

問1 生態系における「物質の循環」を考えたとき、分解者が死がいや排出物を分解して放出した「二酸化炭素」は、その後どのような過程で再び生物の体の一部（有機物）に取り込まれますか。 (2014年 沖縄公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. 草食動物が呼吸によって直接肺から吸収する。 | 2. 肉食動物が分解者を食べることで、体内に取り込む。 | 3. 植物が光合成の原料として取り込み、有機物を合成する。 | 4. 土壌中の水分に溶け込み、植物の根から養分として吸収される。 |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|

問2 生物の世代が交代しても、その種が持つ染色体の数が常に一定に保たれるのはなぜか。減数分裂と受精の關係に着目した理由として最も適切なものを選びなさい。 (2019年 岡山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 生殖細胞の染色体数が半分になり、受精によってそれらが合体することで、受精卵の染色体数が親の体細胞と同じになるから。 | 2. 体細胞分裂によってつくられた生殖細胞が、受精の瞬間に不要な染色体を排除して親と同じ数に調整するから。 | 3. 減数分裂によって染色体数が2倍になった生殖細胞が、受精によって半分に分割されることで親と同じ数に戻るから。 | 4. 生殖細胞の染色体数は親と同じだが、受精卵が成長する過程で染色体数が半分に減って一定に保たれるから。 |
|--|---|--|--|

問3 被子植物において、受粉が起こった後に花粉がめしべの柱頭から胚珠に向かって伸ばす、精細胞を運ぶための細い管を何といいますか。 (2025年 愛知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. 道管 | 2. 師管 | 3. 花粉管 | 4. 導管 |
|-------|-------|--------|-------|

問4 ハトの翼とクジラの胸びれを比較したとき、これらが「相同器官」であると判断できる根拠として最も適切な説明はどれですか。 (2019年 茨城公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. どちらも前あしが変化したものであり、骨格の基本的なつくりが共通しているため | 2. どちらも脊椎動物の体の一部であり、外見の形が非常によく似ているため | 3. どちらも移動するためのはたらきを持っており、生活環境が共通しているため | 4. どちらも進化の過程で不要になり、現在ははたらきを失っているため |
|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|

問5 エンドウの種子の形について、「丸形」の純系と「しわ形」の純系を親として交配させた実験において、得られた子の代の種子はすべて「丸形」になりました。この実験結果から導き出される、親の代が持つ遺伝子の組み合わせと子の代の性質に関する説明として正しいものはどれですか。なお、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとします。 (2022年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 親の丸形はAA、しわ形はaaというホモ接合の遺伝子を持ち、子はAaというヘテロ接合になる。 | 2. 親の丸形はAa、しわ形はaaという遺伝子を持ち、子はすべてaaのホモ接合になる。 | 3. 親はどちらもAaというヘテロ接合の遺伝子を持っており、子はAAのホモ接合になる。 | 4. 親のしわ形はAAのホモ接合であり、子はしわ形の形質を隠し持った丸形の純系になる。 |
|--|---|---|---|

問6 親の細胞に2本の染色体（1対の相同染色体）がある場合、この細胞が減数分裂を行って生殖細胞をつくると、できたばかりの1つの生殖細胞に含まれる染色体の数はどのようになりますか。その数と理由の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2018年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 染色体は2本のまま維持される。受精によって子の染色体数が親の2倍になることで、生物が進化していくため。 | 2. 染色体は1本になる。受精によって卵と精子の染色体が合わさったとき、子の染色体数が親と同じ数になるようにするため。 | 3. 染色体は4本に増える。分裂の過程で遺伝情報がコピーされ、それぞれの生殖細胞に2倍の予備が配られるため。 | 4. 染色体は0本になる。受精した瞬間に、親の体から新しい染色体が転送されてくる仕組みになっているため。 |
|--|---|--|--|

問7 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。丸い種子の純系（AA）としわのある種子の純系（aa）を交配させて、子の代をつくりました。このとき、子の代の体細胞に含まれる遺伝子の組み合わせはどのように表されるか、適切なものを選びなさい。 (2014年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|----------|
| 1. Aa | 2. AA | 3. aa | 4. AAとaa |
|-------|-------|-------|----------|

問8 細胞の呼吸によって、有機物が分解された結果として生じる物質と、その目的について述べた文として正しいものはどれですか。 (2021年 佐賀公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 二酸化炭素と水が生じ、生命維持に必要なエネルギーが取り出される。 | 2. 酸素と水が生じ、光合成に必要なエネルギーが蓄えられる。 | 3. 二酸化炭素とデンプンが生じ、成長のための養分が蓄えられる。 | 4. 酸素と有機物が生じ、熱エネルギーが完全に吸収される。 |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|

問9 生産者、一次消費者、二次消費者が釣り合いを保っている生態系において、何らかの理由で一次消費者の数が一時的に増加しました。この後、食物連鎖を通じて生態系が再び元の均衡に戻るまでの過程として、適切な説明はどれですか。 (2019年 神奈川公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 一次消費者が増えたことで生産者が減少し、同時に二次消費者が増加するため、やがて一次消費者は減少に転じる。 | 2. 一次消費者が増えると、餌となる生産者が不足するため、二次消費者も同時に減少を始める。 | 3. 一次消費者が増えた分だけ二次消費者が一時的に減り続け、生産者は無限に増え続ける。 | 4. 一次消費者の増加に合わせ、生産者が光合成の効率を上げるため、数に変化は起こらず均衡が保たれる。 |
|---|---|---|--|

問10 植物の根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、根の基部（茎に近い側）の細胞と比較して、先端付近の細胞にはどのような特徴がありますか。最も適切なものを選びなさい。 (2017年 山口公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. 細胞分裂がさかに行われており、一つひとつの細胞のサイズが小さい。 | 2. 細胞分裂が止まっており、一つひとつの細胞が縦に長く伸びている。 | 3. 細胞の中に大きな液胞が発達しており、細胞全体の体積が大きくなっている。 | 4. 細胞の数は少ないが、一つひとつの細胞が複雑な形をして密集している。 |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------------|

問11 生態系における炭素の循環において、植物、草食動物、肉食動物といったすべての生物が、生命活動に必要なエネルギーを得るために有機物を分解し、気体の二酸化炭素を大気中へ放出するのはたらきを何といいますか。 (2018年 三重公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 呼吸 | 2. 光合成 | 3. 蒸散 | 4. 同化 |
|-------|--------|-------|-------|

問12 顕微鏡で細胞を観察する際、無色透明に近い細胞内の核や、細胞分裂の際に見られるひも状の染色体を赤色に染めて、その構造をはっきりさせるために用いられる薬品の名称を答えなさい。 (2025年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|---------|-----------|------------|
| 1. 酢酸カーミン液 | 2. ヨウ素液 | 3. ベネジクト液 | 4. B T B溶液 |
|------------|---------|-----------|------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 植物が光合成の原料として取り込み、有機物を合成する。	分解者によって有機物が無機物である二酸化炭素にまで分解されると、その二酸化炭素は大気中へと放出されます。大気中の二酸化炭素は、生産者である植物が光合成を行う際の原料として利用され、再びデンプンなどの有機物へとつくり替えられます。このように、物質は生態系内を形を変えながら循環しており、分解者はその橋渡しとしての原理的な役割を担っています。
問2	答え 1 生殖細胞の染色体数が半分になり、受精によってそれらが合体することで、受精卵の染色体数が親の体細胞と同じになるから。	減数分裂によって染色体数が半分になった生殖細胞（精子や卵など）が受精により合体することで、受精卵の染色体数は親の体細胞と同じ数に復元される。この一連の流れがあるため、世代を重ねても種固有の染色体数は変化しない。
問3	答え 3 花粉管	花粉がめしべの柱頭に付着する「受粉」が行われると、花粉から胚珠に向かって細い管が伸び始めます。これを花粉管と呼び、その中を通して精細胞が卵細胞のもとへと運ばれます。道管や篩管は植物の体内で水や養分を運ぶための組織であり、受粉の過程で伸びるものではありません。
問4	答え 1 どちらも前あしが変化したものであり、骨格の基本的なつくりが共通しているため	ハトは空を飛ぶため、クジラは水中を泳ぐためというように、生活環境に応じて形やたらしは大きく変化していますが、内部の骨格を詳しく調べると基本的な構造は一致しています。このように、共通の祖先が持っていた器官が進化によって変化したものが相同器官です。形やたらしが異なっても、起源が同じであることを「骨格のつくり」から読み取ることがポイントです。
問5	答え 1 親の丸形はAA、しわ形はaaというホモ接合の遺伝子を持ち、子はAaというヘテロ接合になる。	純系は特定の形質を決定する遺伝子が同じものである「ホモ接合」の状態です。丸形の純系（AA）としわ形の純系（aa）を交配させると、子はそれぞれの親から遺伝子を1つずつ受け継ぐため、すべて「Aa」という異なる遺伝子が対になった「ヘテロ接合」の状態になります。
問6	答え 2 染色体は1本になる。受精によって卵と精子の染色体が合わさったとき、子の染色体数が親と同じ数になるようにするため。	減数分裂によって染色体数が半分（この場合は2本から1本）になるのは、受精という合体プロセスを前提としているからです。染色体数が半分の生殖細胞同士が合体することで、受精卵（子）の染色体数は親と同じ数（1本+1本=2本）に戻り、種としての染色体数が一定に保たれます。
問7	答え 1 Aa	親の代が純系である場合、AAの個体からはAを含む配偶子のみが、aaの個体からはaを含む配偶子のみが作られます。受精によってこれらが合体するため、子の代の遺伝子の組み合わせはすべて例外なくAaとなります。このとき、顕性遺伝子であるAの形質が優先して現れるため、見た目はすべて丸い種子となります。
問8	答え 1 二酸化炭素と水が生じ、生命維持に必要なエネルギーが取り出される。	細胞の呼吸の最大の目的は、有機物が持っている化学エネルギーを、生物が利用可能な形（エネルギー）として取り出すことにあります。有機物が酸素によって酸化分解されることで、炭素は二酸化炭素に、水素は水になり、それと同時にエネルギーが放出されます。これは光合成とは正反対の物質の変化となっています。
問9	答え 1 一次消費者が増えたことで生産者が減少し、同時に二次消費者が増加するため、やがて一次消費者は減少に転じる。	ある階層の生物（一次消費者）が増えると、その餌となる階層（生産者）は食べられて減少し、その生物を食べる階層（二次消費者）は餌が豊富になるため増加します。その結果、餌の不足と天敵の増加という二方向からの影響を受け、増えすぎた一次消費者は再び減少を始め、長い時間をかけて元のピラミッドのバランスへと戻っていきます。
問10	答え 1 細胞分裂がさかんに行われており、一つひとつの細胞のサイズが小さい。	根の先端付近には成長点があり、そこでは細胞分裂が活発に行われています。分裂して新しくできたばかりの細胞は、まだ成長する前の段階であるため、根の基部側にある成長を終えた細胞に比べて、一つひとつのサイズが小さく、形が正方形に近いという特徴があります。
問11	答え 1 呼吸	すべての生物は、細胞内で有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーを取り出しています。この過程で、有機物に含まれる炭素は二酸化炭素となり、体外（大気中や水中）へ放出されます。これを呼吸と呼びます。
問12	答え 1 酢酸カーミン液	細胞の核や染色体はもともと無色透明に近く、顕微鏡では観察しにくいので、特定の構造を染める染色液が必要です。酢酸カーミン液（または酢酸オルセイン液）は、核や染色体を赤色に染める性質を持っており、周囲とのコントラストを高めて観察を容易にする役割があります。ヨウ素液はデンプンの検出、ベネジクト液は糖の検出、BTB溶液は水溶液の性質（pH）を調べるために使われます。