

問1 植物の根の先端付近にあり、細胞分裂が盛んに行われることで新しい細胞が作られる領域を何といいますか。 (2023年 新潟公立入試 類似)

1. 成長点 2. 根冠 3. 道管 4. 師管

問2 体細胞分裂において、核の変化が始まってから2つの新しい細胞ができるまでの一連の流れとして、正しい順序で並んでいるものはどれか。 (2021年 茨城公立入試 類似)

1. 太い紐状の染色体が現れる → 染色体が細胞の中央に並ぶ → 染色体が分かれて両端へ移動する → 2つの核ができる 2. 染色体が細胞の中央に並ぶ → 太い紐状の染色体が現れる → 染色体が分かれて両端へ移動する → 2つの核ができる 3. 太い紐状の染色体が現れる → 染色体が分かれて両端へ移動する → 染色体が細胞の中央に並ぶ → 2つの核ができる 4. 2つの核ができる → 太い紐状の染色体が現れる → 染色体が細胞の中央に並ぶ → 染色体が分かれて両端へ移動する

問3 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かけ合わせてできた「丸い種子の子」を育てます。この子がさらに生殖細胞をつくる時、生殖細胞に含まれる遺伝子の状態につ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。なお、丸の遺伝子をA、しわの遺伝子をaとします。 (2023年 和歌山公立入試 類似)

1. 遺伝子Aを持つ生殖細胞と、遺伝子aを持つ生殖細胞が、1:1の割合で作られる 2. すべての生殖細胞が、遺伝子Aと遺伝子aの両方を持つ 3. すべての生殖細胞が、顕性の形質である遺伝子Aのみを持つ 4. 細胞分裂の過程で遺伝子aが消滅するため、遺伝子Aを持つ生殖細胞のみが作られる

問4 根の先端付近を顕微鏡で観察したところ、先端の非常に近い部分では小さく数の多い細胞が密集して見られましたが、そこから少し離れた部分では、一定の視野の中に含まれる細胞の数が減少し、代わりに細胞一つひとつが縦に長く観察されました。この理由として適切なものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

1. 細胞分裂によって増えた細胞が、一つひとつ大きく成長したため。 2. 細胞分裂の回数が急激に減り、細胞がまばらに分布するようになったため。 3. 隣り合う細胞同士が合体して、巨大な一つの細胞に変化したため。 4. 細胞の成長が止まり、古い細胞が死滅して隙間ができたため。

問5 丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとしたとき、遺伝子型が「Aa」である丸形のエンドウと、遺伝子型が「aa」であるしわ形のエンドウを交配しました。このとき、次代に現れる丸形の種子としわ形の種子の分離比はどのようになりますか。 (2022年 富山公立入試 類似)

1. 丸形 : しわ形 = 1 : 1 2. 丸形 : しわ形 = 3 : 1 3. 丸形 : しわ形 = 2 : 1 4. すべてしわ形

問6 生物のふえ方には、親の体の一部から新しい個体ができる無性生殖と、雌雄の親が関わる有性生殖があります。ミカヅキモ、イソギンチャク、サツマイモ、ネズミのうち、無性生殖を行わず、有性生殖のみによって子をつくる生物はどれですか。 (2023年 岩手公立入試 類似)

1. ネズミ 2. ミカヅキモ 3. イソギンチャク 4. サツマイモ

問7 植物の根が伸びていく仕組みについて、根の先端付近で活発に細胞分裂が行われている部分の名称と、その周辺で観察される細胞の特徴を組み合わせたものととして適切なものはどれか。 (2025年 和歌山公立入試 類似)

1. 名称は成長点であり、分裂したばかりの小さく核が目立つ細胞が集まっている。 2. 名称は根冠であり、根を保護するために硬く平らな細胞が並んでいる。 3. 名称は維管束であり、水を通すために縦に長い細胞が連なっている。 4. 名称は成長点であり、すでに成長を終えて非常に大きく伸びきった細胞が並んでいる。

問8 体細胞分裂によってできた2つの新しい細胞（娘細胞）に含まれる染色体の数は、分裂前のもとの細胞（母細胞）と同じである。分裂後も染色体の数が変わらない理由として、適切な説明はどれか。 (2014年 富山公立入試 類似)

1. 分裂が始まる前に、核の中で染色体の複製が行われ、あらかじめ2倍になっているため 2. 分裂の過程で、細胞の外部から新しい染色体が取り込まれ、不足分が補われるため 3. 分裂した直後に、半分になった染色体が細胞内の養分を吸収して元の大きさに成長するため 4. もともと細胞には予備の染色体が蓄えられており、分裂のたびにそれが使われるため

答え合わせ・解説

問1	答え 1 成長点	植物の根の先端近くには、細胞分裂が非常に盛んに行われる「成長点」という部分があります。ここで新しい細胞が次々と作られ、それらの細胞が縦方向に伸びることによって、根は成長していきます。なお、成長点のさらに先端には、成長点を保護するための根冠という組織があります。
問2	答え 1 太い紐状の染色体が現れる → 染色体が細胞の中央に並び → 染色体が分かれて両端へ移動する → 2つの核ができる	体細胞分裂は、まず核の中に太い紐状の染色体が現れることから始まります（前期）。次にこれらが細胞の中央に並び（中期）、その後、各染色体が2つに分かれて両端へ移動します（後期）。最後に、移動した染色体のまわりに新しい核の膜ができ、2つの核が形成される（終期）という順序で進行します。
問3	答え 1 遺伝子Aを持つ生殖細胞と、遺伝子aを持つ生殖細胞が、1：1の割合で作られる	純系の親（AAとaa）から生まれた子（Aa）の細胞内では、丸としわの遺伝子が対になっています。分離の法則に従うと、減数分裂によってこれらの対になった遺伝子は分かれ、それぞれ別々の生殖細胞に入ります。その結果、遺伝子Aを含む細胞と、遺伝子aを含む細胞が同数ずつ形成されます。
問4	答え 1 細胞分裂によって増えた細胞が、一つひとつ大きく成長したため。	根の先端に近い「成長点」では活発に細胞分裂が行われるため、小さくて未熟な細胞が密集しています。しかし、そこから少し上の領域へ移動すると、分裂した細胞がそれぞれ縦方向へ大きく伸びる「細胞の伸長」が起こります。細胞一つひとつのサイズが大きくなると、顕微鏡の限られた視野の中に収まる細胞の数は相対的に少なくなるため、視野あたりの細胞数は減少します。
問5	答え 1 丸形：しわ形 = 1：1	遺伝子型がAaの個体がつくる生殖細胞は「A」と「a」が1：1の割合であり、遺伝子型がaaの個体がつくる生殖細胞はすべて「a」となります。これらが受精によって組み合わせると、次代の遺伝子型はAaとしわ形aaが1：1の割合で生じるため、表現型の分離比も1：1となります。
問6	答え 1 ネズミ	ミカヅキモは分裂、イソギンチャクは出芽、サツマイモは栄養生殖という無性生殖によって、親が単独で子をつくることができます。これらに対し、ネズミなどの哺乳類は雌雄の親が関わる有性生殖のみを行い、単独で子をつくことはありません。
問7	答え 1 名称は成長点であり、分裂したばかりの小さく核が目立つ細胞が集まっている。	根の先端付近には、細胞分裂が盛んに行われる「成長点」という部分があります。ここでは新しい細胞が次々と作られるため、まだ十分に成長していない、小さくて細胞質の密な（核が目立つ）細胞が密集して観察されます。一方、先端のさらに先には根冠という保護組織があり、成長点より上部（基部側）には成長を終えて縦に伸びた細胞が分布しています。
問8	答え 1 分裂が始まる前に、核の中で染色体の複製が行われ、あらかじめ2倍になっているため	体細胞分裂では、分裂が開始される前の時期に、核の中で染色体のもととなる物質が「複製」される。これにより遺伝情報が一時的に2倍に増やされる。複製された染色体が分裂の過程で2つの細胞に均等に配分されるため、分裂後の細胞ももとの細胞と全く同じ数・同じ種類の染色体を持つことができる。