

- 問1 生物が親から子へ形質を伝える際、減数分裂によって生殖細胞（配偶子）がつくられます。丸形の種子をつくる純系のエンドウ（遺伝子の組み合わせをAAとする）において、つくられた1つの生殖細胞の中に含まれる遺伝子の状態として正しいものを選びなさい。（2014年 佐賀公立入試 類似）
1. 遺伝子Aが1つだけ含まれる
  2. 遺伝子Aが対になって2つ含まれる
  3. 遺伝子Aと遺伝子aが1つずつ含まれる
  4. 受精が行われるまで遺伝子は含まれない
- 
- 問2 シロツメクサの茎が地面を這うように伸び、その節から新たな根や芽を出して新しい個体として独立していくことがあります。このように、植物の根・茎・葉といった体の一部から新しい個体ができるふえ方を何といいますか。（2021年 滋賀公立入試 類似）
1. 栄養生殖
  2. 分裂
  3. 出芽
  4. 胞子による繁殖
- 
- 問3 生物が長い時間をかけて変化していく「進化」の証拠となる化石について述べた次の文の空欄にあてはまる名称として最も適切なものを選びなさい。「ドイツのジュラ紀の地層から発見された、ハチュウ類と鳥類の両方の特徴を併せ持った化石生物を（ ）という。」（2018年 岐阜公立入試 類似）
1. 始祖鳥
  2. シーラカンス
  3. カモノハシ
  4. ハイギョ
- 
- 問4 ある安定した生態系において、植物（生産者）、草食動物（一次消費者）、肉食動物（二次消費者）がピラミッド状の数量関係でつり合いを保って生息している。ここで、一時的な環境の変化によって「草食動物」の数が急激に減少した場合、その後の生態系で見られる変化として正しいものはどれか。（2023年 沖縄公立入試 類似）
1. 肉食動物の数が減り、植物の数が増えることで、やがて元の数量のつり合いに戻る。
  2. 肉食動物の数が増え、植物の数が減ることで、草食動物はさらに減少し続ける。
  3. 肉食動物の数が増え、植物の数も増えることで、上位階層ほど個体数が多い逆ピラミッドの状態になる。
  4. 肉食動物と植物の数がどちらも減少し、そのまま生態系全体の個体数が減り続ける。
- 
- 問5 コウモリの翼は前肢が変化したものであるが、昆虫であるチョウの翅（はね）は皮膚が変化したものである。このように、起源が異なるにもかかわらず、形やはたらきが似ている器官が生じる理由として、最も適切な説明はどれか。（2024年 鳥取公立入試 類似）
1. 共通の祖先が持っていた形質が、長い年月をかけてそのまま受け継がれたため。
  2. 全く異なる環境で生活を続けた結果、偶然同じような形へと進化したため。
  3. 異なる種類の生物であっても、同じような環境に適応して生活するようになったため。
  4. 突然変異が起こった際、異なる生物種の間で翅を作るための遺伝子が移動したため。
- 
- 問6 花粉管の伸長を顕微鏡で観察する実験において、花粉をまいた寒天つきのスライドガラスを、少量の水を張ったペトリ皿の中に割りばしなどで台を作って置き、ふたをして密閉する工夫をすることがあります。このようにスライドガラスが直接水に触れないようにしながら、密閉した空間に置く理由として最も適切なものはどれですか。（2023年 高知公立入試 類似）
1. 容器内の湿度を高く保つことで、寒天や花粉が乾燥して花粉管の伸びが止まるのを防ぐため
  2. スライドガラスの温度を一定に保つことで、寒天が溶け出して花粉が流されるのを防ぐため
  3. 水滴が花粉に直接触れることで、花粉が水分を吸収しすぎて破裂するのを防ぐため
  4. 顕微鏡観察の際に光が乱反射しないよう、スライドガラスの表面を水で濡らしておくため
- 
- 問7 根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、先端の成長点に近い部分の細胞と、そこから少し離れた種子に近い部分の細胞の様子を比較した説明として正しいものはどれですか。（2022年 滋賀公立入試 類似）
1. 先端に近い部分は小さく密集した細胞が見られ、種子に近い部分は縦に長く伸びた細胞が見られる。
  2. 先端に近い部分は縦に長く伸びた細胞が見られ、種子に近い部分は小さく密集した細胞が見られる。
  3. 先端に近い部分は細胞の数が少なく、種子に近い部分ほど細胞の数が非常に多くなっている。
  4. 先端に近い部分も種子に近い部分も、細胞の大きさや形に違いは見られない。
- 
- 問8 丸形の遺伝子をR、しわ形の遺伝子をrとします。顕性の形質である丸形の種子をつくるエンドウのうち、遺伝子の組み合わせがRrである個体を自家受粉させたとき、次代（孫の代）でしわ形の種子ができる理由として正しい説明はどれですか。（2018年 富山公立入試 類似）
1. 受精によって、親から潜性の遺伝子rを1つずつ受け継ぎ、rrという組み合わせになったため
  2. 受精によって、親から顕性の遺伝子Rを1つずつ受け継ぎ、RRという組み合わせになったため
  3. 親が持っていた顕性の遺伝子Rが、受精の過程で潜性の遺伝子rに変化したため
  4. 親の遺伝子の組み合わせRrのうち、顕性の遺伝子Rが消失してrだけが残ったため
- 
- 問9 エンドウの種子の形について、「丸」の純系と「しわ」の純系を交配させたところ、子の代ではすべて「丸」の種子ができました。このように、対立形質をもつ純系同士をかけ合わせたと、子の代に現れる方の形質を何といいますか。近年の教科書で用いられる名称と、従来の名称を組み合わせたものとして最も適切なものを選びなさい。（2019年 福島公立入試 類似）
1. 顕性（優性）の形質
  2. 潜性（劣性）の形質
  3. 対立形質
  4. 純系の形質
- 
- 問10 生物の有性生殖において、精巣や卵巣でつくられる精子や卵などの生殖細胞に含まれる染色体の数は、その生物の体細胞に含まれる染色体数と比べてどのようになっていますか。最も適切な説明を選びなさい。（2026年 三重公立入試 類似）
1. 体細胞に含まれる染色体数と同じ数である
  2. 体細胞に含まれる染色体数のちょうど半分の数である
  3. 体細胞に含まれる染色体数のちょうど2倍の数である
  4. 体細胞に含まれる染色体数のちょうど4倍の数である
- 
- 問11 生態系における「分解者」としての菌類の働きを説明した文として、適切なものはどれですか。（2020年 鹿児島公立入試 類似）
1. 光合成によって水と二酸化炭素からデンプンをつくる働き
  2. 他の生物を食べて体内で消化し、活動のエネルギーを得る働き
  3. 死がいや排出物を分解し、有機物を無機物に戻す働き
  4. 無機物から直接有機物を合成し、草食動物に食べられる働き
- 
- 問12 微生物が自分たちの生命活動（代謝）を行うことによって、大豆などの原材料の成分を変化させ、人間にとって有益な食品を作り出す現象を何といいますか。（2025年 島根公立入試 類似）
1. 発酵
  2. 呼吸
  3. 蒸散
  4. 燃焼
- 
- 問13 遺伝の規則性を調べる実験として、丸い種子の純系としわのある種子の純系を親として交配させ、得られた子の代をさらに自家受粉させて孫の代の形質を観察する手法があります。このように遺伝の仕組みを理解することは現代の遺伝子操作技術の基礎となっていますが、遺伝子操作技術を用いた「治療」に関する考え方として正しいものはどれですか。（2020年 京都公立入試 類似）
1. 特定の病気の原因となる遺伝子の働きを抑えたり、正常な遺伝子を補ったりすることで、病状の改善や克服を目指す。
  2. 孫の代まで形質を追跡し、しわのある種子のような「潜性（劣性）の形質」を持つ個体をすべて排除して、純系のみを残す。
  3. 生物が本来持っているDNAをすべて人工的な化合物に置き換えることで、病気に全くかからない新しい人類を製造する。
  4. 自家受粉を繰り返して得られた純系の個体から、遺伝子を取り出すことなく、見た目の特徴（表現型）だけを操作して治療を行う。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 遺伝子Aが1つだけ含まれる	純系の個体では、対になっている遺伝子がAAやaaのように同じ種類で構成されています。生殖細胞ができる際に行われる減数分裂では、対になっている遺伝子が分かれて別々の細胞に入る「分離の法則」が働きます。そのため、AAという構成を持つ純系の親からは、遺伝子Aを1つだけ持った生殖細胞がつけられます。
問2	答え 1 栄養生殖	植物の根、茎、葉などの栄養器官から新しい個体ができる無性生殖の一種を、栄養生殖といいます。シロツメクサのほかに、ジャガイモの塊茎やサツマイモの塊根を利用したふえ方もこれに含まれます。
問3	答え 1 始祖鳥	ドイツのジュラ紀の地層から発見されたこの化石生物は、全身に羽毛があり翼を持つという鳥類の特徴と、口に歯があり翼の先に爪を持ち尾に骨（尾椎）があるというハチュウ類の特徴を両方備えている。このことから「始祖鳥」と名付けられ、進化の過程を示す重要な証拠とされている。
問4	答え 1 肉食動物の数が減り、植物の数が増えることで、やがて元の数量のつり合いに戻る。	食物連鎖において、中間層の草食動物が減少すると、それを餌とする上位の肉食動物は餌不足により減少する。一方で、草食動物に食べられていた下位の植物は、食べられる量が減るため一時的に増加する。このように数量の変化が連動することで、一時的に崩れた均衡は修正され、最終的には元のつり合いのとれた状態に復元される。
問5	答え 3 異なる種類の生物であっても、同じような環境に適応して生活するようになったため。	チョウの翅とコウモリの翼は、発生の起源が異なるため構造そのものは別物であるが、「空を飛ぶ」という同じ目的や環境に適応した結果、外見や機能が似通うようになった。このように、系統の異なる生物が、同様の環境要因によって似た形態を持つようになる現象は進化の過程で広く見られる。
問6	答え 1 容器内の湿度を高く保つことで、寒天や花粉が乾燥して花粉管の伸びが止まるのを防ぐため	花粉管の伸長には適切な水分が必要であり、実験中に寒天や花粉が乾燥してしまうと、生命活動が阻害されて花粉管が伸びなくなります。水を張った容器を密閉することで内部の湿度を高く保ち、乾燥を防ぐ必要があります。このとき、スライドガラスを直接水に浸してしまうと、花粉が流失したり、浸透圧の影響で正常な観察ができなくなったりするため、水に触れないように設置します。
問7	答え 1 先端に近い部分は小さく密集した細胞が見られ、種子に近い部分は縦に長く伸びた細胞が見られる。	根の先端にある成長点では、盛んに細胞分裂が行われているため、新しく作られたばかりの小さく密集した細胞が多数観察されます。一方で、成長点から少し離れた種子に近い部位では、分裂した後の細胞が水分を吸収して縦方向に大きく成長した状態であるため、一つ一つの細胞が細長く引き伸ばされたような形になります。この細胞の大きさの変化が、根を押し進める力となります。
問8	答え 1 受精によって、親から潜性の遺伝子rを1つずつ受け継ぎ、rrという組み合わせになったため	遺伝子の組み合わせがRrである親が配偶子を作るとき、減数分裂によって遺伝子はRとrに分かれます。受精の際、花粉（精細胞）と胚珠（卵細胞）の両方から潜性形質の遺伝子であるrを受け取った場合、遺伝子の組み合わせはrrとなります。潜性形質は、このように同じ遺伝子が2つ揃ったときのみ現れるという性質があります。
問9	答え 1 顕性（優性）の形質	対立形質をもつ純系をかけ合わせた際、子の代で一方の形質のみが現れる現象を「優性の法則（顕性の法則）」と呼びます。このとき、表面に現れる方の形質を顕性（優性）の形質、現れない方の形質を潜性（劣性）の形質といいます。現在の中学校の教科書では、主に「顕性」という用語が使われています。
問10	答え 2 体細胞に含まれる染色体数のちょうど半分の数である	生殖細胞がつけられるときには、染色体の数が半分になる特別な細胞分裂である「減数分裂」が行われます。これにより、精子と卵が受精して新しい個体（受精卵）がつけられたときに、染色体数が親の体細胞と同じ数に保たれる仕組みになっています。
問11	答え 3 死がいや排出物を分解し、有機物を無機物に戻す働き	菌類は自ら栄養分を作り出す「生産者」とは異なり、死がいや排出物などの有機物を栄養源として利用します。その過程で有機物を無機物へと分解するため、生態系の中では「分解者」という重要な位置付けにあります。
問12	答え 1 発酵	微生物の代謝作用によって原材料が変化し、人間にとって役立つ物質が作られる現象を発酵と呼びます。大豆から納豆を作るプロセスはこの代表的な例です。これに対して、同じ微生物の働きでも人間に有害な変化が起こる場合は腐敗と呼び区別されます。
問13	答え 1 特定の病気の原因となる遺伝子の働きを抑えたり、正常な遺伝子を補ったりすることで、病状の改善や克服を目指す。	遺伝子操作による治療は、細胞内の遺伝子に直接働きかける手法です。病気の原因となっている特定の遺伝子を改変したり、不足しているタンパク質を合成できるように新しい遺伝子を導入したりすることで、従来の医薬品では治療が困難だった疾患に対して根本的な治療を試みる事が可能になります。これはメンデルが発見した遺伝の法則（形質が遺伝子によって伝わる仕組み）を応用・発展させた技術です。