

問1 受精卵が形成された後、細胞分裂が始まり、自ら食物をとり始める前までの段階にある状態を「胚」と呼びます。受精卵が「胚」へと変化していく過程の説明として、最も適切なものはどれですか。（2015年 岐阜公立入試 類似）

1. 受精卵が体細胞分裂を繰り返して、細胞の数を増やしていく。
2. 受精卵がさらに別の精細胞と合体し、核の数を増やしていく。
3. 受精卵が周囲の養分を吸収して、一つの細胞のまま体積を大きくしていく。
4. 受精卵が減数分裂を行い、一つひとつの細胞の染色体数を半分に減らしていく。

問2 海域で植物プランクトンが大量に発生した後、それらが死滅して海底に沈むと、海底付近の酸素濃度が著しく低下することがあります。この現象において、酸素を直接的に大量消費している主な要因は何ですか。（2023年 静岡公立入試 類似）

1. 微生物が有機物を分解する活動
2. 魚類が活発に呼吸を行う活動
3. 植物プランクトンが光合成を行う活動
4. 海水中の塩分が化学反応を起こす過程

問3 生物が配偶子をつくる減数分裂の際に、対になっている対立遺伝子が互いに分かれて別々の生殖細胞に入るといった決まりを何といいますか。（2026年 静岡公立入試 類似）

1. 優性の法則
2. 分離の法則
3. 独立の法則
4. 連鎖の法則

問4 トウモロコシの種子の断面を観察すると、将来成長して茎・根・葉になる「胚」という部分が確認できる。この胚は、どのような過程を経て形成されるか。（2017年 山口公立入試 類似）

1. 卵細胞と精細胞が受精し、つくられた受精卵が細胞分裂を繰り返してできる
2. 花粉がめしべの柱頭につく受粉が行われることで、胚珠が受精せずにそのまま変化してできる
3. 胚珠の細胞が受精を経ずに、周囲の養分を吸収してそのまま大きくなってできる
4. 精細胞が胚乳の細胞と合体し、デンプンを蓄えながら成長することでできる

問5 タマネギの根の先端から1mm間隔で印をつけ、24時間観察したところ、先端から1mmから4mm付近にあった印の間隔が著しく広がり、4つ目の印が先端から10mmの位置まで移動していました。この観察結果から導き出される、根の伸び方に関する考察として正しいものはどれですか。（2019年 北海道公立入試 類似）

1. 根は先端に近い特定の領域である「伸長域」で急激に伸びており、根のすべての部分が同じ速さで伸びているわけではない。
2. 根の先端にある成長点の細胞が分裂する際、古い細胞を根の基部へ押し戻す力が働いたため、先端から離れた場所ほど間隔が広がる。
3. 根の先端そのものが最も激しく伸びているため、先端に最も近い1つ目の印と先端の距離が他のどの間隔よりも大きく広がる。
4. 24時間で4つ目の印が10mmの位置まで移動したことから、細胞分裂は根の基部に近いほど活発になり、根全体を均等に押し伸ばしている。

問6 植物の根が成長して伸びていくとき、最も盛んに長さが変化する部分はどこか、その特徴として適切なものを次の中から選びなさい。（2022年 長崎公立入試 類似）

1. 根の先端に近い、細胞分裂が盛んに行われた後の部分
2. 根の根元に近い、すでに太くなっている部分
3. 根の表面に根毛がたくさん生えている部分
4. 根のすべての部分が、先端から根元まで一様に伸びる

問7 核の中に「細長い棒状の染色体」を2本持つ個体と、核の中に「小さな球状の染色体」を2本持つ個体が有性生殖を行ったとします。このとき、受精によってできた子（受精卵）の核に含まれる染色体の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 栃木公立入試 類似）

1. 細長い棒状の染色体が1本と、小さな球状の染色体が1本の計2本
2. 細長い棒状の染色体が2本と、小さな球状の染色体が2本の計4本
3. 細長い棒状の染色体が2本のみ
4. 小さな球状の染色体が2本のみ

問8 タマネギの根の成長する場所を調べるため、根の先端から根元にかけて油性ペンで等間隔に印をつけ、数日間成長させたあとの様子を観察しました。このとき、印の間隔はどのように変化しますか。（2014年 長野公立入試 類似）

1. 根の先端に近い部分の印の間隔が、他の部分よりも大きく広がっている
2. 根の根元に近い部分の印の間隔が、他の部分よりも大きく広がっている
3. すべての印の間隔が、等間隔を保ったまま一様に広がっている
4. 印の間隔はどれも変化せず、根の先端の先に新しい組織が付け加わっている

答え合わせ・解説

問1	答え 1 受精卵が体細胞分裂を繰り返し、細胞の数を増やしていく。	受精によって誕生した受精卵は一つの細胞ですが、その後すぐに体細胞分裂を開始します。この分裂によって細胞の数が増え、組織や器官が作られていく過程を発生と呼び、独立して食物を摂るなどの活動を始める前の状態を「胚」と定義します。受精卵は胚になる最初のステップにあたります。
問2	答え 1 微生物が有機物を分解する活動	海底に沈んだプランクトンの死骸は有機物であり、これを微生物が分解する際に、呼吸によって水中の酸素を多量に消費します。この活動が活発になることで、周囲の酸素濃度が低下し、他の生物の生存に影響を与える酸素不足の状態が引き起こされます。
問3	答え 2 分離の法則	減数分裂によって生殖細胞（配偶子）が形成されるとき、対立遺伝子がそれぞれ別の細胞に分かれる現象を分離の法則と呼びます。この法則があるため、受精によって親から子へ、そして孫へと遺伝子が規則正しく受け継がれます。
問4	答え 1 卵細胞と精細胞が受精し、つくられた受精卵が細胞分裂を繰り返してできる	卵細胞と精細胞が合体する受精によってできた受精卵は、その後、細胞分裂を繰り返すことによって胚へと成長します。胚は植物の体をつくるもととなる重要な部位であり、発芽に際して非常に大きな役割を果たします。
問5	答え 1 根は先端に近い特定の領域である「伸長域」で急激に伸びており、根のすべての部分が同じ速さで伸びているわけではない。	根に等間隔でつけた印の間隔が変化するのは、その部分の細胞が縦に伸びたことを示しています。先端から1mm～4mm付近の間隔が著しく広がり、それより基部側の印の位置が大きく移動しているという事実は、成長点の少し上側にある特定の領域（伸長域）で細胞の伸長が集中して起こっていることを証明しています。根の先端自体や、十分に成長した基部側ではこのような大きな伸びは見られません。
問6	答え 1 根の先端に近い、細胞分裂が盛んに行われた後の部分	植物の根は、先端付近にある成長点で細胞分裂が行われ、そこで新しく作られた細胞が縦方向に大きく伸びることで、根全体の長さが成長します。そのため、先端から離れた古い部分よりも、先端に近い部分の方が顕著な伸びを示します。
問7	答え 1 細長い棒状の染色体が1本と、小さな球状の染色体が1本の計2本	生殖細胞がつくられるとき、親の対になっている染色体は分かれて別々の細胞に入ります。したがって、一方の親の生殖細胞には「細長い棒状」が1本、もう一方の親の生殖細胞には「小さな球状」が1本含まれることとなります。受精によってこれらが合わさるため、子は両方の特徴を1本ずつ受け継いだ構成になります。
問8	答え 1 根の先端に近い部分の印の間隔が、他の部分よりも大きく広がっている	根の成長は、先端付近にある成長点で新しい細胞がつけられ、その細胞が縦方向に大きく引き伸ばされることで起こります。そのため、成長点に近い先端側の印の間隔は著しく広がりますが、すでに成長が止まっている根元に近い部分の印の間隔は、ほとんど変化しないという結果が得られます。