

- 問1 田んぼの水に含まれる微生物が、水中のデンプンを減少させる過程とその理由について、科学的な説明として正しいものを選びなさい。 (2018年 島根県公立入試 類似)

1. 微生物が光合成を行うための材料として、水中のデンプンを直接吸収するため

2. 微生物がデンプンの粒子をそのまま体内に取り込み、蓄積し続けるため

3. 微生物がデンプンを糖に分解した後、その糖を呼吸によって消費するため

4. デンプンが水中の酸素と直接反応し、自然に二酸化炭素と水に分解されるため
- 問2 自然界の物質の循環において、土の中に生息する菌類や細菌類などの生物が果たしている役割と、その特徴について述べたものとして最も適切なものはどれですか。 (2026年 福岡県公立入試 類似)

1. 光エネルギーを利用して、大気中の二酸化炭素などの無機物から有機物を合成し、酸素を放出している。

2. 他の生物を食べることで有機物を取り入れ、体内で無機物に作り替えて蓄積する役割を担っている。

3. 死がいや排出物を分解せずにそのまま土壌に蓄積させることで、地層を形成するエネルギーを生み出している。

4. 他の生物の死がいや排出物に含まれる有機物を無機物に分解し、その過程で得られるエネルギーを利用して生活している。
- 問3 丸い種子を作る純系のエンドウと、しわのある種子を作る純系のエンドウを交配させたとき、子にはすべて丸い種子が現れた。このように、対立形質を持つ純系どうしを交配した際、子に現れる方の形質を何というか。 (2015年 岡山県公立入試 類似)

1. 優性形質

2. 劣性形質

3. 中間形質

4. 分離形質
- 問4 被子植物の受精が行われる場所と、受精によって新しく作られる細胞の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 宮城県公立入試 類似)

1. 胚珠の中で行われ、受精卵ができる。

2. 胚珠の中で行われ、花粉管ができる。

3. 子房の壁で行われ、胚珠ができる。

4. 柱頭の上で行われ、受精卵ができる。
- 問5 「丸い種子をつくるエンドウ」と「しわのある種子をつくるエンドウ」を用いて遺伝の規則性を調べる実験を行う際、用いる個体が純系であることを確認するためには、どのような受粉の方法を繰り返す必要があるか、適切なものを選びなさい。 (2014年 三重県公立入試 類似)

1. 昆虫を媒介させて、遠くに離れた別の個体の花粉を受粉させる方法

2. 異なる形質をもつ別の個体の花粉を受粉させる方法

3. 同じ個体の花の中で、めしべに自分の花粉がつくようにする自家受粉

4. 人工的に異なる系統の花粉を混ぜて受粉させる他家受粉
- 問6 消費者が生きていくためのエネルギーを得る際や、菌類・細菌類などの分解者が死がいや排出物に含まれる有機物を分解する際、共通して大気中に放出される物質はどれですか。 (2024年 高知県公立入試 類似)

1. 二酸化炭素

2. 窒素

3. デンプン

4. 酸素
- 問7 金網の上に土を置き、その上部から白熱電球で照らす装置を用いて土壌生物を採集する実験を行います。このとき、土の中にいた生物が下部のピーカーへ落ちてくる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)

1. 電球の光によって土の温度が下がり、生物の動きが活発になるため。

2. ピーカーに入れたエタノールの匂いに誘われて、生物が自ら飛び込むため。

3. 生物が白熱電球の光を好み、光に向かって移動する性質を持っているため。

4. 電球の熱で土が乾燥し、生物がより湿り気のある下方へ逃げようとするため。
- 問8 タマネギの根の成長点を顕微鏡で観察すると、細胞分裂を行っている最中の細胞を多く見ることができます。分裂中の細胞の核において観察される、ひも状の構造物の名称を答えなさい。 (2019年 富山県公立入試 類似)

1. 葉緑体

2. 液胞

3. 細胞膜

4. 染色体
- 問9 有性生殖を行う生物において、親の世代と子の世代で染色体の数が変わらずに維持される仕組みに関連して、受精卵が形成される際の核の変化について正しく述べたものはどれですか。 (2015年 岐阜県公立入試 類似)

1. 精細胞の核と卵細胞の核が合体したあと、ただちに減数分裂が起こり、染色体数が調整される。

2. 精細胞と卵細胞が合体する際、どちらか一方の核が消滅して、残った核が二倍に増殖する。

3. 半分ずつの染色体を持つ精細胞の核と卵細胞の核が合体し、親と同じ数の染色体を持つようになる。

4. 受精卵になる際、核は合体せずに二つのまま共存し、成長とともに一つの核に融合する。
- 問10 タマネギの根の成長点を顕微鏡で観察した際、細胞分裂の過程において、染色体が細胞の中央付近（赤道面）に一直列に並ぶ時期の直後に観察される現象として、最も適切なものはどれか。 (2021年 沖縄県公立入試 類似)

1. 細胞の中央付近に新しい仕切りができ始め、細胞質が2つに分かれる。

2. 複製された染色体がそれぞれ分かれて、細胞の両端（両極）に向かって移動する。

3. 核の中にあった染色体が太いひも状になり、核のまわりの膜が消える。

4. 染色体が見えなくなり、再び核の形がはっきりと現れる。
- 問11 丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとします。丸形の純系（AA）としわ形の純系（aa）を交配して得られた子（Aa）に対して、潜性形質であるしわ形の純系（aa）を交配させたとき、生まれる次世代の形質の比率はどのようになりますか。 (2019年 沖縄県公立入試 類似)

1. 丸形：しわ形 = 1：1

2. すべて丸形になる

3. すべてしわ形になる

4. 丸形：しわ形 = 3：1
- 問12 ヒトの腕とクジラの胸びれは、現在は形やはたらきが大きく異なっていますが、それらの内部の骨格を詳しく調べると、基本的なつくりが共通していることがわかります。このように、現在は形やはたらきが違っていても、もとは同じ器官であったと考えられる器官を何といいますか。 (2017年 岩手県公立入試 類似)

1. 相似器官

2. 痕跡器官

3. 感覚器官

4. 相同器官
- 問13 雑種第一世代（子）の遺伝子の組み合わせがAaであるエンドウを自家受粉させて孫の世代をつくるとき、減数分裂によって生殖細胞に入る遺伝子の伝わり方と受精の組み合わせを表すモデル実験を考える。このとき、孫の世代における遺伝子の組み合わせである AA、Aa、aa の発生頻度の比率として最も適当なものはどれか。 (2025年 岩手県公立入試 類似)

1. AA：Aa：aa = 3：0：1

2. AA：Aa：aa = 1：2：1

3. AA：Aa：aa = 1：1：1

4. AA：Aa：aa = 2：1：1

答え合わせ・解説

問1	答え 3 微生物がデンプンを糖に分解した後、その糖を呼吸によって消費するため	微生物は有機物であるデンプンをそのまま取り込むのではなく、まず酵素などによって糖（麦芽糖やブドウ糖など）へと分解します。その後、得られた糖を細胞内での「呼吸」に利用し、生命活動に必要なエネルギーを取り出します。この過程で有機物は二酸化炭素や水にまで分解されるため、結果として水中のデンプンが消失します。デンプンが自然に消滅したり、光合成の材料になったりすることはありません。
問2	答え 4 他の生物の死がいや排出物に含まれる有機物を無機物に分解し、その過程で得られるエネルギーを利用して生活している。	土の中に生息する菌類（カビやキノコの仲間）や細菌類は、他の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分解する働きを持っています。彼らはこの分解の過程で放出されるエネルギーを利用して生命活動を維持しており、生態系の中では「分解者」としての重要な役割を担っています。
問3	答え 1 優性形質	対立形質を持つ純系どうしを交配させたときに、子に現れる形質を優性形質（顕性形質）、現れない形質を劣性形質（潜性形質）と呼ぶ。これは、子が両方の遺伝子を1つずつ受け継いでいるものの、優性の遺伝子の働きが優先的に表現されるためである。
問4	答え 1 胚珠の中で行われ、受精卵ができる。	めしべの柱頭に付着した花粉から伸びた花粉管は、子房の中にある胚珠に到達します。この胚珠の内部で精細胞と卵細胞が合体することを受精と呼び、受精によってできた新しい細胞を受精卵といいます。受精卵はその後、細胞分裂を繰り返して「胚」になり、胚珠全体は「種子」へと変化していきます。
問5	答え 3 同じ個体の花の中で、めしべに自分の花粉がつくようにする自家受粉	純系とは、自家受粉によって代を重ねても常に同じ形質が現れる系統のことである。実験において、親が持つ遺伝的な性質を固定し、その後の遺伝の仕方を正しく観察するためには、自家受粉を繰り返して形質に変化がないことを確認した個体を用いる必要がある。
問6	答え 1 二酸化炭素	すべての生物は、呼吸によって有機物を分解し、生命活動に必要なエネルギーを取り出しています。このとき、有機物に含まれていた炭素は酸素と結びついて二酸化炭素となり、大気中へと戻されます。分解者の働きも、本質的には呼吸による有機物の分解であるため、同様に二酸化炭素が放出されます。
問7	答え 4 電球の熱で土が乾燥し、生物がより湿り気のある下方へ逃げようとするため。	トビムシなどの土壌生物は、温度が高く乾燥した環境を嫌い、湿度の高い場所を好む性質を持っています。白熱電球を上から当てると土の表面が乾燥し温度が上がるため、生物はそれらを避けて下方へと移動し、最終的に金網の目を通して下のピーカーへと落下します。
問8	答え 4 染色体	細胞分裂が始まると、核の中にひも状の染色体が現れます。この染色体には生物の形質を決める遺伝子が含まれており、複製された後にそれぞれの新しい細胞へと均等に分配されます。分裂が終わると、再び核の中にまとまって見えなくなります。
問9	答え 3 半分ずつの染色体を持つ精細胞の核と卵細胞の核が合体し、親と同じ数の染色体を持つようになる。	生物は生殖細胞（精細胞・卵細胞）を作る際、あらかじめ減数分裂によって染色体の数を半分に減らしています。受精のプロセスでこれら二つの核が合体することにより、受精卵の染色体数は親の体細胞と同じ数に戻ります。これにより、世代を超えて種固有の染色体数が維持されます。
問10	答え 2 複製された染色体がそれぞれ分かれて、細胞の両端（両極）に向かって移動する。	細胞分裂では、まず核の中で染色体が太いひも状に現れたあと、それらが細胞の中央（赤道面）に並びます。その直後、中央に並んでいた染色体はそれぞれ分かれ、細胞の両端へと移動を開始します。この一連の動きによって、遺伝情報が新しい2つの細胞に正確に受け継がれます。
問11	答え 1 丸形：しわ形 = 1：1	ヘテロ接合体である子（Aa）が作る生殖細胞はAとaが1：1の比率です。一方で、潜性ホモ接合体であるしわ形の純系（aa）が作る生殖細胞はすべてaとなります。これらが受精してできる次世代の遺伝子の組み合わせは、Aaとしわ形のaaが1：1の比率で生じます。したがって、現れる形質の比率も丸形：しわ形＝1：1となります。
問12	答え 4 相同器官	ヒトの腕とクジラのひれのように、現在は形やはたらきが異なっている、骨格などの基本的なつくりが共通しており、もとは同じ器官であったと考えられるものを相同器官といいます。これは、生物が共通の祖先から枝分かれし、それぞれの環境に適応して変化してきたことを示す「進化」の証拠の一つです。一方、鳥の翼とチョウの羽のように、もとは別のものであっても形やはたらきが似ているものは相似器官と呼ばれ、区別する必要があります。
問13	答え 2 AA：Aa：aa = 1：2：1	遺伝子の組み合わせがAaの個体が自家受粉するとき、減数分裂によりつくられる生殖細胞の遺伝子はAとaが1対1の割合になります。これらがランダムに受精して組み合わせるため、孫の世代における遺伝子の組み合わせの比率は AA：Aa：aa = 1：2：1 となります。