

- 問1 茎が長く伸びて葉が上方に広がる「背の高い」エンドウの純系と、茎が短く地面に近い位置に葉が密集する「背の低い」エンドウの純系を交配させました。このとき、生まれた子の代の草たけはどのような特徴を示しますか。適切なものを選びなさい。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. すべて背の高い個体になる
 2. すべて背の低い個体になる
 3. すべて親の間頃くらいの高さになる
 4. 背の高い個体と低い個体が半分ずつ現れる
- 問2 被子植物において、柱頭に付着した花粉から伸びる花粉管の中を移動し、受精に関わる雄の生殖細胞を何というか。(2021年 山形公立入試 類似)
1. 精細胞
 2. 卵細胞
 3. 胚珠
 4. 花粉母細胞
- 問3 土の中に生息する微生物の働きについて考える際、大腸菌などの細菌類や、カビ・キノコなどの菌類が、有機物を無機物へと分解する役割を担っていることが知られています。このように、生態系において他の生物の死骸や排出物を分解する生物を総称して何と呼びますか。(2021年 山梨公立入試 類似)
1. 分解者
 2. 生産者
 3. 消費者
 4. 草食動物
- 問4 生物の形質を決めるもとになる遺伝子が、生殖細胞がつくられるときに分かれて別々の細胞に入るといった決まりを何といいいますか。(2017年 東京公立入試 類似)
1. 分離の法則
 2. 優性の法則
 3. 独立の法則
 4. 連鎖の法則
- 問5 土の中の微生物が、デンプンなどの有機物を分解して生活に必要なエネルギーを得る過程で放出する気体は何ですか。(2020年 愛媛公立入試 類似)
1. 二酸化炭素
 2. 酸素
 3. 窒素
 4. 水素
- 問6 カエルの受精卵が細胞分裂を行い、おたまじゃくしへと体が形づくられていく際に行われる細胞分裂の特徴と、染色体の数の変化について正しいものはどれですか。(2019年 福岡公立入試 類似)
1. 体細胞分裂が行われ、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵と同じである
 2. 減数分裂が行われ、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵の半分になる
 3. 体細胞分裂が行われ、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵の2倍になる
 4. 特別な細胞分裂が行われ、分裂の回数に応じて染色体の数は徐々に減少する
- 問7 被子植物の受精が行われる際、精細胞はどのような過程を経て卵細胞と合体しますか。その原理として正しいものを選びなさい。(2014年 千葉公立入試 類似)
1. 柱頭についた花粉から花粉管が伸び、その中を通って精細胞が胚珠内の卵細胞まで到達する。
 2. 花粉が胚珠の内部に直接入り込み、そこで精細胞を放出して卵細胞と合体させる。
 3. 花粉管が卵細胞を吸い上げ、花粉の中で精細胞と受精させる。
 4. 精細胞が花粉管から水中に放出され、自力で胚珠まで泳いで卵細胞と合体する。
- 問8 1個の母細胞が分裂して2個の娘細胞ができる「体細胞分裂」の過程において、核の中にある染色体がたどる変化の順序として最も適切なものはどれか。(2019年 高山公立入試 類似)
1. 染色体が現れる → 染色体が中央に並ぶ → 染色体が両端に分かれる → 新しい核ができる
 2. 染色体が中央に並ぶ → 染色体が現れる → 染色体が両端に分かれる → 新しい核ができる
 3. 染色体が現れる → 染色体が両端に分かれる → 染色体が中央に並ぶ → 新しい核ができる
 4. 新しい核ができる → 染色体が現れる → 染色体が中央に並ぶ → 染色体が両端に分かれる
- 問9 ジャガイモの栽培において、種芋を植えて新しい個体を増やす方法は、無性生殖の一種である栄養生殖と呼ばれます。この方法で増やしたジャガイモに見られる特徴として正しいものはどれですか。(2017年 広島公立入試 類似)
1. 種子から育てた場合に比べて、親とは異なる性質が現れやすい。
 2. 受精が行われないため、親と全く同じ遺伝子を持つ子が育つ。
 3. 減数分裂が行われることで、染色体の数が親の半分になっている。
 4. 雌雄の生殖細胞が合体するため、多様な性質を持つ子が生まれる。
- 問10 被子植物の受精の仕組みにおいて、花粉管が伸びる生物学的な理由として最も適切なものはどれですか。(2025年 愛知公立入試 類似)
1. 柱頭で受け取った水分を胚珠に送り、種子の形成を促すため
 2. 光合成でつくられた糖分を、花粉からめしべの組織全体へ供給するため
 3. 自ら移動できない精細胞を、胚珠の中にある卵細胞まで送り届けるため
 4. めしべの内部を保護しながら、外部から花粉を吸い込む道を作るため
- 問11 生物の細胞分裂を顕微鏡で観察する際、もともとは無色で観察しにくい核や染色体を、赤紫色に染めて形をはっきりとさせるために用いられる薬品の名称として適切なものはどれですか。(2025年 和歌山公立入試 類似)
1. 酢酸オルセイン溶液
 2. ベネジクト溶液
 3. ヨウ素溶液
 4. フェノールフタレイン溶液
- 問12 丸い種子をつくる純系のエンドウの花粉を、しわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させたところ、得られた子の代の種子はすべて丸い種子になりました。この実験結果からわかることとして最も適切な説明を選びなさい。(2025年 三重公立入試 類似)
1. 丸い形質が顕性形質であり、しわの形質が顕性形質である
 2. しわの形質が顕性形質であり、丸い形質が顕性形質である
 3. 丸い形質としわの形質が、どちらも顕性形質である
 4. この実験結果だけでは、どちらが顕性形質かは判断できない
- 問13 ある植物の体細胞において、対になる染色体の上に遺伝子Aと遺伝子aがそれぞれ存在している。この個体が減数分裂を行って生殖細胞をつくる時、対になっていた染色体と遺伝子が分かれて別々の細胞に入るといった決まりを何というか。(2017年 佐賀公立入試 類似)
1. 分離の法則
 2. 独立の法則
 3. 優性の法則
 4. 連鎖の法則
- 問14 精細胞の核に含まれる染色体の数が7本である植物において、精細胞の核と卵細胞の核が合体してできた受精卵の核に含まれる染色体の数は何本か、求めなさい。(2015年 埼玉公立入試 類似)
1. 7本
 2. 14本
 3. 21本
 4. 28本
- 問15 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根を伸長させる役割を持つ組織の名称を答えなさい。(2017年 福井公立入試 類似)
1. 成長点
 2. 根毛
 3. 維管束
 4. 道管

答え合わせ・解説

問1	答え 1 すべて背の高い個体になる	エンドウの草たけの遺伝では、背が高い形質が優性であり、背が低い形質が劣性です。純系同士との交配によって生まれた子の遺伝子型はすべてヘテロ（優性と劣性の遺伝子を一ずつ持つ状態）になりますが、優性の法則により形質としては優性である「背が高い」ものだけがすべての子に現れます。
問2	答え 1 精細胞	花粉が柱頭に付着（受粉）すると、花粉から胚珠に向かって花粉管という管が伸びます。この管の中を移動する雄の生殖細胞は精細胞と呼ばれます。動物の精子とは異なり、自力で泳ぐための鞭毛を持たないことが一般的です。
問3	答え 1 分解者	細菌類や菌類は、土の中などで有機物を二酸化炭素や水などの無機物に分解し、自然界を循環させる役割を果たしています。この役割を持つ生物は「分解者」と呼ばれます。光合成を行う植物などの「生産者」や、他の生物を食べる「消費者」とは、エネルギーの流れにおける役割が異なります。
問4	答え 1 分離の法則	減数分裂によって生殖細胞がつくられる際、対になっている遺伝子がそれぞれ別々の細胞に分かれる現象を分離の法則と呼びます。この法則があることで、受精によって親の遺伝子が子に受け継がれ、さまざまな遺伝子の組み合わせが生じることになります。
問5	答え 1 二酸化炭素	土の中の微生物は、菌類や細菌類といった分解者として分類されます。これら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得ています。動物と同様に、有機物を取り込んで呼吸を行う過程で、二酸化炭素を放出します。この一連のはたらきにより、生態系における物質の循環が行われています。
問6	答え 1 体細胞分裂が行われ、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵と同じである	発生の過程で行われるのは「体細胞分裂」です。この分裂では、あらかじめ染色体が複製されてから2つの細胞に均等に分配されるため、分裂後もすべての細胞において染色体の数や遺伝的な情報は受精卵と全く同じ状態で維持されます。
問7	答え 1 柱頭についた花粉から花粉管が伸び、その中を通って精細胞が胚珠内の卵細胞まで到達する。	種子植物は、水のない環境でも受精ができるように花粉管という仕組みを発達させました。雄の生殖細胞である精細胞は、自ら泳ぐ能力を持ちませんが、花粉管の中を移動することで、雌しべの奥深くにある胚珠の中の卵細胞まで確実に運ばれます。
問8	答え 1 染色体が現れる → 染色体が中央に並ぶ → 染色体が両端に分かれる → 新しい核ができる	体細胞分裂では、まず核の中に紐状の染色体（複製されたもの）が現れることから始まります。次に、これらの染色体が細胞の中央に一列に並び、その後、それぞれが分かれて細胞の両端へと移動します。最後に、移動した染色体を包むように新しい核が2つ形成され、細胞質が分かれることで分裂が完了します。この順序を正確に把握することが重要です。
問9	答え 2 受精が行われないため、親と全く同じ遺伝子を持つ子が育つ。	種芋（茎の一部）から新しい個体ができるふえ方は無性生殖にあたります。無性生殖は生殖細胞の合体が関わらないため、親の遺伝子がそのまま引き継がれます。その結果、親の形質をそのまま子に伝えることができるという利点があります。
問10	答え 3 自ら移動できない精細胞を、胚珠の中にある卵細胞まで送り届けるため	被子植物の受精では、花粉の中にある精細胞と、胚珠の中にある卵細胞が合体する必要があります。しかし、精細胞は自力で移動する手段を持たないため、花粉が柱頭に付着した後に花粉管を形成して胚珠までの通路を作り、その中を通ることで確実に卵細胞まで到達する仕組みになっています。
問11	答え 1 酢酸オルセイン溶液	細胞の核や、分裂時に現れる染色体は、そのままだと無色透明に近く、顕微鏡では非常に観察しにくい状態にあります。酢酸オルセイン溶液（または酢酸カーミン溶液）には、これらを選択的に赤紫色に染める性質があるため、染色を行うことで構造を明確に区別できるようになります。ヨウ素溶液はデンプンの検出、ベネジクト溶液は糖の検出に用いられる薬品です。
問12	答え 1 丸い形質が顕性形質であり、しわの形質が潜在形質である	対立形質をもつ純系どうしのかげ合わせでは、子の代に現れた形質が顕性形質と定義されます。今回の実験では「丸」と「しわ」の親から生まれた子がすべて「丸」であったため、丸い形質が顕性形質であると判断できます。受粉の方向（どちらを花粉親にするか）を変えても、この結果は変わりません。
問13	答え 1 分離の法則	生殖細胞がつくられる際の減数分裂において、対になっている染色体と遺伝子がそれぞれ分かれて別々の生殖細胞に入る現象は「分離の法則」と呼ばれる。これにより、受精後の子の代において遺伝子の組み合わせが多様に生じる基礎となる。
問14	答え 2 14本	生殖細胞である精細胞や卵細胞は、減数分裂によって染色体数が元の細胞の半分になっている。受精の際には、精細胞の核（7本）と卵細胞の核（7本）が合体するため、受精卵の核に含まれる染色体数は、それらを合計した14本となる。
問15	答え 1 成長点	根の先端付近には細胞分裂が非常に活発に行われる「成長点」と呼ばれる部分があります。ここで新しく作られた細胞が、その後大きく成長することで、根全体が土の中へと伸びていきます。根毛は吸水のための組織であり、維管束は物質の通り道であるため、細胞分裂によって成長を司る成長点とは役割が異なります。