

- 問1 生産者、草食動物、肉食動物がピラミッド型の数量バランスを保っている生態系があります。この生態系において、一時的に最上段の肉食動物の数量が増加し、中段の草食動物の数量が基準よりも減少したとき、その後の生態系に起こる変化として正しい説明はどれですか。(2020年 徳島公立入試 類似)
1. 餌である草食動物が不足するため、次に肉食動物が減少に転じる
 2. 餌である草食動物が不足するため、次に植物の数量が減少に転じる
 3. 肉食動物が増え続けるため、草食動物はそのまま絶滅する
 4. 草食動物が減少した結果、植物の数量には全く影響が出ない
- 問2 細胞の核の中にある染色体に含まれ、親から子へと伝わる遺伝情報の本体となっている物質の名称として、最も適切なものはどれですか。(2016年 鹿児島公立入試 類似)
1. デオキシリボ核酸 (DNA)
 2. タンパク質
 3. アミノ酸
 4. 核膜
- 問3 丸い種子の純系 (遺伝子の組み合わせAA) としわのある種子の純系 (aa) を交配して得られた、丸い種子の子 (Aa) を自家受粉させて孫の代をつくった。このとき、孫の代で現れる「丸い種子」と「しわのある種子」の個体数の比 (丸 : しわ) として、最も適切なものを選びなさい。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 1 : 1
 2. 2 : 1
 3. 3 : 1
 4. 1 : 3
- 問4 始祖鳥は、ある動物の仲間から別の動物の仲間へと進化する過程を示すと考えられている。始祖鳥がもつ「口に歯がある」「翼の先に爪のある指がある」「長い尾がある」という特徴から、どのような進化の過程が推測されるか、最も適切な説明を選びなさい。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 両生類からハチュウ類に進化したことを示している
 2. ハチュウ類から鳥類に進化したことを示している
 3. 鳥類から哺乳類に進化したことを示している
 4. 魚類から両生類に進化したことを示している
- 問5 メンデルの遺伝の法則において、丸い種子の純系としわのある種子の純系を親としてかけ合わせ、できた子の代をすべて自家受粉させて孫の代 (F2) を得ました。この孫の代に現れたすべての個体をさらにそれぞれ自家受粉させて、次の代 (F3) の個体を得る実験を考えます。このとき、孫の代全体における形質の分離比 (丸 : しわ = 3 : 1) と、得られた次の代 (F3) 全体における形質の分離比を比較した説明として、適切なものはどれですか。(2023年 徳島公立入試 類似)
1. 孫の代と比較して、しわのある種子の個体数が占める割合が増加する
 2. 孫の代と比較して、丸い種子の個体数が占める割合が増加する
 3. 孫の代と変わらず、丸としわの比率は3 : 1のままである
 4. 孫の代の形質にかかわらず、次の代ではすべて丸い種子になる
- 問6 メダカの体色において、黒色は黄色に対して顕性であることがわかっている。ここで、黒色の純系のメダカと、黄色の純系のメダカを親としてかけ合わせた場合、生まれてくる子の体色はどのようにになると考えられるか。理由とともに適切なものを選びなさい。(2024年 兵庫公立入試 類似)
1. すべて黒色になる。子には顕性形質のみが現れるから。
 2. すべて黄色になる。子には潜性形質のみが現れるから。
 3. すべて黒色と黄色の中間の色になる。両親の形質が混ざり合うから。
 4. 黒色と黄色の個体が半分ずつ現れる。親の遺伝子が均等に分配されるから。
- 問7 対立形質である「黒色の毛」と「茶色の毛」について、それぞれ純系の親をかけ合わせて遺伝の実験を行いました。黒色の遺伝子をA、茶色の遺伝子をaとしたとき、子の代の遺伝子の組み合わせはすべてAaとなり、見た目はすべて黒色の毛になりました。この実験結果からわかる、遺伝の規則性に関する記述として正しいものを選びなさい。(2024年 神奈川公立入試 類似)
1. 劣性の形質をもつ親の遺伝子は、子の代には一切受け継がれない
 2. 優性の遺伝子と劣性の遺伝子が両方存在する場合、優性の形質だけが表面に現れる
 3. 純系どうしをかけ合わせると、子の代では必ず両親の中間の形質が現れる
 4. 子の代で現れなかった形質の遺伝子は、その個体の成長とともに消滅する
- 問8 生態系において、植物などのように無機物から有機物を自らつくり出すことができず、他の生物を食べることで栄養分を得ている生物の総称を何といいますか。(2020年 徳島公立入試 類似)
1. 生産者
 2. 消費者
 3. 分解者
 4. 非生物的要因
- 問9 脊椎動物の骨格を詳しく調べると、ヒトの腕、鳥の翼、クジラのひれのように、形やたつきは異なっても、基本的なつくりが共通している器官があることがわかります。このような器官の存在は、生物が長い年月をかけてどのように変化してきたことを裏付けていますか。最も適切な用語を答えなさい。(2018年 福岡公立入試 類似)
1. 進化
 2. 成長
 3. 変態
 4. 遺伝
- 問10 大気中、生物の体、土壌などを循環する炭素の流れにおいて、大気中の二酸化炭素を生物の体に取り込む役割を果たす現象として正しいものはどれか。(2015年 山口公立入試 類似)
1. 緑色植物による光合成
 2. 動物による呼吸
 3. 菌類や細菌類による有機物の分解
 4. 化石燃料の燃焼
- 問11 植物の根の成長について述べたものとして、最も適切なものはどれか。(2022年 福井公立入試 類似)
1. 根の先端付近で細胞分裂が盛んに行われ、その部分が最も大きく伸びる。
 2. 根の全体で均等に細胞分裂が行われ、すべての部分が同じ割合で伸びる。
 3. 根の基部 (茎に近い部分) で細胞分裂が盛んに行われ、そこから押し出されるように伸びる。
 4. 根の先端には細胞分裂を行う場所はなく、根の中央部分が最も大きく伸びる。
- 問12 親から子へ形質が伝わる仕組みについて、遺伝子と染色体の関係を正しく説明したものはどれですか。(2024年 青森公立入試 類似)
1. 遺伝子は染色体に含まれており、生殖細胞を通じて親から子へと受け継がれる。
 2. 遺伝子は細胞核ではなく細胞質に含まれており、染色体とは無関係に子に伝わる。
 3. 染色体は形質そのものの名称であり、遺伝子はそれを保護するための物質である。
 4. 形質は遺伝子とは無関係に、細胞核自体が直接分裂することで子に受け継がれる。
- 問13 植物の根が成長して伸びていくとき、根の先端付近ではどのような変化が起きていると考えられますか。その仕組みとして最も適切な説明を選びなさい。(2014年 群馬公立入試 類似)
1. 根の先端付近で細胞分裂が起こり、細胞の数が増えるとともに、増えた細胞がそれぞれ大きくなる。
 2. 根の根元で細胞分裂が起こり、新しくできた細胞が先端に向かって次々と押し出される。
 3. 細胞の数は変化せず、根の全体にある細胞が水分を吸収して一斉に縦方向に伸びる。
 4. 根の先端にある細胞が分裂して数が増えるだけで、個々の細胞の大きさは変化しない。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 餌である草食動物が不足するため、次に肉食動物が減少に転じる	肉食動物の増加によって草食動物が減少すると、肉食動物にとっては餌が不足する状態になります。その結果、今度は肉食動物の個体数が減少を始め、やがて元の安定した数量へと戻ろうとする調節機能が働きます。植物については、草食動物（食べる側）が減ることで、一時的には増加する方向に働きます。
問2	答え 1 デオキシリボ核酸（DNA）	細胞の核内にある染色体は、主にタンパク質とDNAから構成されています。このうち、遺伝情報の本体として働く物質はDNAであり、正式名称をデオキシリボ核酸といいます。染色体そのものはDNAが巻き付いた構造体のことを指します。
問3	答え 3 3 : 1	子世代（Aa）がつくる生殖細胞にはAとaが1 : 1の割合で含まれる。これらが自家受粉によって組み合わせると、孫の代の遺伝子構成はAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1の割合になる。このうち、優性遺伝子Aを1つでも持つAAとAaは「丸」となり、劣性遺伝子のみのaaが「しわ」となるため、形質の比は3 : 1となる。
問4	答え 2 ハチュウ類から鳥類に進化したことを示している	始祖鳥がもつ歯、爪のある指、長い尾はハチュウ類の特徴であり、一方で羽毛や翼は鳥類の特徴である。このように、異なる分類群の性質を併せ持つ中間的特徴をもつ生物の存在は、長い年月をかけて生物の形が変化してきた進化の証拠となり、この場合はハチュウ類が鳥類の先祖であることを示唆している。
問5	答え 1 孫の代と比較して、しわのある種子の個体数が占める割合が増加する	孫の代（F ₂ ）には、遺伝子の組み合わせがAA（丸）、Aa（丸）、aa（しわ）の個体が1 : 2 : 1の割合で存在しています。これらを自家受粉させると、AAからはAAのみ、aaからはaaのみが生まれますが、ヘテロ接合であるAaからは、再びAA、Aa、aaが1 : 2 : 1（丸 : しわ = 3 : 1）の割合で生まれます。結果として、純系であるAAとaaの割合が世代を追うごとに増え、相対的に潜在していた形質である「しわ（aa）」の出現頻度が高まっていくため、しわのある種子の割合は増加します。
問6	答え 1 すべて黒色になる。子には顕性形質のみが現れるから。	顕性形質である黒色の遺伝子をA、潜性形質である黄色の遺伝子をaとすると、純系の親の遺伝子型はそれぞれAAとaaになります。これらから作られる生殖細胞（Aとa）が受精してできる子の遺伝子型はすべてAaとなり、顕性形質である黒色のみが体色として現れます。
問7	答え 2 優性の遺伝子と劣性の遺伝子が両方存在する場合、優性の形質だけが表面に現れる	対立する遺伝子が組み合わさったとき、形質が表面に現れる方を優性、現れない方を劣性と呼びます。子の代は両方の親から遺伝子を受け継いで「Aa」という組み合わせになりますが、優性である黒色の遺伝子「A」の働きによって見た目は黒色になります。劣性の遺伝子「a」は消滅したわけではなく、表面に現れないだけでそのまま保持されています。
問8	答え 2 消費者	光合成によって無機物から有機物を合成できる植物などを「生産者」と呼ぶのに対し、自らの有機物を合成できず、他の生物を食べることで生命活動に必要な有機物を栄養分として取り込む生物のグループを「消費者」と呼びます。草食動物や肉食動物はすべてこのグループに含まれます。
問9	答え 1 進化	ヒトの腕や鳥の翼などのように、もともとは同じものであったと考えられる「相同器官」の存在は、共通の祖先から長い年月をかけて多くの世代を経て変化してきたことを示しています。このように、生物の集団が世代を重ねる中で変化していく現象は進化と呼ばれます。
問10	答え 1 0 緑色植物による光合成	炭素の循環の中で、大気中の二酸化炭素（無機物）を有機物として生物の世界に取り入れる唯一の主要な働きは、生産者による光合成です。呼吸や分解、燃焼といった他の現象は、いずれも有機物に含まれる炭素を二酸化炭素として大気中に放出する向きの移動となります。
問1	答え 1 1 根の先端付近で細胞分裂が盛んに行われ、その部分が最も大きく伸びる。	植物の根の先端付近には細胞分裂が盛んに行われる「成長点」という部分がある。ここで新しく作られた細胞が、それぞれ縦方向に大きく成長することによって、根全体が長くなる。そのため、根の他の部分に比べて先端に近い部分ほど成長が著しいという特徴がある。
問1	答え 1 2 遺伝子は染色体に含まれており、生殖細胞を通じて親から子へと受け継がれる。	生物の形や性質を左右する遺伝子は、細胞核の中にある染色体上に存在します。親が子を作る際、生殖細胞（精子や卵、花粉や胚珠など）が形成される過程で染色体が子へと分配されるため、それに伴い遺伝情報が親から子へ伝わり、結果として親に似た形質が現れます。
問1	答え 1 3 根の先端付近で細胞分裂が起こり、細胞の数が増えるとともに、増えた細胞がそれぞれ大きくなる。	植物の成長は、細胞分裂によって「細胞の数」が増えることと、分裂した後の「細胞の大きさ」が大きくなることの2段階によって行われます。これらは主に根の先端付近にある成長点とその少し上の領域で集中的に起こるため、根は先端部を中心に伸びていきます。