

問1 池の泥から採取した上澄み液にデンブンを加え、10日間放置した後の液体にヨウ素液を加えました。実験の結果、ヨウ素液の色が青紫色に変化せず、反応が見られなくなった理由として、最も適切な説明はどれですか。(2022年 長野公立入試 類似)

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1. 上澄み液に含まれる微生物が、有機物であるデンブンを食べて無機物などに変化させたため | 2. デンブンが時間の経過とともにビーカーの底に沈殿し、上澄み液の中に存在しなくなったため | 3. 空気中の酸素がデンブンと触れ合うことで、デンブンの化学的な結合が自然に壊れたため | 4. デンブンが水に溶けて目に見えない小さな粒子になり、ヨウ素液の分子と反応できなくなったため |
|--|---|---|---|

問2 雌雄の生殖細胞の合体によって子ができる「有性生殖」において、生まれてくる子の形質や遺伝子について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。(2018年 大阪公立入試 類似)

- |                                    |                                       |                                       |  |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. 親と全く同じ遺伝子の組み合わせを持ち、形質も親とすべて一致する | 2. 親とは異なる遺伝子の組み合わせを持ち、親と異なる形質を示すことがある | 3. 細胞分裂の過程で遺伝子の数が親の半分になるため、形質も親の半分になる | 4. 親のどちらか一方の遺伝子のみを受け継ぐため、その親と全く同じ形質になる |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|

問3 丸い種子をつくる純系のエンドウと、見た目は丸い種子であるが「丸い遺伝子としわの遺伝子を持つエンドウ」を比較したとき、純系の個体の遺伝子構成における特徴を正しく説明しているものはどれか。(2020年 茨城公立入試 類似)

- |                                     |                                       |                              |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|
| 1. 純系は、対になっている遺伝子がどちらも丸をつくる優性遺伝子である | 2. 純系は、対になっている遺伝子の一方が丸、もう一方がしわの遺伝子である | 3. 純系は、しわをつくる劣性遺伝子のみが対になっている | 4. 純系は、生殖細胞に遺伝子が受け継がれる際に対が分かれられない性質を持つ |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|

問4 植物の根の先端付近を顕微鏡で観察すると、細胞分裂の過程で、細胞の中央付近に集まったあとに、それぞれ細胞の両端へと分かれて移動していく太いひも状の構造物が見られます。この構造物に関する説明として適切なものはどれですか。(2017年 長野公立入試 類似)

- |                                 |                               |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. 染色体と呼ばれ、親の形質を子に伝える遺伝子を持っている。 | 2. 核と呼ばれ、細胞の活動の中心となる指令を出している。 | 3. 細胞膜と呼ばれ、細胞の内外の物質の出入りを調節している。 | 4. 気孔と呼ばれ、水蒸気の放出や気体の交換を行っている。 |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

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交配させたところ、得られた子の代の種子はすべて「丸い種子」であった。この実験結果から判断できる、子の代の種子が持つ遺伝子の組み合わせに関する説明として適切なものはどれか。(2018年 高知公立入試 類似)

- |                                       |  |   |  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. 親のそれぞれから異なる種類の遺伝子を受け継ぎ、それらが対になっている | 2. 丸い種子の親からのみ遺伝子を受け継ぎ、同じ種類の遺伝子が対になっている | 3. しわのある種子の親からのみ遺伝子を受け継ぎ、同じ種類の遺伝子が対になっている | 4. 両親から受け継いだ遺伝子が受精の過程で混ざり合い、新しい種類の遺伝子に変化している |
|---------------------------------------|--|---|--|

問6 植物が、根、茎、葉などの体の一部から直接新しい個体をつくる無性生殖の方法を何といいますか。(2023年 石川公立入試 類似)

- |         |       |       |         |
|---------|-------|-------|---------|
| 1. 栄養生殖 | 2. 出芽 | 3. 分裂 | 4. 有性生殖 |
|---------|-------|-------|---------|

問7 生物の成長にともなう細胞分裂が行われる際、核の中にある染色体が分裂の開始前にあらかじめコピーされ、一時的に2倍になる現象を何と呼びますか。(2021年 福岡公立入試 類似)

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. 染色体の複製 | 2. 染色体の消失 | 3. 染色体の減少 | 4. 染色体の結合 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

問8 生態系において、生物の死がいや排出物に含まれる有機物を、二酸化炭素や水などの無機物にまで分解する過程でエネルギーを得ている生物のグループを何と呼びますか。(2022年 岐阜公立入試 類似)

- |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|---------|
| 1. 生産者 | 2. 消費者 | 3. 分解者 | 4. 草食動物 |
|--------|--------|--------|---------|

問9 細胞分裂が行われる際、核の中に現れる紐状の構造物を何とよめるか。最も適切な名称を答えなさい。(2018年 愛媛公立入試 類似)

- |        |        |        |            |
|--------|--------|--------|------------|
| 1. 染色体 | 2. 細胞膜 | 3. 葉緑体 | 4. ミトコンドリア |
|--------|--------|--------|------------|

問10 顕微鏡を用いて、砂糖水に落とした花粉が変化する様子を観察した。中央にある球状の花粉から、一方の方向へ向かって細長い管が、花粉本体よりも長く伸長している様子が確認できた。この観察される管の先端付近に含まれ、胚珠へと運ばれるものは何か。(2021年 滋賀公立入試 類似)

- |        |        |        |      |
|--------|--------|--------|------|
| 1. 精細胞 | 2. 卵細胞 | 3. 受精卵 | 4. 胚 |
|--------|--------|--------|------|

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 上澄み液に含まれる微生物が、有機物であるデンプンを食べて無機物などに変化させたため	池の泥の上澄み液には、カビや細菌などの微生物が含まれています。これらの微生物はデンプンなどの有機物を摂取し、生命活動の結果として二酸化炭素や水などの無機物へ変化させます。10日間という期間でデンプンが分解されたため、ヨウ素液を加えてもデンプンの存在を示す青色への反応が起こらなくなります。デンプンは沈殿したり空気によって壊されたりするものではありません。
問2	<b>答え 2</b> 親とは異なる遺伝子の組み合わせを持ち、親と異なる形質を示すことがある	有性生殖では、雄と雌の生殖細胞が受精によって合体するため、両方の親から遺伝子を受け継ぎます。その結果、子における遺伝子の組み合わせは親のどちらとも異なるものになり、親と異なる形質が現れる原因となります。これに対し、無性生殖では親の体細胞分裂によって子ができるため、遺伝子の組み合わせは親と全く同じになります。
問3	<b>答え 1</b> 純系は、対になっている遺伝子がどちらも丸をつくる優性遺伝子である	特定の形質において、対になっている遺伝子が「AA」のように同じ種類で構成されているものを純系と呼びます。丸い種子の場合は優性形質であるため、純系であれば「AA」という構成になります。一方で、丸としわの両方の遺伝子を持つ「Aa」のような個体（ヘテロ接合体）は、見た目は丸くなりますが、対になる遺伝子の種類が異なるため純系とは呼びません。
問4	<b>答え 1</b> 染色体と呼ばれ、親の形質を子に伝える遺伝子を持っている。	顕微鏡で観察される、細胞の中央に並んだり両端に分かれたりするひも状の物体は染色体である。染色体は細胞分裂の際に複製され、それぞれの新しい細胞に均等に分配されることで、親と同じ遺伝情報を子に伝える仕組みを担っている。核は通常の状態で見られる球形の構造であり、分裂期にはその姿が染色体へと変化する。
問5	<b>答え 1</b> 親のそれぞれから異なる種類の遺伝子を受け継ぎ、それらが対になっている	生殖細胞が作られる際、対になっている遺伝子は分離の法則によって分かれ、それぞれ別々の生殖細胞に入る。丸の純系（AA）からは（A）、しわの純系（aa）からは（a）の遺伝子を持つ生殖細胞が作られるため、それらが受精してできる子の代は必ず異なる遺伝子の組み合わせ（Aa）を持つことになる。このように異なる遺伝子が対になっている状態をヘテロ接合と呼ぶ。
問6	<b>答え 1</b> 栄養生殖	植物が種子をつくるのではなく、根や茎、葉といった体の一部から新しい個体をつくる方法は栄養生殖と呼ばれます。これは受粉や受精を行わないため、無性生殖の一種に分類されます。ジャガイモが地下茎から芽を出したり、オランダイチョゴが地表をほう茎から新しい株をつくったりする現象がこれに該当します。
問7	<b>答え 1</b> 染色体の複製	細胞が分裂して2つに増えても、それぞれの細胞が持つ遺伝情報が変化しないように、分裂が始まる前にあらかじめ染色体と同じものが作られます。この現象を複製と呼び、これにより分裂後の新しい細胞にも親の細胞と同じ数・同じ種類の染色体が受け継がれます。
問8	<b>答え 3</b> 分解者	生態系において、植物などの生産者が作り出した有機物は、食物連鎖を通じて消費者に渡されます。最終的にこれら生物の死がいや排出物は、菌類や細菌類によって無機物にまで分解されます。この役割を担う生物を分解者と呼びます。
問9	<b>答え 1</b> 染色体	細胞分裂が始まると、それまで核の中に分散していた物質が集まり、太い紐のような構造が確認できるようになる。これを染色体と呼び、生物の形質を決定する重要な情報が保持されている。
問10	<b>答え 1</b> 精細胞	花粉から伸びる花粉管の内部には、雄の生殖細胞である精細胞が含まれている。花粉管が胚珠に向かって伸びていくことで、精細胞は胚珠の中にある卵細胞のもとまで運ばれ、受精が行われる。この現象は、柱頭から胚珠までの距離がある被子植物において、確実に受精を行うための重要な仕組みである。