

- 問1 自然界の生態系では、食物連鎖を通じて生物の数量が一定のバランスに保たれています。一時的な変動によって特定の層の生物が増減しても、やがて元の数量に戻るのはなぜですか。その理由として適切なものはどれですか。 (2016年 長崎公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 食べる側と食べられる側の関係により、一方が増えればもう一方が増減し、それがまた元の層の増減に影響を及ぼすから | 2. 生産者が大気中の二酸化炭素を吸収して有機物を作り、そのエネルギーが循環せずに各段階で蓄積され続けるから | 3. 分解者が死がいや排出物を分解することで、すべての生物の数量が常に一定かつ不変に保たれるような力が働くから | 4. 肉食動物が増加したとき、生産者が自らの増殖速度を速めることで、生態系のバランスを能動的に調整するから |
|---|--|---|---|
-
- 問2 多細胞生物において、受精卵が細胞分裂を繰り返し、親と同じような形や仕組みの体が完成して、自分自身で食物をとることができる個体になるまでの全行程を何というか。 (2015年 富山公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 発生 | 2. 変態 | 3. 生殖 | 4. 成長 |
|-------|-------|-------|-------|
-
- 問3 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が混ざり、どちらの形質も現れる。 | 4. 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。 |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
-
- 問4 生物の細胞が分裂を始めるとき、もともと核があった場所に現れる、遺伝子を含んだ太いひも状の構造物の名称として最も適切なものを選択してください。 (2016年 大分公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|-------|--------|
| 1. 染色体 | 2. 細胞膜 | 3. 液胞 | 4. 葉緑体 |
|--------|--------|-------|--------|
-
- 問5 丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウを親としてかけ合わせ、得られた子の代のエンドウをさらに自家受粉させて、孫の代の個体を多数観察した。このように、対立形質を持つ純系を親としたとき、孫の代において顕性形質と潜性形質が一定の割合で現れる。この理論的な個体数の比率を何というか。 (2017年 大分公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| 1. 分離比 | 2. 形質の割合 | 3. 遺伝の法則 | 4. 自家受粉比 |
|--------|----------|----------|----------|
-
- 問6 水中における生物のつながりにおいて、植物プランクトンをミジンコが食べ、そのミジンコをアユが食べ、さらにそのアユをマスが食べるという関係がある。この食物連鎖において、「消費者」に分類される生物の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2019年 滋賀公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------|---------------------|---------------|------------|
| 1. ミジンコ、アユ、マス | 2. 植物プランクトン、ミジンコ、アユ | 3. 植物プランクトンのみ | 4. アユとマスのみ |
|---------------|---------------------|---------------|------------|
-
- 問7 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8 生態系において、他の生物の死がいや排出物に含まれる有機物を、水や二酸化炭素などの無機物に分解する役割を担う生物の総称を何といいますか。 (2017年 山梨公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|----------|----------|
| 1. 分解者 | 2. 生産者 | 3. 一次消費者 | 4. 二次消費者 |
|--------|--------|----------|----------|
-
- 問9 被子植物において、受粉した花粉から胚珠に向かって花粉管が伸びる際、その花粉管の中で作られる雄の生殖細胞を何と呼びますか。 (2014年 長崎公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| 1. 精子 | 2. 精細胞 | 3. 卵細胞 | 4. 胚珠 |
|-------|--------|--------|-------|
-
- 問10 植物の根を顕微鏡で観察すると、先端に近い部分と、そこから少し離れた基部に近い部分では細胞の様子が異なります。根の先端付近に見られる細胞の特徴として、最も適切なものはどれですか。 (2016年 山形公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. 一つ一つの細胞のサイズが小さく、数が多い | 2. 一つ一つの細胞のサイズが大きく、数が少ない | 3. 細胞の形が不規則で、細胞分裂は全く行われていない | 4. 細胞同士の隙間が大きく、細胞の数が減少している |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
-
- 問11 タマネギの根の先端の細胞分裂を観察するために、切り取った根をうすい塩酸に入れ、60度の温湯で1分間温める操作を行います。この操作を行う目的として最も適切な説明を選びなさい。 (2018年 秋田公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|---|--|
| 1. 細胞を死滅させるとともに、細胞どうしの結びつきを弱めて一つひとつの細胞を離れやすくするため | 2. 細胞内の核や染色体を赤紫色に染めて、顕微鏡での観察を容易にするため | 3. 細胞の呼吸を止め、葉緑体に含まれる色素を脱色して細胞の内部を透き通らせるため | 4. 細胞分裂を促進させて、染色体が分かれている状態の細胞の割合を増やすため |
|--|--------------------------------------|---|--|
-
- 問12 土の中に含まれる微生物などの分解者が有機物を分解していることを確認する実験で、デンプンの有無を調べるために使用する薬品と、その反応の名称として正しいものを選びなさい。 (2025年 神奈川公立入試 類似)
- | | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ヨウ素液を使用し、デンプンが残っていれば青紫色に変化するヨウ素デンプン反応。 | 2. ベネジクト液を使用し、加熱することで赤褐色に変化する糖の反応。 | 3. 酢酸カーミン溶液を使用し、細胞核を赤く染める染色反応。 | 4. 石灰水を使用し、二酸化炭素が発生したことを確かめる白濁反応。 |
|---|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
-
- 問13 細胞分裂における染色体の変化について考えます。受精卵の染色体数が16本である植物において、根の成長点で体細胞分裂が行われている細胞を観察しました。染色体が複製され、細胞の両端に移動しているものの、まだ1つの細胞としてつながっている状態（分裂完了直前）において、この細胞1個の中に存在する染色体の数は合計で何本ですか。 (2026年 愛知公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1. 8本 | 2. 16本 | 3. 32本 | 4. 64本 |
|-------|--------|--------|--------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 食べる側と食べられる側の関係により、一方が増えればもう一方が増減し、それがまた元の層の増減に影響を及ぼすから	生態系のバランスは、捕食・被食の関係による相互作用で維持されています。例えば、一時的に消費者が増えても、餌が不足することでその消費者は減少し、逆に食べられていた側の生物は天敵が減ることで再び増加します。このサイクルにより、長い目で見ると生物の数量は一定の範囲内に収まります。
問2	答え 1 発生	受精卵という1つの細胞から、分裂を繰り返して複雑な組織や器官を持つ個体へと作り上げられていく一連の流れは「発生」と呼ばれる。個体が大きくなる「成長」や、子が親に似た姿に変わる「変態」とは、定義の範囲が異なる。
問3	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4	答え 1 染色体	細胞分裂が始まると、それまで核の中にあつた物質がまとまって太いひも状の構造物として観察できるようになります。これを染色体と呼び、その中には親から子へと形質を伝える情報の本体である遺伝子が含まれています。細胞膜は細胞を包む膜、液泡は植物細胞で発達する袋状の構造、葉緑体は光合成を行う場所であり、これらは核の中に現れるひも状の構造ではありません。
問5	答え 1 分離比	減数分裂によって対になる遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るため、受精によって生じる次世代では形質が特定の割合で現れる。この顕性形質と潜性形質が現れる理論的な個体数の比を分離比と呼ぶ。
問6	答え 1 ミジンコ、アユ、マス	光合成によって無機物から有機物を作り出す植物プランクトンは生産者である。これに対し、他の生物を餌として取り込むミジンコ、アユ、マスはすべて消費者に分類されるため、この3種が含まれる組み合わせが正しい。
問7	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8	答え 1 分解者	生態系における物質の循環において、光合成を行う植物などの生産者、それを食べる動物などの消費者に対し、それらの死がいや排出物を分解してエネルギーを得る生物を分解者と呼びます。分解者は有機物を無機物に変化させることで、再び生産者が利用できる形にする重要な役割を持っています。
問9	答え 2 精細胞	花粉が柱頭に付着すると、胚珠にある卵細胞に向けて花粉管が伸びます。この花粉管の中には、雄の生殖細胞である精細胞が作られます。コケ植物やシダ植物のように水の中を泳いで移動する「精子」とは異なり、被子植物では花粉管の中を移動するため「精細胞」と呼び区別されます。
問10	答え 1 一つ一つの細胞のサイズが小さく、数が多い	根の先端付近には細胞分裂がさかに行われる「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ているため、まだ成長しきっていない小さな細胞が密集しており、基部に近い部分と比較して細胞のサイズは小さく、数は多く観察されます。
問11	答え 1 細胞を死滅させるとともに、細胞どうしの結びつきを弱めて一つひとつの細胞を離れやすくするため	植物の組織は細胞壁や細胞間を埋める物質によって細胞どうしが強く結びついています。うすい塩酸で温める処理を行うと、細胞を固定（死滅）させると同時に、この結びつきを弱めることができます。これにより、その後の「押しつぶし」の操作で細胞が重ならず一列に広がるため、観察がしやすくなります。
問12	答え 1 ヨウ素液を使用し、デンプンが残っていれば青紫色に変化するヨウ素デンプン反応。	微生物が有機物（デンプン）を分解したかどうかを判定するには、デンプンの検出薬であるヨウ素液を用います。デンプンが存在すればヨウ素デンプン反応によって青紫色に変化し、微生物によってデンプンが分解されて消失していれば、ヨウ素液を加えても色の変化（青紫色への変化）は見られなくなります。
問13	答え 3 32本	体細胞分裂では、まず染色体が複製されて数が2倍になり、その後、それぞれの細胞に等しく分配されます。染色体が両端に移動している段階では、まだ細胞質が完全に分かれていないため、1つの細胞の中に複製された2倍分の染色体が存在しています。したがって、受精卵（体細胞）の16本の2倍である32本となります。