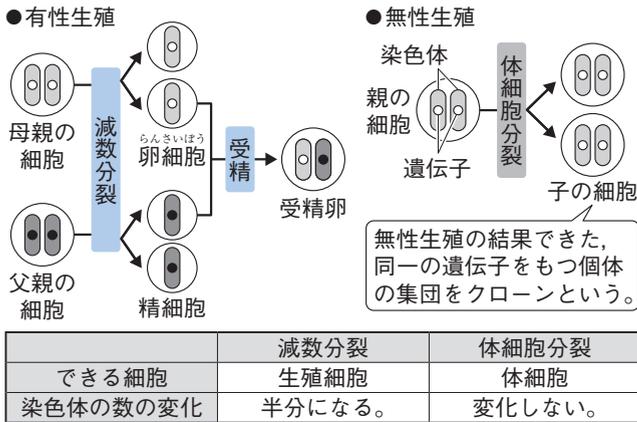




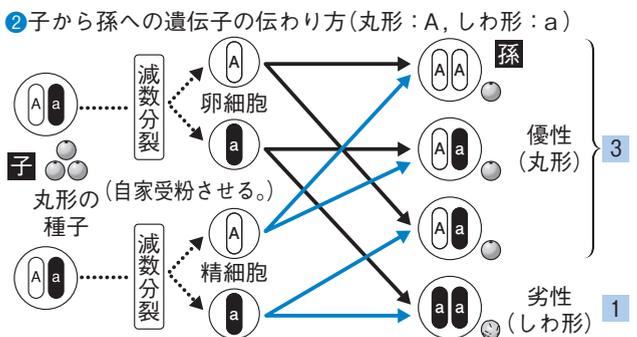
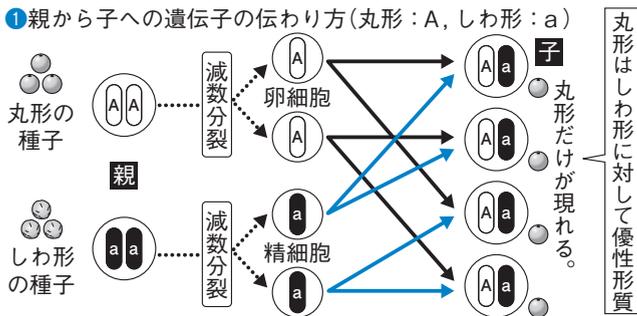
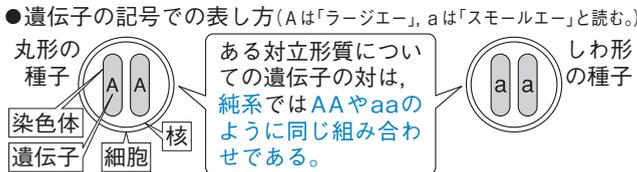
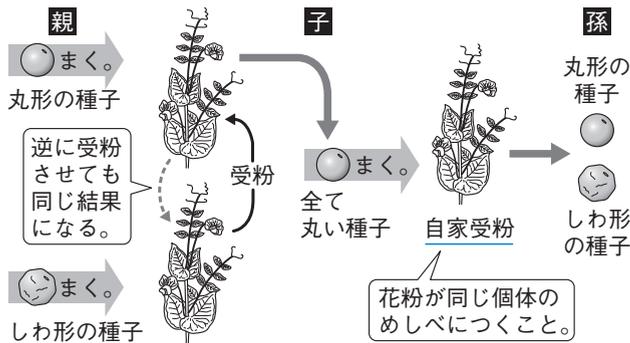
6

染色体の受けつがれ方と遺伝の規則性

▼1 有性生殖と無性生殖での染色体の受けつがれ方



▼2 メンデルが調べたエンドウの種子の形の遺伝



1 染色体の受けつがれ方

- 形質** 生物の特徴となる形や性質。
- 遺伝子** 生物の形質を決めるもととなるもの。遺伝子は細胞の核の中の染色体にある。
- 減数分裂** 生殖細胞ができるときに、染色体の数がもと(親)の細胞の半分になる特別な細胞分裂。
- 有性生殖の特徴** 減数分裂をしてできた異なる2つの生殖細胞の受精によって、子は両親の染色体とその中の遺伝子を半分ずつ受けつぐ。このため、子は親と全ての形質が同じになることはなく、子どもでも形質は異なる。
- 無性生殖の特徴** 体細胞分裂で親のからだの一部から子ができるとき、子の染色体とそこにある遺伝子は、親とまったく同じになる。その結果、子に現れる形質は親とまったく同じになる。

2 遺伝の規則性と遺伝子

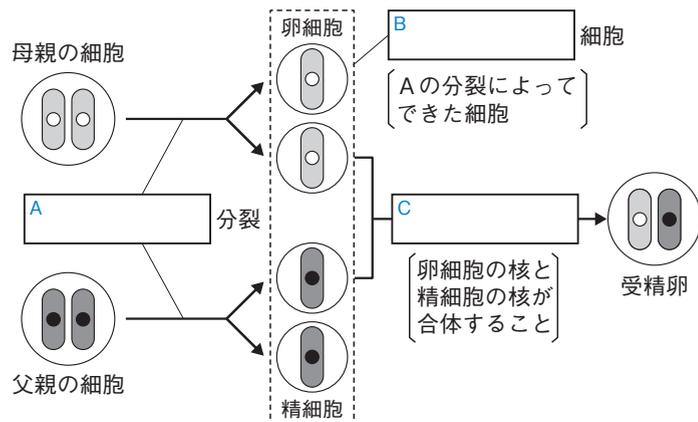
- 遺伝** 親の形質が子や孫に伝わること。
- 純系** 自家受粉によって親、子、孫と代を重ねても、その形質が全て親と同じであるもの。
- 対立形質** エンドウの種子の形の丸形としわ形のように、どちらか一方しか現れない形質どうし。
○19世紀の中ごろ、メンデル(オーストリア)は、自然の状態では自家受粉を行うエンドウを用いて実験を行い、遺伝の規則性を発見した。
- 分離の法則** 対になっている遺伝子は、減数分裂のときに分かれて別々の生殖細胞に入る。
- 優性形質と劣性形質** 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせた(交配した)とき、どちらか一方の親の形質だけが子に現れる。子に現れる形質を優性形質、子に現れない形質を劣性形質という。
- 遺伝の規則性** 優性形質を現す純系の親と劣性形質を現す純系の親を交配すると、
 - 子に現れる形質 全て優性形質が現れる。
 - 孫に現れる形質 優性形質である個体と劣性形質である個体の数の比が、ほぼ3:1になる。
- DNA(デオキシリボ核酸)** 遺伝子の本体である物質。

確 認 問 題

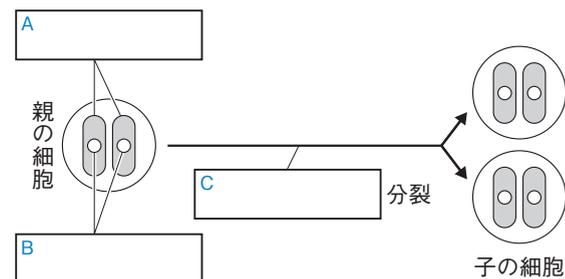
1 染色体の受けつがれ方

- (1) 生物の特徴となる形や性質を何というか。 []
- (2) 生物の形質を決めるもととなるものを何というか。 []
- (3) 生殖細胞ができるときに行われる、染色体の数がもと(親)の細胞の半分になる特別な細胞分裂を何というか。 []
- (4) 細胞分裂によって染色体の数がもとの半分になっているのは、体細胞か、生殖細胞か。 []
- (5) 体細胞分裂によって子が親とまったく同じ遺伝子を受けつぐのは、無性生殖か、有性生殖か。 []
- (6) 次の [] に当てはまる言葉は何か。

① 有性生殖での染色体の受けつがれ方



② 無性生殖での染色体の受けつがれ方



2 遺伝の規則性と遺伝子

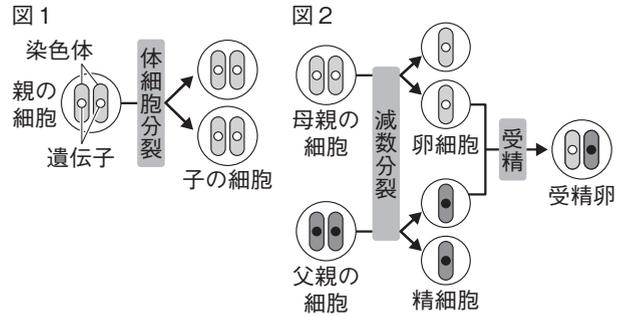
- (1) 親の形質が子や孫に伝わることを何というか。 []
- (2) 花粉が同じ個体のめしべについて受粉することを何というか。 []
- (3) 親、子、孫と自家受粉をくり返しても、その形質が全て親と同じである場合、これらをその形質の何というか。 []
- (4) エンドウの種子の形の丸形としわ形のように、どちらか一方しか現れない、対をなす形質を何というか。 []
- (5) 対立形質をもつ純系の親どうしを交配したとき、子に現れる形質は優性形質か、劣性形質か。 []
- (6) 対立形質をもつ純系の親どうしを交配したとき、優性形質と劣性形質の両方が現れるのは、子の代か、孫の代か。 []
- (7) 遺伝子の本体であるデオキシリボ核酸は、アルファベット大文字3字でどう書くか。 []

基本問題

1 染色体の受けつがれ方

□(1) 次の文の[]に当てはまる言葉は何か。

図1のように、無性生殖で、[]分裂によって親のからだの一部から子ができるとき、子のもつ染色体とそこにある[]は、親とまったく[]になる。その結果、子に現れる形質は親とまったく[]になる。



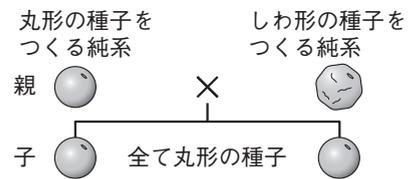
(2) 次の①, ②の文の[]に当てはまる言葉は何か。

- ① 図2のように、有性生殖では、[]分裂をして染色体の数が[]になった2個の[]細胞が受精するので、受精卵の染色体の数は親と[]になる。
- ② 有性生殖では、子は親と全ての形質が[]になることはなく、子どうしても形質は[]。

2 遺伝の規則性と遺伝子

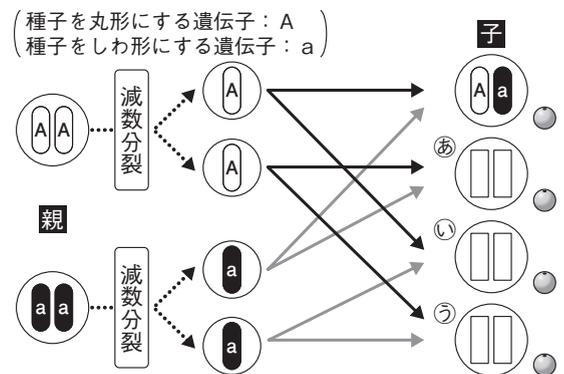
(1) エンドウを用いて、図のように交配すると、子は全て丸形の種子になった。

- ① 次の文の[]に当てはまる言葉は何か。
対立形質をもつ純系どうしを交配したとき、子に現れる形質を[]形質、子に現れない形質を[]形質という。
- ② 図で、優性形質は、丸形としわ形のどちらか。[]



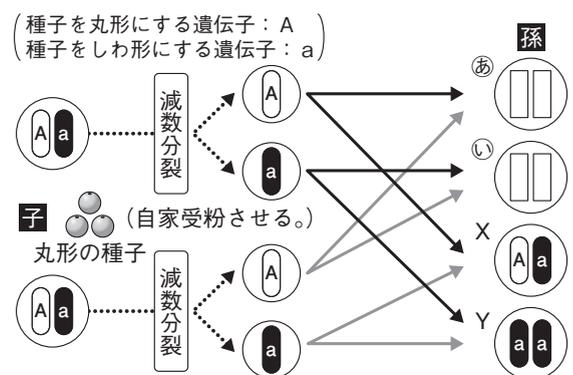
(2) 図は、エンドウの親から子への遺伝子の伝わり方を表したものである。

- ① 次の文の[]に当てはまる言葉や記号は何か。
遺伝子は[]になって存在するので、親の遺伝子の組み合わせは、丸形の種子をつくる純系がAA、しわ形の種子をつくる純系が[]となる。
- ② 親の遺伝子の対は、減数分裂の結果、分かれて別々の生殖細胞に入る。これを何の法則というか。[]
- ③ 図の㉖~㉙の子の遺伝子の組み合わせを、[]の中にAまたはaを書いて表しなさい。



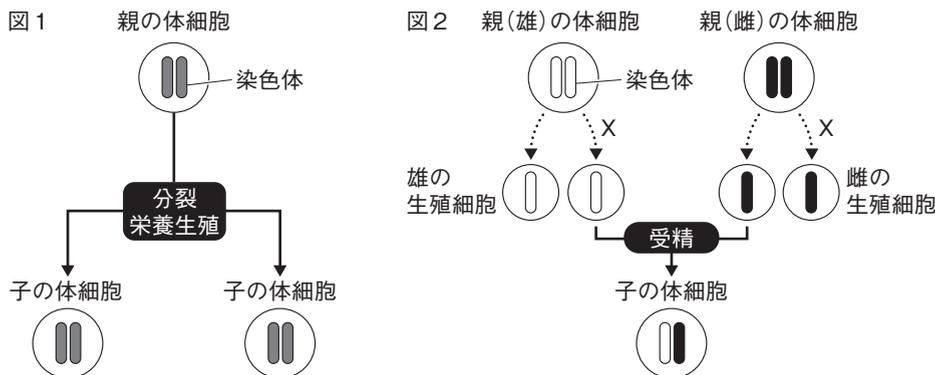
(3) 図は、(2)でできた子から孫への遺伝子の伝わり方を表したものである。

- ① 図のX, Yの孫の種子は、丸形としわ形のどちらになるか。 X[] Y[]
- ② 図の㉚, ㉛の孫の遺伝子の組み合わせを、[]の中にAまたはaを書いて表しなさい。
- ③ 孫の種子で、丸形としわ形の数の比はいくつか。
ア 丸形：しわ形 = 1 : 1 []
イ 丸形：しわ形 = 2 : 1 ウ 丸形：しわ形 = 3 : 1 エ 丸形：しわ形 = 3 : 2



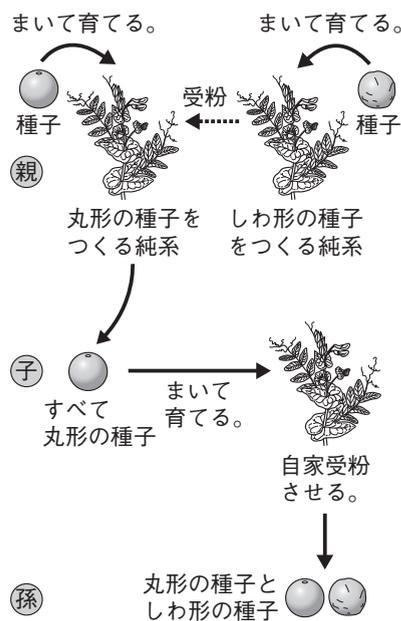
練 習 問 題

1 図1, 2は, 親から子への染色体の受けつがれ方を表したものである。あとの問いに答えなさい。



- (1) ゾウリムシがふえるときの染色体の受けつがれ方を表しているのは, 図1, 2のどちらか。番号で答えなさい。
- (2) 図2のXで行われる細胞分裂を何というか。
- (3) 次の①, ②は, 図1, 2のどちらの場合か。それぞれ番号で答えなさい。
 - ① 子が親とまったく同じ遺伝子を受けついでいる。
 - ② 親と異なる形質が子に現れることがある。

2 図のように, 丸形の種子をつくる純系のエンドウ(親)のめしべに, ①しわ形の種子をつくる純系のエンドウ(親)の花粉をつけたところ, ②子では全て丸形の種子ができた。この丸形の種子をまいて育て, 自家受粉させたところ, 孫では丸形の種子としわ形の種子の両方ができた。種子を丸形にする遺伝子をA, しわ形にする遺伝子をaの記号で表すものとして, 次の問いに答えなさい。



- (1) 19世紀の中ごろ, エンドウを用いて, 植物の遺伝のしくみを研究したオーストリアの科学者は誰か。
- (2) 図から, 優性形質を伝える遺伝子は, Aとaのどちらか。記号で答えなさい。
- (3) 下線部①, ②がもっている, 種子の形についての遺伝子の組み合わせはどうなるか。次のア~ウからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。

ア AA イ Aa ウ aa
- (4) 孫の遺伝子の組み合わせを全て表したものはどれか。次のア~ウから選び, 記号で答えなさい。

ア AA, Aa イ AA, aa ウ AA, Aa, aa

1 の答え

- (1) 図1
- (2)
- (3) ① 図1
- ② 図2

2 の答え

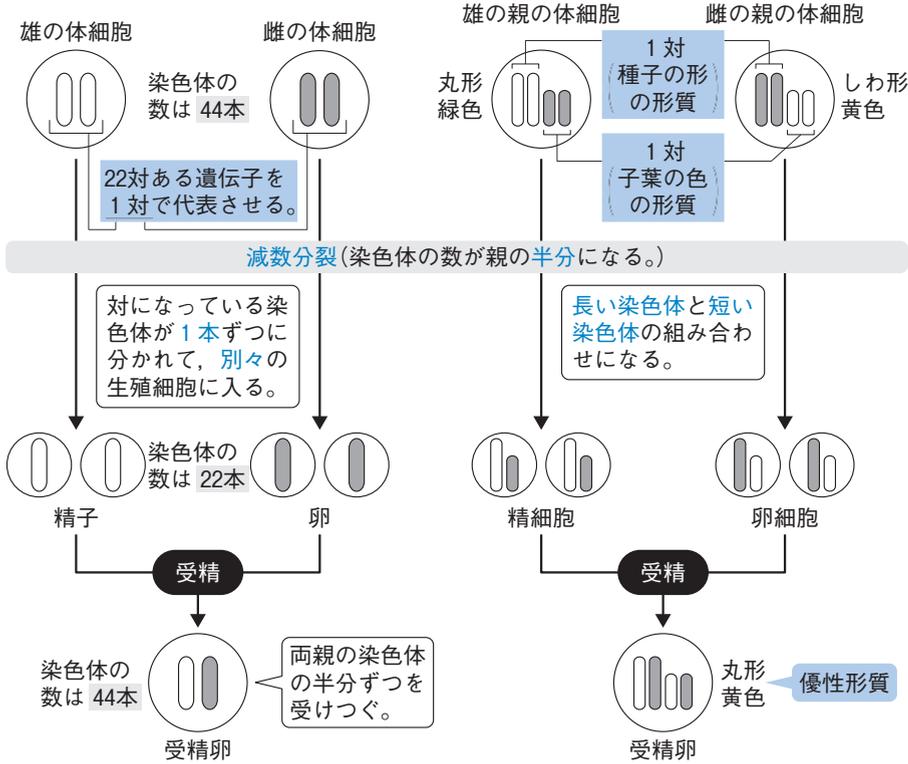
- (1)
- (2)
- (3) ①
- ②
- (4)

Key プラス

理解 細胞分裂と染色体の数

減数分裂における染色体の受けつがれ方とその表し方

- 22対(44本)あるヒキガエルの対立形質を表す染色体を1対の染色体で考える場合
- エンドウの2つの対立形質の遺伝のしかたを2対の染色体で考える場合



染色体の数を記号で表すとき



理解・計算 子に現れる形質とその個体数

〈教科書 P.91〉

優性形質と劣性形質の割合

優性形質の遺伝子をA, 劣性形質の遺伝子をaとする。

Aaの親とAaの親を交配したとき、子の遺伝子の組み合わせは?

		精細胞	
		A	a
卵細胞	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

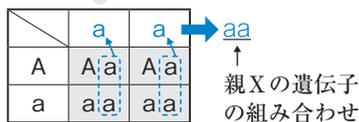
$Aa \times Aa = AA + 2Aa + aa$

$AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$
 優性 : 劣性 = $(1+2) : 1 = 3 : 1$

子の遺伝子の組み合わせ

子の遺伝子の組み合わせから親の遺伝子の組み合わせを考える

Aaの親と、遺伝子の組み合わせがわからない親Xを交配したとき、子の遺伝子の組み合わせはAaとaaになった。このとき、親Xの遺伝子の組み合わせは?

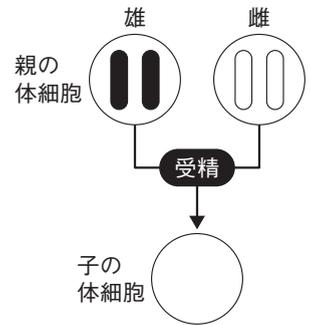


ある形質の個体数の求め方

求める形質の個体数 = $\frac{\text{全体の個体数} \times \text{求める形質の個体数の比}}{\text{優性形質の個体数の比} + \text{劣性形質の個体数の比}}$

チェックしよう

問1 下の図で、子の体細胞の染色体はどのように表されるか。○の中にかき入れなさい。



問2 受精卵の染色体の数が2n本のとき、親の精細胞、卵細胞の染色体の数は、nを用いてどのように表されるか。

精細胞()
 卵細胞()

問3 Aaの親とAaの親を交配したときの、子の遺伝子の組み合わせを、下の表の空欄に書き入れなさい。

		精細胞	
		A	a
卵細胞	A		
	a	Aa	

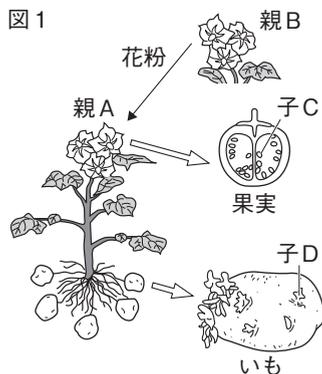
問4 問3で得た子の個体数400個のうち、優性形質の個体数は何個か。ただし、Aが優性形質の遺伝子である。

式()
 答()

Key プラス 問題

1 いろいろな生物の生殖や遺伝について調べた。次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、ジャガイモの2通りの生殖のしかたを表したもので、親Aの卵細胞と親Bの精細胞が受精してできた種子が子C、親Aの「いも」から出た芽が子Dである。



- ① 親A、親Bのそれぞれの体細胞にふくまれる染色体の数を48本とすると、親Aの卵細胞、子C、子Dの体細胞にふくまれる染色体の数はそれぞれ何本か。
- ② 子C、子Dに現れる形質には、どのような特徴があるか。「親」、「形質」という言葉を用いて、それぞれ答えなさい。

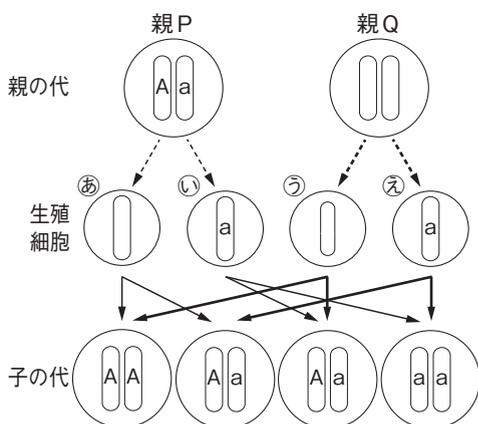
(2) 丸形の種子、しわ形の種子をつくる純系のエンドウを交配すると、子の代では全て丸形の種子ができた。次に、子の代の丸形の種子をまいて育てたエンドウを自家受粉させると、孫の代では丸形の種子としわ形の種子ができた。

① 下線部の体細胞の染色体を、図2のような3対の染色体で表すとすると、減数分裂してできる生殖細胞の染色体はどのように表されるか。次のア～オから考えられるものを全て選び、記号で答えなさい。



- ② 孫の代の種子が4000個できたとすると、そのうち丸形の種子は何個あると考えられるか。
- ③ 子の代で失われたように見えた一方の親の形質が、孫の代で再び現れることは、分離の法則で説明できる。分離の法則とはどのようなことか。

2 エンドウの子葉の色には黄色と緑色がある。子葉を黄色にする遺伝子をA、緑色にする遺伝子をaとすると、Aはaに対して優性である。図は、Aaの遺伝子の組み合わせをもつ親Pと、ある親Qを交配したときの遺伝子の伝わり方の一部を表したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) ㉞、㉟の生殖細胞がもつ遺伝子は何か。Aまたはaを図に書き入れなさい。
- (2) 親Qがもつ遺伝子の組み合わせを、A、aを用いて図に書き入れなさい。
- (3) 親Pと、子の代の子葉が緑色のエンドウを交配したところ、800個の種子ができた。このうち、子葉が緑色の種子は何個か。

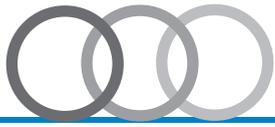
1 の答え

親Aの
 (1) ①卵細胞
 子C
 子D
 ②子C
 子D

(2) ①
 ②
 ③

2 の答え

(1) 図に書く。
 (2) 図に書く。
 (3)



ことばでチェック

1 生物の成長と生殖 ⇨ P.64・65

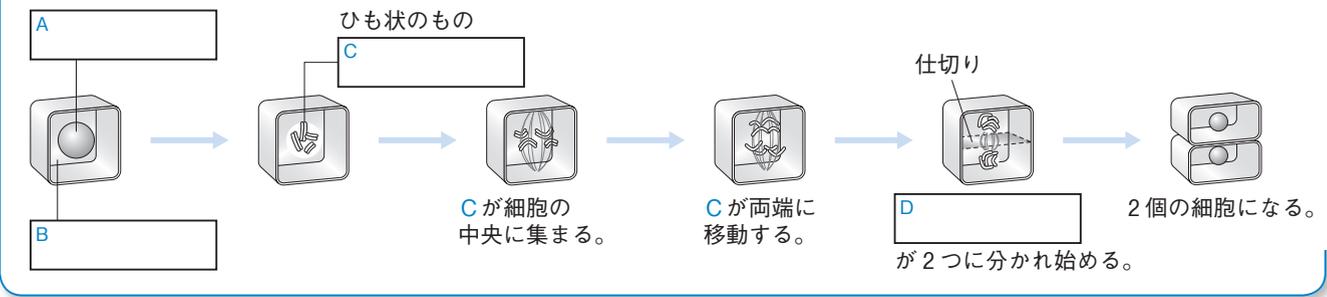
- (1) 1個の細胞が2つに分かれることを何というか。 []
- (2) 細胞分裂のとき、核の中に見られるひも状のものを何というか。 []
- (3) からだをつくっている細胞が分裂する細胞分裂を何というか。 []
- (4) タマネギの根で細胞分裂が起こっているのは、先端に近い部分か、根もとに近い部分か。 []
- (5) 生物が子をつくることを何というか。 []
- (6) 受精を行わず、からだの一部が分かれたり、からだが2つに分かれたりして新しい個体をつくる生殖を何というか。 []
- (7) 植物の葉や茎、根の一部から新しい個体ができる無性生殖を何というか。 []
- (8) 生殖のための特別な細胞を何というか。 []
- (9) 生殖細胞の受精による生殖を何というか。 []
- (10) 受精卵から生物のからだがつくられていく過程を何というか。 []
- (11) 動物の受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることのできる個体となる前までを何というか。 []
- (12) 受粉後、花粉から胚珠に向かってのびていく管を何というか。 []
- (13) 花粉管の中にある生殖細胞は精細胞か、卵細胞か。 []

2 染色体の受けつがれ方と遺伝の規則性 ⇨ P.70・71

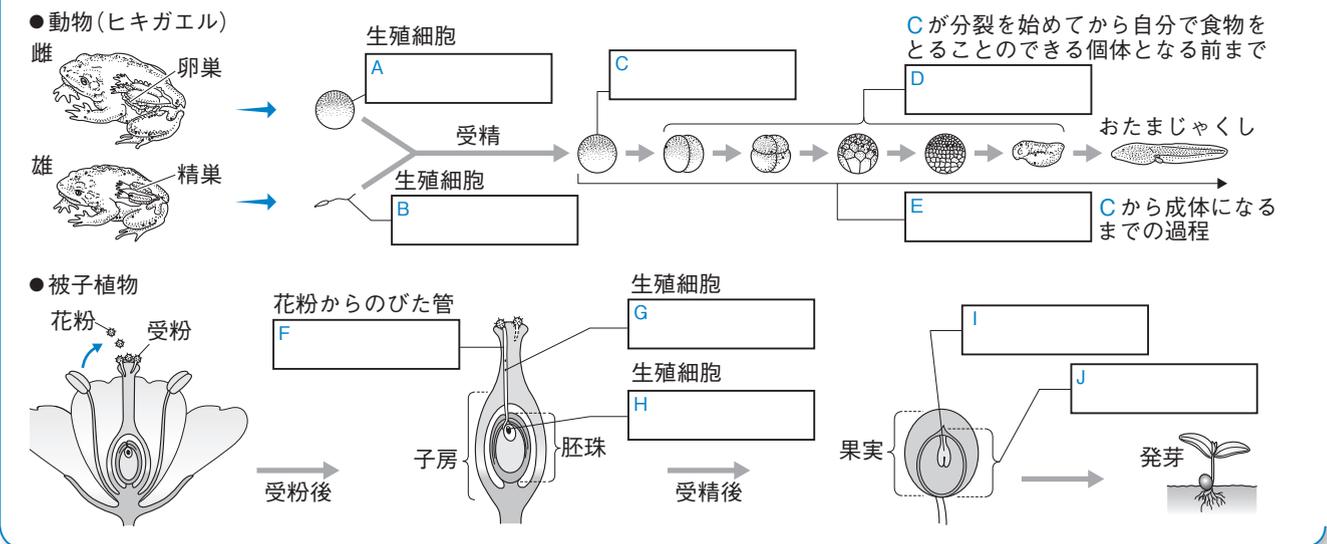
- (1) 生物の特徴となる形や性質を何というか。 []
- (2) 生物の形質を決めるもとなるものを何というか。 []
- (3) 生殖細胞ができるときに行われる、染色体の数がもとの細胞の半分になる細胞分裂を何というか。 []
- (4) 子が親とまったく同じ遺伝子を受けつぐのは、無性生殖か、有性生殖か。 []
- (5) 親の形質が子や孫に伝わることを何というか。 []
- (6) 花粉が同じ個体のめしべについて受粉することを何というか。 []
- (7) 親、子、孫と自家受粉をくり返しても、その形質が全て親と同じである場合、これらをその形質の何というか。 []
- (8) エンドウの種子の形の丸形としわ形のように、どちらか一方しか現れない、対をなす形質を何というか。 []
- (9) 対になっている遺伝子が、減数分裂のときに分かれて別々の生殖細胞に入ることを何というか。 []
- (10) 対立形質をもつ純系どうしの交配で、子に現れる形質を何というか。 []
- (11) 対立形質をもつ純系どうしの交配で、子に現れない形質を何というか。 []
- (12) 遺伝子の本体であるデオキシリボ核酸は、アルファベット大文字3字でどう書くか。 []

図表でチェック

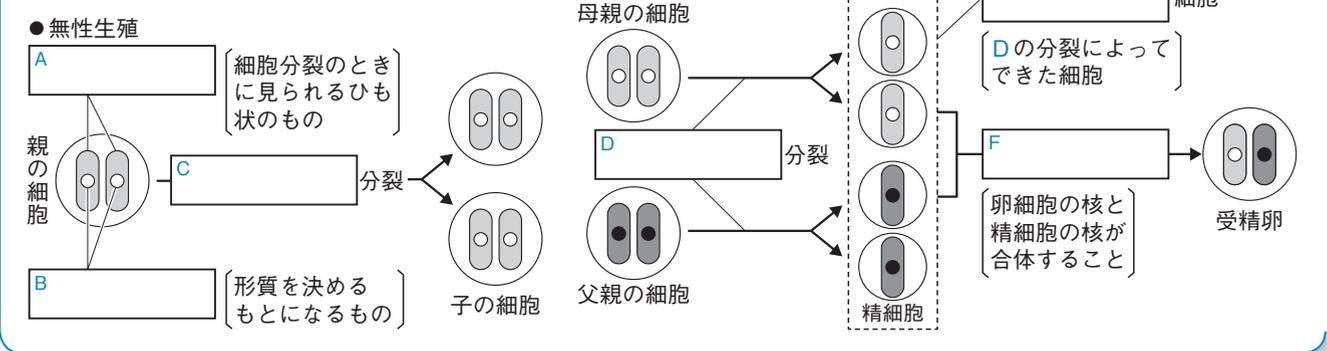
① 植物の細胞分裂 P.64



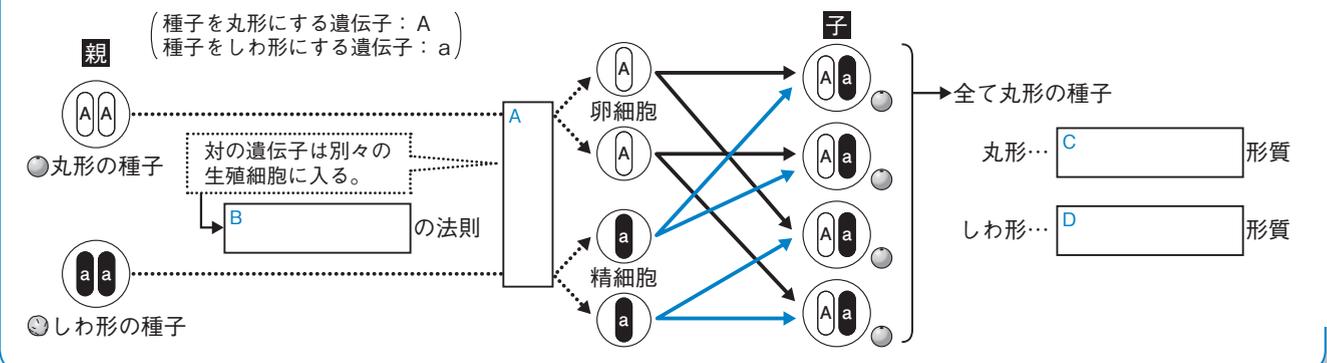
② 動物と植物の発生 P.65



③ 染色体の受けつがれ方 P.71



④ 遺伝子の伝わり方 P.70・71





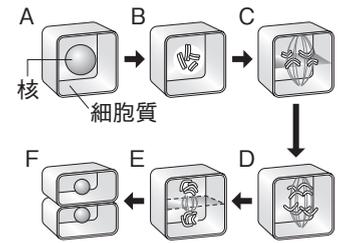
必修ワーク

1 理解の確認

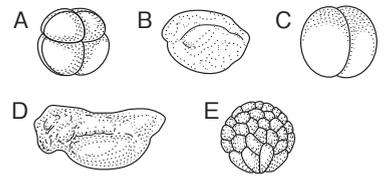
□(1) 図について、次の文の[]に当てはまる言葉や数はいくつか。⇒ P.66

細胞分裂が始まる前(A)の核の中では、[]が複製されて数が[]倍になり、細胞分裂が始まると見えるようになる(B)。染色体は細胞の[]に集まる(C)と、2つに分かれて1本ずつになり、[]に移動してかたまりになり、[]も2つに分かれ始める(D→E)。やがて核の形が現れ、分裂前の細胞と[]数の染色体をもつ2個の細胞ができる(F)。

植物の細胞分裂



□(2) 図は、カエルの発生期のいろいろな時期の様子をスケッチしたものである。A～Eを発生が進む順に並びかえなさい。⇒ P.66



[] → [] → [] → []

(3) 次の①、②の文の[]に当てはまる言葉は何か。⇒ P.72

□① 無性生殖で、[]分裂によって親のからだの一部から子ができるとき、子のもつ染色体とそこにある[]は親とまったく同じなので、子の形質は親とまったく[]になる。

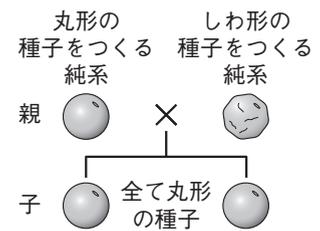
□② 有性生殖では、[]分裂をしてできる[]細胞の染色体の数は親の[]になるが、受精することで、子の細胞は親と[]数の染色体をもつようになる。子の形質は親と全てが[]になることはなく、子どうしても形質は[]。

(4) エンドウを用いて、図のように交配すると、子は全て丸形の種子になった。 P.72

□① 次の文の[]に当てはまる言葉は何か。

対立形質をもつ純系どうしを交配したとき、子に現れる形質を[]形質、子に現れない形質を[]形質という。

□② 図で、優性形質は、丸形としわ形のどちらか。 []



(5) 図は、遺伝子の組み合わせがAaのエンドウが自家受粉したときの、遺伝子の伝わり方を表したものである。⇒ P.72

□① 次の文の[]に当てはまる言葉は何か。

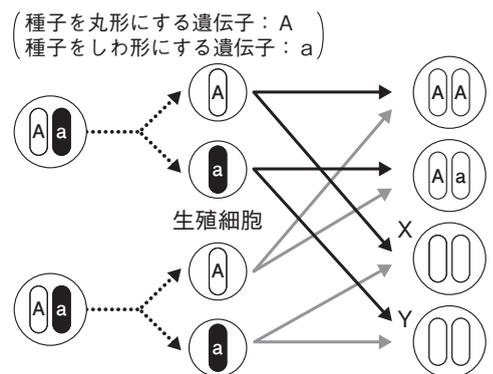
対になっている遺伝子は、[]のときに分かれて別々の生殖細胞に入る。これを[]の法則という。

□② X, Yの遺伝子の組み合わせはどうなるか。

X[] Y[]

□③ できた種子で、丸形としわ形の数の比は、およそいくつか。

丸形：しわ形=[]



2 文章記述

□(1) 植物の根はどのようにしてのびていくか。「細胞分裂」という言葉を用いて答えなさい。⇒ P.67

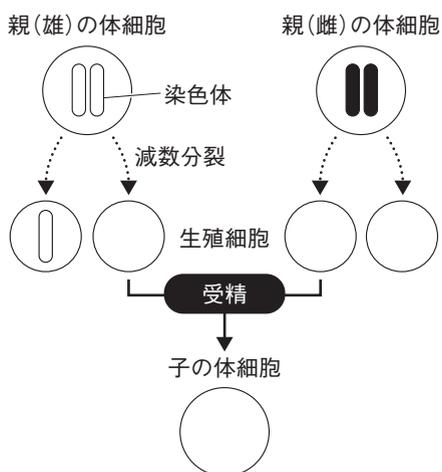
[]

□(2) 被子植物の受精とはどのようなことか。「精細胞」、「核」という言葉を用いて答えなさい。⇒ P.67

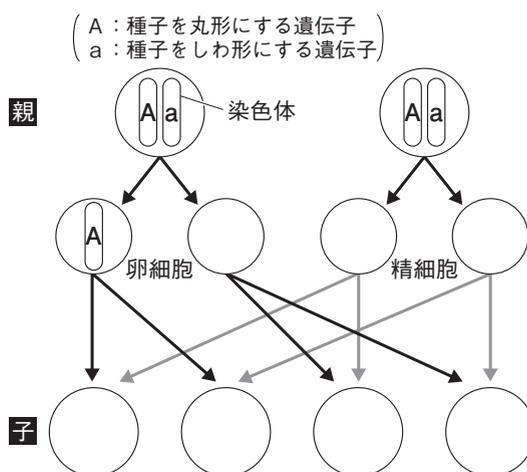
[]

3 作図・図示 ⇨ P.72

□(1) 図は、減数分裂における染色体の受けつがれ方を表そうとしたものである。○の中に、染色体をかき入れなさい。



□(2) 図は、エンドウの親から子への染色体と遺伝子の伝わり方を表そうとしたものである。○の中に、染色体と遺伝子をかき入れなさい。



4 Keyプラス 染色体の数、個体数を求める計算 ⇨ P.75

□(1) ヒトの染色体は、1個の細胞に23対ある。精子と受精卵にある染色体の数はそれぞれ何本か。

精子[] 受精卵[]

□(2) エンドウが受精したとき、1000個の種子ができた。このとき、種子の形の形質が、丸形：しわ形 = 3 : 1の比で現れたとすると、丸形の種子は何個あるか。 []

5 Keyプラス 遺伝子の組み合わせ ⇨ P.75

次の(1)~(3)の遺伝子の組み合わせをもつ親を交配した。このときできる子の遺伝子の組み合わせを、それぞれ表を完成させて、全て求めなさい。なお、優性形質の遺伝子をA、劣性形質の遺伝子をaで表している。

□(1) AAの親とaaの親

		aa	
		a	a
AA	A		
	A		

[]

□(2) Aaの親とAaの親

		Aa	
		A	a
Aa	A		
	a		

[]

□(3) Aaの親とaaの親

		aa	
		a	a
Aa	A		
	a		

[]

6 Keyプラス 文章記述 ⇨ P.69・75

□(1) タマネギの根の体細胞分裂の様子を観察するとき、根の先端部分を用いるのはなぜか。

[]

□(2) タマネギの根の細胞分裂の観察で、塩酸処理した根でプレパラートをつくるとき、カバーガラスの上にも紙をのせたあと、真上から指で根をおしつぶす。下線部のようにするのはなぜか。

[]

□(3) 分離の法則とはどのようなことか。

[]