

- 問1 丸形の純系のエンドウとしわ形の純系のエンドウをかけ合わせてできた子の代（雑種第一代）の種子は、すべて丸形となりました。この子の代の種子を自家受粉させて得られた孫の代（雑種第二代）において、丸形の種子としわ形の種子の数の比（分離比）はどのようになりますか。最も適切なものを選びなさい。 （2024年 島根県公立入試 類似）

1. 丸形：しわ形 = 3：1

2. 丸形：しわ形 = 1：2：1

3. 丸形：しわ形 = 9：3：3：1

4. 丸形：しわ形 = 1：1
- 問2 土の中の微生物などの分解者は、動物の死がいや植物の枯れ葉に含まれる炭素を大気中へと戻す役割を担っています。分解者がこの過程で行っている生命活動として、最も適切なものはどれですか。 （2024年 静岡県公立入試 類似）

1. 光合成によって二酸化炭素を吸収する

2. 呼吸によって二酸化炭素を放出する

3. 蒸散によって水蒸気を放出する

4. 消化液によって無機物を有機物に変える
- 問3 自然界における物質の循環を調べる実験において、採取した土を十分に加熱してから実験に用いることがあります。この「加熱」という操作を行う主な目的として、最も適切な説明はどれですか。 （2023年 青森県公立入試 類似）

1. 土の中に含まれる微生物を死滅させ、その分解作用を消失させて条件を比較するため。

2. 土の温度を上げることで、微生物による有機物の分解反応を促進させるため。

3. 土に含まれる無機物を熱分解し、植物の成長に必要な養分を増やすため。

4. 土の中の水分を蒸発させることで、化学反応の速度を一定に保つため。
- 問4 生物の細胞内にある染色体に存在し、親の持つ形質が子や孫へと受け継がれる際の情報を何と呼びますか。最も適切な名称を選択してください。 （2024年 群馬県公立入試 類似）

1. 細胞質

2. 遺伝子

3. タンパク質

4. 核膜
- 問5 遺伝子型がヘテロ接合（Aa）である雑種第一代を自家受粉させて孫の代を得たとき、顕在化する形質の比率が「優性：劣性＝3：1」となる理由として、正しい説明はどれですか。 （2021年 宮城県公立入試 類似）

1. 対立形質の遺伝子が混ざり合い、中間的な特徴を持つ新しい遺伝子型が形成されるため

2. 減数分裂によって劣性の遺伝子を持つ配偶子が死滅し、優性の遺伝子を持つ配偶子だけが受精するため

3. 受精の際に優性の遺伝子が劣性の遺伝子を書き換えて、すべての個体の遺伝子型をAAにするため

4. 生殖細胞ができる際に遺伝子が分かれて入り、遺伝子型がAA：Aa：a a＝1：2：1の割合で生じるため
- 問6 遺伝子の本体であるDNA（デオキシリボ核酸）を、別の生物の細胞に取り込ませることで、もとの生物にはなかった新しい性質を持たせる最新科学の技術を何といいますか。 （2014年 三重県公立入試 類似）

1. iPS細胞の作製

2. クローン技術

3. 遺伝子組み換え

4. 自然選択
- 問7 多細胞生物において、受精卵が細胞分裂を繰り返して、形や働きが異なる組織や器官に分かれ、最終的に親と同じような形をした個体へと成長していく一連の過程を何といいますか。 （2020年 山梨県公立入試 類似）

1. 発生

2. 分化

3. 成長

4. 変態
- 問8 生物の形質を決定するもとなる、アルファベットなどの記号で表された遺伝子の組み合わせのことを何といいますか。また、ある個体のその組み合わせを特定するために、潜性形質の純系などと掛け合わせる操作を何といいますか。適切な組み合わせを選びなさい。 （2023年 長崎県公立入試 類似）

1. 変異と、分離

2. 表現型と、受粉

3. 遺伝子型と、交配

4. 形質型と、接合
- 問9 進化の考え方にに基づき、現在の多様な生物がどのように生きてきたかを説明した文として、最も適切なものはどれですか。 （2018年 島根県公立入試 類似）

1. 共通の祖先をもつ生物が、長い年月をかけて異なる環境に適応し、枝分かれするように変化した。

2. 全く異なる祖先から生まれた生物たちが、同じ環境で生活するうちに全く同一の形質をもつようになった。

3. 生物の体は世代を重ねても変化することはないが、周囲の環境が生物に合わせて変化した。

4. 個々の生物が一生のうちに努力して獲得した能力が、短期間で劇的に体つきを改善させた。
- 問10 脊椎動物が出現した順序と、それぞれのグループにおける呼吸器官および子の生まれ方の特徴について、正しい記述を選択してください。 （2026年 山梨県公立入試 類似）

1. 魚類、ハチュウ類、両生類、哺乳類、鳥類の順に出現し、両生類で初めて肺呼吸と殻のある卵が獲得された。

2. 魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、哺乳類の順に出現したが、すべてのグループにおいて一生涯えら呼吸を行う種が存在する。

3. 魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類・哺乳類の順に出現し、ハチュウ類以降は陸上での繁殖に適した殻のある卵や胎生へと進化した。

4. 哺乳類、鳥類、ハチュウ類、両生類、魚類の順に出現し、水中生活に戻るにつれて肺からえらへと呼吸器官が変化した。
- 問11 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たところ、子の代はすべて丸い種子になりました。この子の代のエンドウを育てて自家受粉させ、孫の代の種子を合計6000個得たとき、理論上現れる「しわのある種子」の数として最も適切なものはどれですか。 （2018年 高知県公立入試 類似）

1. 4500個

2. 2000個

3. 1500個

4. 3000個
- 問12 染色体が細胞の両端に移動し、新しい核が2つ形成される段階において、細胞全体を2つの娘細胞に分けるために起こる現象はどれか。 （2019年 富山県公立入試 類似）

1. 細胞質が二分される

2. 核が一つに融合する

3. 染色体の数がさらに2倍に増える

4. 染色体が再び細胞の中央に集まる
- 問13 植物、草食動物、肉食動物の数量的な釣り合いが保たれている生態系において、草食動物の数量が一時的に増加しました。この直後に見られる肉食動物と植物の数量の変化として最も適切なものはどれですか。 （2026年 宮崎県公立入試 類似）

1. 肉食動物の数量は増加し、植物の数量は減少する。

2. 肉食動物の数量も植物の数量もともに増加する。

3. 肉食動物の数量も植物の数量もともに減少する。

4. 肉食動物の数量は減少し、植物の数量は増加する。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 丸形：しわ形 = 3：1	子の代の丸形の種子は、丸形の遺伝子としわ形の遺伝子を両方持つヘテロ接合体です。これを自家受粉させると、減数分裂によって遺伝子が分かれ、孫の代の遺伝子の組み合わせは「丸形の純系」：「ヘテロ接合の丸形」：「しわ形の純系」が 1：2：1 の割合で生じます。丸形の遺伝子としわ形に対して顕性（優性）であるため、見た目の形質である表現型では、丸形としわ形が 3：1 の分離比で現れることになります。
問2	答え 2 呼吸によって二酸化炭素を放出する	分解者は死がいなどの有機物を分解して生活に必要なエネルギーを得ていますが、このとき細胞呼吸を行っています。呼吸によって有機物の中の炭素が酸素と結びつき、二酸化炭素となって大気中へ放出されることで、炭素の循環が成り立っています。
問3	答え 1 土の中に含まれる微生物を死滅させ、その分解作用を消失させて条件を比較するため。	土の中の微生物が有機物を分解していることを証明するためには、微生物がはたらいている状態と、はたらいていない状態を比較する必要があります。加熱によって微生物を死滅させることで、その分解作用を消失させた対照実験を設定することが可能になります。これにより、実験結果の違いが微生物のはたらきによるものであると結論づけることができます。
問4	答え 2 遺伝子	染色体の中に含まれる、生物の形質を決定する情報のまとまりを遺伝子と呼びます。この遺伝子が親から子へと受け継がれることで、親に似た特徴（形質）が子に現れます。また、遺伝子の変化は長い年月をかけて生物の進化をもたらす重要な要因となります。
問5	答え 4 生殖細胞ができる際に遺伝子が分かれて入り、遺伝子型が AA：Aa：aa = 1：2：1 の割合で生じるため	分離の法則に従い、親（Aa）が作る配偶子は A と a が 1：1 の比率になります。これらが受精すると、AA が 1、Aa が 2、aa が 1 の割合で組み合わせられます。このうち AA と Aa は優性の形質を示すため、表現型の比率は 3：1 になります。
問6	答え 3 遺伝子組み換え	特定の性質を決定する遺伝子（DNA）を取り出し、それを他の生物の DNA に組み込む技術を遺伝子組み換えといいます。これにより、特定の害虫に強い農作物や、医薬品の原料となる物質を作る微生物などが生み出されています。
問7	答え 1 発生	受精卵という 1 つの細胞から、複雑な体を持つ個体が形成される全プロセスのことを発生と呼びます。この過程では、細胞分裂によって細胞の数が増えるだけでなく、それぞれの細胞が特定の役割を持つようになる変化が含まれます。
問8	答え 3 遺伝子型と、交配	生物が持っている遺伝子の具体的な構成を「遺伝子型」と呼び、これに対して実際に現れる見た目の特徴を「表現型」と呼びます。個体がどのような遺伝子型を持っているかを調べるために、異なる個体間で行われる受粉や受精のプロセスは「交配」と呼ばれます。今回の実験のように、子の出現割合から親の遺伝子の構成を論理的に導き出す手法は、遺伝学の基礎的な分析方法です。
問9	答え 1 共通の祖先をもつ生物が、長い年月をかけて異なる環境に適応し、枝分かれするように変化した。	進化は、共通の祖先から分かれた生物が、それぞれの環境に適応しながら長い年月をかけて形質を変化させてきた過程を指します。個体の意志による「改善」や、短期間での変化ではなく、世代を重ねる中での段階的な変化が本質です。
問10	答え 3 魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類・哺乳類の順に出現し、ハチュウ類以降は陸上での繁殖に適した殻のある卵や胎生へと進化した。	脊椎動物は魚類から始まり、両生類、ハチュウ類、そして鳥類や哺乳類へと進化してきました。この過程で、完全に陸上生活を行うようになったハチュウ類以降のグループでは、乾燥した陸上でも子孫を残せるよう、殻がある卵を産む、あるいは母体内で育てる（胎生）といった仕組みが発達しました。
問11	答え 3 1500個	丸い種子の純系（AA）としわのある種子の純系（aa）を親としてかけ合わせると、子の代はすべて丸い種子（Aa）になります。この子を自家受粉させると、分離の法則によって孫の代の表現型比は「丸：しわ = 3：1」となります。全体の個数が 6000 個であるとき、しわのある種子（劣性形質）はその 4 分の 1（ $6000 \times 1/4$ ）に相当するため、1500 個と計算されます。
問12	答え 1 細胞質が二分される	核の中の染色体が両端に分かれた後、細胞そのものを 2 つに仕切る過程が必要となります。このとき、細胞の核以外の部分である「細胞質」が二分されることで、最終的に 1 個の母細胞から 2 個の娘細胞が完成します。植物細胞では細胞板ができ、動物細胞では外側からくびれができるという違いはありますが、いずれも細胞質を分けるための現象です。
問13	答え 1 肉食動物の数量は増加し、植物の数量は減少する。	草食動物の数量が一時的に増加すると、それを食べる肉食動物はエサが増えるため数量が増加します。一方、食べられる植物は消費が増えるため数量が減少します。