

- 問1 生態系において、草食動物が一時的に増加してピラミッドのバランスが崩れたとしても、長期的には再びもとの安定した数量へと戻る性質があります。草食動物が増加した後、どのような原理が働くことで草食動物は減少に転じ、均衡状態へと向かいますか。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)

1. 捕食者である肉食動物の増加と、餌である生産者の減少が同時に起こるため

2. 肉食動物が草食動物以外の生物を主に食べるように変化するため

3. 生産者が毒性を持つなどの進화를短期間で起こし、草食動物を排除するため

4. 草食動物が自ら繁殖を制限し、生産者の回復を待つため
- 問2 体細胞分裂が行われる際、細胞の中にある染色体はあらかじめ複製されます。染色体が複製され、それぞれの細胞に分かれる直前の段階において、1つの細胞内にある染色体数はどのようになっていますか。 (2023年 大分県公立入試 類似)

1. 染色体同士が結合して1本の大きな染色体になっている

2. もとの細胞の2倍の数になっている

3. もとの細胞と同じ数である

4. もとの細胞の半分の数になっている
- 問3 同じ100mLの熱湯を、形状の異なる3つの容器に入れ、15分後の水温の変化を観察する実験を行いました。水が最も冷えにくい容器の条件として、体積と表面積の関係から説明したものととして最も適切なものを選びなさい。 (2024年 岩手県公立入試 類似)

1. 容器内の水の体積を大きくし、かつ容器の表面積を大きくするほど、熱が蓄えられて水は冷えにくい。

2. 容器内の水の体積が同じであれば、容器の表面積が大きいほど空気と触れる面が多くなり、水は冷えにくい。

3. 容器の表面積に関わらず、中に入っている液体の体積のみが温度変化の速さを決定するため、体積が同じなら冷え方は同じである。

4. 容器内の水の体積が同じであれば、容器の表面積が小さいほど外部への熱伝導が抑えられるため、水は冷えにくい。
- 問4 エンドウの種子の形において、丸形はしわ形に対して優性の形質である。丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとしたとき、対立遺伝子が異なるヘテロ接合体 (Aa) の個体と、劣性形質の純系 (aa) の個体を交配させた。このとき、生まれた子の代において、丸形の種子としわ形の種子が現れる比率 (分離比) として適切なものはどれか。 (2019年 岐阜県公立入試 類似)

1. 丸形：しわ形 = 1：0 (すべて丸形)

2. 丸形：しわ形 = 1：1

3. 丸形：しわ形 = 3：1

4. 丸形：しわ形 = 1：3
- 問5 減数分裂によって生殖細胞ができるとき、細胞内にある「対」になっている「遺伝子」が、それぞれ別々の「生殖細胞」に入ります。メンデルが提唱したこの法則を何と呼びますか。 (2020年 茨城県公立入試 類似)

1. 分離の法則

2. 独立の法則

3. 形質の法則

4. 優性の法則
- 問6 ジャガイモの塊茎から芽が出て新しい個体ができるような、雌雄の親を必要とせずに増える生殖方法を何といいますか。また、その中でも特に植物の根・茎・葉などの体の一部から新しい個体ができる方法を何といいますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2017年 岩手県公立入試 類似)

1. 有性生殖・受粉

2. 有性生殖・栄養生殖

3. 無性生殖・有性生殖

4. 無性生殖・栄養生殖
- 問7 顕性形質の純系の個体と、潜性形質の純系の個体を交配して得られた「子」を、さらに自家受粉させて「孫」の代を得た。このとき、孫の代において顕性形質と潜性形質がどのような比率で現れるか、適切なものを選びなさい。 (2024年 大阪府公立入試 類似)

1. 顕性形質：潜性形質 = 1：3

2. 顕性形質：潜性形質 = 3：1

3. 顕性形質：潜性形質 = 1：0 (すべて顕性)

4. 顕性形質：潜性形質 = 1：1
- 問8 生物のからだの特徴が、世代を重ねる間に、長い年月をかけてしだいに変化していく現象を何といいますか。 (2021年 北海道公立入試 類似)

1. 遺伝

2. 進化

3. 変態

4. 発生
- 問9 生態系において、植物が大気中の二酸化炭素を取り込み、デンプンなどの炭素を含む物質をつくり出すはたらきを何といいますか。 (2021年 大分県公立入試 類似)

1. 呼吸

2. 蒸散

3. 光合成

4. 分解
- 問10 親に生じた遺伝子の変化が、次世代の子へと受け継がれるために必要な条件として、最も適切な説明はどれですか。 (2017年 広島県公立入試 類似)

1. 成長した後外部から刺激を受けること

2. 筋肉や神経の細胞が変化すること

3. 生殖細胞の遺伝子が増えること

4. 体細胞の遺伝子が増えること
- 問11 土壌に含まれるトビムシやカニムシなどの小さな生物が、光や熱、湿度などの外部からの刺激に対して、一定の方向に移動する性質を何といいますか。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)

1. 変態

2. 走性

3. 反射

4. 恒常性
- 問12 植物の根が成長してのびていく仕組みについて、正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 大分県公立入試 類似)

1. 細胞の数は変化しないが、根の先端にある細胞が水分を吸収して縦方向に長く伸長し続けることによって根がのびる。

2. 根のすべての部分で細胞分裂が一斉に起こり、古い細胞が新しい細胞を先端へ押し出すことによって根がのびる。

3. 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増えるが、個々の細胞の大きさは変わらずに数が増えた分だけ根がのびる。

4. 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増え、さらにその細胞が大きく成長することで根がのびる。
- 問13 植物の細胞分裂を観察すると、染色体が複製されて2つの細胞に等しく分配される様子が見られます。無性生殖によって増える生物において、子が親と全く同じ形質を示す理由を、「染色体 (遺伝子)」という言葉を用いて説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2014年 大阪府公立入試 類似)

1. 複数の親から異なる遺伝子を受け取り、それらが体内で統合されるから。

2. 減数分裂によって染色体の数が半分になり、特別な遺伝子が形成されるから。

3. 細胞分裂のたびに、周囲の環境に適応した新しい染色体が合成されるから。

4. 親が持つ染色体、すなわち遺伝子が、そのまま子に受け継がれるから。
- 問14 生態系において、生物の死がいや動物のふんに含まれる有機物を養分として取り入れ、それらを分解して生活している菌類や細菌類などの生物を何といいますか。 (2015年 福岡県公立入試 類似)

1. 消費者

2. 草食動物

3. 分解者

4. 生産者

答え合わせ・解説

問1	答え 1 捕食者である肉食動物の増加と、餌である生産者の減少が同時に起こるため	草食動物が増加した直後、それを食べる肉食動物が増え、逆に食べられる生産者が減ります。すると、草食動物にとっては「天敵が増える」ことと「餌が不足する」ことが同時に起こるため、生存や繁殖が困難になり、個体数が減少に転じます。このように食物連鎖を通じた相互作用により、生態系のバランスは自動的に調整されます。
問2	答え 2 もとの細胞の2倍の数になっている	体細胞分裂の過程では、まず核の中で染色体の複製が行われます。これにより、複製された染色体が分離して新しい2つの細胞に移動する直前のタイミングでは、1つの細胞内に存在する染色体数は一時的に通常の2倍の状態となります。
問3	答え 4 容器内の水の体積が同じであれば、容器の表面積が小さいほど外部への熱伝導が抑えられるため、水は冷えにくい。	液体が持つ熱は、その液体の表面から外部へと放出されます。そのため、体積が同じであっても、外部の空気に触れる表面積が小さい容器ほど、単位時間あたりに逃げていく熱の量が少なくなります。その結果、温度変化が緩やかになり、水は冷えにくくなります。
問4	答え 2 丸形：しわ形 = 1：1	ヘテロ接合体（Aa）の個体がつくる配偶子が持つ遺伝子は、減数分裂によってAとaが1：1の割合で分離する。一方、劣性形質の純系（aa）がつくる配偶子が持つ遺伝子はすべてaとなる。これらが受精すると、子の遺伝子型の組み合わせはAaとaaが1：1の割合で生じるため、表現型である形質の分離比も1：1となる。
問5	答え 1 分離の法則	生殖細胞がつくれる際、対になっている染色体が分かれて別々の細胞に入るため、その上にある遺伝子も分かれます。この現象を分離の法則と呼び、遺伝の規則性を説明する上で最も基礎となる原理です。
問6	答え 4 無性生殖・栄養生殖	受粉などの雌雄の細胞の合体を伴わずに新しい個体ができる方法は無性生殖に分類されます。さらに、ジャガイモの塊茎（茎の変化したもの）や、オランダイチョゴのランナー（地表をはう茎）など、植物の体の一部から新しい個体ができる具体的な現象を栄養生殖と呼びます。
問7	答え 2 顕性形質：潜性形質 = 3：1	顕性形質の純系（AA）と潜性形質の純系（aa）を交配してできる子の遺伝子型はすべて「Aa」となります。この子（Aa）を自家受粉させると、生殖細胞には「A」と「a」が1：1の割合で分離して入るため、孫の代の遺伝子型の比率は AA：Aa：aa = 1：2：1 となります。このうち、AAとAaは顕性形質として現れ、aaのみが潜性形質として現れるため、表現型の比率は 3：1になります。
問8	答え 2 進化	生物が長い年月をかけて代を重ねる中で、形質が変化していく現象を「進化」と呼びます。これに対し、幼虫から成虫になるような一生の間の変化を「変態」、受精卵が成体になるまでの過程を「発生」と呼び、進化とは区別して定義されます。
問9	答え 3 光合成	植物は太陽の光エネルギーを利用して、大気中の二酸化炭素と水から有機物をつくり出す光合成を行います。これにより、無機物である二酸化炭素に含まれる炭素が、有機物という形で生物の世界に取り込まれます。
問10	答え 3 生殖細胞の遺伝子が増えること	生物の体の大部分を構成する体細胞に生じた遺伝子の変化は、その個体一代限りのものであり、子に伝わることはありません。一方で、卵や精子といった子孫を残すための「生殖細胞」に遺伝子の変化が生じた場合にのみ、その情報は受精を通じて子へと受け継がれます。これが生物の進化や多様性が生まれる要因の一つとなります。
問11	答え 2 走性	生物が外部からの刺激に対して、ある決まった方向に移動する反応を走性と呼びます。土壌生物の場合は、乾燥や高温といった刺激を避けて移動する性質が強く見られます。
問12	答え 4 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増え、さらにその細胞が大きくなり成長することで根がのびる。	植物の根の成長は、根の先端付近にある「成長点」という部分で「細胞分裂」が盛んに行われることで始まります。ここで細胞の数が増えた後、分裂した新しい細胞がそれぞれ縦方向に大きく「伸長」することによって、根全体がのびていきます。細胞の数が増えることと、細胞一つひとつが大きくなることの両方が成長には必要です。
問13	答え 4 親が持つ染色体、すなわち遺伝子が、そのまま子に受け継がれるから。	無性生殖は、生殖細胞の受精を介さずに行われる生殖方法です。親の細胞が分裂して増えるため、親が持っている染色体（遺伝子）のセットがそのままの形で子に伝わります。形質は遺伝子によって決まるため、結果として子は親と全く同じ形質を示すこととなります。
問14	答え 3 分解者	生物の死がいや排出物をエネルギー源として利用し、有機物を無機物へと分解する役割を担う生物は分解者と呼ばれます。これにはカビやキノコなどの菌類、乳酸菌などの細菌類が含まれます。