

1 全体像	2・3 無性生殖	4～6 有性生殖	7～10 細胞のふえ方	11・12 染色体の受けつがれ方
-------	----------	----------	-------------	------------------

このページのゴール この単元で学ぶ4つのこと（無性生殖・有性生殖・細胞のふえ方・染色体の受けつがれ方）を、図を見てざっと言える

① 無性生殖 親の体の一部が、子になる？ くわしくは 2・3 ページ

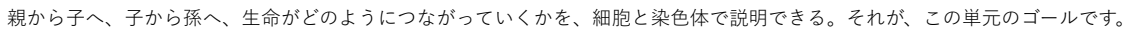
ゾウリムシやジャガイモなど、雌と雄の親がいなくてもふえる生物のふえ方を調べます。

② 有性生殖 卵と精子から、どう子ができる？
 動物と植物で、子ができるまでの流れを調べます。

③ 細胞のふえ方 体は、どのようにして大きくなる？
 根の成長と細胞分裂の観察から、細胞がふえるしくみを調べます。

④ 染色体の受けつがれ方 子は、親から何を受けつぐ？

親から子へ、何がどのように受けつがれるかを考えます。

[illegible]

2 生物は、どのようにして子をふやす？

このページのゴール 生殖の意味と、無性生殖の2つのしかた（分裂・出芽）を言える

① 場面：子をつくるには、いつも雌と雄が必要？

小学校5年生で、メダカは雌が産んだ卵に雄の精子が結びついて子が育つと学びました。ところが、中学2年生で学んだゾウリムシのような単細胞生物には、雌雄がありません。それでも、ゾウリムシは子をふやします。生物は、雌雄がいなくても子をふやせるのでしょうか。

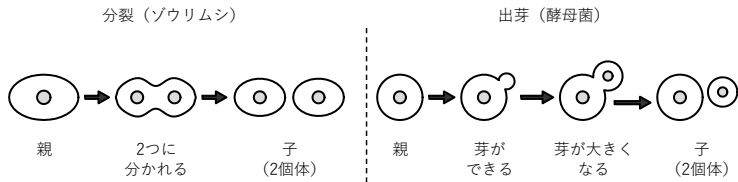
② 決まり：生殖と、2つのふえ方

生殖 … 生物が、自分と同じ種類の新しい個体（子）をつくること。生物は生殖で子孫を残し、生命がつながっていく

	無性生殖	有性生殖（4ページへ）
親の数	1つ（1個体）	雌と雄の2つ
雌雄のかかわり	必要ない	必要
受精	行わない	行う

無性生殖 … 雌雄の親を必要とせず（受精を行わず）、親の体の一部が分かれて、それがそのまま子になる生殖

③ 無性生殖のしかた：分裂と出芽



ふえ方	どうなる？	例
分裂	体（1個の細胞）が2つに分かれて、2つの新しい個体になる	ゾウリムシ・アメーバ・ミカヅキモ・ミドリムシ
出芽	体の一部がふくらんで芽のように出て、それが分かれて新しい個体になる	酵母菌・ヒドラ

単細胞生物では、細胞分裂がそのまま生殖になります。いっぽう、多細胞生物の体の中で細胞がふえる（成長する・けがが治る）のは、個体がふえないので生殖ではありません。

合言葉 「無性生殖は、親の体の一部がそのまま子になる」

注意 ×皮膚の細胞が細胞分裂でふえるのも生殖である → ○ 個体（子）がふえないので生殖ではない（単細胞生物の分裂は、個体がふえるので生殖）

3 植物は、種子のほかに、どのようにしてふえる？

このページのゴール 栄養生殖の例をあげ、無性生殖の子は親と同じ特徴になること（クローン）を言える

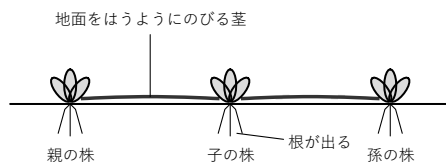
① 場面：台所に置いたジャガイモから芽が出た

台所に置いたジャガイモから、芽が出ることがあります。この芽を土に植えると、新しいジャガイモの株が育ちます。種子を使っていないのに、植物がふえました。植物は、体の一部（根・茎・葉）から新しい個体をつくることもできます。

② 決まり：栄養生殖

栄養生殖 … 植物で、体の一部（根・茎・葉）から新しい個体をつくる無性生殖

植物	体のどこから？	ようす
ジャガイモ	地下の茎	地下の茎がふくらんだいもから、芽が出る
サツマイモ	根	根がふくらんだいもから、芽が出る
イチゴ	地面をはう茎	茎の先に、根を出した子の株ができる
セイロンベンケイ	葉	葉のふちから、芽と根が出る
キク・アジサイ（さし木）	枝（茎）	切った枝を土にさすと、根が出る



クローン … 無性生殖でできた子のように、親とまったく同じ特徴をもつ個体の集まり

③ 考えてみよう：農家は、なぜイチゴを種子でなく子の株でふやす？

ふやし方	子の特徴	苗ができるまで
種子でふやす（有性生殖）	親と同じとはかぎらない	時間がかかる
子の株でふやす（無性生殖）	親とまったく同じ	早く、たくさんつくれる

よい特徴をもつ親と同じ苗を、早くたくさんつくれるからです。

合言葉 「栄養生殖の子は、親とそっくり」

注意 × ジャガイモのいもは、根に養分がたまった物 → ○ 地下の茎に養分がたまった物（サツマイモのいもは根）

4 動物は、どのようにして子をつくる？

このページのゴール 有性生殖で、卵と精子が受精して受精卵ができることを言える

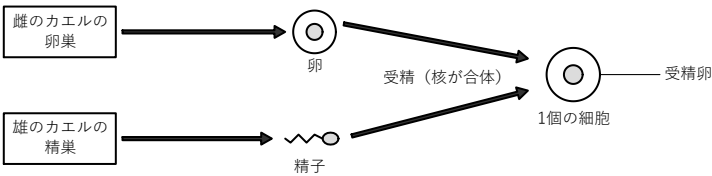
① 場面：メダカやヒトは、受精卵から育つ

小学校5年生で、メダカやヒトは、卵と精子が結びついた受精卵から育つと学びました。中学1年生では、両生類のカエルは、水中に殻のない卵を産むと学びました。カエルでは、雌が水中に卵を産み、雄がそこに精子をかけます。ここでは、この「卵と精子が結びつく」ことを、くわしく見ます。

② 決まり：有性生殖と生殖細胞

有性生殖 … 雌雄の親がかかわり、生殖細胞が受精することによって子をつくる生殖

生殖細胞 … 生殖のための特別な細胞。動物では、雌の卵巣でつくられる卵と、雄の精巣でつくられる精子



受精 … 卵の核と精子の核が合体すること。受精してできた細胞が受精卵（1個の細胞）

③ 卵と精子をくらべる

	卵	精子
つくられる所	雌の卵巣	雄の精巣
動き方	自分では動かない	泳いで卵まで行く
受精すると	卵の核と精子の核が合体して、1個の受精卵になる	

有性生殖でできた子の特徴は、親と同じこともあれば、異なることもあります（くわしくは12ページ）。

合言葉 「卵と精子の核が合体して、1個の受精卵」

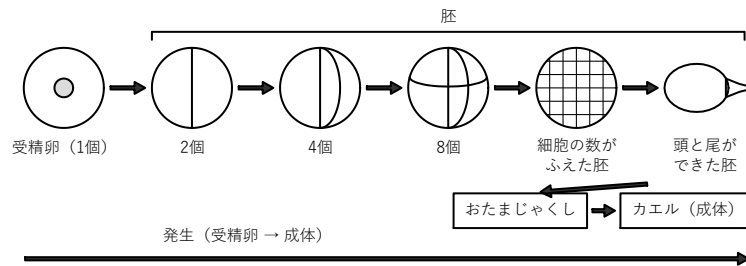
注意 × 受精卵は、卵と精子の2個の細胞できている → ○ 卵の核と精子の核が合体した1個の細胞

5 1個の受精卵から、どのようにして体ができる？

このページのゴール 受精卵が細胞の数をふやして成体になる発生の順と、胚の細胞の数・大きさを言える

① 場面：カエルの卵が、おたまじゃくしになり、カエルになる

水中に産まれたカエルの卵は、受精すると、やがておたまじゃくしになり、カエルになります。たった1個の受精卵が、どのようにして体のつくりをつくっていくのでしょうか。



胚 … 受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始めるまでの間の個体

発生 … 受精卵が細胞の数をふやしながら、胚を経て、体のつくりが完成し成体になるまでの過程

② 考え方：細胞の数を数える

- ① 胚の初めのうちは、1回の分裂で、どの細胞も2個になる。
なぜ：細胞分裂は、1個の細胞が2個に分かれることだから。
- ② 分裂した回数だけ、2をかける。3回なら $2 \times 2 \times 2 = 8$ 個。
- ③ 胚の初めのうちは、全体の大きさが変わらないので、細胞の数がふえるほど、細胞1個は小さくなる。
なぜ：まだ自分で食物をとれないので、胚全体は大きくならないから。

胚の細胞は、やがて皮膚・筋肉・神経などの、形やたらきのちがう細胞になり、体のつくりができていきます。植物の種子の中にも胚があります（6ページ）。

合言葉 「受精卵 → 胚 → 成体、これが発生」

注意 × 胚の細胞は、分裂するたびに1個ずつ大きくなる → ○ 胚の初めのうちは全体の大きさがほとんど変わらないので、細胞1個は小さくなる

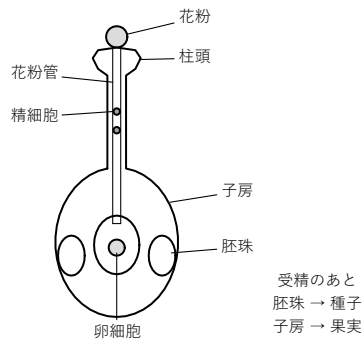
6 植物の受精は、どこで、どのように起こる？

このページのゴール 花粉管が精細胞を運んで受精が起こり、種子ができるまでの流れを言える

① 場面：動物の卵と精子にあたるものは、花のどこにある？

中学1年生で、花のつくりと受粉を学びました。受粉のあと、子房は果実に、胚珠は種子になります。被子植物にも、動物の卵と精子にあたる生殖細胞があります。

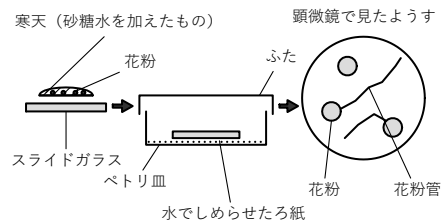
卵細胞 … 胚珠の中にある、植物の雌の生殖細胞／精細胞 … 花粉の中にある、植物の雄の生殖細胞



- ① 花粉がめしべの柱頭につく（受粉）。
- ② 花粉から花粉管がのびる。
なぜ：精細胞は自分で動けないので、管で胚珠まで運ぶ。
- ③ 精細胞の核と卵細胞の核が合体する（受精）。
- ④ 受精卵が細胞分裂をくり返して胚になり、胚珠全体が種子、子房が果実になる。

	動物	被子植物
雌の生殖細胞	卵（卵巣でつくられる）	卵細胞（胚珠の中）
雄の生殖細胞	精子（精巣でつくられる）	精細胞（花粉の中）
受精卵が育つと	胚を経て成体になる	胚（種子の中の、やがて植物の体になる部分）になる

② 考えてみよう：花粉管がのびるようすを見るには？



- ① スライドガラスに、砂糖水を加えた寒天をうすくのせ、花粉をまく。
なぜ：めしべの柱頭と似た状態にするため。
- ② 水でしめらせたろ紙を入れたペトリ皿に入れて、ふたをする。
なぜ：乾かないようにするため。
- ③ 時間をおいて、顕微鏡で見る。

合言葉 「花粉管は、精細胞を運ぶ通り道」

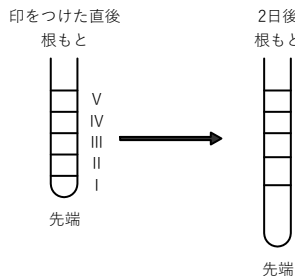
注意 × 花粉そのものが、めしべの中を胚珠まで移動して受精する → ○ 花粉は柱頭にとどまり、花粉からのびた花粉管が精細胞を胚珠の中の卵細胞まで運ぶ

7 生物の体は、どのようにして大きくなる？

このページのゴール 根のどこがよくのびるか、成長のしくみ（細胞の数がふえ、1つ1つが大きくなる）を言える

① 場面：発芽したソラマメの根は、どこがのびる？

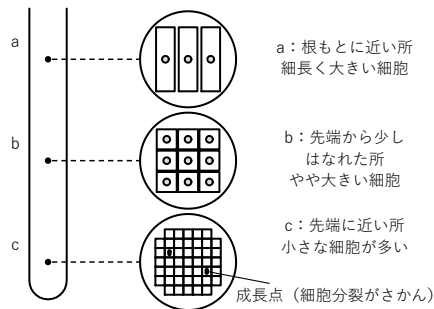
発芽したソラマメの根に、等間隔に印をつけて育てました。根の先端から区間Ⅰ～Ⅴとします。2日後、印の間隔はどうなったでしょうか。



結果 先端に近い区間Ⅰの間隔が大きく広がり、根もとに近い区間Ⅳ・Ⅴの間隔はほとんど広がらなかった。

根は、**先端に近い部分**がよくのびます。そこでは何が起きているのでしょうか。顕微鏡で、a～cの3か所の細胞を比べます。

② 3か所の細胞をくらべる



	a 根もと近く	b 少しはなれた所	c 先端近く
細胞の大きさ	細長く大きい	やや大きい	小さい
細胞の数	少ない	やや多い	多い
分裂している細胞	ほとんどない	少しある	見られる

成長点 … 根の先端に近い、細胞分裂がさかんな部分

成長 … 細胞分裂で細胞の数がふえ、ふえた細胞の1つ1つが大きくなることで、体が成長する

細胞分裂のときには、核の中に染色体が見えます（くわしくは8ページ）。

合言葉 「ふえて、大きくなって、成長する」

注意 × 根は、全体が同じようにのびる → ○ 先端に近い部分がよくのびる（細胞分裂がさかんで、ふえた細胞が大きくなるから）

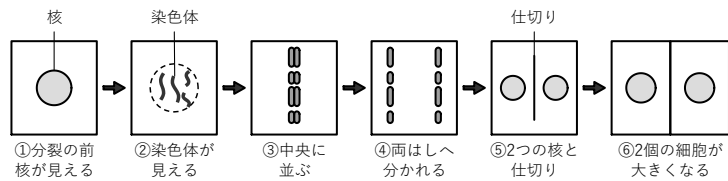
8 細胞分裂のとき、細胞の中では何が起る？

このページのゴール 体細胞分裂の進み方を、核と染色体のようすで順に言える

① 場面：7ページの「分裂している細胞」の中では、何が起きている？

体細胞… 体をつくる細胞 / 体細胞分裂… 体細胞の数がふえるときの細胞分裂

染色体… 細胞分裂のときに、核の中に見えるひものような物（酢酸オルセイン液・酢酸カーミン液でよく染まる）



- ① 分裂の前。核が見える。
見分け方：丸い核がはっきり見える。（この間に染色体が複製されて2倍になる）
- ② 核の中に、ひものような染色体が見えてくる。
見分け方：ひもが見える（核の形は見えなくなる）。
- ③ 染色体が、細胞の中央に並ぶ。
見分け方：中央に並んでいる。
- ④ 染色体が2つに分かれ、細胞の両はしに移動する。
見分け方：両はしに分かれている。
- ⑤ 両はしに2つの核ができ、細胞の中央に仕切りができる。
見分け方：2つの核と、中央の仕切り。
- ⑥ 2個の細胞ができ、それぞれが大きくなる。

② 植物の細胞と動物の細胞をくらべる

	植物の細胞	動物の細胞
最後の分かれ方	中央に仕切りができる	中央がくびれる

③ 考えてみよう：2回目の分裂は？

1回目のできた2個の細胞が、それぞれ①～⑥と同じように分かれて、4個になります（10ページで計算）。

合言葉 「見える → 並ぶ → 分かれる → 2つになる」

注意 × 植物の細胞も、動物の細胞と同じように、まん中がくびれて2つに分かれる → ○ 植物の細胞は中央に仕切りができて分かれる（動物の細胞はくびれる）

9 細胞分裂のようすは、どうすれば見られる？

このページのゴール 観察の手順となぜを言え、見えた細胞を分裂の順に並べられる

① 場面：根の先端の細胞は重なっていて、そのままでは染色体が見えない

根の先端をそのまま顕微鏡で見ても、細胞が重なっていて、核や染色体が見えません。次の手順で、タマネギやソラマメのプレパラートをつくります。

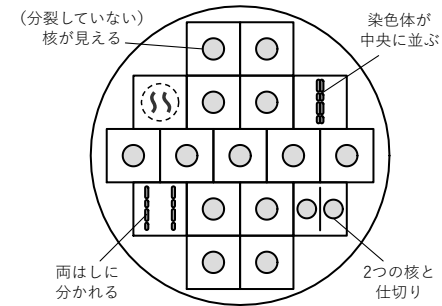
- ① 根の先端を切りとる。
なぜ：細胞分裂がさかんな部分だから。

② うすい塩酸に入れてあたためる。
なぜ：細胞どうしを離れやすくし、1つ1つの細胞を見やすくするため。

③ 水で洗ってスライドガラスにのせ、柄つき針で細かくくずし、染色液（酢酸オルセイン液・酢酸カーミン液）を1滴落として、数分置く。
なぜ：核や染色体を染めて、見やすくするため。
- ④ カバーガラスをかけ、ろ紙をのせて、指で真上から静かに押しつぶす。
なぜ：細胞の重なりを少なくするため。横にずらさない。

⑤ 低倍率で分裂している細胞を探してから、高倍率で見る。

② 見えたようすと、分裂の順の並べ方



観察すると、核が見える（分裂していない）細胞が多く、染色体が見える（分裂の途中の）細胞がところどころにあります。

見えた細胞を、分裂の順に並べるには？

- ① 核が見える細胞を、1番目にする。
- ② 染色体が核の中に見える物 → 中央に並ぶ物 → 両はしに分かれた物 → 2つの核と仕切りの物の順に並べる。

③ 考えてみよう：うまく見えなかったのは、なぜ？

見えたようす	手順のどこを見直す？
細胞が重なって見える	塩酸に入れたか（②）。カバーガラスをかけたあとの操作（④）をしたか
染色体が見えにくい	染色液を落としたか（③）

合言葉 「塩酸でほぐし、染めて、押しつぶす」

注意 × うすい塩酸は、核や染色体を染めるために使う → ○ 細胞どうしを離れやすくするために使う（染めるのは酢酸オルセイン液など）

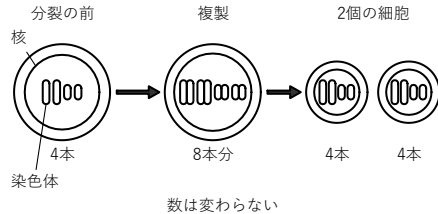
10 細胞分裂をくり返しても、染色体の数は減らない？

このページのゴール 体細胞分裂の前で染色体の数が変わらないわけと、分裂の回数と細胞の数・時間の関係を言える

① 場面：分裂のたびに染色体を2つに分けたら、どんどん減ってしまうのでは？

染色体の数は、生物の種類によって決まっています。

生物	ヒト	タマネギ	エンドウ	ヒキガエル
体細胞の染色体の数	46本	16本	14本	22本



タマネギの体細胞分裂で、染色体の数はどう変わる？

- ① 分裂の前に、染色体が複製されて2倍になる（16本 → 32本）。
- ② 2つに分かれて、2つの細胞に等しく入る（16本ずつ）。
- ③ 分裂の前と後で、1つの細胞の染色体の数は変わらない。

形質 … 生物のもつ形や性質などの特徴 / 遺伝子 … 形質を決めるもとになるもので、染色体にふくまれる（くわしくは次の単元⑥）

体細胞分裂では、もとの細胞と同じ遺伝子をもつ細胞が2個できます。

② 考えてみよう：細胞の数と時間

分裂の回数	1回	2回	3回	4回	5回
細胞の数	2個	4個	8個	16個	32個

例：1つの細胞が分裂して4個になるのに30時間かかった。4個は2回の分裂（表より）なので、1回にかかる時間は $30 \div 2 = 15$ 時間です（すべての細胞が同時に、同じ時間で分裂するとき）。

合言葉 「2倍にしてから分けるので、数は同じ」

注意 × 体細胞分裂をすると、染色体の数は半分になる → ○ 分裂の前に複製されて2倍になってから分かれるので、分裂の後でも数は変わらない

11 受精卵の染色体の数は、なぜ親と同じになる？

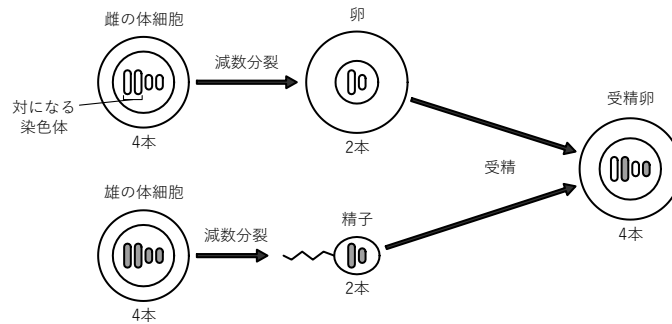
このページのゴール 減数分裂で染色体の数が半になり、受精でもとの数にもどることを言える

① 場面：卵と精子が親と同じ46本ずつなら、受精卵は92本になってしまう

4ページの受精で、卵の核と精子の核が合体します。もし卵と精子が、親の体細胞と同じ46本の染色体をもっていたら、受精卵は $46 + 46 = 92$ 本になってしまう。実際は、そうなりません。

減数分裂 … 生殖細胞がつくられるときに行われる特別な細胞分裂。染色体の数が、もとの細胞（体細胞）の半分になる

体細胞には、形や大きさが同じ染色体が2本ずつ対になって入っています（**対になる染色体**）。減数分裂では、対になる染色体が1本ずつ別々の生殖細胞に入ります。



- ① 親の体細胞の、対になる染色体を見つける。
- ② 対から1本ずつ選んで、生殖細胞に入れる。
なぜ：減数分裂で半分になるから。
- ③ 卵と精子の染色体を合わせたものが、受精卵になる。
なぜ：受精で核が合体するから。

ヒトでは、体細胞 46本 → 卵・精子 23本 → 受精卵 46本です。

	体細胞分裂	減数分裂
いつ・どこで	体細胞の数がふえるとき	生殖細胞がつくられるとき
染色体の数	もとの数と同じ	もとの半分
できる細胞	同じ染色体をもつ細胞が2個	染色体の数が半分の生殖細胞

合言葉 「半分にして受精、もとの数」

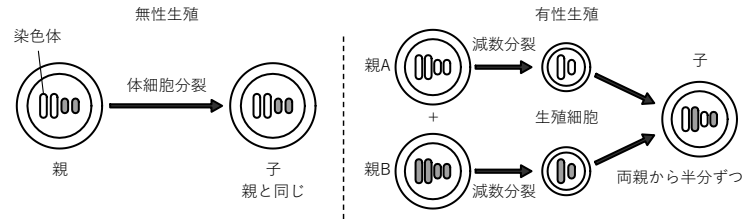
注意 × 受精卵の染色体の数は、親の体細胞の2倍になる → ○ 卵と精子は減数分裂で半分になっているので、受精卵はもとの数（親の体細胞と同じ）

12 子の特徴が親とそっくりになるのは、どちらの生殖？

このページのゴール 無性生殖と有性生殖の子の染色体と形質のちがいを言え、品種改良のしくみを説明できる

① 場面：イチゴの子の株は親とそっくりだが、人間の子どもは親とそっくりとはかぎらない

3ページのイチゴの子の株は、親とそっくりでした。いっぽう、人間の子どもは、親と似ていても、そっくりとはかぎりません。このちがいは、子が親から受けつぐ染色体で説明できます。



図の白と網かけは、染色体を見分けるための印です（有性生殖では、白は親A、網かけは親B から受けついだ染色体）。

	無性生殖	有性生殖
細胞分裂の種類	体細胞分裂	減数分裂と受精
子の染色体（遺伝子）	親と同じ	両親から半分ずつ受けつぐ
子の形質	親と同じ（クローン）	親と同じこともあれば、異なることもある

② 考えてみよう：新しい品種のイチゴをつくって、たくさん育てるには？

- ① 甘い品種と大きい品種をかけ合わせて、種子をつくる。
なぜ：有性生殖で、両親の形質を合わせもつ子ができるから。
- ② 育った子から、甘くて大きい物を選ぶ。
- ③ 選んだ株を、子の株（栄養生殖）でふやす。
なぜ：無性生殖なので、同じ形質のものをたくさんつくれるから。

有性生殖では、いろいろな形質の子ができます。そのため、環境が変わっても、その環境で生きられる子がいることがあります。

合言葉 「無性はそっくり、有性はいろいろ」

注意 × 有性生殖でできた子は、必ず親と同じ形質になる → ○ 両親から半分ずつ受けつぐので、親と同じこともあれば、異なることもある（必ず同じになるのは無性生殖）

答えと解説は21～23ページ（11・12枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

(1) 生物が、自分と同じ種類の新しい個体（子）をつくることを、何といいますか。 _____

(2) 雌雄の親を必要とせず、親の体の一部が分かれて、それがそのまま子になるふえ方を、何といいますか。 _____

(3) 体が2つに分かれて、2つの新しい個体になる生物を、次から1つ選びなさい。 _____
ア カエル イ メダカ ウ アメーバ エ イネ

(4) 体の一部がふくらんで、芽のように出て、それが分かれて新しい個体になる生物を、次から2つ選びなさい。 _____
ア ゾウリムシ イ ヒドラ ウ ツバメ エ 酵母菌

(5) ヒトの皮膚の細胞が細胞分裂でふえることは、子をつくることといえますか。次から1つ選びなさい。 _____
ア いえる。細胞の数がふえるから。
イ いえる。体が大きくなるから。
ウ いえない。皮膚の細胞は、細胞分裂でふえないから。
エ いえない。新しい個体（子）はできないから。

(6) 雌雄の親がかかわって子をつくるふえ方の説明を、次から1つ選びなさい。 _____
ア 雌の卵と雄の精子の核が合体してできた細胞が育って、子になる。
イ 親の体の一部が分かれて、そのまま子になる。
ウ 体の一部がふくらんで、芽のように出て、子になる。
エ 1個の細胞が2つに分かれて、2つの個体になる。

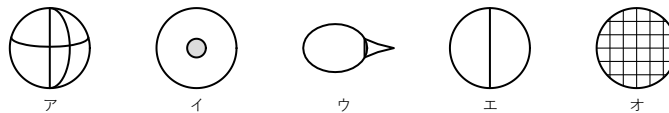
[illegible]

- (1) 雌の体の中で、卵がつくられる器官を何といいますか。 _____
- (2) 雄の体の中で、精子がつくられる器官を何といいますか。 _____
- (3) 卵や精子のように、子をつくるための特別な細胞を、まとめて何といいますか。 _____
- (4) 卵の核と精子の核が合体することを、何といいますか。 _____
- (5) (4)で核が合体してできた細胞は、何個の細胞ですか。 _____

確認問題 ②

4 カエルの体のでき方について答えなさい。【5ページ】

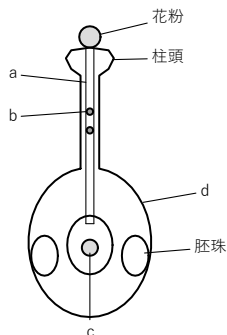
図は、カエルの体ができていくようすを、順番をばらばらにして表したものです。



- (1) イを最初として、進む順にア～オを並べ、記号で書きなさい。 _____
- (2) 受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始めるまでの間の個体を、何といいますか。 _____
- (3) 受精卵が細胞の数をふやしながら、体のつくりが完成して成体になるまでの過程を、何といいますか。 _____
- (4) 1個の受精卵が、細胞分裂を4回くり返したとき、細胞は何個になりますか。 _____
- (5) カエルの受精卵が分裂をくり返すとき、全体の大きさはほとんど変わりません。細胞の数がふえるにつれて、細胞1個の大きさはどうなりますか。次から1つ選びなさい。 _____
- ア 大きくなる イ 変わらない ウ 小さくなる エ 2倍になる

5 植物のふえ方について答えなさい（めしべの断面）。【5・6ページ】

図は、ある植物のめしべの断面です。受粉のあと、花粉から a がのび、b が運ばれて、c と合体します。

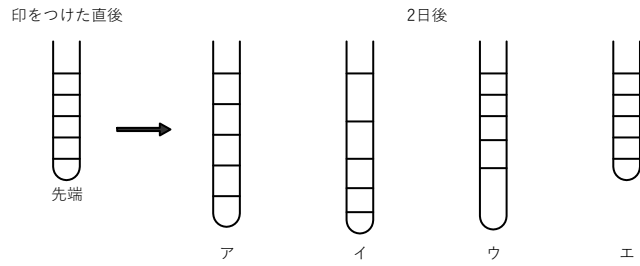


- (1) a の名前を書きなさい。 _____
- (2) b の名前を書きなさい。 _____
- (3) c の名前を書きなさい。 _____
- (4) 受精卵が細胞分裂をくり返して育つと、種子の中の、やがて植物の体になる部分ができます。この部分の名前を書きなさい。 _____
- (5) d は、受精のあと、育って何になりますか。 _____
- (6) 花粉をスライドガラスの上の寒天にまいて、のびようすを調べるとき、水でしめらせたろ紙を入れたペトリ皿に入れてふたをします。なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ア 花粉に光が当たらないようにするため。 | イ 寒天や花粉が乾かないようにするため。 |
| ウ 花粉から出る気体を吸いとるため。 | エ 花粉が風で飛ばされないようにするため。 |

確認問題 ③

6 根の成長について答えなさい。【7ページ】

発芽したソラマメの根に、等間隔に印をつけて2日間育てました。図は、印をつけた直後と、2日後の根の印の間隔です。



(1) 2日後の印の間隔を正しく表した図を、ア～エから1つ選びなさい。 _____

(2) 根の先端に近い部分を顕微鏡で見たときのようにして、正しい物を次から1つ選びなさい。 _____

ア 大きな細胞が少しだけある

イ 細長い大きな細胞だけが並んでいる

ウ 細胞が1つもない

エ 小さな細胞がたくさん集まっている

(3) 根の先端に近い、細胞分裂がさかんな部分を、何といいますか。 _____

(4) 細胞分裂のはたらきとして正しい物を、次から1つ選びなさい。 _____

ア 細胞の種類を変える

イ 細胞の数をふやす

ウ 細胞を大きくする

エ 細胞の核をなくす

(5) 細胞分裂でふえた細胞は、体の成長のために、このあとどうなりますか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 1つ1つが小さくなる

イ 数がへる

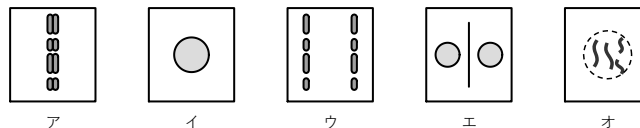
ウ そのまま変わらない

エ 1つ1つが大きくなる

確認問題 ④

7 細胞の分かれ方について答えなさい。【8ページ】

図は、植物の細胞が2個に分かれていくときのようすを、順番をばらばらにして表したものです。



- (1) イを最初として、進む順にア～オを並べ、記号で書きなさい。 _____
- (2) 細胞が分かれるとき、核の中に見えてくる、ひものような物の名前を書きなさい。 _____
- (3) 体をつくる細胞の数がふえるときの細胞分裂を、何といいますか。 _____
- (4) 植物の細胞が2つに分かれるとき、細胞の中央にできる物を、何といいますか。 _____
- (5) 動物の細胞は、中央がどのようになって2つに分かれますか。 _____
- (6) 図のウの細胞で、ひものような物はどうなっていますか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 細胞の中央に、1列に並んでいる。

イ 2つに分かれて、細胞の両はしへ移動している。

ウ 核の中でとけて、見えなくなっている。

エ 細胞の外へ出ている。

8 細胞分裂の観察について答えなさい。【7・9ページ】

- (1) 観察で、根の先端を切りとって使うのは、なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 根の先端は、染まりやすいから。

イ 根の先端は、細胞が大きいから。

ウ 根の先端は、細胞分裂がさかんで、分裂している細胞が多いから。

エ 根の先端は、かたくて切りとりやすいから。

- (2) うすい塩酸に入れてあたためるのは、なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 細胞を染めるため。

イ 細胞どうしを離れやすくして、1つ1つの細胞を見やすくするため。

ウ 細胞の数をふやすため。

エ 細胞を重ねるため。

- (3) 核を染めて見やすくするために使う液の名前を、1つ書きなさい。 _____

- (4) 顕微鏡で分裂している細胞を探すとき、最初に使う対物レンズを、次から1つ選びなさい。 _____

ア 高倍率のレンズ イ どちらのレンズでもよい ウ 中くらいの倍率のレンズ エ 低倍率のレンズ

- (5) 観察すると、いちばん多く見えるのは、どの細胞ですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア ひものような物が見える細胞 イ 核が見える細胞 ウ 2つの核が見え、2つに分かれかけている細胞 エ 両はしに分かれた細胞

- (6) 次のア～エは、プレパラートをつくる操作です。正しい順に、記号で並べなさい。 _____

ア 染色液を1滴落として、数分置く。

イ 根の先端を切りとる。

ウ うすい塩酸に入れてあたためる。

エ 水で洗って、柄つき針で細かくくずす。

確認問題 ⑤

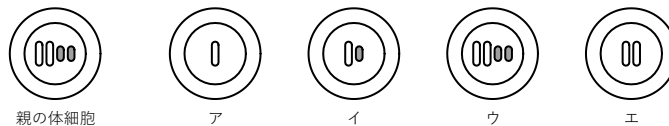
9 染色体の数と、細胞の数について答えなさい。【10ページ】

- (1) エンドウの体細胞の染色体の数は14本です。体細胞分裂が終わった直後の細胞1個に、染色体は何本ありますか。 _____
- (2) (1) の細胞が次に分裂するとき、分裂の前に染色体が複製されると、染色体は何本になりますか。 _____
- (3) 生物のもつ形や性質などの特徴を、何といいますか。 _____
- (4) 生物の形や性質などの特徴を決めるものになるもので、染色体にふくまれる物を、何といいますか。 _____
- (5) 1個の細胞が分裂をくり返して、32個になりました。分裂は何回くり返しましたか。 _____
- (6) 1個の細胞が分裂をくり返して、48時間で16個になりました。すべての細胞が同時に、同じ時間で分裂するとき、1回の分裂にかかる時間は何時間ですか。 _____
- (7) 1個の細胞が、分裂を6回くり返しました。すべての細胞が同時に分裂するとき、細胞は何個になりますか。 _____

10 染色体の受けつがれ方について答えなさい。【11ページ】

- (1) 卵や精子などの生殖細胞がつくられるときに行われる、染色体の数がもとの細胞の半分になる特別な細胞分裂を、何といいますか。 _____
- (2) ヒキガエルの体細胞の染色体の数は22本です。ヒキガエルの卵の染色体は何本ですか。 _____
- (3) (2) の卵と精子が受精してできた受精卵の染色体は、何本ですか。 _____

図の左は、ある生物の親の体細胞の染色体です。長い染色体が2本、短い染色体が2本あります。



- (4) (1) でできる生殖細胞の染色体として正しい物を、ア～エから1つ選びなさい。 _____
- (5) 生殖細胞がつくられるときに染色体の数が半分にならず受精すると、受精卵の染色体の数は、親の体細胞とくらべてどうなりますか。次から1つ選びなさい。

ア 半分になる イ 同じになる ウ 2倍になる エ 4倍になる

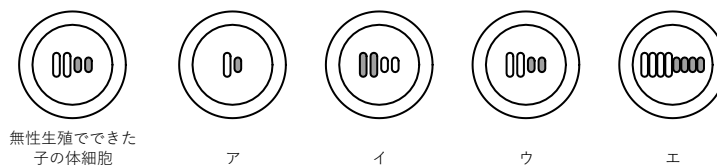
確認問題 ⑥

11 子が受けつぐ特徴について答えなさい。【2・3・4・6・10・11・12ページ】

(1) 雌雄の親から子ができるとき、子が親から受けつぐ染色体は、どうなっていますか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 母親の染色体だけ イ 父親の染色体だけ ウ 両親の染色体を全部ずつ エ 両親から半分ずつ

図の左は、無性生殖でできた子の体細胞の染色体です。長い染色体が2本、短い染色体が2本あります。



(2) この子の親の体細胞の染色体として、正しい物をア～エから1つ選びなさい。 _____

(3) 有性生殖でできた子の特徴が、親と異なることがあるのは、なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 子の染色体は、両親の染色体が組み合わさってできるから。

イ 子が、親の体の一部がそのまま分かれてできるから。

ウ 子の染色体の数が、親の2倍になるから。

エ 子の染色体の数が、親の半分になるから。

次の(4)～(7)のふえ方は、ア 無性生殖 イ 有性生殖 のどちらですか。記号で答えなさい。

(4) ゾウリムシが体を2つに分けてふえる。 _____

(5) メダカの実受精卵が育って子になる。 _____

(6) ジャガイモのいもから芽が出て育つ。 _____

(7) アサガオの種子から育つ。 _____

12 理由を書きなさい。【3・6・10・11・12ページ】

(1) ジャガイモのいもから育てた子が、親と同じ特徴になるのは、なぜですか。

(2) 生殖細胞がつくられるとき、染色体の数を半分にするのは、なぜですか。

(3) 花粉をまく寒天に、砂糖水を加えるのは、なぜですか。

(4) 体細胞分裂の前と後で、1個の細胞の染色体の数が変わらないのは、なぜですか。

覚えることの一覧（何も見ずに書けるか、紙でかくして確かめよう）

無性生殖（2・3ページ）

生殖	生物が、自分と同じ種類の新しい個体（子）をつくること。多細胞生物の体の中で細胞がふえるのは、個体がふえないので生殖ではない
無性生殖	雌雄の親を必要とせず、親の体の一部が分かれて子になる。分裂（ゾウリムシ・アメーバなど）／出芽（酵母菌・ヒドラ）／栄養生殖（ジャガイモ＝地下の茎・サツマイモ＝根・イチゴ・セイロンパンケイ・さし木）
クローン	親とまったく同じ特徴をもつ個体の集まり

有性生殖と発生（4～6ページ）

有性生殖・生殖細胞	雌雄の親がかかわり、生殖細胞が受精して子をつくる。動物＝卵巣の卵・精巣の精子／被子植物＝胚珠の中の卵細胞・花粉の中の精細胞
受精・受精卵	卵（卵細胞）の核と精子（精細胞）の核が合体すること。できた細胞が受精卵（1個の細胞）
胚・発生	胚＝受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始めるまでの個体。発生＝受精卵→胚→成体になる過程。カエル：受精卵→2個→4個→8個→細胞の数がふえた胚→頭と尾ができた胚→おたまじゃくし→カエル。胚の初めは全体の大きさが変わらず、細胞1個は小さくなる
植物の受精	受粉→花粉管がのびる→精細胞が運ばれ、卵細胞と合体→受精卵が胚になる→胚珠が種子・子房が果実。花粉管の実験：砂糖水（柱頭と似た状態）・しめったろ紙（乾かない）

細胞のふえ方（7～10ページ）

成長	根は先端に近い成長点がよくのびる。細胞分裂で数がふえ、ふえた細胞の1つ1つが大きくなる
体細胞分裂	核が見える→核の中に染色体→中央に並ぶ→両はしへ分かれる→2つの核と仕切り（植物）／くびれ（動物）
観察の手順	先端を切る（分裂がさかん）→塩酸であたためる（離れやすく）→洗って針でくずす→染色液（染める）→押しつぶす（重なりを少なく）→低倍率から
染色体の数	ヒト46・タマネギ16・エンドウ14・ヒキガエル22。分裂の前に複製して2倍→等しく分かれるので、前後で数は変わらない。形質・遺伝子（染色体にふくまれる）。n回の分裂で2をn回かけた数（5回で32個）

染色体の受けつがれ方（11・12ページ）

減数分裂	生殖細胞ができるときの細胞分裂。対になる染色体が1本ずつ別々の生殖細胞に入り、染色体の数が半分になる。受精でもとの数（ヒト46→23→46）
子の形質	無性生殖＝親と同じ（クローン）／有性生殖＝両親から半分ずつ受けつぐので、同じこともあれば異なることもある。品種改良＝有性生殖で新しい子をつくり、選んだ子を無性生殖でふやす

まちがえやすいこと (× → ○)

ページ	まちがい (×) と、正しい形 (○)
2ページ	× 皮膚の細胞が細胞分裂でふえるのも生殖である → ○ 個体 (子) がふえないので生殖ではない (単細胞生物の分裂は、個体がふえるので生殖)
3ページ	× ジャガイモのいもは、根に養分がたまった物 → ○ 地下の茎に養分がたまった物 (サツマイモのいもは根)
4ページ	× 受精卵は、卵と精子の2個の細胞でできている → ○ 卵の核と精子の核が合体した1個の細胞
5ページ	× 胚の細胞は、分裂するたびに1個ずつ大きくなる → ○ 胚の初めのうちは全体の大きさがほとんど変わらないので、細胞1個は小さくなる
6ページ	× 花粉そのものが、めしべの中を胚珠まで移動して受精する → ○ 花粉は柱頭にとどまり、花粉からのびた花粉管が精細胞を胚珠の中の卵細胞まで運ぶ
7ページ	× 根は、全体が同じようにのびる → ○ 先端に近い部分がよくのびる (細胞分裂がさかんで、ふえた細胞が大きくなるから)
8ページ	× 植物の細胞も、動物の細胞と同じように、まん中がくびれて2つに分かれる → ○ 植物の細胞は中央に仕切りができて分かれる (動物の細胞はくびれる)
9ページ	× うすい塩酸は、核や染色体を染めるために使う → ○ 細胞どうしを離れやすくするために使う (染めるのは酢酸オルセイン液など)
10ページ	× 体細胞分裂をすると、染色体の数は半分になる → ○ 分裂の前に複製されて2倍になってから分かれるので、分裂の後も数は変わらない
11ページ	× 受精卵の染色体の数は、親の体細胞の2倍になる → ○ 卵と精子は減数分裂で半分になっているので、受精卵はもとの数 (親の体細胞と同じ)
12ページ	× 有性生殖でできた子は、必ず親と同じ形質になる → ○ 両親から半分ずつ受けつぐので、親と同じこともあれば、異なることもある (必ず同じになるのは無性生殖)

合言葉 「生物は、細胞分裂と生殖で、命をつないでいる」／「無性生殖は、親の体の一部がそのまま子になる」／「栄養生殖の子は、親とそっくり」／「卵と精子の核が合体して、1個の受精卵」／「受精卵 → 胚 → 成体、これが発生」／「花粉管は、精細胞を運ぶ通り道」／「ふえて、大きくなって、成長する」／「見える → 並ぶ → 分かれる → 2つになる」／「塩酸でほぐし、染めて、押しつぶす」／「2倍にしてから分けるので、数は同じ」／「半分にして受精、もとの数」／「無性はそっくり、有性はいろいろ」

確認問題の答えと解説

1【2・4ページ】

- (1) **生殖**
生物は、子をつくることで子孫を残し、生命をつないでいく。【2】
- (2) **無性生殖**
親の体の一部が子になるふえ方。受精は行わない。【2】
- (3) **ウ**
アメーバは単細胞生物で、体（1個の細胞）が2つに分かれて、2つの新しい個体になる（分裂）。カエルとメダカは卵と精子で、イネは種子でふえる。【2】
- (4) **イ、エ**
酵母菌（単細胞生物）とヒドラ（多細胞の動物）は、体の一部が芽のようにふくらんで分かれる（出芽）。ゾウリムシは体が2つに分かれる分裂、ツバメは卵と精子でふえる。【2】
- (5) **エ**
皮膚の細胞がふえても、新しい個体（子）はできないので、子をつくること（生殖）ではない。体の成長やけがが治ることに使われている。【2】
- (6) **ア**
雌の卵と雄の精子の核が合体してできた細胞が育って子になるのが、有性生殖。イは無性生殖、ウは出芽、エは分裂。【2・4】

2【3ページ】

- (1) **栄養生殖**
植物で、体の一部（根・茎・葉）から新しい個体をつくる無性生殖。【3】
- (2) **イ**
ジャガイモのいもは、地下の茎に養分がたまった物。根ではない。【3】
- (3) **エ**
サツマイモのいもは、根がふくらんだ物。ジャガイモのいもは茎。【3】
- (4) **ウ**
セイロンベンケイは、葉のふちから芽と根が出て、新しい個体になる。【3】
- (5) **クローン**
親とまったく同じ特徴をもつ個体の集まりを、クローンという。【3】

- (6) **ア**
子の株は、親とまったく同じ特徴で、種子より早くたくさんつくれる。種子でふやすと、特徴が親と同じとはかぎらない。【3】

3【4ページ】

- (1) **卵巣**
雌の卵巣で卵がつくられる。【4】
- (2) **精巣**
雄の精巣で精子がつくられる。【4】
- (3) **生殖細胞**
動物では、卵巣でつくられる卵と、精巣でつくられる精子が生殖細胞。【4】
- (4) **受精**
卵の核と精子の核が合体することを受精という。【4】
- (5) **1個**
核が合体してできた細胞（受精卵）は、1個の細胞。卵と精子の2個ではない。【4】

4【5ページ】

- (1) **イ→エ→ア→オ→ウ**
受精卵（イ）→2個（エ）→8個（ア）→細胞の数がふえた胚（オ）→頭と尾ができた胚（ウ）の順。細胞の数が2個、8個とふえていく。【5】
- (2) **胚**
受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始めるまでの間の個体を胚という。【5】
- (3) **発生**
受精卵→胚→成体になる過程を発生という。【5】
- (4) **16個**
1回ごとに2倍になる。 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ 個。【5】
- (5) **ウ**
全体の大きさが変わらないまま細胞の数がふえるので、細胞1個は小さくなる。まだ自分で食物をとれないため、全体は大きくならない。【5】

5【5・6ページ】

(1) 花粉管

めしべの中をのびて、精細胞を胚珠の中の卵細胞まで運ぶ管が花粉管。【6】

(2) 精細胞

花粉の中の、植物の雄の生殖細胞が精細胞。【6】

(3) 卵細胞

胚珠の中の、植物の雌の生殖細胞が卵細胞。【6】

(4) 胚

植物でも、受精卵が細胞分裂をくり返してできる、種子の中の部分は胚。【5・6】

(5) 果実

子房（d）は果実に、胚珠は種子になる。【6】

(6) イ

寒天や花粉が乾かないようにするため。【6】

6【7ページ】

(1) ウ

根は、先端に近い部分がよくのびるので、先端に近いほど印の間隔が広がる。【7】

(2) エ

先端に近い部分には、小さな細胞がたくさん集まっている。先端からはなれるほど、細胞は大きく細長くなる。【7】

(3) 成長点

細胞分裂がさかんな部分を成長点という。【7】

(4) イ

細胞分裂で、細胞の数がふえる。大きくなるのは、ふえた細胞の1つ1つ。【7】

(5) エ

ふえた細胞の1つ1つが大きくなることで、体が成長する。【7】

7【8ページ】

(1) イ→オ→ア→ウ→エ

核が見える（イ）→核の中にひもが見える（オ）→中央に並ぶ（ア）→両はしへ分かれる（ウ）→2つの核と仕切り（エ）の順。【8】

(2) 染色体

細胞分裂のときに核の中に見えるひものような物が、染色体。【8】

(3) 体細胞分裂

体をつくる細胞を体細胞といい、その数がふえるときの細胞分裂を体細胞分裂という。【8】

(4) 仕切り

植物の細胞は、中央に仕切りができて2つに分かれる。【8】

(5) くびれる

動物の細胞は、中央がくびれて2つに分かれる。【8】

(6) イ

ウは、ひものような物が2つに分かれて、細胞の両はしへ移動している。【8】

8【7・9ページ】

(1) ウ

根の先端は細胞分裂がさかんで、分裂している細胞が多く見られるから。【7・9】

(2) イ

塩酸は、細胞どうしを離れやすくして、1つ1つの細胞を見やすくするために使う。染めるためではない。【9】

(3) 酢酸オルセイン液（酢酸カーミン液）

核や染色体は、酢酸オルセイン液や酢酸カーミン液で染まる。【9】

(4) エ

まず低倍率で分裂している細胞を探し、それから高倍率で見る（中学1年）。【9】

(5) イ

核が見える（分裂していない）細胞が多く、分裂の途中の細胞はところどころにある。【9】

(6) イ→ウ→エ→ア

先端を切りとる（イ）→塩酸であたためる（ウ）→水で洗って針でくずす（エ）→染色液を落とす（ア）の順。【9】

9【10ページ】

(1) 14本

分裂の前と後で、1個の細胞の染色体の数は変わらない。【10】

(2) 28本

分裂の前に複製されて2倍になる。 $14 \times 2 = 28$ 本。【10】

(3) 形質

生物のもつ形や性質などの特徴を形質という。【10】

(4) 遺伝子

形質を決めるもとなるものを遺伝子といい、染色体にふくまれる。【10】

(5) 5回

2個（1回）→ 4個（2回）→ 8個（3回）→ 16個（4回）→ 32個（5回）。【10】

(6) 12時間

16個は4回の分裂（ $2 \times 2 \times 2 \times 2$ ）。 $48 \div 4 = 12$ 時間。【10】

(7) 64個

1回で2個、2回で4個と、分裂のたびに2倍になる。6回では、2を6回かけた数で、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ 個。【10】

10【11ページ】

(1) 減数分裂

生殖細胞がつくられるときの、染色体の数が半分になる細胞分裂を減数分裂という。【11】

(2) 11本

生殖細胞の染色体の数は、体細胞の半分。 $22 \div 2 = 11$ 本。【11】

(3) 22本

卵（11本）と精子（11本）の染色体が合わさるので、もとの数（体細胞と同じ22本）になる。【11】

(4) イ

対になる染色体は、1本ずつ別々の生殖細胞に入る。長い染色体1本と短い染色体1本をもつイが正しい。ウは4本で半分になっておらず、アとエは長い染色体しかない。【11】

(5) ウ

半分にならない卵と精子が合わさると、数が2倍になる（ $46 + 46 = 92$ 本のように）。【11】

11【2・3・4・6・10・11・12ページ】

(1) エ

子は、両親から染色体を半分ずつ受けつく。【11・12】

(2) ウ

無性生殖の子は体細胞分裂でできるので、親と同じ染色体をもつ。親の染色体は、子と同じウ。【10・12】

(3) ア

子は、両親から染色体を半分ずつ受けつぐので、親と同じこともあれば、異なることもある。【11・12】

(4) ア

ゾウリムシは、体が2つに分かれてふえる（分裂）。親の体の一部が分かれるので無性生殖。【2】

(5) イ

メダカは、卵と精子の核が合体した受精卵から育つので有性生殖。【4】

(6) ア

ジャガイモのいもから育つのは栄養生殖で、無性生殖。【3】

(7) イ

アサガオの種子は、受精卵が育ってできるので有性生殖。【6】

12【3・6・10・11・12ページ】

(1) いもから育てる（無性生殖）ので、子は体細胞分裂でできて、親と同じ染色体（遺伝子）を受けつくから。

入れる語：無性生殖（体細胞分裂）・親と同じ染色体（遺伝子）。【3・10・12】

(2) 受精のときに卵と精子の染色体が合わさるので、半分にしておかないと、受精卵の染色体の数が2倍になってしまうから。

入れる語：受精・もとの数・2倍にならない。【11】

(3) めしべの柱頭と似た状態にするため。

入れる語：柱頭と似た状態。【6】

(4) 分裂の前に染色体が複製されて2倍になり、それが2つに分かれて、2個の細胞に等しく入るから。

入れる語：複製・2倍・等しく分かれる。【10】