)
1. 魚類 2. ホニユウ類 3. ハチュウ類 4. 両生類

答え合わせ・解説

問1	答え 4 光エネルギー	植物は光合成を行う際、太陽などの外部から光エネルギーを取り入れることで、二酸化炭素と水から有機物を合成する。このプロセスによって、外部のエネルギーが生態系に取り込まれる入り口の役割を果たしている。
問2	答え 3 無色透明に近い核や染色体を赤く染めて、観察しやすくするため	細胞内の核や、分裂時に現れる染色体は非常に小さく、かつ無色透明であるため、そのままでは背景と区別が付きません。酢酸カーミン液はこれらの構造を選択的に赤く染めることで、形状や数を詳細に観察することを可能にします。細胞を殺して固定する効果も副次的にありますが、中学理科の観察における主な目的は、核や染色体を染色することにあります。
問3	答え 2 外来種	もともとその地域に生息していた生物を「在来種」と呼ぶのに対し、人間の活動（ペットの放出、荷物への混入、食用目的など）によって意図的、あるいは非意図的に他の地域から運ばれてきた生物を「外来種」と定義します。これらが新しい環境で繁殖し、定着することで地域の生態系に影響を及ぼすことが問題視されています。
問4	答え 4 約6000個	対になる遺伝子が減数分裂によって分かれて別々の生殖細胞に入る「分離の法則」により、子の代（ヘテロ接合）を自家受粉させて得られる孫の代では、遺伝子の組み合わせの比が1：2：1となる。その結果、表現型である優性形質と劣性形質の個体数は約三対一の分離比で現れる。本問では劣性形質である緑色の種子が2001個であるため、優性形質である黄色の種子はその約3倍である約6000個となる。
問5	答え 4 生殖細胞に入る遺伝子がAとaで一对一の割合になり、受精後の組み合わせがAA、Aa、aaの順に一对二対一となるが、AAとAaはどちらも丸形になるため。	分離の法則により、親（Aa）が作る生殖細胞はAとaが1：1の割合で生じます。これらが受精すると、遺伝子の組み合わせはAAが1、Aaが2、aaが1の割合（1：2：1）で現れます。優性の法則により、遺伝子にAを一つでも含むAAとAaはどちらも「丸形」という形質を示すため、見た目の比（表現型）は丸形が3、しわ形（aa）が1の割合になります。
問6	答え 4 土の中に含まれる微生物を死滅させ、その働きを排除するため	土の中には有機物を分解する微生物が含まれています。加熱沸騰させることでこれらの微生物を死滅させ、微生物が働かない条件を作ることができます。これにより、実験で起こる変化が微生物によるものかどうかを確認できるようになります。
問7	答え 2 優性の法則	対立形質をもつ純系の個体どうしをかけ合わせたとき、子に一方の形質のみが現れる規則性を優性の法則といいます。このとき、子に現れた方の形質を優性形質、現れなかった方の形質を劣性形質と呼びます。
問8	答え 2 染色体の複製	細胞分裂によって新しくできる2つの細胞が、もとの細胞と全く同じ遺伝情報を持つためには、あらかじめその設計図である染色体をコピーしておく必要があります。この、分裂に先立って染色体が2倍になる過程を複製と呼びます。
問9	答え 2 一時的に特定の層の生物が増減しても、捕食・被食の関係を通じて長い時間をかけて再びもとのバランスに戻る	生態系には自浄作用のような調節機能があります。例えば、捕食者が減って被食者が一時的に増えても、増えすぎた被食者は餌不足などによりやがて減少し、最終的にはもとの個体数バランスに落ち着きます。このプロセスを繰り返すことで、自然界の数量ピラミッドは安定して保たれています。
問10	答え 3 有機物を分解して放出された二酸化炭素などの無機物は、再び生産者によって利用される。	分解者は有機物を無機物に分解する役割を果たします。この過程で放出された二酸化炭素は、生産者（植物など）が光合成を行う際の原料として再び利用されます。このように、物質が生態系内を循環する上で、分解者は有機物を無機物の状態に戻すという重要な役割を担っています。
問11	答え 1 コウモリのつばさ	ヒトの腕、コウモリのつばさ、鳥のつばさ、クジラの胸びれは、いずれも脊椎動物の「前あし」が変化した同源器官です。チョウのはねは昆虫の皮膚が変化したものであり、タコのあしは軟体動物の筋肉、マグロの尾びれは尾部の骨格から発達したもので、いずれも脊椎動物の前あしとは起源が異なります。
問12	答え 3 親の細胞と子の細胞では、含まれる染色体の数も遺伝子の内容も全く同じである。	ジャガイモのいもから増えるような無性生殖は、体細胞分裂によって新しい個体が形成される仕組みです。体細胞分裂では、元の細胞が持つ染色体のコピーが正確に分配されるため、親と子の間で遺伝子の内容や染色体の数に変化は生じず、親の形質がそのまま維持されます。
問13	答え 1 栄養繁殖、クローン	植物の根・茎・葉などの栄養器官から新しい個体が生じる無性生殖は、栄養繁殖と呼ばれます。このふえ方では、親の細胞分裂によって新しい個体が作られるため、親が持つ遺伝子をそのまま引き継ぐことになります。このように、もとの個体と全く同じ遺伝子を持つ個体のことをクローンといいます。
問14	答え 1 魚類	セキツイ動物の中で最も早く地球上に出現したのは魚類です。古生代の約5億年前に出現し、その後、長い年月をかけて両生類、ハチュウ類、そして鳥類やホニエウ類へと進化していきました。魚類は一生を通じて水中での生活に適応しており、えらを使って水中の酸素を取り入れる呼吸法を行っています。