中学理科プリント（過去問類似）
遺伝・進化・生態系 No.23

名前

得点 ／13

1 被子植物の有性生殖において、花粉管の中にある精細胞の核と、胚珠の中にある卵細胞の核が合体する現象を「受精」といいます。この受精によってできた、新しい個体のもととなる一つの細胞の名称として正しいものを、次のうちから選びなさい。（2020年 長崎県公立入試 類似）

① 受精卵　② 胚珠　③ 胚乳　④ 種子

2 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）を親としてかけ合わせました。それによってできた子の代の種子をすべて育てて自家受粉させたとき、孫の代における「丸い種子」と「しわのある種子」の個体数の比（丸：しわ）は、理論上どのようになると考えられますか。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 丸：しわ ＝ 3：1　② 丸：しわ ＝ 2：1　③ 丸：しわ ＝ 1：1　④ 丸：しわ ＝ 1：3

3 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（aa）をかけ合わせてできた、丸い種子の子（Aa）を育てます。この子が自家受粉によって孫の代をつくる際に、子の体内でつくられる生殖細胞（花粉や胚珠）に含まれる遺伝子の内容について正しく述べたものはどれですか。（2016年 大阪府公立入試 類似）

① 遺伝子Aを持つ生殖細胞と遺伝子aを持つ生殖細胞が、1：1の割合でつくられる
② 種子の形を決める遺伝子は、受粉が行われるまで生殖細胞の中には存在しない
③ 全ての生殖細胞が、遺伝子Aとaの両方をあわせ持っている
④ 優性の形質をあらわす遺伝子Aを持つ生殖細胞のみがつくられる

4 校舎の周辺や運動場の入り口など、多くの人が日常的に通行する場所と、校庭の隅や垣根の奥などの人があまり立ち入らない場所を比較すると、分布する植物の種類や特徴に違いが見られます。このように、植物の草丈の違いによる分布を決定づける主な環境要因として最も適切なものはどれですか。（2024年 大分県公立入試 類似）

① 人の立ち入りの頻度　② 日当たりの強さ　③ 周囲にある樹木の高さ　④ 土壌に含まれる水分量

5 カエルなどの動物の受精が行われる際、雄から放出される生殖細胞の特徴を説明したものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2024年和歌山県公立入試 類似）

① 発生に必要な養分を蓄えているため、非常に大きい。
② 雌の体内でつくられ、核を持たない細胞である。
③ 自ら泳いで移動するための長い尾を持っている。
④ 受精した直後の状態であり、細胞分裂を繰り返している。

6 「顕性」という用語の定義として、科学的に最も適切な説明はどれか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子の代に現れるほうの形質のこと
② 環境の影響によって、親の代とは異なる特徴をもって現れた形質のこと
③ 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子の代には現れず孫の代で現れる形質のこと
④ 同じ個体の中で、成長とともに性質が変化して現れる形質のこと

7 進化の考え方に基づき、現在の多様な生物がどのように生じ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 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。
② 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。
③ 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。
④ 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。

8 植物の体細胞分裂において、2つの新しい細胞ができる際に、細胞を仕切るために中央付近に作られる構造物の名称と、その後の過程について正しく述べているものはどれですか。（2024年 茨城県公立入試 類似）

① 核が3つ以上に分裂した後、細胞板が網目状に広がって細胞を分ける。
② 細胞板が作られ、それによって細胞質が仕切られることで2つの細胞になる。
③ 細胞膜が外側からくびれ、それによって細胞質が分割される。
④ 染色体が直接細胞壁に変化し、細胞を2つに分断する。

9 受精卵が細胞分裂を繰り返して胚になっていく過程において、一つ一つの細胞の大きさと、細胞の総数、および個体（胚）全体の大きさの変化について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2019年 愛媛県公立入試 類似）

① 一つ一つの細胞は小さくなり、細胞の数は増えるが、個体全体の大きさはほとんど変わらない。
② 一つ一つの細胞の大きさは変わらず、細胞の数だけが増えるため、個体全体の大きさは大きくなる。
③ 一つ一つの細胞は小さくなり、細胞の数は増えるが、個体全体の大きさは徐々に小さくなっていく。
④ 一つ一つの細胞は大きくなり、細胞の数は増え、それに伴って個体全体の大きさも大きくなる。

10 生物の形質が、代々引き継がれても常に同じである家系のことを純系と呼びます。この純系の個体において、細胞内にある「対になっている遺伝子」の状態を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2020年 茨城県公立入試 類似）

① 優性の遺伝子のみが三つ以上組み合わさっている状態
② 遺伝子が対を作らず、一つだけで存在している状態
③ 対になっている遺伝子が異なる種類である状態
④ 対になっている遺伝子が同じ種類である状態

11 エンドウの種子の形について、丸い種子（顕性）としわのある種子（潜性）の純系をかけ合わせて得られた「子の代」の種子をすべて育て、自家受粉させたところ、「孫の代」では丸い種子としわのある種子が3：1の割合で得られた。この「孫の代」の種子のうち、しわのある種子をすべて取り除き、残った丸い種子だけをすべてまいて育て、それぞれを自家受粉させた。このとき、得られた次世代の種子における「丸い種子」と「しわのある種子」の個体数の比として最も適切なものはどれか。（2018年 山梨県公立入試 類似）

① 8：1　② 2：1　③ 3：1　④ 5：1

12 純系の対立形質を交配して得られた子の代（Aa）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「AA：Aa：aa」の比率を何と呼びますか。また、その最も簡単な整数比の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2014年 山口県公立入試 類似）

① 形質の分離比と呼び、1：3：1となる　② 遺伝子型の分離比と呼び、1：2：1となる　③ 表現型の分離比と呼び、3：1となる　④ 遺伝子型の分離比と呼び、1：1：1となる

13 エンドウの種子の形（丸・しわ）の遺伝について考える。種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。個体Xのめしべに個体X自身の花粉を受粉させたところ、丸い種子の出現割合は0パーセントであった。また、この個体Xに個体Zを交配させたところ、丸い種子としわのある種子が50パーセントずつの割合で得られた。このとき、個体Zが持つ遺伝子型として最も適切なものはどれか。（2023年 長崎公立入試 類似）

① AA または aa　② AA（顕性形質の純系）　③ Aa（ヘテロ接合）　④ aa（潜性形質の純系）

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.23 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 ▼ここで折る	答え
1	精細胞の核と卵細胞の核が合体することを受精と呼び、その結果として新しく作られた一つの細胞を受精卵といいます。受精卵はその後、細胞分裂を繰り返して胚へと成長し、新しい個体の体を作っていきます。	1 受精卵
2	減数分裂によって対になる遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る「分離の法則」により、ヘテロ接合（Aa）である子の代からは、Aを持つ生殖細胞とaを持つ生殖細胞が1：1の割合で作られます。これらが受精してできる孫の代の遺伝子の組み合わせは、AAが1箇所、Aaが2箇所、aaが1箇所の割合となり、顕性形質である「丸」をあらわす遺伝子Aを少なくとも1つ持つ個体とし、潜性形質である「しわ」をあらわすaaの個体を比較すると、3対1の比率で現れることになります。	1 丸：しわ ＝ 3：1
3	対の遺伝子「Aa」を持つ個体が生殖細胞をつくる際、分離の法則に従って、遺伝子Aと遺伝子aはそれぞれ別の生殖細胞に分かれて入ります。減数分裂によって対の遺伝子が均等に分配されるため、遺伝子Aを含む生殖細胞と遺伝子aを含む生殖細胞の数は同数になります。	1 遺伝子Aを持つ生殖細胞と遺伝子aを持つ生殖細胞が、1：1の割合でつくられる
4	人が頻繁に踏みつける場所では、茎が折れやすい背の高い植物は成長が阻害されやすく、生き残ることが困難です。一方で、踏みつけに強い性質を持つ草丈の低い植物は、このような場所でも生存しやすくなります。このため、人の立ち入りの頻度は、その場所にどのような草丈の植物が分布するかを左右する重要な環境要因となります。	1 人の立ち入りの頻度
5	雄の生殖細胞である精子は、雌から出された卵に到達して受精するために、自ら動くための長い尾を持っているのが大きな特徴です。卵に比べてサイズは非常に小さく、運動能力に特化した構造をしています。	3 自ら泳いで移動するための長い尾を持っている。
6	メンデルの法則において、異なる形質をもつ純系をかけ合わせた際、子の代で形質が混ざることなく、どちらか一方の形質だけが表面に現れる現象が見られます。この際、現れた方を顕性、現れなかった方を潜性と定義します。	1 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子の代に現れるほうの形質のこと
7	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。	3 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。
8	タマネギのような植物細胞の体細胞分裂では、染色体が両端に分かれた後、細胞の中央付近に細胞板という構造が現れます。これが外側に向かって成長することで細胞質が完全に仕切られ、1つの細胞が2つの娘細胞になります。動物細胞で見られる「くびれ」による分裂とは異なる、植物細胞特有の仕組みです。	2 細胞板が作られ、それによって細胞質が仕切られることで2つの細胞になる。
9	発生の初期段階の細胞分裂では、細胞が分裂した後に元の大きさに戻る前に次の分裂が起こります。そのため、細胞分裂を繰り返すごとに一つ一つの細胞の大きさは小さくなり、数は増えていきます。この時点では、外部から栄養をとり込んでいないため、個体（胚）全体の体積は受精卵のときとほぼ変わらないという特徴があります。	1 一つ一つの細胞は小さくなり、細胞の数は増えるが、個体全体の大きさはほとんど変わらない。
10	生物の体細胞には、父方と母方から受け継いだ形質を決める遺伝子がペア（対）になって存在しています。純系とは、自殖（自家受粉など）を繰り返した際に、親と同じ形質の子しか現れない家系を指し、このとき細胞内の対になっている遺伝子は「AA」や「aa」のように、全く同じ種類が揃っています。	4 対になっている遺伝子が同じ種類である状態
11	孫の代（F2）で丸い種子（顕性形質）を持つ個体には、遺伝子の組み合わせが純系の「AA」と、潜性遺伝子を持つ「Aa」が1：2の割合で含まれている。これを選別して自家受粉させた場合、AAの個体（全体の1/3）からはすべて丸い種子が生じ、Aaの個体（全体の2/3）からは丸としわが3：1の割合で生じる。全体での比率を計算すると、丸い種子は「1/3 + (2/3 × 3/4) = 5/6」、しわのある種子は「2/3 × 1/4 = 1/6」となり、その比は5：1となる。	4 5：1
12	減数分裂により対になる遺伝子が分かれて配偶子に入ることを分離の法則といいます。子の代（Aa）が作る配偶子AとaがAが受精によって組み合わさる際、AAが1、Aa（およびaA）が2、aaが1の割合で生じます。この遺伝子の組み合わせの比を遺伝子型の分離比と呼び、理論上の比率は1：2：1となります。	2 遺伝子型の分離比と呼び、1：2：1となる
13	個体X同士を交配して丸い種子が全く現れないことから、個体Xは潜性形質の純系である「aa」であることがわかる。この個体X（aa）と個体Zを交配して、丸（顕性）としわ（潜性）が1対1の割合で現れたということは、個体Zは顕性の遺伝子としわの遺伝子を一つずつ持つ「Aa（ヘテロ接合）」であると論理的に導き出せる。もし個体ZがAAであれば子はすべて丸になり、aaであればすべてしわになるため、50パーセントという出現割合はヘテロ接合の場合にのみ成立する。	3 Aa（ヘテロ接合）

まちがえた問題のメモ