

問1 デンプン溶液を入れた容器に、土を蒸留水で混ぜてろ過した「土のろ過液」を加え、数日間放置したあとの変化を調べました。その結果、液体にヨウ素液を加えても色の変化は見られなくなり、ペネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿が生じました。この実験結果から導き出される結論として、最も適切なものはどれですか。（2020年 愛知公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 土の中の微生物の働きによって、デンプンが分解されて糖に変化した | 2. 土の中の微生物の働きによって、デンプンが吸収されて完全になくなった | 3. 土のろ過液に含まれる成分が、デンプンを直接二酸化炭素に作り変えた | 4. デンプンは変化せず、ペネジクト液が土の中の微生物そのものと反応した |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|

問2 生物の体が成長するときに行われる、一つの細胞が分かれて二つの細胞になる変化を何といいますか。また、その分裂によって新しくできた細胞の染色体の数はどうなりますか。適切な組み合わせを選びなさい。（2015年 鳥取公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 体細胞分裂といい、染色体の数はもとの細胞と同じになる。 | 2. 体細胞分裂といい、染色体の数はもとの細胞の半分になる。 | 3. 減数分裂といい、染色体の数はもとの細胞と同じになる。 | 4. 減数分裂といい、染色体の数はもとの細胞の半分になる。 |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

問3 顕微鏡で細胞分裂を観察する実験において、根の先端を5%の塩酸に浸した後、スライドガラスにのせて染色液を滴下し、カバーガラスを被せてから指で強く押しつぶす操作を行いました。塩酸による処理と、この「押しつぶす」操作を組み合わせることで得られる結果の説明として正しいものはどれですか。（2014年 京都公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 細胞同士の結合が弱まった状態で圧力が加わるため、細胞が1層に広がり重なりがなくなる | 2. 塩酸によって細胞が死滅するため、染色液が細胞膜を通りやすくなり核が速やかに染まる | 3. 酸の刺激によって細胞分裂が促進され、特定の段階にある細胞を数多く見つけられるようになる | 4. 細胞内の水分が抜けて細胞が硬くなるため、押しつぶしても細胞の形が崩れずに維持される |
|--|---|--|--|

問4 生態系における「生産者」の働きについての説明として、最も適切なものはどれですか。（2025年 北海道公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. 光合成を行い、二酸化炭素や水などの無機物から有機物をつくりだす。 | 2. 他の生物を食べることで、生命活動に必要な有機物を取り入れる。 | 3. 生物の死骸や排出物に含まれる有機物を無機物に分解する。 | 4. 大気中の酸素を取り入れ、有機物を分解してエネルギーを取り出す。 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|

問5 種子植物の生殖において、種子が形成されるまでの過程と条件について正しく説明したものはどれか。（2026年 高知公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1. 受精が行われた後、胚珠が成長して種子になる | 2. 受精が行われる前に、子房が変化して種子になる | 3. 花粉がつくことによって、子房が直接種子に変化する | 4. 受精が行われた後、子房が変化して種子になる |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|

問6 純系の黒色のメダカと純系の黄色のメダカを交配したところ、生まれた子世代のメダカはすべて黒色になりました。このように、対照的な形質を持つ純系同士をかけ合わせた際、子世代に現れる方の形質を何と呼びますか。最も適切な用語を選択してください。（2015年 福井公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|--------------|----------|------------|
| 1. 優性（顕性）の形質 | 2. 劣性（潜性）の形質 | 3. 分離の法則 | 4. ホモ接合の形質 |
|--------------|--------------|----------|------------|

問7 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、できた子の代の種子をすべて育てて自家受粉させました。このとき、得られた孫の代の種子において、丸い種子としわのある種子の個体数の比（表現型の分離比）はどのようになりますか。（2026年 高山公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. 丸：しわ = 1：1 | 2. 丸：しわ = 2：1 | 3. 丸：しわ = 3：1 | 4. 丸：しわ = 1：3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

問8 生態系において、生物どうしの「食べる・食べられる」という一連のつながりを食物連鎖というが、自然界では多くの食物連鎖が互いに複雑に絡み合い、網の目のようにつながっている。このような生物どうしのネットワークを何というか。名称を答えなさい。（2018年 山形公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|---------|------------|---------|
| 1. 食物網 | 2. 食物連鎖 | 3. 食物ピラミッド | 4. 生物濃縮 |
|--------|---------|------------|---------|

問9 植物の根の先端付近で起こる細胞分裂を顕微鏡で観察する際、切り取った根をうすい塩酸に数分間ひたす操作を行います。この操作を行う目的として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2023年 高山公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. 核や染色体を赤紫色に染めて、細胞のつくりを観察しやすくするため。 | 2. 細胞同士を結合させている物質を溶かし、細胞を一つひとつ離れやすくするため。 | 3. 細胞分裂を途中で止めて、特定の段階にある細胞を固定するため。 | 4. 細胞内の水分を抜き、顕微鏡で観察する際の光の透過率を上げるため |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|

答え合わせ・解説

- 問1** **答え 1**
土の中の微生物の動きによって、デンプンが分解されて糖に変化した
- ヨウ素液が青紫色に反応しなくなったことは、もともと存在していたデンプンが消失したことを示しています。また、ベネジクト液を加えて加熱した際に赤褐色の沈殿が生じたことは、デンプンが分解されて糖に変化したことを示しています。これは土の中に含まれる微生物が、生命活動のエネルギーを得るために有機物を分解した結果です。
- 問2** **答え 1**
体細胞分裂といい、染色体の数はもとの細胞と同じになる。
- 生物の成長に関わる細胞分裂は体細胞分裂と呼ばれます。この分裂では、分裂前に染色体が複製され、それが二つの新しい細胞に均等に分配される仕組みがあるため、染色体の数はもとの細胞と同じに維持されます。一方、生殖細胞を作る際に行われる染色体の数が半分になる分裂は減数分裂であり、区別が必要です。
- 問3** **答え 1**
細胞同士の結合が弱まった状態で圧力が加わるため、細胞が1層に広がり重なりがなくなる
- 塩酸によって細胞同士の結合をあらかじめ弱めておく（解離処理）ことで、カバーガラスの上から押した際に細胞がスライドガラス上で平らに展開されます。これにより、細胞同士の重なりが解消され、1つ1つの細胞やその内部にある染色体の様子を明確に観察することが可能になります。核を染めるのは染色液の役割であり、塩酸の役割ではありません。
- 問4** **答え 1**
光合成を行い、二酸化炭素や水などの無機物から有機物をつくりだす。
- 植物などの生産者は、太陽の光エネルギーを用いて無機物（二酸化炭素、水）を原料に有機物（デンプンなど）を合成します。この働きによって、生態系全体の物質循環やエネルギーの供給が支えられています。
- 問5** **答え 1**
受精が行われた後、胚珠が成長して種子になる
- 種子植物が次世代を残すための種子を形成するには、受精というプロセスが不可欠である。受精が成立した後には、胚珠内の細胞が分裂・成長を始め、種子という形で作られる。子房は種子を包む果実になる組織であり、種子そのものになるのは胚珠である。
- 問6** **答え 1**
優性（顕性）の形質
- 対立形質を持つ純系同士を交配したとき、子世代に現れる方の形質を優性（顕性）、現れない方の形質を劣性（潜性）と呼びます。この問題では、子世代がすべて黒色になっていることから、黒色が優性の形質であることがわかります。
- 問7** **答え 3**
丸：しわ = 3：1
- 子の代の遺伝子型は、丸の遺伝子（A）としわの遺伝子（a）を一つずつ持つ「Aa」となります。これを自家受粉させると、孫の代の遺伝子型は「AA：Aa：aa = 1：2：1」の割合で現れます。表現型としては、優性の法則により「AA」と「Aa」のどちらも「丸」の形質を示すため、丸としわの比率は3：1となります。
- 問8** **答え 1**
食物網
- 生物どうしの「食べる・食べられる」の関係は、単一の線でつながる「食物連鎖」だけではなく、実際には多くの生物が複数種の相手を捕食したり、逆に複数の天敵に捕食されたりしている。このように食物連鎖が複雑に重なり合い、網の目のようになっている状態を食物網と呼び、これが生態系の安定性に寄与している。
- 問9** **答え 2**
細胞同士を結合させている物質を溶かし、細胞を一つひとつ離れやすくするため。
- 植物の組織は細胞同士が強く結びついて重なり合っているため、そのままでは顕微鏡で観察した際に細胞が重なってしまい、個々の細胞の様子を詳しく見ることはできません。塩酸には細胞間を接着している物質を溶かす性質があるため、この処理を行うことで、その後の「押しつぶし」の操作において細胞が平らに広がり、観察が容易になります。