

問1 生態系における物質の循環において、土の中に生息する微生物は、植物や動物の死骸、および排出物に含まれる有機物を分解する役割を担っています。この微生物が有機物を分解してエネルギーを得る過程で、空气中に放出する気体は何ですか。（2023年 兵庫公立入試 類似）

1. 二酸化炭素 2. 酸素 3. 窒素 4. 水素

問2 メンデルのエンドウを用いた実験では、種子の形のような生物の特徴である「形質」を決める「遺伝子」が、親から子へ受け継がれることが示されました。生殖細胞が作られる減数分裂の際に、対になっている遺伝子がそれぞれ分かれて別々の生殖細胞に入るという決まりを何と呼びますか。（2021年 東京公立入試 類似）

1. 分離の法則 2. 優性の法則 3. 独立の法則 4. 形質保存の法則

問3 スライドガラス上に用意した寒天培地に花粉をまき、花粉管の成長を観察する際、実験環境の乾燥を防ぐために「水を入れたペトリ皿に入れて密閉する」という手順を怠った場合、どのような不都合が生じると考えられますか。（2025年 秋田公立入試 類似）

1. 寒天の水分が蒸発して条件が変わり、花粉管が十分に伸びなくなる 2. 寒天が酸性に傾き、花粉の細胞壁が溶け出してしまう 3. 寒天の温度が急激に上昇し、花粉管の成長が止まる 4. 寒天が空気中の酸素と反応して変色し、顕微鏡での観察が困難になる

問4 生態系において、太陽の光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水などの無機物からデンプンなどの有機物をつくり出す役割を担う生物を何というか。また、その生物の例として適切なものはどれか。（2016年 長崎公立入試 類似）

1. 生産者であり、アブラナがこれに該当する 2. 消費者であり、モンシロチョウがこれに該当する 3. 分解者であり、ミミズがこれに該当する 4. 分解者であり、アオカビがこれに該当する

問5 多細胞生物において、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始める前までの状態にある個体を何といいますか。（2023年 香川公立入試 類似）

1. 胚 2. 幼生 3. 胞胚 4. 成体

問6 被子植物において、花粉が柱頭に付着する受粉が行われた後、受精に至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。（2021年 京都公立入試 類似）

1. 花粉から花粉管がのび、その中で精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。 2. 柱頭にある卵細胞から花粉管がのび、花粉の中に含まれる精細胞を取り込むことで合体する。 3. 受粉した瞬間に花粉の核が胚珠へと直接飛び込み、精細胞を経由せずに受精が完了する。 4. 花粉管は胚珠から柱頭に向かったのび、精細胞を柱頭まで吸い上げることで受精が行われる。

問7 遺伝の規則性を調べる実験において、孫の代（F2）に現れた「丸い種子」の個体だけをすべて集め、それらをそれぞれ自家受粉させて次の代（F3）を得ました。このとき、得られた次の代（F3）全体における「丸い種子」と「しわのある種子」の個体数の比として、正しいものはどれですか。（2023年 徳島公立入試 類似）

1. 5 : 1 2. 3 : 1 3. 2 : 1 4. 8 : 1

問8 ニホンヤモリは「は虫類」に分類され、主に乾燥した陸上で生活しています。このような動物のからだの表面を覆っている硬い構造の名称と、その役割について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2025年 山口公立入試 類似）

1. 表面はうろこで覆われており、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐ役割がある。 2. 表面は湿った皮膚で覆われており、空気中の酸素を取り入れる皮膚呼吸を助ける役割がある。 3. 表面は粘膜で覆われており、からだの表面を常に湿らせて体温を一定に保つ役割がある。 4. 表面は羽毛で覆われており、外部の熱を遮断して体温を高く保つ役割がある。

問9 古生代に現れた裸子植物は、その後の時代に現れる被子植物と同様に、将来種子になる「胚珠（はいしゅ）」を持っています。裸子植物における胚珠のつき方の特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2025年 兵庫公立入試 類似）

1. 胚珠が子房に包まれず、むき出しになっている。 2. 胚珠が子房の中に包まれている。 3. 胚珠を持たず、胞子によって仲間を増やす。 4. 胚珠が維管束の中に守られている。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素	土中の微生物は、死骸や排出物などの有機物を取り込み、呼吸によって分解してエネルギーを得ています。このとき、植物の光合成とは逆に、有機物を分解した結果として二酸化炭素が放出されます。これにより、炭素が再び気体として循環することになります。
問2	答え 1 分離の法則	生殖細胞（花粉や卵細胞）が作られる際に対になっている遺伝子が分かれて別々の細胞に入る現象は「分離の法則」と呼ばれます。これにより、受精によって親から子へ遺伝子が一つずつ受け継がれ、次世代においても遺伝子の対が維持されることになります。
問3	答え 1 寒天の水分が蒸発して条件が変わり、花粉管が十分に伸びなくなる	花粉管の伸長は、周囲の水分や養分の条件に大きく左右されます。ペトリ皿による密閉を行わずに寒天が乾燥してしまうと、培地の水分バランスが崩れて花粉管の成長が止まったり、正常に伸びなくなったりするため、実験条件を一定に保つ工夫が必要です。
問4	答え 1 生産者であり、アブラナがこれに該当する	光合成によって無機物から有機物をつくり出す生物は生産者と呼ばれます。アブラナなどの植物がその代表例です。一方、モンシロチョウなどの動物は消費者、ミミズやアオカビなどは有機物を無機物に分解する分解者に分類されます。
問5	答え 1 胚	受精卵が分裂を開始してから、自分で餌を食べたり、母体から養分をもらわずに独立して活動できるようになるまでの段階を胚といいます。ヒキガエルの場合、卵の中で体が形作られていく時期の個体がこれに該当します。
問6	答え 1 花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。	受粉が起こると、花粉から花粉管がのびて胚珠に向かって成長します。この花粉管の中を、雄の生殖細胞である精細胞が移動し、胚珠の中にある雌の生殖細胞である卵細胞と合体します。この核同士の合体が「受精」です。
問7	答え 1 5 : 1	孫の代（F ₂ ）で丸い種子となる個体の遺伝子型はAAとAaであり、その比率は1 : 2です。つまり、集めた丸い種子のうち、1/3がAA、2/3がAaとなります。これらを自家受粉させると、AA（全体の1/3）からはすべて丸（AA）が生まれます。Aa（全体の2/3）からは丸（AA・Aa）としわ（aa）が3 : 1の比で生まれるため、丸い種子は $2/3 \times 3/4 = 1/2$ 、しわのある種子は $2/3 \times 1/4 = 1/6$ となります。全体の丸い種子は $1/3 + 1/2 = 5/6$ 、しわのある種子は1/6となるため、その分離比は5 : 1となります。
問8	答え 1 表面はうろこで覆われており、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐ役割がある。	は虫類は一生を陸上で生活するために、からだの表面が硬いうろこで覆われています。この構造は、両生類などの湿った皮膚とは異なり、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐことで、陸上の乾燥した環境に耐えるための適応となっています。
問9	答え 1 胚珠が子房に包まれず、むき出しになっている。	裸子植物は、被子植物とは異なり子房を持たないため、胚珠がむき出しの状態です。これが最大の特徴です。維管束や根・茎・葉の区別は、進化の段階ですでにシダ植物が獲得しているため、裸子植物特有の区別点とはなりません。

問1 有性生殖において、雄の生殖細胞に含まれる精子の核と、雌の生殖細胞に含まれる卵の核が合体し、新しい個体の元となる1つの細胞ができる過程を何といいますか。 (2024年 兵庫公立入試 類似)

1. 受精 2. 細胞分裂 3. 変態 4. 出芽

問2 純系の丸い種子（遺伝子の組み合わせをAAとする）と、純系のしわのある種子（遺伝子の組み合わせをaaとする）を親として受粉させたとき、できた子の代の種子における遺伝子の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2018年 山梨公立入試 類似)

1. すべてAa 2. すべてAA 3. すべてaa 4. AAとaaが1 : 1の割合で混ざる

問3 大気中の二酸化炭素は生産者によって取り込まれますが、その後、生産者から消費者、そして分解者へと炭素が受け渡される時、炭素はどのような状態で移動しますか。最も適切なものを選びなさい。 (2024年 静岡公立入試 類似)

1. 有機物に含まれる状態 2. 二酸化炭素の気体としての状態 3. 炭酸水としての状態 4. ダイヤモンドのような単体の状態

問4 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせるとき、子の代において表面に現れる方の形質を何というか。最も適切な名称を選択しなさい。 (2023年 沖縄公立入試 類似)

1. 顕性形質 2. 潜性形質 3. 中間形質 4. 不変形質

問5 ある個体の遺伝子の組み合わせを調べる実験において、あえて劣性形質の個体を交配相手に選ぶ理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2022年 愛知公立入試 類似)

1. 劣性形質の個体は必ず遺伝子の組み合わせが純系であり、子の形質に親の遺伝子がそのまま反映されやすいため 2. 劣性形質の個体と交配させると、子の代では必ず形質の分離比が3 : 1になり、純系かどうかの判別が容易になるため 3. 劣性形質の個体は優性形質の個体よりも受粉の成功率が高く、多くの種子を得て統計的な誤差を減らせるため 4. 劣性形質を掛け合わせることで、親の世代では隠れていた新しい形質を子の代で強制的に出現させることができるため

問6 体細胞分裂の結果、新しくできた細胞に含まれる染色体数やその種類が、もとの母細胞と全く同じに保たれるのはなぜか。その理由として適切なものはどれか。 (2025年 岐阜公立入試 類似)

1. 核分裂が始まる前にあらかじめ染色体が複製され、それが各細胞に等しく分けられるから。 2. 分裂の直前に染色体が半分に分解され、分裂が終わった後に再び合成されるから。 3. 細胞が2つに分かれる際に、周囲の細胞から同じ種類の染色体が供給されるから。 4. 母細胞にある染色体が縦に割れて細くなり、それぞれの細胞へそのまま移動するから。

問7 動物の発生の初期段階において行われる細胞分裂には、成長したあとの体の細胞分裂とは異なる特徴があります。その特徴として正しい説明を選んでください。 (2023年 大分公立入試 類似)

1. 分裂したあとの1つ1つの細胞が大きくなるため、細胞が次第に小さくなる 2. 分裂を繰り返すたびに、細胞全体の合計の体積が急激に膨らんでいく 3. 受精卵の中に蓄えられた養分を消費しないため、細胞の大きさは変化しない 4. 核のコピーが行われなため、分裂するごとに染色体の数が半分になる

問8 自然界では、一時的に生物の数量バランスが崩れても、長い年月を経ると再びもとのバランスに戻る仕組みが備わっています。一時的に増加した「肉食動物」が、最終的に再び減少してバランスが保たれるのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 (2026年 福岡公立入試 類似)

1. 肉食動物が増加したことで、餌となる草食動物が減少し、肉食動物の間で餌不足が起こるため。 2. 肉食動物が増加したことで、植物が光合成を行う効率が急激に高まり、生態系全体が飽和するため。 3. 肉食動物と草食動物が互いに助け合うようになり、繁殖を抑制し合う性質があるため。 4. 食物連鎖に関わらず、すべての生物の個体数は一定の周期で同時に減少するように決まっているため。

問9 生物が長い年月の中で世代を重ねるうちに、体の形や性質などの特徴が変化し、多様な種類へと分かれていく現象を何といいますか。 (2026年 岡山公立入試 類似)

1. 進化 2. 変態 3. 発生 4. 生殖

答え合わせ・解説

問1	答え 1 受精	有性生殖では、精子の核と卵の核が結びつくことで、新しい個体の出発点となる「受精卵」が作られます。この核どうしの合体の過程を「受精」と呼びます。細胞分裂は受精卵が成長する過程で行われるものであり、変態は幼生から成体へ形を変えることを指すため、この過程の名称としては不適切です。
問2	答え 1 すべてAa	純系の親はそれぞれ1種類の生殖細胞（Aまたはa）しか作ることができない。減数分裂によって分かれたこれらの遺伝子が受精によって再び対になるとき、すべての組み合わせがAaとなる。このように、対立遺伝子が異なる状態で組み合わせられた個体でも、形質としては顕性の形質が現れる。
問3	答え 1 有機物に含まれる状態	生産者は光合成によって無機物である二酸化炭素から有機物をつくり出します。この有機物が、食べる・食べられるという食物連鎖の関係を通じて、消費者や分解者のエネルギー源や体をつくる材料として移動します。
問4	答え 1 顕性形質	対立形質をもつ純系の親をかけ合わせた際、子の代で一方の形質のみが現れる現象がある。このとき、現れる方の形質を顕性形質（優性形質）、現れない方の形質を潜性形質（劣性形質）と呼ぶ。これはメンデルの法則における「分離の法則」の前提となる重要な概念である。
問5	答え 1 劣性形質の個体は必ず遺伝子の組み合わせが純系であり、子の形質に親の遺伝子がそのまま反映されやすいため	劣性形質が現れている個体は、遺伝子の組み合わせが「aa」のように決まっている。この個体を交配に用いると、子は劣性親から必ず劣性遺伝子を1つ受け取るため、子の形質（表現型）は「もう一方の親からどの遺伝子を受け取ったか」によってのみ決定される。この性質を利用することで、未知の親の遺伝子型を確実に特定できる。
問6	答え 1 核分裂が始まる前にあらかじめ染色体が複製され、それが各細胞に等しく分けられるから。	生物の成長を司る体細胞分裂において、遺伝情報を正確にコピーして伝えることは極めて重要である。核分裂の過程に入る前に、DNAの複製によって染色体が2倍に増やされる「間期」という段階があり、その後染色体が各細胞へ1セットずつ分配されるため、分裂前後で染色体数や種類に変化が生じない。
問7	答え 1 分裂したあとの1つ1つの細胞が大きくならないため、細胞が次第に小さくなる	発生の初期に行われる細胞分裂（卵割）では、分裂した細胞がもとの大きさに戻る前に次の分裂が始まるため、1つ1つの細胞の大きさは回数を重ねるごとに小さくなっていきます。これに対して、通常の成長における細胞分裂では、分裂したあとに細胞が大きくなり成長してから次の分裂が起こります。
問8	答え 1 肉食動物が増加したことで、餌となる草食動物が減少し、肉食動物の間で餌不足が起こるため。	肉食動物が増加すると、その捕食対象である草食動物が激しく消費されて減少します。草食動物が減少すると、今度は肉食動物にとっての餌が不足するため、肉食動物の個体数も減少に向かいます。この一連の変動により、長期的には植物、草食動物、肉食動物の数量は一定のバランスに収束していきます。
問9	答え 1 進化	長い年月をかけて親から子へ、子から孫へと世代交代を繰り返す中で、生物の集団が持つ特徴が徐々に変化し、結果として多様な種が生じる現象を進化と呼びます。単なる成長や、一生の間の変化とは区別されます。

問1 顕性形質の遺伝子をA、潜性形質の遺伝子をaとします。純系の親（AA）と純系の親（aa）をかけ合わせてできた子の代について、そ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か、次から選びなさい。（2023年 和歌山公立入試 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すべてAaとなり、潜性形質が現れる。 | 3. 遺伝子の組み合わせはAAとaaが1:1で生じ、顕性形質と潜性形質が半分ずつ現れる。 | 4. 遺伝子の組み合わせはAaとなり、顕性と潜性の中間の形質が現れる。 |
|---------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|

問2 丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとします。純系の丸い種子（AA）と純系のしわのある種子（aa）を親として交配してできた子の代を、さらに自家受粉させて孫の代をつくりました。このとき、孫の代に現れる「遺伝子型の比（AA:Aa:aa）」として最も適切なものはどれですか。（2023年 山梨公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| 1. 1:2:1 | 2. 3:1 | 3. 1:1 | 4. 1:3 |
|----------|--------|--------|--------|

問3 森林の生態系における物質の循環を考えたとき、シイタケなどの菌類や細菌類は、植物の枯れ葉や動物の死がいなどの有機物を無機物に分解するはたらきをしています。このような役割を持つ生物の分類として正しいものはどれですか。（2021年 岡山公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|----------------|------------------|--------------------|
| 1. 光合成を行う生産者 | 2. 他の生物を食べる消費者 | 3. 有機物を無機物にする分解者 | 4. 無機物から有機物をつくる分解者 |
|--------------|----------------|------------------|--------------------|

問4 コウモリの翼やクジラの胸びれのように、現在は形や働きが異なっても、骨格の基本的なつくりや発生の起源が同じである器官を何というか、名称を答えなさい。（2025年 山口公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 相同器官 | 2. 相似器官 | 3. 痕跡器官 | 4. 感覚器官 |
|---------|---------|---------|---------|

問5 生殖細胞がつくられる際に染色体の数が半分になる現象は、生物の世代交代において重要な役割を果たしています。受精卵の染色体数が親の体細胞の染色体数と同じに保たれる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2016年 静岡公立入試 類似）

- | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 1. 染色体数が半分になった精子と卵が合体することで、受精卵の染色体数が親と同じになるから | 2. 受精した瞬間に不要な染色体が分解され、親と同じ数に調整されるから | 3. 体細胞分裂によって染色体が2倍に増えた後に、精子と卵が合体するから | 4. 受精卵が成長する過程で、染色体の数が自然に親と同じ数まで減少していくから |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|---|

問6 生産者である植物が大気中から取り込んだ炭素は、食物連鎖を通じて消費者や分解者へと移動していきます。この炭素の循環において、「呼吸」が果たしている役割を説明したものと最も適切なものはどれですか。（2018年 山形公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 生物の体内に蓄えられた有機物中の炭素を、二酸化炭素という無機物に変えて大気中に放出する役割。 | 2. 大気中の二酸化炭素を、太陽の光エネルギーを利用して有機物という形に変えて蓄える役割。 | 3. 死骸や排出物に含まれる無機物の炭素を、直接他の生物が利用できる有機物へと合成する役割。 | 4. 大気中の無機物である炭素を、呼吸によって直接エネルギーそのものに交換し、物質を消失させる役割。 |
|---|---|--|--|

問7 植物の根の細胞を顕微鏡で観察するための手順について述べた次の文のうち、適切な操作の流れと目的を説明しているものを選びなさい。なお、根はあらかじめ切り取って準備されているものとします。（2017年 奈良公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 根をえっ酸針でほぐした後、うすい塩酸を滴下し、数分待ってから染色液を加え、カバーガラスの上から押しつぶして細胞の重なりをなくす。 | 2. 根を沸騰した水に浸して細胞を殺した後、すぐに染色液を滴下し、顕微鏡の倍率を最大にして細胞壁の厚さを測定する。 | 3. 根をうすい塩酸に浸して細胞を離れやすくした後、水洗いして染色液を加え、カバーガラスをかける紙を重ねた上から指で押しつぶす。 | 4. 根に染色液を滴下して十分になじませた後、うすい塩酸を加えて細胞を固定し、カバーガラスをスライドさせて細胞を横一列に並べる。 |
|---|---|--|--|

問8 丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウを他家受粉させて、子の代の種子を多数つくりました。このとき、観察される子の代の種子の形質について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2018年 富山公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1. すべての種子が丸形になる。 | 2. すべての種子がしわ形になる。 | 3. 丸形の種子としわ形の種子が、およそ3:1の割合で現れる。 | 4. 丸形としわ形の中間の形をした種子になる。 |
|------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------|

答え合わせ・解説

問1	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。	純系の親からはそれぞれAとaの配偶子が作られるため、それらが受精してできる子の代はすべてAaという組み合わせになります。顕性遺伝子Aが一つでも含まれている場合、個体には顕性形質が現れるため、子の代ではすべて顕性形質が観察されることとなります。
問2	答え 1 1 : 2 : 1	子の代の遺伝子型はすべてAaであり、減数分裂によってつくられる生殖細胞にはAとaが1 : 1の割合で含まれます。これらが受精によってランダムに組み合わせると、孫の代の遺伝子型の分離比は、顕性の純系 (AA) が1、雑種 (Aa) が2、潜性の純系 (aa) が1の割合で生じます。なお、見た目の形質 (表現型) の比は、丸 : しわが3 : 1となります。
問3	答え 3 有機物を無機物にする分解者	シイタケは植物のように見えますが、光合成を行わないため生産者ではありません。死がいや排出物に含まれる有機物を呼吸によって二酸化炭素や水などの無機物に分解し、エネルギーを得る役割を担っているため、分解者に分類されます。
問4	答え 1 相同器官	脊椎動物のからだのつくりを比較したとき、コウモリの翼、クジラの胸びれ、ヒトの腕などは、見かけの形や機能は異なりますが、骨格の基本的な構造や発生の仕方が共通しています。このような器官は、長い時間をかけて共通の祖先からそれぞれ異なる環境に適応して変化した、進化の証拠と考えられています。
問5	答え 1 染色体数が半分になった精子と卵が合体することで、受精卵の染色体数が親と同じになるから	減数分裂によって染色体数が半分になった精子 (または花粉の精細胞) と卵 (または卵細胞) が受精によって合体することで、染色体数は「半分 + 半分」で元の数に戻る。この仕組みがあるおかげで、代を重ねても種固有の染色体数が一定に保たれる。これがメンデルの法則における遺伝の規則性を支える基礎的な現象である。
問6	答え 1 生物の体内に蓄えられた有機物中の炭素を、二酸化炭素という無機物に変えて大気中に放出する役割。	炭素の循環において、光合成は「無機物 (二酸化炭素) から有機物をつくる」過程ですが、呼吸はその逆で「有機物から無機物 (二酸化炭素) を放出する」過程を担います。植物、動物、分解者のいずれもが呼吸を行うことで、有機物として生物界を移動していた炭素を、再び大気中に二酸化炭素として戻す重要な役割を果たしています。
問7	答え 3 根をうすい塩酸に浸して細胞を離れやすくした後、水洗いして染色液を加え、カバーガラスをかけてる紙を重ねた上から指で押しつぶす。	顕微鏡観察において細胞を重なりなく広げるためには、まずうすい塩酸で細胞同士の結合を解離させる必要があります。その後、染色液 (酢酸オルセイン溶液など) で核を染め、仕上げにカバーガラス越しに押しつぶすことで、細胞が単層に広がり、一つひとつの細胞や染色体の様子がはっきりと観察できるようになります。指で押しつぶす際は、カバーガラスがずれないように真上から圧力をかけるのがポイントです。
問8	答え 1 すべての種子が丸形になる。	丸形の遺伝子をR、しわ形の遺伝子をrとすると、純系の親の遺伝子の組み合わせはそれぞれRRとrrになります。これらをかけ合わせると、子の代の遺伝子の組み合わせはすべてRrとなります。対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたと、子の代には優性の形質 (顕性形質) のみが現れるため、すべての種子が丸形となります。

問1 被子植物において、花粉が柱頭に付着する受粉が行われた後、受精に至るまでの過程を説明したものととして最も適切なものはどれか。（2021年 京都公立入試 類似）

1. 花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。
2. 柱頭にある卵細胞から花粉管がのび、花粉の中に含まれる精細胞を取り込むことで合体する。
3. 受粉した瞬間に花粉の核が胚珠へと直接飛び込み、精細胞を經由せず受精が完了する。
4. 花粉管は胚珠から柱頭に向かったのび、精細胞を柱頭まで吸い上げることで受精が行われる。

問2 受精を経ることなく、親の体の一部から新しい個体ができる生殖方法の名称と、そのときの子の遺伝的な特徴の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2025年 長野公立入試 類似）

1. 無性生殖といい、子は親の染色体をそのまま受け継ぐため、遺伝的に親と同一になる。
2. 有性生殖といい、子は親の染色体を半分ずつ受け継ぐため、遺伝的に親と同一になる。
3. 無性生殖といい、子は親と異なる染色体をもつため、遺伝的には異なる個体になる。
4. 有性生殖といい、子は親の染色体をそのまま受け継ぐため、遺伝的に親とは異なる個体になる。

問3 細胞分裂が行われる前の段階において、核の中にある染色体と同じものが作られ、その数が一時的に2倍になる現象を何といいますか。（2020年 福島公立入試 類似）

1. 染色体の複製
2. 染色体の凝縮
3. 染色体の分離
4. 染色体の接合

問4 脊椎動物の進化の過程において、ホニユウ類が最初に出現したとされる地質年代の時期として、適切なものはどれですか。

（2025年 沖縄公立入試 類似）

1. 約5億年前
2. 約4億年前
3. 約3億年前
4. 約2億3千万年前

問5 日本の環境省が作成している、絶滅のおそれがある野生生物をカテゴリーごとに分類し、情報をまとめた名簿を何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。（2024年 鳥取公立入試 類似）

1. 環境保護台帳
2. レッドリスト
3. 生物多様性レポート
4. 保全状況一覧

問6 生物が進化する仕組みについて、適切な説明はどれですか。（2019年 山形公立入試 類似）

1. 長い年月をかけて世代を重ねる中で、生存や繁殖に有利な性質が受け継がれていくことで起こる。
2. 生物が一生の間に努力して身につけた能力が、そのまま次の世代に伝わることで起こる。
3. 環境が急激に変化したとき、一つの個体が一生涯の中で体の構造を劇的に変えることで起こる。
4. すべての個体が全く同じ性質を持っている集団の中で、突然変異が起きず一定の状態が保たれることで起こる。

問7 大気と生物の間で行われる炭素のやりとりについて、植物と動物の役割を説明したものととして最も適切なものはどれですか。

（2018年 茨城公立入試 類似）

1. 植物は大気中の二酸化炭素を吸収して光合成を行い、植物と動物の両方が呼吸によって二酸化炭素を大気中へ放出している。
2. 植物は光合成だけを行い、呼吸は行わないため、大気中の二酸化炭素を減少させる役割のみを担っている。
3. 動物は呼吸によって二酸化炭素を放出するが、植物は光合成によって二酸化炭素を放出する役割を担っている。
4. 植物は大気から二酸化炭素を吸収し、動物は光合成と呼吸の両方を行うことで大気中の二酸化炭素濃度を調節している。

問8 エンドウの種子の形には「丸型」と「しわ型」があり、丸型が顕性形質、しわ型が潜性形質であることが知られています。顕性の遺伝子をA、潜性の遺伝子をaとしたとき、顕性形質である丸い種子をつくる「純系」の個体が持つ遺伝子の組み合わせ（遺伝子型）として正しいものはどれか。（2020年 京都公立入試 類似）

1. AA
2. Aa
3. aa
4. Aとaが不規則に並んだもの

答え合わせ・解説

問1	答え 1 花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。	受粉が起こると、花粉から花粉管がのびて胚珠に向かって成長します。この花粉管の中を、雄の生殖細胞である精細胞が移動し、胚珠の中にある雌の生殖細胞である卵細胞と合体します。この核同士の合体が「受精」です。
問2	答え 1 無性生殖といい、子は親の染色体をそのまま受け継ぐため、遺伝的に親と同一になる。	受精を行わずに新しい個体をつくる方法は無性生殖と呼ばれます。無性生殖では、親の細胞に含まれる染色体が体細胞分裂によってそのままに引き継がれるため、親と子の染色体の構成は完全に一致し、遺伝的に同一の個体が誕生します。
問3	答え 1 染色体の複製	細胞分裂によって新しくできる細胞が、もとの細胞と同じ遺伝情報を持つためには、あらかじめ情報をコピーしておく必要があります。この、染色体と同じものが作られる過程を複製と呼びます。これにより、分裂の準備段階で染色体の数は一時的に元の2倍になります。
問4	答え 4 約2億3千万年前	脊椎動物の進化は、魚類、両生類、ハチュウ類、そしてホニユウ類・鳥類という順序で進んできました。魚類が約5億年前、両生類が約4億年前、ハチュウ類が約3億年前に出現したのに対し、ホニユウ類が出現したのはさらに後の約2億3千万年前であるとされています。これは地質年代における中生代の初期にあたります。
問5	答え 2 レッドリスト	環境省は、日本に生息または生育する野生生物について、絶滅の危険度を評価し「レッドリスト」として公表している。これに基づき、保護が必要な種の選定や保全施策の策定が行われる。
問6	答え 1 長い年月をかけて世代を重ねる中で、生存や繁殖に有利な性質が受け継がれていくことで起こる。	進化は個体単位の短期間の変化ではなく、集団の中で長い年月をかけて起こる現象です。世代を重ねる過程で、環境に適した変異を持つ個体が生き残りやすくなり、その性質が次世代に引き継がれることで、集団全体の形や性質が変化していきます。
問7	答え 1 植物は大気中の二酸化炭素を吸収して光合成を行い、植物と動物の両方が呼吸によって二酸化炭素を大気中へ放出している。	炭素循環において、植物は大気中の二酸化炭素を光合成によって吸収します。一方、呼吸はすべての生物が行う活動であり、植物も動物も呼吸によって有機物を分解し、二酸化炭素を大気中へ放出しています。植物が光合成のみを行い、呼吸をしないという考えは誤りです。
問8	答え 1 AA	純系とは、自家受粉を繰り返したときに、その形質が代々すべて同じになる個体のことを指します。この状態では対立遺伝子が同じ種類でそろっている必要があり、顕性形質の純系であれば顕性遺伝子のみが組み合わさった「AA」となります。一方、「Aa」は丸い形質が現れますが純系ではなくヘテロ接合と呼ばれ、「aa」は潜性形質であるしわ型の純系となります。

問1 生態系における炭素の移動と、そこに関わる生物の役割について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2026年 岐阜

公立入試 類似）

1. 植物が取り込んだ炭素の一部は、食物連鎖によって消費者へ移動し、すべての生物の呼吸によって大気へ戻る。
2. 光合成によって大気中から取り込まれた炭素は、分解者の働きによってのみ大気中へ戻る。
3. 炭素は生態系を循環するが、二酸化炭素のまま植物から動物へ直接受け渡されることはない。
4. 植物、動物、分解者の三者がいれば、外部から光エネルギーを供給しなくても炭素は循環し続ける。

問2 土壌中の微生物などの活動によって、死がいや排出物に含まれる炭素が二酸化炭素として大気中に戻る仕組みを説明したのものとして、最も適切なものはどれですか。（2017年 山梨公立入試 類似）

1. 微生物が有機物をエネルギー源として利用するために呼吸を行い、その過程で有機物が無機物に分解されるため。
2. 微生物が太陽の光エネルギーを利用して、無機物から有機物を合成する過程で酸素を放出するため。
3. 微生物が空気中の窒素を取り込み、それをタンパク質に変えて土壌に蓄積させるため。
4. 微生物が土壌中の無機物を直接食べ、そのままの形で大気中へ排出するため。

問3 被子植物の受粉が行われた後、受精に至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ですか。（2026年 東京公立入試 類似）

1. 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞へと運ばれる。
2. 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を卵細胞が移動して胚珠の中の精細胞へと運ばれる。
3. 花粉がつくられる「やく」から花粉管が伸び、直接胚珠の中の卵細胞へと精細胞が運ばれる。
4. 柱頭に付着した花粉が胚珠の中に直接取り込まれ、そこで卵細胞と核が合体する。

問4 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、細胞分裂が盛んに行われており、小さく密集した細胞が多く見られる部分を何と呼びますか。（2024年 愛知公立入試 類似）

1. 根冠
2. 成長点
3. 道管
4. 師管

問5 1つの細胞である受精卵から、2細胞期、さらに多数の細胞に分かれた胚を経て、器官が形成され始めるまでの過程を観察しました。このときの細胞の変化について述べた説明として、正しいものはどれか。（2019年 長崎公立入試 類似）

1. 細胞分裂を繰り返すため、発生の段階が進むほど細胞の総数は増加する。
2. 細胞同士が融合して組織を作るため、発生の段階が進むほど細胞の総数は減少する。
3. 2細胞期に分裂した後は、器官が形成されるまで細胞の総数は一定に保たれる。
4. 受精卵の段階で将来必要なすべての細胞がそろっているため、細胞の総数は変化しない。

問6 タマネギの根の先端付近にある、細胞分裂が盛んに行われている部分を顕微鏡で観察する際、無色透明で見えにくい核や、分裂中に現れるひも状の染色体をはっきりと確認するために行われる操作として、最も適切なものはどれですか。（2020年 鹿児島公立入試 類似）

1. 酢酸オルセイン溶液を用いて、核や染色体を赤紫色に染める。
2. ヨウ素液を用いて、細胞内のデンプンを青紫色に染める。
3. 蒸留水を用いて、細胞を膨らませて構造を分離しやすくする。
4. ベネジクト液を加えて加熱し、細胞内の糖分を赤褐色に変化させる。

問7 マツバボタン「赤色の花（顕性）」と「白色の花（潜性）」を掛け合わせてできた「赤色の花を咲かせる子（遺伝子の組み合わせは顕性と潜性を1つずつ持つもの）」を自家受粉させて、孫の代の種子をつくりました。得られた孫の代の個体において、赤色の花と白色の花が咲く個体の出現比率は理論上どのようになりますか。（2021年 兵庫公立入試 類似）

1. 赤色 : 白色 = 3 : 1
2. 赤色 : 白色 = 1 : 1
3. 赤色 : 白色 = 1 : 3
4. すべての個体が赤色の花になる

問8 植物の茎と葉の付け根に「むかご」と呼ばれる小さな体の一部ができ、それが地面に落ちて芽を出すことで、受精を行わずに新しい個体が増えることがあります。このように、親の体の一部から新しい個体をつくる生殖方法を何といいますか。（2024年

岡山公立入試 類似）

1. 無性生殖
2. 有性生殖
3. 減数分裂
4. 受粉

答え合わせ・解説

問1	答え 1 植物が取り込んだ炭素の一部は、食物連鎖によって消費者へ移動し、すべての生物の呼吸によって大気へ戻る。	炭素は植物によって有機物の形で固定された後、食物連鎖を通じて動物（消費者）へ移動します。大気への放出は、分解者だけでなく植物や動物自身の呼吸によっても行われるため、すべての生物がこの循環に関わっていると言えます。なお、炭素は循環しますが、光合成の源となる光エネルギーは外部から常に供給される必要があります。
問2	答え 1 微生物が有機物をエネルギー源として利用するために呼吸を行い、その過程で有機物が無機物に分解されるため。	分解者は他の生物の死がいなどに含まれる有機物を取り込み、呼吸によって生命活動に必要なエネルギーを得ています。この呼吸の反応によって、有機物に含まれていた炭素は二酸化炭素（無機物）へと変化し、大気中へ放出されます。これが炭素の循環における重要なステップとなります。
問3	答え 1 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞へと運ばれる。	花粉がめしべの先端にある柱頭に付く（受粉する）と、花粉から胚珠に向かって花粉管という管が伸びます。この管の中を精細胞が通り、胚珠の中にある卵細胞までたどり着くことで受精の準備が整います。精細胞が作られるのは花粉の中であり、「やく」から直接管が伸びることはありません。
問4	答え 2 成長点	植物の根の先端付近には、細胞分裂が活発に行われる「成長点」と呼ばれる部分があります。ここでは新しい細胞が次々と作られるため、小さく密集した細胞が集まっているのが特徴です。根の最先端にある根冠は成長点を保護する役割を持っています。
問5	答え 1 細胞分裂を繰り返すため、発生の段階が進むほど細胞の総数は増加する。	生物の発生の過程では、受精卵という1つの細胞が「細胞分裂」を繰り返すことで、体を構成するための細胞を増やしていきます。2細胞期、4細胞期と分裂が進むにつれて細胞数は倍増していき、器官が作られる段階になっても、細胞分裂による細胞数の増加は続きます。
問6	答え 1 酢酸オルセイン溶液を用いて、核や染色体を赤紫色に染める。	細胞の核や染色体は本来は無色透明であり、そのままでは顕微鏡で観察することが困難です。酢酸オルセイン溶液や酢酸カーミン溶液といった染色液を使用すると、これらの構造が赤紫色に染まるため、周囲の細胞質と区別して詳細に観察できるようになります。ヨウ素液はデンプンの検出、ベネジクト液は糖の検出に用いられるものであり、細胞分裂の観察における染色には適しません。
問7	答え 1 赤色 : 白色 = 3 : 1	子の代の遺伝子型をAaとすると、自家受粉によって孫の代に受け継がれる遺伝子の組み合わせは、AA、Aa、aA、aaの4通りが等しい確率で生じます。このうち、顕性遺伝子Aを持つ「AA、Aa、aA」の3つのパターンは顕性形質である赤色になり、潜性遺伝子のみ「aa」の1つのパターンだけが潜性形質である白色になります。したがって、赤色と白色の比率は理論上3 : 1となります。
問8	答え 1 無性生殖	受精という過程を経ずに、親の体の一部から直接新しい個体をつくる方法は無性生殖と呼ばれます。これに対し、花粉が柱頭につく受粉などを経て受精を行い、新しい個体をつくる方法は有性生殖です。