

問1	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。 <small>(2025年 愛知県公立入試 類似)</small>		
	1. 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	2. 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	3. 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2	対立形質をもつ純系の親同士をかけ合わせたととき、子の代ですべて顕性（優性）の形質が現れる理由について、遺伝子の組み合わせの観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。顕性の遺伝子をA、潜性の遺伝子をaとして考えなさい。 <small>(2019年 福島県公立入試 類似)</small>		
	1. 子の遺伝子の組み合わせがすべてAaとなり、顕性の遺伝子が1つでも含まれるとその形質が現れるから。	2. 顕性の遺伝子Aと潜性の遺伝子aが混ざり合い、新しい純系の形質へと変化するから。	3. 親から子へ受け継がれる際、潜性の遺伝子をもつ配偶子は受精能力を失うから。
問3	植物の有性生殖において、精細胞に含まれる染色体の数を x 本、卵細胞に含まれる染色体の数を x 本としたとき、これらが受精してできた受精卵の核 1 つに含まれる染色体の数として適切なものはどれですか。 <small>(2021年 静岡県公立入試 類似)</small>		
	1. 3x 本	2. 4x 本	3. x 本
問4	ある生物において、顕性形質を示している個体の遺伝子型が「顕性のホモ接合」か「ヘテロ接合」かを確認するために、潜性形質をもつ個体と掛け合わせる手法を何と呼ぶか。 <small>(2021年 滋賀県公立入試 類似)</small>		
	1. 純系の選抜	2. 自家受粉	3. 検定交雑
問5	生殖細胞がつくられる際に減数分裂が行われ、染色体の数が体細胞の半分になる理由として、最も適切なものはどれですか。 <small>(2014年 千葉県公立入試 類似)</small>		
	1. 細胞分裂の回数を制限することで、細胞が際限なく増殖し、個体が巨大化するのを防ぐため	2. 受精によって精細胞と卵の核が合体したとき、受精卵の染色体数が親の体細胞と同じ数になるようにするため	3. 染色体を半分に減らすことで、細胞の体積を小さくし、受粉や受精が効率よく行われるようにするため
問6	ヒトの腕、コウモリの翼、クジラの胸ビレのように、現在は形やはたらきが異なっているも、もとの形は同じであったと考えられる器官を何とよいか、名称を答えなさい。 <small>(2024年 群馬県公立入試 類似)</small>		
	1. 痕跡器官	2. 相同器官	3. 相似器官
問7	生物の形質を決定するものになる、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。 <small>(2023年 長崎県公立入試 類似)</small>		
	1. 遺伝子型と、交配	2. 表現型と、受粉	3. 変異と、分離
問8	草食動物の数量が一時的に増加した生態系では、やがて草食動物の数量が減少に転じ、再び元の釣り合いへと戻ります。草食動物の数量が減少する理由の説明として最も適切なものはどれですか。 <small>(2026年 宮城県公立入試 類似)</small>		
	1. 植物が草食動物の増加に対抗して毒性を強め、草食動物が死滅するから。	2. 肉食動物が増加して捕食される量が増え、エサとなる植物が減少して食べ物が不足するから。	3. 肉食動物が植物を直接食べるようになり、草食動物のエサが奪われるから。
問9	丸い種子としわのある種子を掛け合わせた実験において、雑種第一代の細胞内では「丸」にする遺伝子と「しわ」にする遺伝子が対になって存在しています。しかし、生殖細胞がつくられる際には、これらの遺伝子が分かれて別々の細胞に入ります。この遺伝の法則を何といいますか。 <small>(2014年 山梨県公立入試 類似)</small>		
	1. 優性の法則	2. 独立の法則	3. 連鎖の法則
問10	遺伝の仕組みを調べるモデル実験として、丸型の遺伝子をもつ「A」のカードと、しわ型の遺伝子をもつ「a」のカードを1枚ずつ入れた袋を2つ用意しました。それぞれの袋からカードを1枚ずつ無作為に取り出す操作は、生物におけるどのような過程を再現したものといえますか。 <small>(2026年 兵庫県公立入試 類似)</small>		
	1. 環境の影響によって生物の形質が一時的に変化する変異の過程	2. 親の体の一部から新しい個体がつくられる栄養生殖の過程	3. 対になっている遺伝子が減数分裂によって分かれ、生殖細胞ができる過程
問11	生態系において、植物が作り出した有機物を草食動物が食べ、さらにその草食動物を肉食動物が食べるといった、「食べる・食べられる」という一連の直線的なつながりのことを何といいますか。 <small>(2020年 新潟県公立入試 類似)</small>		
	1. 食物網	2. 生物濃縮	3. 食物連鎖
問12	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親として交配したところ、子の代はすべて丸い種子になりました。この子の代の個体を使い、同じ個体の中で受粉を行って孫の代をつくることを何といいますか。その名称を答えなさい。 <small>(2023年 山梨県公立入試 類似)</small>		
	1. 自家受粉	2. 受精	3. 他家受粉
問13	植物の分布と環境要因について考察します。一般に、人の立ち入りが制限されている自然保護区などでは草丈の高い植物が優先して分布し、逆に公園の歩道脇などでは草丈の低い植物が優先されます。なぜ、人の立ち入りが少ない場所では「草丈が高いこと」が生存に有利に働くのですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 <small>(2024年 大分県公立入試 類似)</small>		
	1. 人の立ち入りが少ない場所は二酸化炭素濃度が低いため、葉を高く広げて効率よく吸収する必要があるから。	2. 踏みつけによる物理的な刺激がないため、茎を丈夫にする必要がなくなるから。	3. 草丈を高くすることで、地面付近の湿気による根腐れを防ぐことができるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 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2	答え 1 子の遺伝子の組み合わせがすべてAaとなり、顕性の遺伝子が1つでも含まれるとその形質が現れるから。	純系の親はそれぞれAAとaaという遺伝子の組み合わせを持っています。これらが減数分裂によって配偶子（Aまたはa）を作り、受精すると、子の代の遺伝子の組み合わせはすべてAaとなります。顕性（優性）の形質は、その遺伝子が1つでも存在すれば表現型として現れる性質を持っているため、Aaの個体はすべて顕性の形質を示します。
問3	答え 4 2x 本	生物が有性生殖を行う際、精細胞や卵細胞などの生殖細胞は減数分裂によって染色体数がもとの細胞の半分（x 本）になっています。受精によって精細胞の核と卵細胞の核が合体すると、それぞれの染色体が合わさるため、受精卵の染色体数は $x + x = 2x$ 本となり、親の体細胞と同じ数に戻ります。
問4	答え 3 検定交雑	顕性形質が現れている個体には、同じ遺伝子を持つホモ接合（AAなど）と、異なる遺伝子を持つヘテロ接合（Aaなど）の2種類が存在し、外見だけでは区別がつかない。ここに潜性形質の個体（aa）を交配させると、次代に潜性形質の個体が出現するかどうかで、元の個体の遺伝子型を判定することができる。
問5	答え 2 受精によって精細胞と卵の核が合体したとき、受精卵の染色体数が親の体細胞と同じ数になるようにするため	生殖細胞が合体する受精という過程では、精細胞の核と卵の核が一つになり、受精卵となる。もし生殖細胞の染色体数が体細胞と同じであれば、受精のたびに染色体数が倍増してしまう。あらかじめ減数分裂によって数を半分にしておくことで、合体後の受精卵において染色体数が親の代と同じ数に戻り、生物の種としての特徴を維持することができる。
問6	答え 2 相同器官	ヒトの腕、コウモリの翼、クジラの胸ビレは、外見や「物をつかむ」「空を飛ぶ」「海を泳ぐ」といったはたらきこそ異なりますが、内部の骨の基本的な構成は共通しています。このような器官は相同器官と呼ばれ、生物が共通の祖先から進化してきたことを示す重要な証拠となります。
問7	答え 1 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8	答え 2 肉食動物が増加して捕食される量が増え、エサとなる植物が減少して食べ物が不足するから。	草食動物が増加した直後は、肉食動物の増加と植物の減少が起こります。その結果、草食動物は肉食動物に多く食べられ、さらにエサである植物も不足するため、数量が減少し始めて元の釣り合いへと戻っていきます。
問9	答え 4 分離の法則	減数分裂の際に対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることは、メンデルが提唱した「分離の法則」と呼ばれます。この法則があるため、雑種第一代では隠れていた潜性形質（しわ）が、孫の代で再び特定の比率（3対1）をもって現れることになります。これは生物の遺伝における最も基本的な原理の一つです。
問10	答え 3 対になっている遺伝子が減数分裂によって分かれ、生殖細胞ができる過程	モデル実験において、袋の中に「A」と「a」のカードが対になって入っている状態は、親の体細胞内の遺伝子構成を表しています。そこから1枚だけを取り出す操作は、減数分裂によって対の遺伝子が分かれ、どちらか一方が生殖細胞に入ることを意味します。これは分離の法則を視覚化したものです。
問11	答え 3 食物連鎖	生物の間にある一連の「食べる・食べられる」という直接的な関係は食物連鎖と呼ばれる。このつながりを通じて、植物が光合成によって作り出した有機物や、そこに蓄えられたエネルギーが、次々と他の生物へ受け渡されていく仕組みになっている。
問12	答え 1 自家受粉	顕性の形質をもつ純系と潜性の形質をもつ純系をかけ合わせたと、子の代には顕性の形質のみが現れます。この子の代の個体自身がもつ花粉を同じ個体のめしべにつけて受粉させることを自家受粉と呼びます。この過程を経ることで、孫の代において潜性の形質が再び現れることになります。
問13	答え 4 他の植物との光をめぐる競争において、より高い位置で日光を浴びることができるから。	植物にとって日光は光合成を行うために不可欠な資源です。踏みつけという物理的な制限がない場所では、植物はより多くの光を得るために上に伸びようとします。草丈を高くすることで、他の植物の影に隠れることなく日光を独占できるため、光をめぐる競争において有利になります。このように、環境要因（人の立ち入りの有無）によって、どの形質が有利になるかが決まり、結果として植物の分布に違いが生じます。