

問1 食物連鎖を通じたエネルギーの移動と、生態系における生物の役割について述べた次の説明のうち、科学的に正しいものはどれですか。（2020年 茨城公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 消費者に受け渡されるエネルギーの量は、生命活動での消費や熱としての放出があるため、上位の階層にいくほど少なくなっている。 | 2. 生産者が作り出した有機物に含まれるエネルギーは、食物連鎖の過程で失われることなく、すべてが最上位の消費者にまで受け渡される。 | 3. カビやキノコなどの分解者は、光合成を行わず無機物から有機物を作り出すことができないため、生態系における分類では生産者に含まれる。 | 4. 生態系を移動するエネルギーは、分解者によって再び光エネルギーへと変換され、生産者に再利用されることで環境内を循環し続ける。 |
|---|---|---|--|

問2 土の中の微生物がデンプンを分解する働きがあるかを調べる実験を行います。デンプン入りの寒天培地を用意し、一方には「そのままの土の上澄み液」を入れ、もう一方には比較のために「沸騰させて微生物を殺菌した土の上澄み液」を入れて、数日後の変化を観察しました。このように、調べたい条件（微生物の有無）だけを変えて、その他の条件をすべて同じに行う実験を何といいますか。（2023年 兵庫公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 対照実験 | 2. 再現実験 | 3. 定性実験 | 4. 抽出実験 |
|---------|---------|---------|---------|

問3 生物が子をつくる際、細胞分裂の一種である減数分裂が行われます。このとき、対になっている1対の遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るといった決まりを何といいますか。（2024年 大阪公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 優性の法則 | 2. 分離の法則 | 3. 独立の法則 | 4. 保存の法則 |
|----------|----------|----------|----------|

問4 生物の有性生殖において、精細胞や卵細胞などの生殖細胞が作られるときに行われる特別な細胞分裂を減数分裂という。この減数分裂によってできた生殖細胞1つに含まれる染色体の数は、分裂を行う前の親の体の細胞（体細胞）1つに含まれる染色体の数と比較してどのようにしているか。（2019年 兵庫公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 親の体の細胞に含まれる数と同じである | 2. 親の体の細胞に含まれる数の半分である | 3. 親の体の細胞に含まれる数の2倍である | 4. 親の体の細胞に含まれる数の4倍である |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

問5 親から子、子から孫へと世代が交代しても、個体の細胞1個に含まれる染色体の数が常に一定に保たれるのはなぜか。その理由を説明したものとして適切なものを選びなさい。（2026年 富山公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 親の代で染色体の数を半分にした生殖細胞が作られ、受精によって子の代で親と同じ数に戻るから | 2. 体細胞分裂によって染色体の数が常に正確に複製され、そのまま生殖細胞として子に受け継がれるから | 3. 受精の瞬間に、不要となった染色体が細胞の外へと排出される仕組みが備わっているから | 4. 減数分裂によって染色体の数をあらかじめ増やした生殖細胞同士が合体し、成長の過程で数が調整されるから |
|---|---|---|--|

問6 地層が堆積した当時の「年代」を特定する手がかりとなるアンモナイトのような化石を、一般に何というか。（2022年 山梨公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|----------|---------|
| 1. 示相化石 | 2. 示準化石 | 3. 生活痕化石 | 4. 示温化石 |
|---------|---------|----------|---------|

問7 丸い種子をつくる純系のエンドウ（遺伝子の組み合わせをAAとする）と、しわのある種子をつくる純系のエンドウ（遺伝子の組み合わせをaaとする）をかけ合わせてできた子（遺伝子の組み合わせをAaとする）が、次に生殖細胞をつくる時、その生殖細胞に含まれる遺伝子の内容と割合について正しく述べたものはどれですか。（2019年 山形公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|
| 1. すべての生殖細胞が、Aとaの両方の遺伝子をセットで持つようになる。 | 2. 減数分裂によってAとaが分かれるため、Aを持つ生殖細胞とaを持つ生殖細胞が1:1の割合でつくられる。 | 3. 体細胞分裂によって遺伝子がコピーされるため、すべての生殖細胞がAの遺伝子のみを持つようになる。 | 4. 分離の法則によって、Aを持つ生殖細胞が3に対して、aを持つ生殖細胞が1の割合でつくられる。 |
|--------------------------------------|---|--|--|

問8 ジャガイモの種子から育った子は、親の株と全く同じ形質（特徴）になるとは限らず、新しい形質を持つことがあります。このように、親とは異なる形質を持つ個体が生じる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2018年 鳥取公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1. 子が両親から半分ずつ遺伝子を受け継ぎ、それらが組み合わさるため。 | 2. 子が親の体細胞分裂によってつくられた一部の細胞から成長するため。 | 3. 受精の際に、親の持つ全ての遺伝子がコピーされずに半分に減ってしまうため。 | 4. 成長の過程で、周囲の環境に合わせて遺伝子の情報が書き換えられるため。 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 消費者に受け渡されるエネルギーの量は、生命活動での消費や熱としての放出があるため、上位の階層にいくほど少なくなっていく。	生産者が取り込んだ光エネルギーは、有機物の形で蓄えられますが、各段階の生物が呼吸などの生命活動に利用したり、熱として体外へ放出したりするため、次の段階の生物に受け渡されるエネルギー量は段階を経るごとに減少します。エネルギーは物質（炭素など）とは異なり、生態系内を循環せずに最終的には熱となって系外へ出ていく一方向の流れです。また、分解者は有機物を食べて無機物に分解する存在であり、消費者の一種に分類されます。
問2	答え 1 対照実験	特定の要因が結果にどのような影響を与えているかを明らかにするため、その要因以外の条件をすべて揃えて比較を行う手法を対照実験といいます。この実験では、加熱以外を同じ条件にすることで、デンプンの分解が「土の成分そのもの」によるものではなく、「生きている微生物」の活動によるものであることを証明しています。
問3	答え 2 分離の法則	生殖細胞がつくられるときに、対になっている遺伝子がそれぞれ別の細胞に分かれる現象を分離の法則と呼びます。この法則があるため、ヘテロ接合 (Aa) の個体から顕性 (A) と潜性 (a) の両方の遺伝子が次世代へ受け継がれ、子世代において特定の割合で形質が分離して現れることとなります。
問4	答え 2 親の体の細胞に含まれる数の半分である	生殖細胞がつくられる際には、染色体の数が半分になる減数分裂が行われる。これは、受精によって精細胞の核と卵細胞の核が合体したときに、子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である。この仕組みにより、世代を重ねても種固有の染色体数が一定に保たれる。
問5	答え 1 親の代で染色体の数を半分にした生殖細胞がつくれ、受精によって子の代で親と同じ数に戻るから	生殖細胞が形成される際の減数分裂によって、染色体数は親の半分になる。その後、受精によって精子と卵の染色体が合わさることで、子の代の染色体数は親の代と同じ数に還元される。この「減数分裂」と「受精」の組み合わせにより、世代を超えて種固有の染色体数が維持される。
問6	答え 2 示準化石	アンモナイトのように、地層が堆積した時代を決定するのに役立つ化石は「示準化石」と呼ばれる。これに対し、サンゴやアサリのように当時の環境（海か陸か、水深、温度など）を特定する手がかりになるものは「示相化石」と呼ばれ、区別される。
問7	答え 2 減数分裂によってAとaが分かれるため、Aを持つ生殖細胞とaを持つ生殖細胞が1：1の割合でつくられる。	対になっている遺伝子Aaは、生殖細胞がつくられる際の減数分裂によって、それぞれ別々の細胞に振り分けられます。これを分離の法則と呼び、この個体からは「Aを持つ生殖細胞」と「aを持つ生殖細胞」が等しい確率で生じるため、その比率は1：1となります。
問8	答え 1 子が両親から半分ずつ遺伝子を受け継ぎ、それらが組み合わさるため。	有性生殖では、減数分裂によって親の遺伝子が半分になった生殖細胞がつけられ、それらが合体（受精）することで新しい個体が誕生します。この過程で、父方と母方の異なる遺伝子が組み合わさるため、親のどちらとも異なる、あるいは両方の特徴を併せ持った新しい形質を持つ個体が生じる原因となります。