中学理科プリント（過去問類似）
遺伝・進化・生態系 No.25

名前

得点 ／13

1 土の中の微生物が有機物を分解することを確かめる実験において、一方の試験管の上ずみ液を「加熱沸騰させる」という操作を行う理由として、最も適切なものはどれですか。（2022年 静岡県公立入試 類似）

① ヨウ素液がデンプン以外の物質と反応しないように、不純物を蒸発させるため。
② 微生物は生物であり、熱によってその働きが失われる性質を利用して対照実験を行うため。
③ 熱を加えることで微生物の増殖を促し、デンプンの分解効率を高めるため。
④ 土に含まれる無機物とデンプンが化学反応を起こすのを防ぐため。

2 生態系における炭素の循環において、植物や動物などの生物が、有機物を分解して生命活動に必要なエネルギーを取り出すとともに、二酸化炭素を大気中に放出するはたらきを何というか。その名称を答えなさい。（2025年 山梨県公立入試 類似）

① 呼吸
② 消化
③ 蒸散
④ 光合成

3 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、細胞の様子は場所によってどのように異なっているか。適切なものを選びなさい。（2017年福岡県公立入試 類似）

① 根の先端部は小さく密集した細胞が多く、先端から少し離れた部分は縦に長い細胞が多い。
② 根の先端部は縦に長い細胞が多く、先端から少し離れた部分は小さく密集した細胞が多い。
③ 根の先端部は細胞同士の隙間が大きく、先端から離れるほど隙間のない細胞が並んでいる。
④ 根の先端部は細胞の形が不規則であり、先端から離れるほど細胞の形が正方形に整っていく。

4 ジャガイモの栽培において、種子を使わずに「種いも」を植えて増やす方法は無性生殖（栄養生殖）の一種です。この方法で育ったジャガイモの子の代の性質について、適切な記述を選びなさい。（2018年 鳥取県公立入試 類似）

① 親の細胞が体細胞分裂によって増えて新しい個体になるため、親と同じ性質を持つ
② 受精が行われないため、親が持つ遺伝子のうち劣性形質だけが子に現れる
③ 周囲の環境に合わせて、親よりも生存に有利な性質を持つ個体へと変化する
④ 減数分裂によって親の遺伝子が半分に分かれるため、親とは異なる性質を持つ

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 富山県公立入試 類似）

① 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どうしが合体し、成長の過程で数が調整されるから
② 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
③ 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
④ 親の代で染色体の数を半分にした生殖細胞がつくられ、受精によって子の代で親と同じ数に戻るから

6 遺伝子の組み合わせが、同じ対立遺伝子のペアからなる個体を「純系」と呼びます。黄色の種子をつくる優性純系の個体と、緑色の種子をつくる劣性純系の個体をかけ合わせたとき、子の代の遺伝子型はどのようになりますか。また、その状態を何と呼びますか。（2019年 東京都公立入試 類似）

① 遺伝子型はすべて「Aa」となり、この状態をヘテロ接合と呼ぶ。
② 遺伝子型は「AA」と「aa」が1：1の割合で生じ、これらを純系と呼ぶ。
③ 遺伝子型はすべて「AA」となり、この状態をホモ接合と呼ぶ。
④ 遺伝子型は「AA」「Aa」「aa」の3種類が生じ、これを分離の法則と呼ぶ。

7 丸形の種子をつくる純系のエンドウとしわ形の種子をつくる純系のエンドウを交配させたところ、生まれた子世代の種子はすべて丸形になりました。さらに、この子世代の丸形の種子を育てて自家受粉させたとき、孫世代で丸形としわ形が3対1の割合で出現する理由を、遺伝子の構成に着目して説明したものとして正しいものはどれですか。（2024年 富山県公立入試 類似）

① 子世代はしわ形の遺伝子のみを持つホモ接合であるが、成長の過程で丸形の遺伝子に変化するため
② 子世代は丸形としわ形の遺伝子を1つずつ持つヘテロ接合であり、減数分裂によってそれらが分離して子孫に伝わるため
③ 子世代は遺伝子を持っておらず、周囲の環境要因によって丸形としわ形の比率が決定されるため
④ 子世代は丸形の遺伝子のみを持つホモ接合であり、受精の際にしわ形の遺伝子が新しく作られるため

8 丸形の種子をもつ親個体同士をかけ合わせたところ、生まれた子の代では「丸形」と「しわ形」の個体数が約３：１の比率になりました。この結果から導き出される、親の個体が持っている遺伝子の組み合わせとして最も適切な説明を選びなさい。（2024年 香川県公立入試 類似）

① 両方の親が、顕性の遺伝子と潜性の遺伝子を１つずつ持っている。
② 両方の親が、顕性の遺伝子のみを２つ持っている「純系」である。
③ 一方は顕性の遺伝子のみを持つ純系であり、もう一方は潜性の遺伝子のみを持つ純系である。
④ 両方の親が、潜性の遺伝子のみを２つ持っている「純系」である。

9 微生物が酸素を利用して有機物を分解する「呼吸」を行う最大の目的は何ですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2017年鹿児島県公立入試 類似）

① 無機物から新しく有機物をつくり出すため
② 生命活動に必要なエネルギーを取り出すため
③ 土の温度を下げて環境を整えるため
④ 空気中の二酸化炭素濃度を一定に保つため

10 生物の体が成長するとき、1個の細胞が2個の細胞に分かれる現象を何といいますか。最も適切な用語を選択してください。（2017年 福井県公立入試類似）

① 蒸散
② 細胞分裂
③ 光合成
④ 受精

11 丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとしたとき、丸形の種子をつくる純系の親（AA）から生殖細胞がつくられる過程と、その中にある遺伝子の状態について正しく説明したものはどれですか。（2020年 富山県公立入試 類似）

① 減数分裂が行われ、対になっている遺伝子が分かれるため、1つの生殖細胞にはAが1つだけ含まれる。
② 受精が行われ、しわ形の遺伝子と混ざり合うため、1つの生殖細胞にはAとaが1つずつ含まれる。
③ 減数分裂が行われ、対になっている遺伝子がそのまま複製されるため、1つの生殖細胞にはAAが含まれる。
④ 細胞分裂が行われ、すべての遺伝子が半分に壊れるため、1つの生殖細胞にはAの半分が含まれる。

12 脊椎動物であるヒトとイヌの骨格を比較すると、生活様式の違いにより形態は異なるが、もともとは同じ器官であったと考えられる対応関係が見られます。ヒトが歩行する際に地面につく「かかと」の骨は、つま先を立てて歩行するイヌの後肢においては、どの部分として存在していますか。（2018年 島根県公立入試 類似）

① 胴体と後肢をつなぐ、足の付け根の関節の部分
② 地面に直接接している、つま先にあたる部分
③ 後肢の最も上側に位置する、ひざにあたる関節の部分
④ 後肢の中間にある、上向きに曲がった関節の部分

13 丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとする。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」の代をつくったとき、孫の代に現れる遺伝子の組み合わせ（AA、Aa、aa）の比率として、最も適切なものはどれか。（2024年 宮崎公立入試 類似）

① AA：Aa：aa ＝ 3：1：0
② すべての個体が Aa となる
③ AA：Aa：aa ＝ 1：2：1
④ AA：Aa：aa ＝ 1：1：1

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「遺伝・進化・生態系」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.25 遺伝・進化・生態系

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	デンプンが減少した原因が「土の中に含まれる何らかの化学物質」ではなく、「生きている微生物の働き」によるものであることを証明する必要があります。微生物は生物であるため、加熱によって死滅したり、分解に関わる酵素が失活したりします。この性質を利用して、加熱したものとしないものを比較する対照実験を行うことで、微生物の働きを科学的に証明できます。	2 微生物は生物であり、熱によってその働きが失われる性質を利用して対照実験を行うため。
2	生物は呼吸によって体内の有機物を酸素と反応させて分解し、エネルギーを取り出している。この過程で有機物に含まれていた炭素が二酸化炭素となり、大気中や水中に放出されることで炭素の循環の一端を担っている。	1 呼吸
3	根の先端付近（根冠の内側）には、細胞分裂が盛んな成長点が存在します。ここでは常に新しい細胞が作られているため、まだ成長前の一つひとつが小さい細胞が隙間なく密集して観察されます。一方、成長点よりも少し上の（先端から離れた）部分では、分裂を終えた細胞が縦方向に大きく成長しているため、細胞一つひとつが引き伸ばされたような長い形で見えるようになります。	1 根の先端部は小さく密集した細胞が多く、先端から少し離れた部分は縦に長い細胞が多い。
4	種いもから芽が出て成長する過程は体細胞分裂によるものです。無性生殖では、親の細胞のコピーがそのまま新しい個体を形作るため、遺伝子の組み合わせに変化は生じず、親が持つ特徴や性質がそのまま子に受け継がれます。これに対し、種子による増え方は有性生殖であり、減数分裂を経て遺伝子の組み合わせが変化します。	1 親の細胞が体細胞分裂によって増えて新しい個体になるため、親と同じ性質を持つ
5	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復元される。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。	4 親の代で染色体の数を半分にした生殖細胞がつくられ、受精によって子の代で親と同じ数に戻るから
6	優性の形質を示す純系（AA）と劣性の形質を示す純系（aa）を親として交配させると、親が作る生殖細胞はそれぞれ「A」と「a」のみになります。これらが受精してできる子の遺伝子型は必ず「Aa」の組み合わせになります。このように、異なる対立遺伝子が対になっている状態をヘテロ接合、またはヘテロ接合体といいます。	1 遺伝子型はすべて「Aa」となり、この状態をヘテロ接合と呼ぶ。
7	純系同士の交配で生まれた子世代は、両親から異なる対立遺伝子を1つずつ受け継いだ「ヘテロ接合」となります。この個体が自家受粉のために生殖細胞（花粉・精細胞や卵細胞）を作る際、減数分裂によって対になった遺伝子が分かれて別々の細胞に入ります（分離の法則）。これらがランダムに受精することで、孫世代では遺伝子の組み合わせが「AA：Aa：aa ＝ 1：2：1」となり、形質としては「丸：しわ ＝ 3：1」の割合で現れます。	2 子世代は丸形としわ形の遺伝子を1つずつ持つヘテロ接合であり、減数分裂によってそれらが分離して子孫に伝わるため
8	顕性形質（丸形）を持つ親同士から潜性形質（しわ形）の子が生まれる場合、親は表面に現れていない潜性遺伝子を隠し持っている必要があります。減数分裂によって対になる遺伝子が分離し、受粉によって子が両方の親から潜性遺伝子を受け継ぐ確率（aaの組み合わせ）は4分の1となるため、形質の現れる比率が顕性：潜性＝３：１となります。このことから、親は共に顕性遺伝子と潜性遺伝子を１つずつ持つヘテロ接合であることがわかります。	1 両方の親が、顕性の遺伝子と潜性の遺伝子を１つずつ持っている。
9	呼吸は、有機物が持つ化学エネルギーを、成長や運動などの生命活動に利用できる形に変えるために行われます。微生物はこの過程で酸素を使って効率よくエネルギーを取り出し、その副産物として二酸化炭素を放出しています。	2 生命活動に必要なエネルギーを取り出すため
10	生物の体が大きくなる際、1つの細胞が2つに分かれる現象を細胞分裂と呼びます。多細胞生物では、細胞分裂によって細胞の数が増え、その増えた細胞が大きくなることで体が成長します。	2 細胞分裂
11	生殖細胞がつくられるときには、染色体の数が半分になる減数分裂が行われます。このとき、分離の法則に従って対になっている遺伝子AAがそれぞれ別々の細胞に振り分けられるため、生殖細胞が持つ遺伝子はAが1つのみとなります。	1 減数分裂が行われ、対になっている遺伝子が分かれるため、1つの生殖細胞にはAが1つだけ含まれる。
12	ヒトは足の裏全体を地面につけて歩く「足蹠性（そくせきせい）」という歩き方をしますが、イヌはつま先を立てて歩く「指行性（しこうせい）」という歩き方をします。この生活様式の違いにより、ヒトでは地面に接している「かかと」の骨格が、イヌでは地面から離れた後肢の中間の関節として位置することになります。このように、現在の形や働きは異なっても、もともと同じものから変化した器官を相同器官と呼び、生物が進化してきた証拠となります。	4 後肢の中間にある、上向きに曲がった関節の部分
13	親にあたる（Aa）の個体からは、分離の法則によりAとaの生殖細胞が1：1で作られる。これらが受精すると、組み合わせは（AとA）、（Aとa）、（aとA）、（aとa）の4通りが等確率で生じる。このうち（Aとa）と（aとA）は同じ組み合わせ（Aa）であるため、比率は1：2：1となる。体細胞分裂ではなく、減数分裂によって遺伝子が分離することがこの比率の根拠である。	3 AA：Aa：aa ＝ 1：2：1

まちがえた問題のメモ