

【】 有性生殖と無性生殖

【】 無性生殖

[無性生殖：単細胞生物の分裂]

[問題]

水中の微生物を観察するために、池から採取した水を顕微鏡で観察した。図は、このとき観察したミカヅキモをスケッチしたものである。このミカヅキモは、2 つに分裂するところであった。このように、親のからだから分裂したり一部が分かれたりしてなかまをふやすような生殖のしかたは、何と呼ばれるか。



(静岡県)

[解答欄]

[解答]無性生殖

[解説]

生物が新しい個体(子)をつくることを生殖という。アメーバ、ゾウリムシ、ミカヅキモなどの1つの細胞からなる単細胞生物はからだを2つに分裂して新しい個体ができる。このような雄と雌に関係なくふえる生殖を無性生殖という。

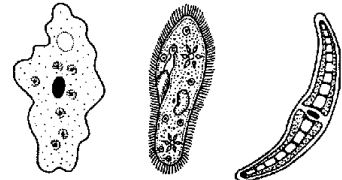
無性生殖では、親と同じ形質を表す遺伝子が、そのまま子に伝わるため、子には親と同じ形質が現れる。

[無性生殖：単細胞生物]

単細胞生物：分裂でふえる

雄と雌に関係なくふえる 無性生殖

アメーバ    ゾウリムシ    ミカヅキモ



[問題]

ゾウリムシ、アメーバ、クロレラは、からだを1つの細胞でできている。①このような生物を何というか。②また、このような生物は、どのようにして新しい個体をふやしているか。漢字2字で答えよ。

(千葉県改)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 単細胞生物    ② 分裂

[問題]

からだが分裂してなかまをふやす生物を、次から1つ選べ。

[ イチョウ エンドウ ヒキガエル アメーバ ]

(福岡県)

[解答欄]

[解答]アメーバ

[無性生殖：栄養生殖]

[問題]

ジャガイモは、地下の茎にデンプンがたくわえられてできたいもから芽が出て成長し、新しい個体をつくることができる。

- (1) このような受精を行わないふえ方を何というか。
- (2) (1)の中でジャガイモのいものように、植物がからだの一部から新しい個体をつくる生殖を特に何というか。

(鹿児島県)

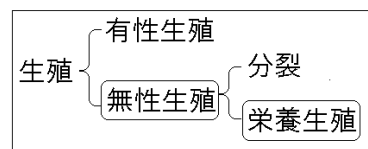
[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) 無性生殖 (2) 栄養生殖

[解説]

無性生殖は、受精を行わずに、体細胞分裂によって新しい個体をつくる生殖である。単細胞生物の分裂は無性生殖の一例である。植物の中にも無性生殖によってふえるものがある。



サツマイモのいもは根が変形して養分をたくわえたもので、種子ではない。ところが、いもを植えれば新しい個体として芽や根を出す。このように、植物のからだの一部から新しい個体をつくる無性生殖を栄養生殖という。例えば、サツマイモは地下の根から芽を出し、ジャガイモは地下の茎から芽を出す。オランダイチゴは、茎の一部がのびて地面についたところから芽や根が出て、その後独立して、新しい個体となる。コダカラベンケイソウは、葉のふちにできた芽が地面に落ちて、新しい個体として成長する。

[問題]

無性生殖によるふえ方を，次のア～エから 1 つ選び，記号を書け。

ア セイロンベンケイソウの葉からなかまがふえる。

イ ヘビが卵からふ化してふえる。

ウ カボチャが雌花にできた種子でふえる。

エ イヌが子どもをうんでふえる。

(長野県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

卵(イ)，種子(ウ)，子供をうむ(胎生)(エ)は有性生殖である。

雄と雌によらない無性生殖には，単細胞生物の分裂や植物の栄養生殖がある。栄養生殖とは，植物がからだの一部から新しい個体をつくるもので，アの「セイロンベンケイソウの葉からなかまがふえる」「ジャガイモがイモで子孫をのこす」「チューリップの球根から芽が出る」などがある。

[問題]

無性生殖で子孫をのこすものを，次のア～エから 1 つ選び，記号を書け。

ア マツが受粉して子孫をのこす。

イ エンドウが形の違う種子をのこす。

ウ ジャガイモがイモで子孫をのこす。

エ カエルが卵で子孫をのこす。

(長野県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

雄と雌によらないふえ方はどれか。次のア～エの中から 1 つ選び，その記号を書け。

ア 親ネコから子ネコが生まれる。

イ 卵からヒヨコが生まれる。

ウ チューリップの球根から芽が出る。

エ アブラナの種子から芽が出る。

(青森県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]ウ

[無性生殖の形質]

[問題]

次の文は、さし木をしてサツマイモをふやすときの説明である。文章中の①～④の( )内からそれぞれ適語を選べ。

サツマイモは、葉のついた茎を植えると、根や新しい葉が出て成長し、やがて新しいサツマイモをつくる。このような①(有性/無性)生殖では、②(減数/体細胞)分裂と同じように細胞が分かれて、新しい個体がつくられる。新しくできた個体は、もとの個体の染色体と③(同じである/異なる)。したがって、新しくできた個体はもとの個体と④(同じ/異なる)形質を示す。

(佐賀県)

[解答欄]

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ |
|---|---|---|---|

[解答]① 無性 ② 体細胞 ③ 同じである ④ 同じ

[解説]

無性生殖では、子は親とまったく同じ<sup>いでんし</sup>遺伝子を引き継ぐので、親の形質がそっくりそのまま子に伝わる。これに対し、有性生殖では雌雄の遺伝子が半分ずつ引き継がれるので、子の形質は親と同じになるとは限らない。たとえば、りんごの木は種子(有性生殖)でもふえるが、つぎ木(無性生殖)でふやすことで、親のすぐれた形質(おいしいりんご)をそのまま引き継がせることができる。

|   |
|---|
| [無性生殖の特徴]<br>子は親とまったく同じ遺伝子を引き継ぐ<br>↓<br>子の形質は親とまったく同じ |
|---|

[問題]

次の文章中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

オオカナダモの茎の先端を 2cm 切り取り、水そうに入れた。1 か月後に観察すると、葉や根が出て新しい個体になっていた。観察したオオカナダモは、①(有性生殖/無性生殖)で子孫をのこしたので、切断する前の個体と新しい個体は、②(同じ/違う)遺伝子をもつ。だから、切断する前の個体と新しい個体は、③(同じ/違う)形質になる。

(長野県)

[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
|---|---|---|

[解答]① 無性生殖 ② 同じ ③ 同じ

[問題]

無性生殖の特徴について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 新しい個体は親と同じ遺伝子をもつため親と同じ形質を示す。
- イ 体の一部が分かれたり分裂したりする単細胞生物だけが行う。
- ウ 親のつくる異なる2種類の細胞の核が合体して新しい個体をつくる。
- エ 減数分裂によって生殖細胞をつくり受精を行う。

(東京都)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

無性生殖のふえ方でできる新しい個体の特徴を書け。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]子の形質が親の形質とまったく同じである。

[問題]

赤い花を咲かせたマツバボタンを切って植えると、その茎からできた新しい個体に赤い花が咲くといえるのはなぜか。その理由を、「遺伝子」の語を用い、生殖方法と関連付けて簡潔に書け。

(広島県)

[解答欄]

[解答]茎を切って植えるときの生殖方法は無性生殖なので、新しい個体は親とまったく同じ遺伝子を持つため。

[問題]

サツマイモの栽培では、無性生殖の1つである「さし木」という技術を一般に使っている。無性生殖を利用した栽培には、どのような利点があるか、簡潔に書け。

(大分県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]同じすぐれた形質をもつサツマイモを増やすことができる。

[問題]

次の花子さんとおじいさんの会話を読んで、後の各問いに答えよ。

花 子：おじいさんからもらったジャガイモの種いもを土に植えたら、芽が出て花が咲いてたくさんのがとれたよ。

おじいさん：ジャガイモの種いもは種子ではないけれど、新しいいもをつくることできるんだ。こういうふえ方を栄養生殖というんだよ。

花 子：ジャガイモは種子をつくらないのかな。

おじいさん：種子もつくるよ。でも、花子は種いもからふやしたね。ジャガイモは、体細胞分裂によって新しい個体をつくる( ① )生殖と、生殖細胞によって新しい個体をつくる( ② )生殖の両方ができるんだ。

花 子：アメーバやミカヅキモが(①)生殖によって、分裂して新しい個体をつくることを勉強したよ。ジャガイモの種子を使うことはないのかな。

おじいさん：新しい品種をつくる時に種子を使うよ。例えば、収穫量が多いジャガイモと病気に強いジャガイモをかけあわせると、両方の特徴が伝わって、収穫量が多くて病気に強いジャガイモができる場合があるんだよ。このように親から子へ特徴を伝えるもととなるものを遺伝子というんだ。遺伝子の本体は( ③ )という物質で、それは細胞の核の中の( ④ )にふくまれているんだ。

- (1) 文中の①～④に当てはまる語を書け。
- (2) 生殖細胞ができるときに行われる特別な細胞分裂のことを何というか。
- (3) 栄養生殖を行う生物を、次の[ ]の中から1つ選べ。

[ ゾウリムシ ヒドラ セイロンベンケイ ヒキガエル ]

(茨城県)

[解答欄]

|      |     |   |   |
|------|-----|---|---|
| (1)① | ②   | ③ | ④ |
| (2)  | (3) |   |   |

[解答](1)① 無性 ② 有性 ③ DNA ④ 染色体 (2) 減数分裂 (3) セイロンベンケイ

[問題]

「収穫量が多いジャガイモ」と「病気に強いジャガイモ」を使って、「収穫量が多くて病気に強いジャガイモ」をたくさんつくりたい。次の文は、その方法について述べたものである。文章中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

まず、収穫量が多いジャガイモと病気に強いジャガイモを①(有性生殖／無性生殖)させて得られた子の中から、両方の優れた点をもつ子を選び出す。次に、②(減数分裂／体細胞分裂)によって新しい個体をつくる③(有性生殖／無性生殖)を利用して、選び出した子と同じ特徴をもつ個体をたくさんつくる。

(佐賀県)

[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
|---|---|---|

[解答]① 有性生殖 ② 体細胞分裂 ③ 無性生殖

[問題]

無性生殖では、子には親と同じ形質が現れる。無性生殖における親と子のように、まったく同じ形質の個体の集団を何というか。

(福岡県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]クローン

【】動物の有性生殖

[精子と卵・受精]

[問題]

イヌやニワトリなど多くの動物は雌と雄の区別があり，受精することによって新しい個体ができる。このようなふえ方を何というか。

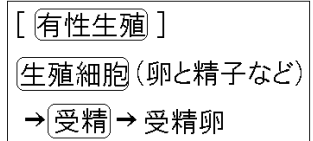
(石川県)

[解答欄]

[解答]有性生殖

[解説]

無性生殖むせいせいしよくに対し，受精じゆせいによって子をつくる生殖を有性生殖ゆうせいせいしよくという。有性生殖を行う生物では，生殖のための特別な細胞である2種類の生殖細胞せいしよくさいぼうがえられる。生殖細胞は，動物では卵らんと精子せいしとよばれ，被子植物では卵細胞らんさいぼうと精細胞せいさいぼうとよばれる。この2種類の生殖細胞が結合し，それぞれの核かくが合体することを受精じゆせいといい，受精によってつくられる新しい細胞を受精卵じゆせいらんという。



[問題]

卵と精子の，それぞれの( )が合体することを受精といい，受精のような，雌雄にもとづく生物のふえ方を有性生殖という。( )に適する語を漢字1字で書け。

(岡山県)

[解答欄]

[解答]核

[問題]

卵がつくられるのは，雌の体内のどの部分か。その名称を書け。

(和歌山県)

[解答欄]

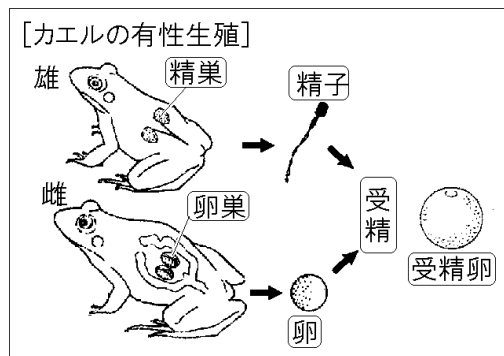
[解答]卵巢



【解説】

カエルの雌の体内に卵巣があり、そこで卵が作られる。雄の体内には精巣があり、そこで精子が作られる。卵も精子もそれぞれ

1個の細胞である。(精子と卵のように、子孫を残すための特別の細胞をとくに生殖細胞という) 雌が卵を水の中に産み出すと、雄は精子を放つ。精子が水の中を泳いで卵にたどりつくと、卵の核と精子の核が合体して受精が行われ、受精卵ができる。受精卵は1個の細胞である。



【問題】

右の図は、ヒキガエルの生殖器官を模式的に表したものである。①雄のようすを示しているのはA、Bのうちどちらか、その記号を書け。②また、精子が作られる器官の名称を書け。



(和歌山県)

【解答欄】

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

【解答】① B ② 精巣

【問題】

雌の卵巣や雄の精巣では、特別な細胞分裂が行われ、卵と精子が作られる。精子が卵に出会うと、精子は卵の中に入り、精子の核と卵の核が合体する。その結果、1つの細胞ができる。下線部を何というか。書け。

(福島県)

【解答欄】

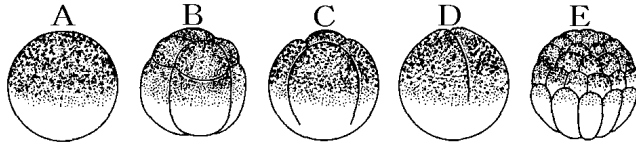
|  |
|--|
|  |
|--|

【解答】受精卵

[発生・胚]

[問題]

図は、カエルの受精卵が発生していくようすを示したものである。図のA～Eのスケッチを、Aを最初にして正しい順に並べかえよ。

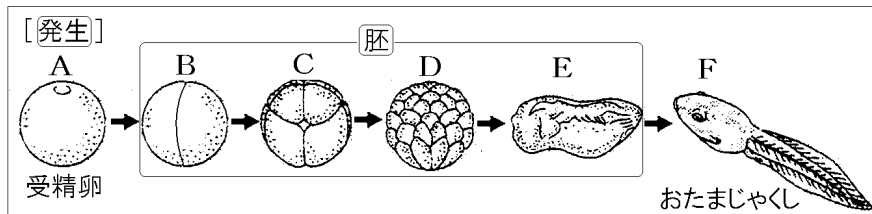


(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]A→D→C→B→E

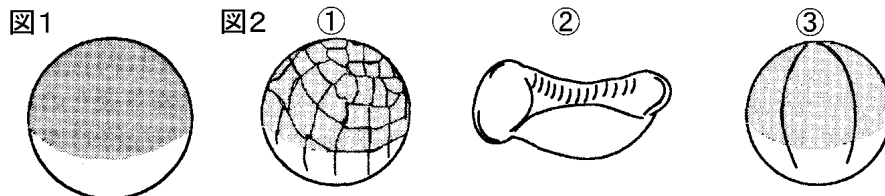
[解説]



受精卵は細胞分裂(体細胞分裂)していく。まず1回目の分裂はたてに割れて2個の細胞になる(図のB)。2回目の分裂はさらにたてに割れて、 $2 \times 2 = 4$ 個の細胞になる(図のC)。図のように、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胚はいという。受精卵が胚になり、個体としてのからだのつくりを完成していく過程を発生はっせいという。

[問題]

学校の近くの池で、図1のようなカエルの受精卵を採取し、理科の実験室で観察した。ルーペで観察すると、時間の経過とともに、図1の受精卵は、図2の①から③までのように変化した。ただし、図2は、発生の順には並んでいない。次の各問いに答えよ。



- (1) 図2の①から③までを、図1に続く発生の順に並べよ。
- (2) 図2の①から③までのような発生の途中の段階を何というか。

(愛知県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) ③→①→② (2) 胚

[問題]

有性生殖でふえるカエルの受精卵の変化を観察した。次の各問いに答えよ。

- (1) 下のアは、カエルの受精卵，イ～オは、その後の細胞分裂のようすをスケッチしたものである。アから細胞分裂の順に並びかえ，記号で答えよ。



- (2) ①受精卵が細胞分裂を始めてから，からだのつくりとはたらきが完成していく過程を何というか。②また，自分で食物をとることができる個体となる前までを何というか。

(富山県)

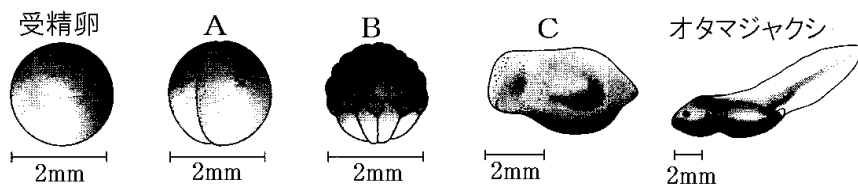
[解答欄]

|     |      |   |
|-----|------|---|
| (1) | (2)① | ② |
|-----|------|---|

[解答](1) ア→エ→オ→イ→ウ (2)① 発生 ② 胚

[問題]

発生のようすを調べるために，カエルの受精卵を採取し，観察を行った。次の図のように，受精卵は1回目の細胞分裂後にAになり，その後，細胞分裂をくり返し，数時間後にはBに，4日後にはCになり，さらに，数日後にはオタマジャクシになった。次の各問いに答えよ。



- (1) カエルの生殖のような，受精による生殖を何というか。  
 (2) A～Cのように，受精卵が細胞分裂を始めてから，自分で食物をとることができる個体となる前までを何というか。  
 (3) 次の文は，受精卵の細胞分裂後からオタマジャクシになるまでの間の細胞について説明したものである。文中の①，②に入る最も適当な言葉は何か，それぞれ書け。

受精卵の細胞分裂後からオタマジャクシになるまでの間に，細胞が分裂をして細胞の数をふやすとともに，形やはたらきの同じ細胞が集まって( ① )をつくり，(①)がいくつか集まって脳や心臓などの( ② )をつくっていく。

(三重県)

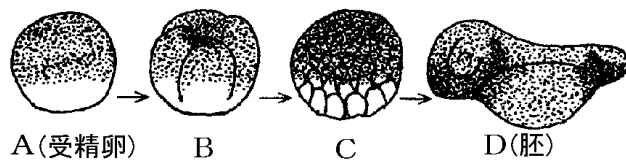
[解答欄]

|     |     |      |   |
|-----|-----|------|---|
| (1) | (2) | (3)① | ② |
|-----|-----|------|---|

[解答](1) 有性生殖 (2) 胚 (3)① 組織 ② 器官

[問題]

下図で、A(受精卵)のときに比べてD(胚)のときの細胞の数と細胞の大きさは、それぞれどうなるか、答えよ。



(富山県)

[解答欄]

|       |         |
|-------|---------|
| 細胞の数： | 細胞の大きさ： |
|-------|---------|

[解答]細胞の数：多くなる。 細胞の大きさ：小さくなる。

[問題]

受精卵がおたまじゃくしになる前までの胚の細胞について、正しく説明したものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えよ。

- ア 細胞の数が増加し、形やはたらきは変化する。
- イ 細胞の数が増加し、形やはたらきは変化しない。
- ウ 細胞の数は変化せず、形やはたらきは変化する。
- エ 細胞の数は変化せず、形やはたらきも変化しない。

(山口県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]ア

[問題]

カエルは受精にさきだち、多くの卵と多くの精子を形成する。カエルの受精のようすと胚の細胞のようすを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

|   | 受精のようす  | 胚の細胞のようす                                  |
|---|---|---|
| ア | 減数分裂によりつくられた精子は、細胞分裂によりつくられた卵 1 つに複数入り、精子の核と卵の核が合体する。     | 胚の細胞は成長せずに連続して分裂するため、細胞の大きさはどんどん小さくなる。    |
| イ | 減数分裂によりつくられた精子は、減数分裂によりつくられた卵 1 つに 1 つだけ入り、精子の核と卵の核が合体する。 | 胚の細胞は大きくなりながら連続して分裂するため、細胞の大きさは変わらない。     |
| ウ | 減数分裂によりつくられた精子は、減数分裂によりつくられた卵 1 つに 1 つだけ入り、精子の核と卵の核が合体する。 | 胚の細胞は成長せずに連続して分裂するため、細胞の大きさはどんどん小さくなる。    |
| エ | 減数分裂によりつくられた精子は、細胞分裂によりつくられた卵 1 つに 1 つだけ入り、精子の核と卵の核が合体する。 | 胚の細胞は大きくなりながら連続して分裂するため、細胞の大きさはどんどん大きくなる。 |

(東京都)

[解答欄]

[解答]ウ

## 【】 植物の有性生殖

### [花粉を使った実験]

#### [問題]

スライドガラスに砂糖水を落とし、その上にホウセンカの花粉を落として、数分後、花粉の変化するようすを顕微鏡で観察した。右の図はそのときのスケッチである。花粉からのびた a は何か、その名称を書け。



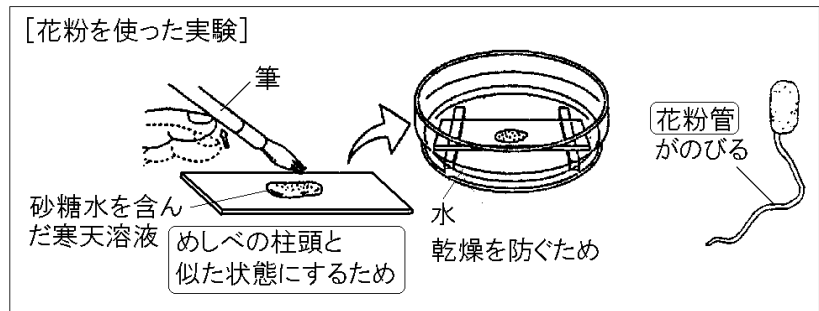
(和歌山県)

#### [解答欄]

[解答]花粉管

#### [解説]

花粉はめしべの柱頭につくと、水分や養分を吸収して、適切な温度になると発芽する。砂糖水を混ぜた寒天溶液を固めたものは、めしべの柱頭と似た状態になっているので、花粉の細



胞は砂糖を養分として吸収し、花粉管をのばすのに必要な栄養分を得ることができる。砂糖を混ぜた寒天溶液をつかって、スライドガラスに1滴落とし、これを冷やして寒天溶液を固める。これに、ホウセンカなどの花粉を散布する。これを、水を張ったペトリ皿の中に入れ、しばらく置いておくと、花粉管がのびはじめる。5分間ごとに、ペトリ皿からスライドガラスを取り出して顕微鏡(100倍)で観察する。ペトリ皿の中に水を入れておくのは、寒天とそれについて花粉が乾かないようにするためである。

[問題]

花粉が受粉後にどのように変化するかを調べるために、ホウセンカの花粉を用いて次の実験を行った。各問いに答えよ。

手順1 スライドガラスに、8%の①(食塩水/砂糖水)を1滴落とし、その上に花粉が②(まばらになる/重なる)ように落とす。

手順2 このスライドガラスを図1のように、水を少し入れた容器の中に入れ、ふたをして室温で放置する。

手順3 20分後にスライドガラスを容器からとり出し、花粉のようすを顕微鏡(100倍)で観察し、スケッチする。

(1) 手順1の①、②の( )内から、それぞれ適切な語句を選べ。

(2) 図2は、手順3で行ったスケッチである。図2のAに示す部分の名称を答えよ。

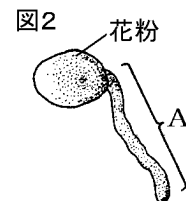
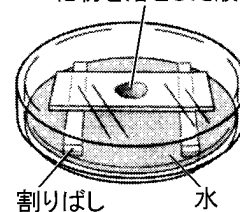
(福岡県)

[解答欄]

|      |   |     |
|------|---|-----|
| (1)① | ② | (2) |
|------|---|-----|

[解答](1)① 砂糖水 ② まばらになる (2) 花粉管

図1 花粉を落とした液



[問題]

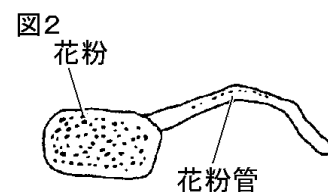
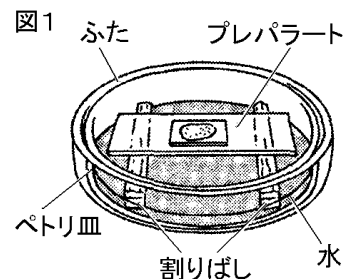
砂糖をとかした寒天溶液を、スライドガラスに滴下し、冷やして固めた。固まった寒天の上にホウセンカの花粉を散布し、カバーガラスをかけ、プレパラートを作成し、図1のように水を入れたペトリ皿の中に置いた。しばらくして取り出し、顕微鏡で花粉のようすを観察した。図2は、そのときのスケッチである。図1のように、プレパラートを水を入れたペトリ皿の中に置いたのはなぜか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書け。

- ア 寒天にほこりがつかないようにするため。
- イ 寒天の温度が上昇しないようにするため。
- ウ 寒天が乾燥しないようにするため。
- エ 寒天に他の植物の花粉がつかないようにするため。

(岐阜県)

[解答欄]

[解答]ウ

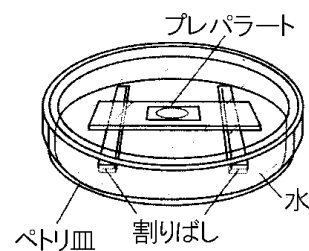


[問題]

植物の生殖について調べるために、次の実験を行った。後の各問いに答えよ。

(実験)

砂糖を溶かした寒天溶液をスライドガラスに 1～2 滴たらし、冷やして固めた。その上に、インパチェンス(アフリカホウセンカ)の花粉をまばらになるように落とし、カバーガラスをかけてプレパラートを作成した。右図のように、水を張ったペトリ皿の中に、作成したプレパラートを、水につからないように割りばしの上に置き、ふたをした。一定時間ごとにプレパラートを取り出し、顕微鏡で観察した。時間の経過とともに、花粉管がしだいにのびていく様子が観察された。



- (1) この実験で、ペトリ皿の中に水を張り、ふたをしておくのはなぜか、簡潔に書け。
- (2) 花粉管がのびていくために砂糖が必要であるかどうかを調べたい。この実験に加えて、どのような実験を行えばよいか、その実験の内容を、簡潔に書け。
- (3) 次の文は、実験結果をもとに、花粉管のはたらきと植物の生殖方法について調べ、まとめたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書け。

花粉がめしべの先端部分にある( ① )につくと、花粉から花粉管がのびてくる。花粉管が子房の中にある( ② )に達すると、花粉管の中を歩いてきた精細胞と、(②)の中にある卵細胞が受精して、受精卵となる。このような生殖を有性生殖という。

(群馬県)

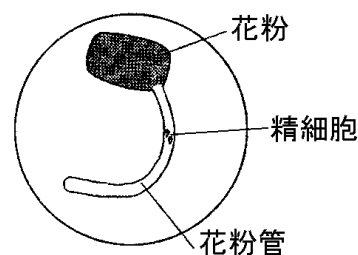
[解答欄]

|      |   |  |
|------|---|--|
| (1)  |   |  |
| (2)  |   |  |
| (3)① | ② |  |

[解答](1) 花粉の乾燥を防ぐため。 (2) 砂糖を含まない寒天溶液を用いて、ほかはすべて同じ条件で実験を行う。 (3)① 柱頭 ② 胚珠

[問題]

砂糖をふくむ寒天溶液を固めたものに、ホウセンカの花粉を散布した。約 10 分後に染色し、顕微鏡で観察したところ、右図のように、花粉管の中に精細胞が見えた。この寒天溶液を固めたものは、ホウセンカの花のある部分のかわりとして用いている。その部分は次のどれか、1つ選べ。



[ 花びら やく 柱頭 子房 ]

(秋田県)



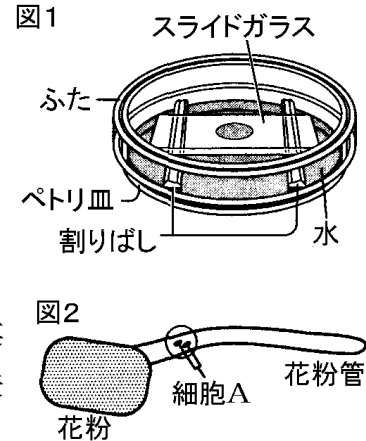
[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]柱頭

[問題]

水  $100\text{cm}^3$  に砂糖  $10\text{g}$  を加えた砂糖水を、中央にくぼみのあるスライドガラスに 1~2 滴落とした。次に筆の先にホウセンカの花粉をつけて、砂糖水の上にまばらになるように落とした。これを、図 1 のように水の入ったペトリ皿の中に入れ、ふたをしてしばらく置いた。30 分後に顕微鏡で観察したところ、花粉管がのびているようすが見られた。図 2 はその模式図である。高岡さんは、花粉管がよくのびる条件を調べるために、同様の実験を  $100\text{cm}^3$  の水に溶かす砂糖の質量を変えて行ったところ、表のようになった。



|                                   |     |     |     |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|
| 100cm <sup>3</sup> の水にとかす砂糖の質量(g) | 0   | 10  | 20  |
| 花粉 10 個の花粉管の平均の長さ                 | 0.4 | 0.7 | 0.1 |

- (1) 次のア~ウのうち、表から読みとれる内容として適切なものには○、適切でないものには×を、それぞれ書け。
- ア 砂糖水が濃くなるほど花粉管がよくのびる。
  - イ 砂糖が 10g 溶けていれば、溶媒である水の量に関係なく、花粉管の平均の長さは 0.7mm である。
  - ウ 砂糖 40g を  $200\text{cm}^3$  の水に溶かして実験すると、花粉管の平均の長さは 0.1mm である。
- (2) 花粉が水だけでも花粉管をのばした理由として適切なものを次のア~エから 1 つ選び、記号で答えよ。
- ア 花粉が光合成をしたから
  - イ 花粉が花粉中の養分を使ったから
  - ウ 花粉が細胞の数をふやしたから
  - エ 花粉が減数分裂をしたから

(富山県)

[解答欄]

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| (1)ア | イ | ウ | (2) |
|------|---|---|-----|

[解答](1)ア× イ× ウ○ (2)イ

[問題]

スライドガラスに 10%の砂糖水を 1 滴落とし、筆を使って、その上にホウセンカの花粉を落とした。約 10 分後、顕微鏡で 100~150 倍で観察したところ、花粉管がのびるようすが確認できた。花粉管が伸びた原因が砂糖であることを調べるためには、どのような対照実験を行えばよいか、説明せよ。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]水にホウセンカの花粉を落とし、花粉管がのびる様子を砂糖水の場合と比較する。

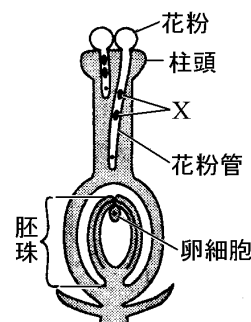
[受粉→受精]

[問題]

右図の X と卵細胞は生殖細胞であり、1 個の X の核と卵細胞の核が合体すると、卵細胞は受精卵になる。Xは何と呼ばれるか。その名称を書け。

(長崎県)

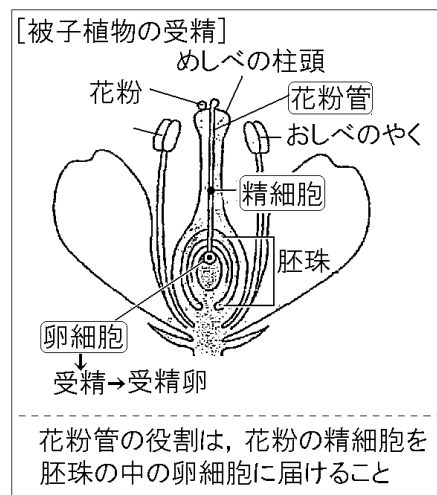
[解答欄]



[解答]精細胞

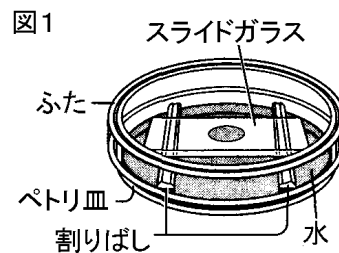
[解説]

おしべのやくで作られた花粉が、めしべの柱頭につくと(受粉)、花粉から柱頭の内部へと花粉管がのびる。花粉管の中には精細胞がある。花粉管は柱頭からめしべの中を進み、胚珠へと伸びていく。胚珠の中には卵細胞がある。花粉管が胚珠に達すると、花粉管の先端部まで運ばれた精細胞の核と、胚珠の中の卵細胞の核が合体する受精が起こり、受精卵ができる。以上のように、花粉管の役割は、花粉の精細胞を胚珠の中の卵細胞に届けることである。

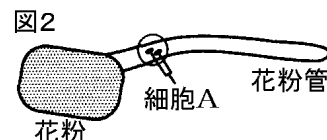


[問題]

水 100cm<sup>3</sup>に砂糖 10g を加えた砂糖水を，中央にくぼみのあるスライドガラスに 1～2 滴落とした。次に筆の先にホウセンカの花粉をつけて，砂糖水の上にまばらになるように落とした。これを，図 1 のように水の入ったペトリ皿の中に入れ，ふたをしてしばらく置いた。30 分後に顕微鏡で観察したところ，花粉管がのびているようすが見られた。図 2 はその模式図である。



- (1) 下線部のようにするのはなぜか。その理由を書け。  
 (2) よくのびた花粉管に酢酸オルセイン(または酢酸カーミン)をたらすと，図 2 のように，花粉管内の細胞 A が染色された。細胞 A の名称を書け。



- (3) 花粉管のはたらきを説明した次の文の( )に適切なことばを書き入れよ。  
 花粉管により，細胞 A が子房内にある( )の中の卵細胞まで運ばれ受精し，受精卵ができる。

(富山県)

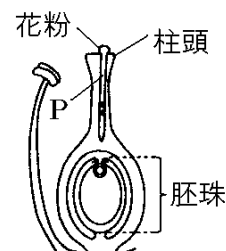
[解答欄]

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
|-----|-----|-----|

[解答](1) 花粉の乾燥を防ぐため。 (2) 精細胞 (3) 胚珠

[問題]

右図は，ある被子植物において，花粉が柱頭についた後の様子を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 花粉が柱頭についた後，図の P がのびる。P は何と呼ばれるか。その名称を書け。  
 (2) 次の文中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

図の P の中を移動した①(精細胞／卵細胞)の核が，胚珠にある②(精細胞／卵細胞)の核と合体することを③(受粉／受精)と呼ぶ。

- (3) 植物の間には，花粉が図のように柱頭につくもののほかに，胚珠に直接つくものがある。次の[ ]のうち，花粉が胚珠に直接つく植物として，適当なものを 1 つ選べ。

[ ゼニゴケ エンドウ スギ ゼンマイ ]

(愛媛県)

[解答欄]

|     |      |   |   |
|-----|------|---|---|
| (1) | (2)① | ② | ③ |
| (3) |      |   |   |

[解答](1) 花粉管 (2)① 精細胞 ② 卵細胞 ③ 受精 (3) スギ

[解説]

(1)(2) 問題の図は種子植物の中の被子植物を表している。被子植物の生殖では、まず、花粉がめしべの柱頭につく。これを受粉という。受粉後、花粉は花粉管(図の P)をのばしていく。花粉管が胚珠に達すると、花粉管の先端部まで運ばれた精細胞の核と、胚珠の中の卵細胞の核が合体する。これを受精という。

(3) エンドウは種子植物の被子植物で(1)(2)のようにして受精が行われる。スギは種子植物の裸子植物であり、被子植物とちがって胚珠がむき出しになっているため、花粉は胚珠に直接つく。ゼニゴケ(コケ植物)とゼンマイ(シダ植物)は孢子でふえる。

[問題]

次の文章は、被子植物において、花粉がめしべの柱頭についた後、受精がおこるまでのようすを述べたものである。文章中の①、②に当てはまる語を書け。

花粉から花粉管がのびていき、やがて子房のなかの( ① )に達する。花粉管のなかを通過して( ② )という細胞が(①)へ送られそのなかにある卵細胞と(②)とで受精がおこる。

(岡山県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 胚珠 ② 精細胞

[問題]

被子植物の種子のでき方に関する次の文の①、②に入る適切な語句を書け。

花粉がめしべの柱頭につくと花粉から( ① )がのび、子房の中にある胚珠に達する。(①)を通過して精細胞が胚珠まで送られ精細胞の核と胚珠の中の卵細胞の核が合体する。このことを( ② )という。(②)の後、胚珠全体が発達して種子になる。

(兵庫県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 花粉管 ② 受精

[問題]

次の文の①，②に当てはまる適当な言葉をそれぞれ書け。

被子植物の生殖では、めしべの先端の( ① )と呼ばれる部分に花粉がつくと、花粉から花粉管がのびてその中を精細胞が移動し、花粉管が( ② )に達した後、卵細胞の核と精細胞の核が合体し、受精卵が生じる。その後、受精卵は胚となり、(②)全体が種子となる。

(愛媛県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 柱頭 ② 胚珠

[問題]

花粉管の中にあつて受精する細胞を X，胚珠の中にあつて X と受精する細胞を Y，X と Y が受精したあとに分裂をくりかえしてできるものを Z とするとき，X，Y，Z の名称は，それぞれ何か。次の[ ]内からそれぞれ 1 つずつ選べ。

[ 卵細胞 胚 精細胞 ]

(神奈川県)

[解答欄]

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| X : | Y : | Z : |
|-----|-----|-----|

[解答]X : 精細胞 Y : 卵細胞 Z : 胚

[問題]

被子植物では、どのようにして受精が起こるのか。受粉してから受精が完了するまでの過程を書け。ただし、「花粉管」「合体」の 2 つの語句を用いること。

(石川県)

[解答欄]

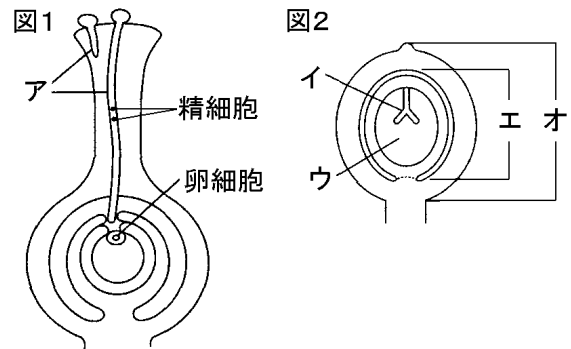
|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]花粉から花粉管がのび、その中を移動した精細胞の核と卵細胞の核が合体する。

[発生・胚]

[問題]

図1は、被子植物のめしべの断面の模式図、図2は、果実の断面の模式図である。各問いに答えよ。



- (1) 図1のアを何というか、書け。  
 (2) 次の文は、図1、図2の説明をしたものである。文中の①に適する語句を書け。また、②に適するものを、図2のイ～オの中から1つ選び、記号を書け。

図1で、花粉がめしべの先端につくと、アは胚珠に向かってのびていく。アの先端が胚珠に達すると、アの中の精細胞の核は、卵細胞の核と合体する。合体した後の卵細胞は、分裂をくり返して(①)になり、(①)をふくむ胚珠全体が種子になる。(①)は図2の(②)の部分であり、種子が発芽すると(①)は成長して、やがて親と同じような植物のからだができる。

(佐賀県)

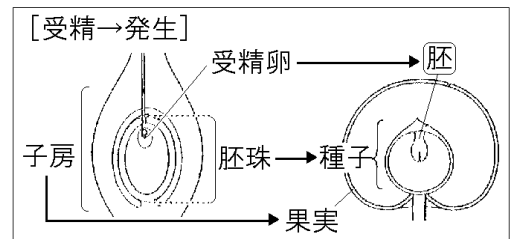
[解答欄]

|     |      |   |
|-----|------|---|
| (1) | (2)① | ② |
|-----|------|---|

[解答](1) 花粉管 (2)① 胚 ② イ

[解説]

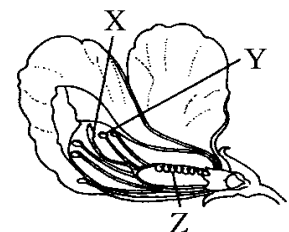
被子植物では、受精卵は胚珠の中で細胞分裂をくり返し、胚になる。胚は、将来、植物のからだになるつくりを備えている。受精卵が胚になり、個体としてのからだのつくりが完成していく過程を発生という。また、胚珠は発達して種子になり、子房は果実になる。



[問題]

エンドウの受精について、次の各問いに答えよ。

- (1) 右図は、エンドウの花の断面の模式図である。受精が起こる部分として適切なものを、図のX～Zから1つ選んで、その符号を書け。  
 (2) 受精卵から胚となり、個体としてのからだのつくりが完成されて成体になるまでの過程を何というか。



(兵庫県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) Z (2) 発生

[解説]

Xはおしべのやくである。ここでつくられた花粉がめしべの柱頭 Y につく(受粉)。受粉後、花粉は花粉管をのばし、胚珠の中にある卵細胞(Z)に達する。Zで、花粉管の中を送られてきた精細胞の核と、卵細胞の核が合体し、受精が行われる。受精後、受精卵はやがて胚となり、個体としてのからだのつくりが完成されて成体になる。この過程を発生という。

[問題]

精細胞と卵細胞が受精してできる受精卵は、細胞分裂をくり返したあと、種子の一部分になる。その部分を何というか、名称を書け。

(秋田県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]胚

[問題]

次の文は、ホウセンカなどの被子植物の受粉から種子ができるまでの過程を述べたものである。①、②に最もよく当てはまる用語をそれぞれ書け。

花粉がめしべの柱頭につくと、花粉管がのびてその中を精細胞が移動し、( ① )の中にある卵細胞に達すると、精細胞の核と卵細胞の核が合体し、受精卵となる。こうしてできた受精卵は細胞分裂をくり返し、根・茎・葉のもとになる( ② )になり、(①)全体は種子になる。

(新潟県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 胚珠 ② 胚

[問題]

花粉は、めしべの柱頭につくと、胚珠に向かって花粉管をのぼす。次の文中の①～③にあてはまることばを書け。

花粉からは、生殖細胞である( ① )が花粉管を通して胚珠まで送られ(①)の核と、胚珠の中にある生殖細胞である( ② )の核が合体して受精卵ができる。受精卵は細胞分裂をくり返して、根・茎・葉のもとになる( ③ )になる。

(岐阜県)

[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
|---|---|---|

[解答]① 精細胞 ② 卵細胞 ③ 胚

[問題]

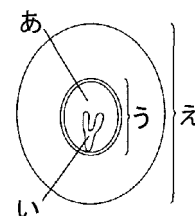
受精卵は、果実では何になるか。①その名称を書け。②また、それは図のどの部分か、あ～えから1つ選び、その符号を書け。

(石川県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 胚 ② い



[問題]

右の図は、被子植物のめしべの断面の一部を模式的に示したものである。図中のア、イのうち、受精後に種子になる部分はどこか。①その記号を書け。②また、選んだ部分を何というか。その名称を書け。

(広島県)

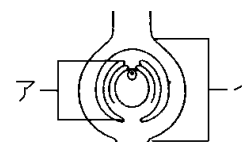
[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① ア ② 胚珠

[解説]

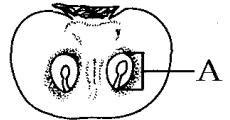
図のアは胚珠で、受精後に種子になる。イは子房で、受精後に果実になる。





[問題]

右の図は、カキの実を縦に半分に切ったときの断面をスケッチしたものである。図中の A で示した部分は、カキの花の何が変化したものか。次のうちから1つ選べ。



[ がく 子房 柱頭 胚珠 ]

(岩手県)

[解答欄]

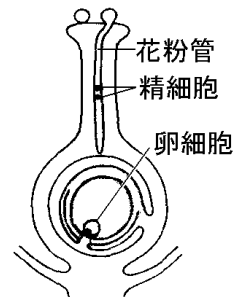
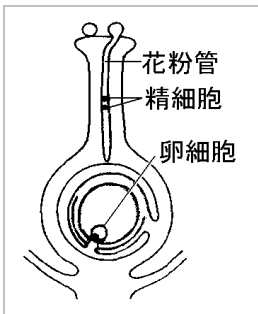
[解答]胚珠

[問題]

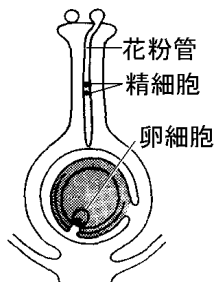
右図で、受精後に種子になる部分はどこか。該当する部分をすべてぬりつぶせ。

(長崎県)

[解答欄]

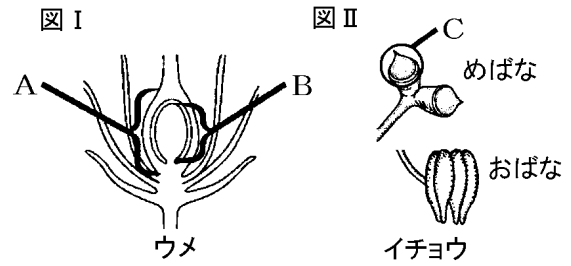


[解答]



【問題】

被子植物の花にはめしべとおしべがあり、めしべの柱頭におしべの花粉がつくことは( ① )と呼ばれている。ウメは被子植物であり、図 I 中の A で示した部分は、子房と呼ばれ、やがて果実になる。B で示した部分は、子房の中にあり( ② )と呼ばれやがて種子になる。



イチョウは裸子植物であり、図 II 中の C で示した部分は、図 I 中の③(A で示した部分/B で示した部分)と同じ名称と呼ばれむきだしのままついている。この部分が、やがて④(果実/種子)になり、その一部分が食用となる。

(大阪府)

【解答欄】

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ |
|---|---|---|---|

【解答】① 受粉 ② 胚珠 ③ B で示した部分 ④ 種子

【】 染色体の受けつがれかた

【】 減数分裂

[減数分裂のようす]

[問題]

次の問いに答えよ。

(1) 精細胞や卵細胞は、受精をするために、体細胞分裂とは違う特別な細胞分裂によってつくられる。この細胞分裂を何というか。(山口県)

(2) カエルは、雌の卵巣で卵がつくられ雄の精巣で精子がつくられて、卵の核と精子の核が合体し受精卵をつくる。ある生物もカエルと同じように卵と精子をつくり、受精を行う。右図は、この生物のからだの細胞がもつ核の中の染色体を模式的に表したものである。この細胞から卵がつくられるとき、卵の核の中の染色体はどのように表せるか。図にならって、解答欄のまるい図の中に書け。(愛知県)



[解答欄]

|     |
|-----|
| (1) |
| (2) |

[解答](1) 減数分裂 (2)

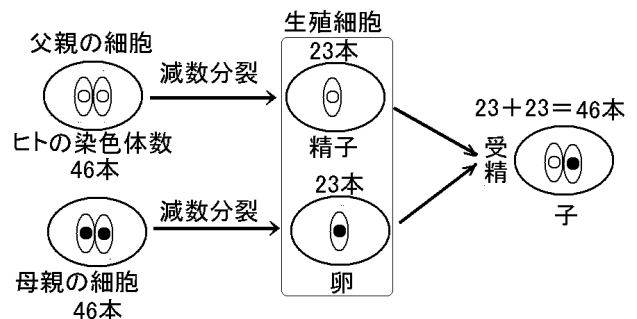
[解説]

生殖細胞(精子や卵, 精細胞や卵細胞)がつくられるとき、減数分裂という特別な細胞分裂が起こり、染色体数は半分になる。例えば、ヒトの1個の細胞の染色体は46本であるが、卵や精子は半分の23本である。受精によって精子と卵の核が合体し、染色体数は $23+23=46$ 本で、親の通常の細胞の染色体数と同じになる。もし染色体が半分にならなかったら、受精によってできる細胞の染色体は $46+46=92$ 本になってしまい、親の細胞の染色体数と同じにならなくなる。

[減数分裂と染色体数]

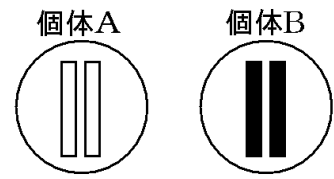
生殖細胞がつくられるとき、

減数分裂 がおこり、染色体数が半分 になる



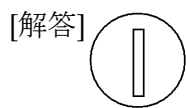
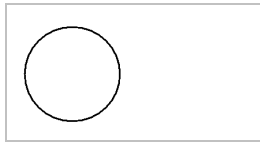
[問題]

右図は、ある被子植物の個体 A と個体 B の体細胞に含まれる核の染色体を、それぞれ模式的に表したものである。個体 A のおしべの花粉が個体 B のめしべの柱頭につき、受精が行われるとき、受精する精細胞の核の染色体を、解答欄の○の中に模式的に書け。



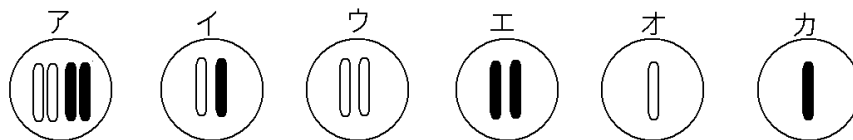
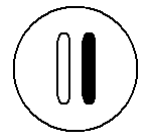
(新潟県)

[解答欄]



[問題]

右図は、エンドウのからだの細胞の核がもつ染色体の一部を模式的に表したものである。図をもとに、エンドウの精細胞の核がもつ染色体を模式的に表したものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えよ。



(山形県)

[解答欄]

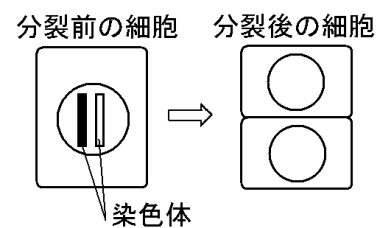


[解答]オ, カ

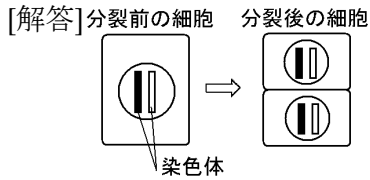
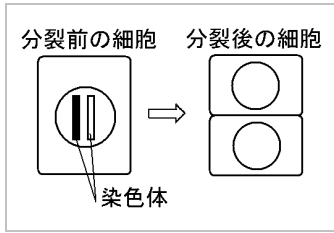
[問題]

右図は、植物の体細胞分裂のようすを模式的に表したものである。「分裂前の細胞」にならって「分裂後の細胞」の図を完成せよ。

(兵庫県)



[解答欄]



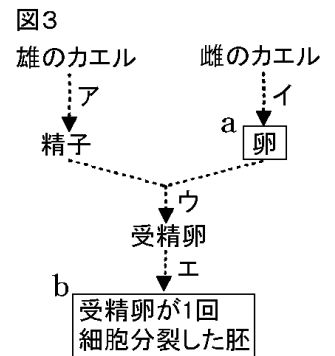
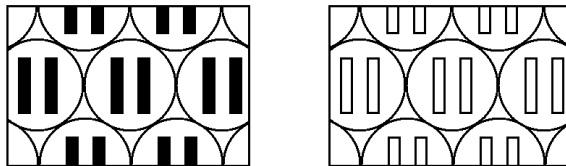
[解説]

卵や精子などの生殖細胞が作られるときは減数分裂が起こって染色体数は半分になるが、通常の体細胞分裂のときは染色体数は同じである。

[問題]

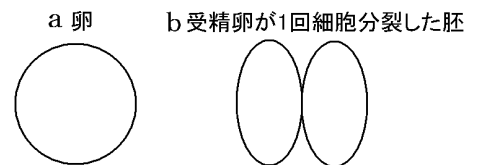
図1、図2はカエルの雄と雌の体細胞の染色体を、それぞれ示した模式図である。また、図3はカエルの生殖と発生の様子を示している。後の各問いに答えよ。

図1 雄の体細胞の染色体    図2 雌の体細胞の染色体



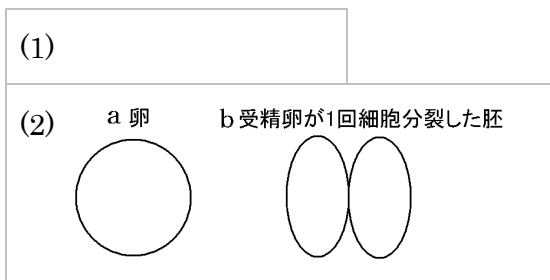
(1) 図3で減数分裂が行われているところを示す矢印はどれか、図3のア～エからすべて選び、記号で答えよ。

(2) 図3のaとbそれぞれの細胞の染色体はどのように示すことができるか。それぞれの染色体の模式図を図1、図2にならって右の図にかき入れよ。

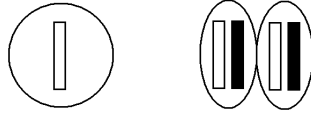


(宮城県)

[解答欄]



[解答](1) ア, イ (2) a 卵 b 受精卵が1回細胞分裂した胚

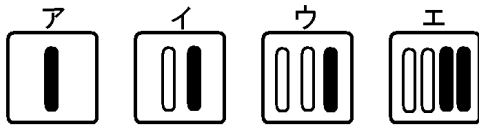
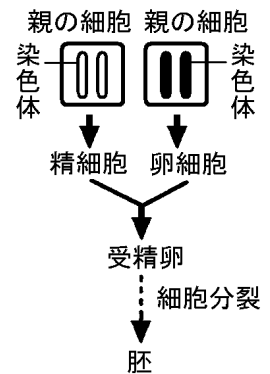


[解説]

雄の体細胞の染色体は(II)なので、減数分裂(ア)で染色体数が半分になった精子の染色体は(I)となる。また、雌の体細胞の染色体は(III)なので、減数分裂(イ)で染色体数が半分になった卵の染色体は(II)となる。受精によって精子(I)と卵(II)が合体して受精卵となる。受精卵の染色体は精子と卵の染色体が合わさるので(III)のようになる。受精卵の染色体数は、通常の体細胞の染色体数と同じである。受精後、受精卵の細胞分裂(卵割)がおこるが、これは通常の体細胞分裂で、染色体数は変化しない。したがって、受精卵が1回細胞分裂した胚は(III)(III)と表すことができる。

[問題]

右図の卵細胞、受精卵、胚それぞれの細胞の染色体を、親の細胞に含まれる染色体を使って模式的に表すとどうなるか。下のア～エからそれぞれ適当なものを1つずつ選び、ア～エの記号で書け。ただし、同じ記号を何度使ってもよい。



(愛媛県)

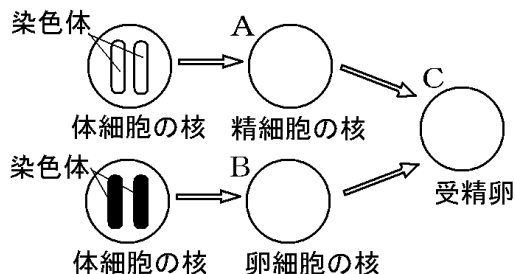
[解答欄]

|      |      |       |
|------|------|-------|
| 卵細胞： | 受精卵： | 胚の細胞： |
|------|------|-------|

[解答]卵細胞：ア 受精卵：イ 胚の細胞：イ

[問題]

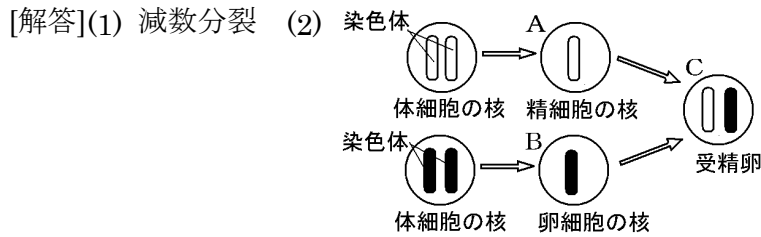
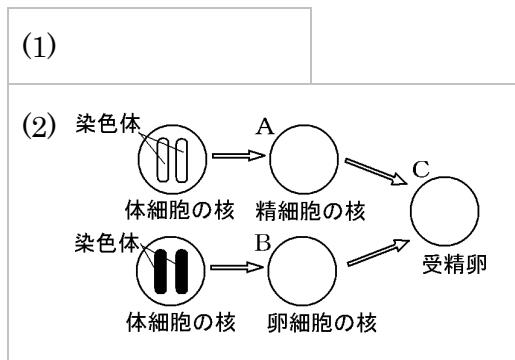
次の図は、植物の有性生殖を模式的に表そうとしたものである。各問いに答えよ。



- (1) 精細胞と卵細胞のような特別な細胞をつくるときに行われる細胞分裂を何というか。
- (2) 図の A～C に染色体をかき入れるとどのようになるか。体細胞の核の染色体を参考にして、図に染色体をかき入れよ。

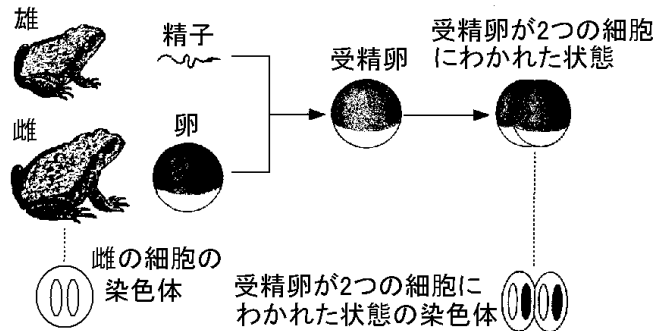
(和歌山県)

[解答欄]



[問題]

右図は、カエルの受精と受精卵が2つの細胞にわかれた状態を模式的に表したものである。また、図の雌の細胞の染色体と受精卵が2つの細胞にわかれた状態の染色体は、○と●を用いて模式的に表している。次の問いに答えよ。

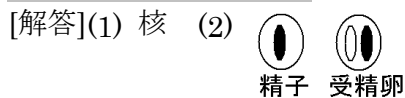


(1) 染色体が現れるのは細胞のつくりのうち何というところか、名称を書け。

(2) 精子および受精卵の染色体を、上図にならって模式的に書け。

(青森県)

[解答欄]

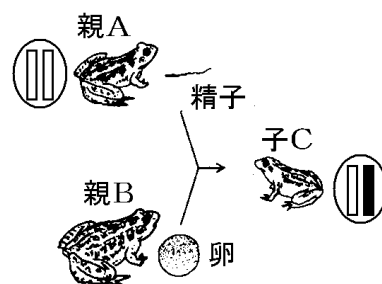


**【解説】**

受精卵が細胞分裂によって2つの細胞にわかれて②②となっているので、受精卵は②と判断できる(通常、体細胞分裂で染色体数は変化しないから)。雌の細胞の染色体は①①なので、①①が減数分裂してできる卵細胞は①となる。卵細胞①と精子が合体して受精卵②になるので、精子は①と判断できる。

**【問題】**

右図は、カエルの親Aと子Cの体細胞にある染色体のようすを模式的に示したものである。親Aと子Cの体細胞にある染色体のようすがそれぞれ図のようであれば、親Bの体細胞にある染色体のようすはどうであるか。染色体のようすとして考えられるものすべてを、□や■を使い模式的にかけ。



(熊本県)

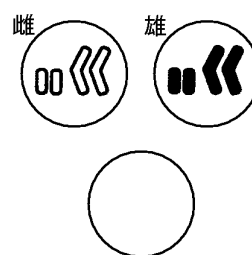
**【解答欄】**

**【解答】**



**【問題】**

右の図は、ある動物の雌と雄のからだの細胞に含まれる核の染色体を、それぞれ模式的に表したものである。この動物の雌と雄の生殖細胞が合体してできた子のからだの細胞に含まれる核の染色体を、右の○の中に、模式的に書け。



(新潟県)

**【解答欄】**

**【解答】**



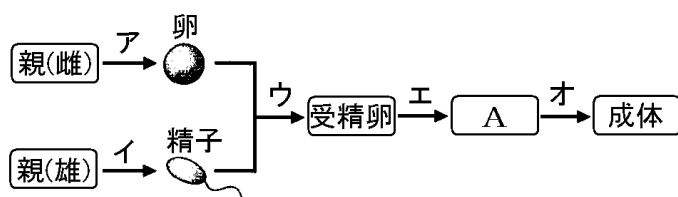


[解説]

雌の細胞(●●)が減数分裂してできる卵の細胞は(●)となる。また、雄の細胞(●●)が減数分裂してできる精子の細胞は(●)となる。卵(●)と精子(●)が合体してできる受精卵は(●●)となる。

[問題]

図は、カエルのふえ方について模式的にまとめたものの一部である。



- (1) 図の A にあてはまる語句は何か，書け。
- (2) 図で，減数分裂が行われているところを示している矢印はどれか，図のア～オからすべて選べ。

(徳島県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) 胚 (2) ア, イ

[問題]

次の文が，多くの動物が新しい個体をふやしていく過程について適切に述べたものとなるように，文中の①，②のそれぞれに言葉を補え。

雌の卵巢と雄の精巣で減数分裂という細胞分裂が起こり，雌雄それぞれの( ① )細胞がつくられ，受精によって受精卵ができる。その後，( ② )分裂という細胞分裂をくり返し，受精卵から胚になる。さらに，胚の細胞は，形やはたらきの違うさまざまな細胞になり，新しい個体になる

(静岡県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 生殖 ② 体細胞

[問題]

カエルのふえ方について，文中の①，②にあてはまる語を書け。

カエルの雌の卵巣内で卵がつくられ，雄の精巣内で精子がつくられる。このとき( ① )という特別な細胞分裂が行われる。この卵と精子が受精し，新しい個体が生まれる。このような，雌と雄とで新しいなかまをふやすふやし方を( ② )という。

(茨城県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 減数分裂 ② 有性生殖

[問題]

つぼみの時期に減数分裂を行っている細胞があるのは，図の a～h のうち，どの部分か。あてはまるものをすべて選び，その符号を書け。

(石川県)

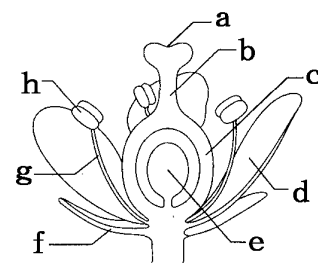
[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]e, h

[解説]

被子植物の生殖は，花粉の中の精細胞と胚珠の中の卵細胞が合体することによって行われる。花粉はおしべのやく(h)で，卵細胞はめしべの胚珠(e)の中でつくられる。精細胞や卵細胞がつくられるときは減数分裂が行われ，染色体の数は通常の細胞の半分になる。



[問題]

タマネギのからだの中で，減数分裂が見られる部分はどこか。次の中から2つ選べ。

[ 維管束 花びら 胚珠 柱頭 やく がく片 ]

(茨城県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]胚珠，やく

[減数分裂と染色体数]

[問題]

雌クマの卵の核に含まれている染色体の数が  $N$  本であったとき、子クマのからだをつくっている細胞の核に含まれている染色体の数はどうなるか。次のア～エから、最も適切なものを選び記号で答えよ。

ア  $N$  の半分    イ  $N$     ウ  $N$  の 2 倍    エ  $N$  の 4 倍

(富山県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

クマの体細胞の核の染色体の数を  $A$  本とする。雌クマの卵巣で卵がつくられるが、このとき減数分裂によって染色体の数は半分になるので卵の核に含まれる染色体数は  $\frac{1}{2}A$  本となる。

雄クマの精巣でも減数分裂によって精子がつくられるが、その染色体数も  $\frac{1}{2}A$  本である。卵

と精子が合体して受精が行われるが、これによってできる受精卵の核の中の染色体数は  $\frac{1}{2}A$

$+\frac{1}{2}A=A$ (本)となる。受精卵は細胞分裂を繰り返して成長していくが、このときの細胞分裂

は、通常体細胞分裂で、ここの細胞の核の中の染色体数は  $A$  本と受精卵と同じである。

[問題]

卵や精子のつくられかたと、それらの染色体の数について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

ア 卵や精子は減数分裂によってつくられそれらの染色体の数は減数分裂する前の細胞の染色体の数の  $\frac{1}{4}$  になる。

イ 卵や精子は減数分裂によってつくられそれらの染色体の数は減数分裂する前の細胞の染色体の数の  $\frac{1}{2}$  になる。

ウ 卵や精子は細胞分裂によってつくられ、それらの染色体の数は細胞分裂する前の細胞の染色体の数と変わらない。

エ 卵や精子は細胞分裂によってつくられ、それらの染色体の数は細胞分裂する前の細胞の染色体の数の 2 倍になる。

(東京都)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]イ

[問題]

有性生殖によってできた、子の体細胞の染色体の数は、親の体細胞の染色体の数と比べてどのようになるか。次のア～エから 1 つ選べ。

ア 2 倍になる    イ 変わらない    ウ  $\frac{1}{2}$  倍になる    エ  $\frac{1}{4}$  倍になる

(福岡県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]イ

[問題]

次の文章中の①，②の(    )内からそれぞれ適語を選べ。

タマネギの根の細胞分裂において、細胞分裂の前に比べて後では、1 個の細胞に含まれる染色体の数は①(半分になる／変わらない／2 倍になる)。動物の卵や精子がつくられるときの細胞分裂において、細胞分裂の前に比べて後では、1 個の細胞に含まれる染色体の数は②(半分になる／変わらない／2 倍になる)。

(福島県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 変わらない    ② 半分になる

[問題]

ホウセンカでは、からだをつくっている細胞の染色体の数は 14 本である。ホウセンカの卵細胞と受精卵の染色体の数はそれぞれ何本になるか。

(富山県)

[解答欄]

|      |      |
|------|------|
| 卵細胞： | 受精卵： |
|------|------|

[解答]卵細胞：7 本    受精卵：14 本

[問題]

植物の精細胞，卵細胞，種子中の胚について，各細胞 1 個の核内にある染色体の数をそれぞれ  $a$ ， $b$ ， $c$  としたとき，その関係を正しく表しているものは，次のどれか。

ア  $a = b = c$     イ  $a + b = c$     ウ  $\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b = c$     エ  $2a + 2b = c$

(長崎県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

根の先端部分にある細胞のうち，細胞分裂を終えた直後の細胞 1 個に含まれる染色体の数を  $a$  とする。この細胞がさらに分裂をし，分裂を終えた直後の細胞 1 個に含まれる染色体の数を  $b$  とする。 $a$  と  $b$  の関係として最も適当なものは，次の[ ]のどれか。

[  $2a = b$     $a = b$     $a = 2b$     $a = 4b$  ]

(長崎県)

[解答欄]

[解答] $a = b$

[解説]

根の先端部分における細胞分裂は，体細胞分裂である。体細胞分裂では，それぞれの染色体は 2 つに分かれるので，細胞分裂の前後で染色体の数は変わらない。

[問題]

カエルのからだをつくる細胞の染色体の数が 22 本であるとして，次の文中の①には適切なことばを，②と③にはそれぞれ適切な数を書け。

カエルの卵や精子がつくられるとき，特別な細胞分裂である( ① )が行われ，染色体の数がそれぞれ( ② )本になる。卵と精子が受精してできた受精卵の染色体の数は，( ③ )本である。

(富山県)

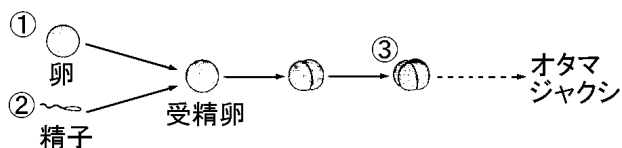
[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
|---|---|---|

[解答]① 減数分裂   ② 11   ③ 22

[問題]

有性生殖では、動物も植物も卵(卵細胞)と精子(精細胞)が受精して胚ができ、それが大きくなってからだがつくられていく。受精卵のもつ染色体の数を A 本とすると、図の①～③のときの1つの細胞のもつ染色体の数を A を使って表せ。



(和歌山県)

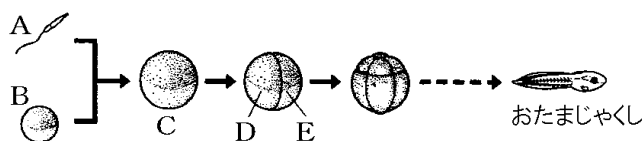
[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
|---|---|---|

[解答]①  $\frac{1}{2}A$  ②  $\frac{1}{2}A$  ③ A

[問題]

次の図は、カエルの生殖と発生の一部を模式的に表したものであり、A は精子、B は卵、C は受精卵、D と E は受精卵が細胞分裂してできた細胞を示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 図で生殖細胞はどれか、A～E からすべて選び、その記号を書け。
- (2) 次は、図の B, C, D にふくまれる染色体の数について説明した文である。文中の①, ②に適語を入れよ。

C の細胞にふくまれる染色体の数を a 本とすると、B の細胞にふくまれる染色体の数は( ① )本であり、D の細胞にふくまれる染色体の数は( ② )本である。

- (3) 図で、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることができるようになる前までの個体を何というか、その名称を書け。

(山梨県)

[解答欄]

|     |      |   |     |
|-----|------|---|-----|
| (1) | (2)① | ② | (3) |
|-----|------|---|-----|

[解答](1) A, B (2)①  $\frac{1}{2}a$  ② a (3) 胚

[問題]

下の表は、無性生殖によってふえるアメーバと有性生殖によってふえるソラマメについて、生殖における染色体の数を示したものである。表の①、②にあてはまる数をそれぞれ書け。

|      |  |
|------|--|
| アメーバ | 親(染色体 12 本)→子(染色体( ① )本)                 |
| ソラマメ | 親(染色体 12 本)→卵細胞(染色体( ② )本), 精細胞(染色体(②)本) |

(鹿児島県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答]① 12 ② 6

[問題]

ゴールデンハムスターの染色体の数は 44 本である。毛色を茶にする遺伝子を B, 黒にする遺伝子を b とするとき、遺伝子の組み合わせが Bb である個体がつくる精子について述べたものとして、正しいものはどれか。

- ア 染色体の数は 44 本で、B をもつ精子の数と b をもつ精子の数の比は 1 : 1 になる。
- イ 染色体の数は 44 本で、B をもつ精子の数と b をもつ精子の数の比は 3 : 1 になる。
- ウ 染色体の数は 22 本で、B をもつ精子の数と b をもつ精子の数の比は 1 : 1 になる。
- エ 染色体の数は 22 本で、B をもつ精子の数と b をもつ精子の数の比は 3 : 1 になる。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

精子がつくられるときは、減数分裂がおこるので染色体は半分の 22 本になる。このとき、Bb の遺伝子は、B と b に分かれるので、B をもつ精子の数と b をもつ精子の数の比は 1 : 1 になる。

[問題]

生物が卵や精子などの生殖細胞をつくるときに行われる細胞分裂と生物が成長するときに行われる細胞分裂の大きな違いは何か。「染色体の数」という語句を使って、書け。

(新潟県)

[解答欄]

[解答]生物が成長するときに行われる細胞分裂では、分裂前後で染色体の数は変化しないが、生物が卵や精子などの生殖細胞をつくるときに行われる細胞分裂では、染色体の数が半分になる。

[問題]

植物が自分のなかまをふやすとき、一般には、有性生殖であっても無性生殖であっても、親の染色体の数と子の染色体の数は変わらない。それはなぜか、有性生殖と無性生殖の両方について書け。

(石川県)

[解答欄]

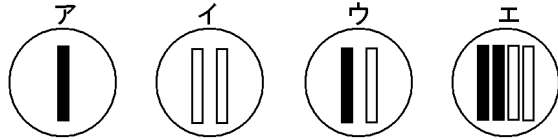
[解答]有性生殖では、生殖細胞ができるとき、減数分裂で染色体の数が半分になるが、受精により 2 つの生殖細胞が合体して子ができるので親と同じ染色体数になる。無性生殖では、染色体の数は同じままである。



【】 有性生殖と無性生殖

[問題]

右図は、ある単細胞生物の、分裂する前の染色体を模式的に表したものである。この生物が分裂した後の細胞1個あたりの染色体を正しく表しているものは、次のどれか。



(長崎県)

[解答欄]

[解答]ウ

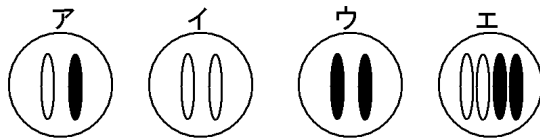
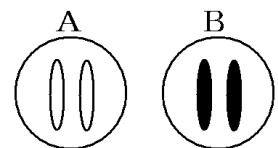
[解説]

単細胞生物は分裂によってふえるが、分裂は無性生殖で、分裂後の染色体は分裂前の染色体とまったく同じになる。

[問題]

ジャガイモは、種子といもの両方でふえることができる。互いに形質の異なるジャガイモ A と B がある。このとき、A のめしべの柱頭に B の花粉がついてできた種子から育ったジャガイモを C とし、A にできたいもから育ったジャガイモを D とする。次の問いに答えよ。

(1) A, B の細胞の染色体の様子を右図のように模式的に表したとき、C, D の細胞の染色体の様子はそれぞれどのように表せるか。次のア～エから最も適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。



(2) D の形質について、A の形質と比べて言えることは何か。「遺伝子」ということばを用いて、簡単に書け。

(山梨県)

[解答欄]

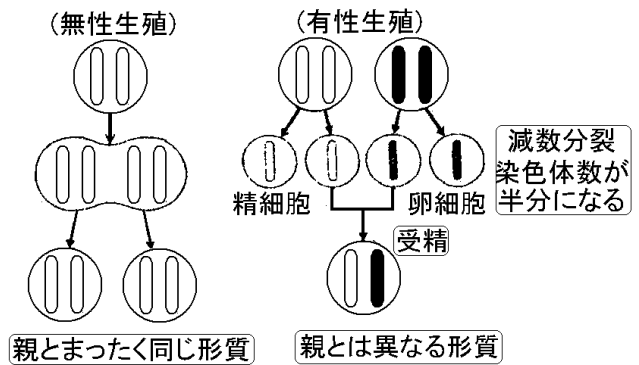
|      |   |
|------|---|
| (1)C | D |
|------|---|

|     |
|-----|
| (2) |
|-----|

[解答](1)C ア D イ (2) D と A は同じ遺伝子をもつので形質もまったく同じになる。

**【解説】**

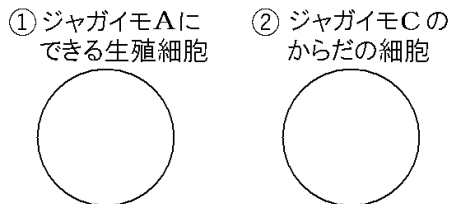
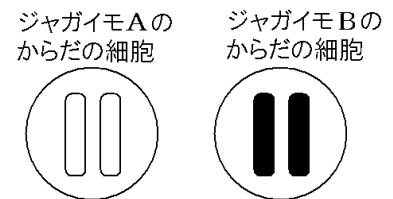
図の左は無性生殖，右は有性生殖の様子を表している。無性生殖では，子は親とまったく同じ染色体を引き継ぐので，形質はかならず同じになる。A にできたいもから育ったジャガイモ D は無性生殖なので，遺伝子は A とまったく同じになる。有性生殖では親の染色体を半分ずつ受け継ぐので，子の形質はどちらかの親と同じだったり，どちらとも異なっていたりする。A のめしべの柱頭に B の花粉がついてできた種子から育ったジャガイモ C は有性生殖である。



**【問題】**

ジャガイモ A のめしべの柱頭に，ジャガイモ A とは異なる形質をもつジャガイモ B の花粉が受粉して種子ができた。この種子をまいて育て，ジャガイモ C をつくった。また，ジャガイモ A の地下にできた「いも」を土に植えて育て，ジャガイモ D をつくった。次の各問いに答えよ。

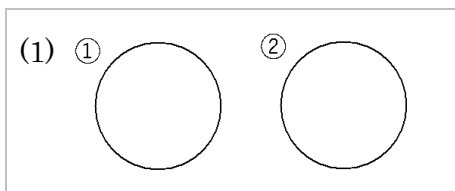
(1) ジャガイモ A, B におけるからだの細胞の染色体の一部が右のような模式図に示されるとき，次の細胞①，②に見られる染色体はどのように表されるか。模式図にならって図に記入せよ。



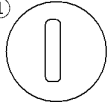
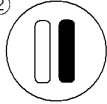
(2) ジャガイモ D の形質について，ジャガイモ A と比べてときどのようなことがいえるか。理由を含めて説明せよ。

(長崎県)

**【解答欄】**



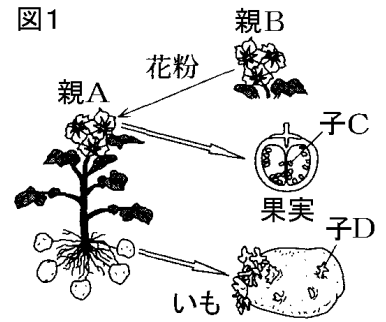
(2)

[解答](1) ①  ②  (2) ジャガイモ D はジャガイモ A と同じ染色体(遺伝子)を

もつので、ジャガイモ A とまったく同じ形質になる。

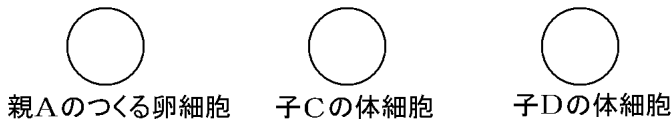
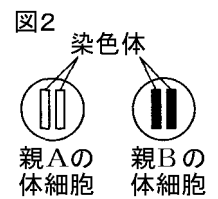
[問題]

図1は、ジャガイモが2種類の異なる生殖のしかたによって子をつくることを示したものである。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である。一方、親Aの「いも」から出た芽が子Dである。このことについて、次の各問いに答えよ。



(1) 親Aと親Bが卵細胞や精細胞をつくる時は、根の先端が成長するときとは異なる細胞分裂を行う。このような細胞分裂を何というか。


(2) 卵細胞や精細胞などの生殖細胞に対し、生物のからだの大部分をつくる細胞を体細胞という。親A、親Bの体細胞に含まれる染色体を、図2のように模式的に表すとき、親Aのつくる卵細胞、子C、子Dの体細胞に含まれる染色体は、それぞれどう表せるか。図2にならって、次の図にかき入れよ。



(3) 2種類の生殖のしかたのうち、①子Dをつくる生殖のしかたを何というか。②また、その特徴を、「形質」という語を用いて簡潔に書け。

(栃木県)

[解答欄]

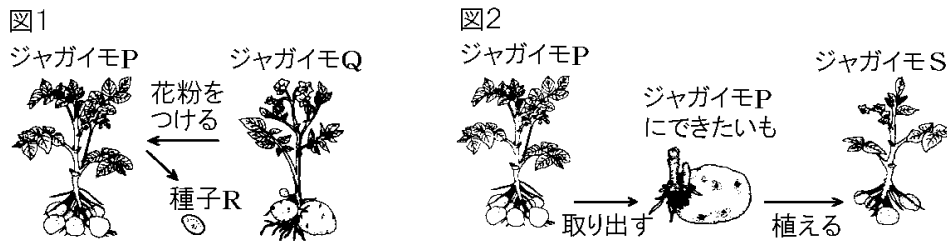
|      |  |
|------|--|
| (1)  |  |
| (2)  | <br>親Aのつくる卵細胞    子Cの体細胞    子Dの体細胞 |
| (3)① | ②  |

[解答](1) 減数分裂 (2)    (3)① 無性生殖 ② 親と

まったく同じ形質を持つ子ができる。

[問題]

図1, 図2はそれぞれジャガイモの異なる生殖の方法を表したものである。図1のように、ジャガイモPの花のめしべに、ジャガイモPと異なる遺伝子をもつジャガイモQの花粉をつけたところ、種子Rができた。また、図2のように、ジャガイモPにできたいもを取り出して植えたところ、いもから芽が出て育ち、ジャガイモSができた。



- (1) ジャガイモPの体をつくっている細胞(体細胞), ジャガイモQの精細胞, 種子Rの胚の細胞の核1個に含まれる染色体の数をそれぞれ  $p$ ,  $q$ ,  $r$  とするとき,  $p$ ,  $q$ ,  $r$  の比を最も簡単な整数比で表すと,  $p : q : r = (\text{①}) : (\text{②}) : (\text{③})$  となる。①～③に当てはまる適当な数値をそれぞれ書け。
- (2) 次のア～エのうち, 図1や図2のジャガイモの生殖について述べたものとして, 最も適当なものを1つ選び, その記号を書け。
- ア 図1の種子Rの遺伝子は, ジャガイモPの遺伝子とすべて同じである。
- イ 図1の種子Rは, ジャガイモPとジャガイモQのクローンである。
- ウ 図2のジャガイモSの遺伝子は, ジャガイモPの遺伝子と異なっている。
- エ 図2のジャガイモSは, ジャガイモPのクローンである。

(愛媛県)

[解答欄]

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| (1)① | ② | ③ | (2) |
|------|---|---|-----|

[解答](1)① 2 ② 1 ③ 2 (2) エ

[解説]

(1) ジャガイモPの細胞や種子Rの胚の細胞とくらべ, 減数分裂によってできるジャガイモQの精細胞(生殖細胞)の染色体数は半分である。したがって,  $p : q : r = 2 : 1 : 2$  である。

(2) ジャガイモP, ジャガイモQ, そして, ジャガイモPの花のめしべにジャガイモQの花粉をつけてできた種子Rの遺伝子は同じではない。これに対し, ジャガイモSはジャガイモPの栄養生殖(無性生殖)によってできたものなので, ジャガイモSとジャガイモPの遺伝子はまったく同じになる。無性生殖における親と子のように, 起源が同じで, 同一の遺伝子をもつ個体の集団をクローンという。

[問題]

細胞分裂と生殖についてまとめた次の文の①～④に入る適切な語句を書け。

染色体には形質をあらわすもとになる遺伝子がふくまれている。遺伝子は個体の形質を決めるだけでなく、生殖において形質を子孫に伝えるはたらきをしている。生殖の方法のうち、雌雄にもとづかないふえ方を( ① )生殖といい、親のからだ分裂したり、一部が分かれたりして、新しい個体ができる。そのため、子は親とまったく( ② )遺伝子を受けつぎ、まったく(②)形質をもつことになる。一方、種子によるふえ方のように雌雄にもとづくふえ方を( ③ )生殖といい、このふえ方によりできた個体は、両方の親から遺伝子を半分ずつ受けついでいる。(③)生殖でうまれた子の 1 つの形質に注目すると、どちらの親と同じ形質か、( ④ )形質があらわれる。

(兵庫県)

[解答欄]

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ② | ③ |
| ④ |   |   |

[解答]① 無性 ② 同じ ③ 有性 ④ どちらの親とも異なる

[問題]

有性生殖の特徴は何か。「形質」という言葉を用いて書け。

(山口県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]親と異なる形質をもつ子ができる。

[問題]

有性生殖でふえた個体には親と異なるさまざまな形質が現れるのはなぜか、「遺伝子」という語句を用いて書け。

(石川県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]親と異なる遺伝子の組み合わせができるから。

[問題]

生物のふえ方には、カエルのように雌と雄がつくる異なる二種類の細胞の核が合体して新しい個体ができる有性生殖と、親のからだ分裂したり、一部が分かれたりして新しい個体ができる無性生殖とがある。生殖方法のちがいによる遺伝子と形質の関係について述べた文章として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

ア 有性生殖では、子には、両方の親の遺伝子が受けつがれるが、親と異なる形質が現れることもある。無性生殖でも、子には、親と同じ遺伝子が受けつがれるが、親と異なる形質が現れることもある。

イ 有性生殖では、子には、両方の親の遺伝子が受けつがれ親と異なる形質が現れることはない。無性生殖では、子には、親と同じ遺伝子が受けつがれるが、親と異なる形質が現れることもある。

ウ 有性生殖では、子には、両方の親の遺伝子が受けつがれるが、親と異なる形質が現れることもある。無性生殖では、子には、親と同じ遺伝子が受けつがれ親と異なる形質が現れることはない。

エ 有性生殖では、子には、両方の親の遺伝子が受けつがれ、親と異なる形質が現れることはない。無性生殖でも、子には、親と同じ遺伝子が受けつがれ親と異なる形質が現れることはない。

(愛知県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

有性生殖と無性生殖では、親から子への遺伝子の受けつがれ方に違いがある。それぞれの特徴を簡潔に書け。

(和歌山県)

[解答欄]

有性生殖：

無性生殖：

[解答]有性生殖：両親の遺伝子が半分ずつ受けつがれる。 無性生殖：親とまったく同じ遺伝子が受けつがれる。

[問題]

生殖に関する説明として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

- ア 単細胞生物はすべて無性生殖でふえるが、多細胞生物は無性生殖でふえることはない。
- イ 動物はすべて有性生殖でふえるが、植物は有性生殖でふえることはない。
- ウ 卵と精子が受精して子ができる有性生殖の場合、子の形質は、どちらの親の形質とも異なることがある。
- エ 親のからだの一部から新しい個体ができる無性生殖の場合、新しい個体の形質は、親の形質とすべて異なる。

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]ウ

【】 遺伝

【】 形質・遺伝・遺伝子・DNA

[形質・遺伝・遺伝子]

[問題]

染色体にふくまれている，形質を現すもとになるものは何か。漢字 3 字で答えよ。

(秋田県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答] 遺伝子

[解説]

動物の毛の色や毛の長さ，植物の種子の形や色など，生物のからだの特徴となる形や性質を形質という。形質は，細胞の核の染色体にある遺伝子によって，親から子へ伝えられる。親の形質が，遺伝子によって子に伝えられることを遺伝という。

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

生物の細胞内にある核の中の( ① )には，形質を現すもとになる( ② )がふくまれている，これが生物の形質を決めている。

(宮城県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答] ① 染色体 ② 遺伝子

[問題]

右図の a～d の中で遺伝子を含んでいるものはどれか。1 つ選び，

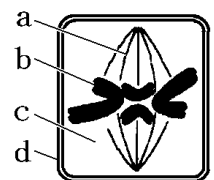
①その記号と，②名称を書け。

(山梨県)

[解答欄]

|   |   |
|---|---|
| ① | ② |
|---|---|

[解答] ① b ② 染色体



[問題]

遺伝子のはたらきによって決定される生物の性質や形などの特徴は何と呼ばれているか。

(大阪府)



[解答欄]

[解答]形質

[問題]

遺伝子のはたらきを説明せよ。

(茨城県)

[解答欄]

[解答]生物がもつ形質を子に伝える。

[DNA]

[問題]

遺伝子の本体である物質を何というか、アルファベット 3 文字(大文字)で答えよ。

(島根県)

[解答欄]

[解答]DNA

[解説]

遺伝子は染色体の中に存在し、その本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質である。DNA分子の構造は、2本のリボンがらせん状に巻きつき合った構造をしている。この構造を二重らせん構造という。

[DNA(デオキシリボ核酸)]  
二重らせん構造  
遺伝子組換え

近年、遺伝子やDNAに関する研究は、めざましく発展し、農業、医療など、さまざまな分野で、その成果の活用が進みつつある。例えば、農作物の品種改良について、異なる個体の遺伝子を導入する遺伝子組換えによって、比較的短期間で有用な形質を現す品種をつくりだすことが可能になった。発生のはじめのころの細胞のように、いろいろな種類の細胞になることができる能力をもつ細胞を幹細胞という。京都大学の山中伸弥博士はヒトのips細胞を作り出すことに成功し、その功績でノーベル賞を受賞した。

[問題]

染色体に含まれる遺伝子について述べた文として正しいものは、次のどれか。1つ選べ。

ア 遺伝子の本体はDNAである。

イ 遺伝子が増えることはない。

ウ 同じ親からつくられる生殖細胞はどれも同じ遺伝子をもっている。

エ 各個体がもつ遺伝子がすべて異なる生物の集団をクローンという

(長崎県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]ア

[問題]

近年、遺伝子に関する研究がめざましく発展し、農業、食料、医療、環境など、さまざまな分野で、その成果の活用が進みつつある。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 遺伝子の本体は何という物質か、その名称を答えよ。
- (2) 遺伝子に関する研究成果を活用した事例として正しくないものを、次のア～エから 1 つ選んで記号で答えよ。

ア 食物アレルギーを引き起こす可能性がある原材料が食品に含まれていないかを、短時間のうちにチェックすることができるようになっている。

イ 食べたヒトが、スギ花粉に対する過敏な反応を起こしにくくする「スギ花粉症を緩和する米」をつくる研究が行われている。

ウ 農薬を使わなくても害虫の被害にあいにくいトウモロコシがつくられている。

エ ブドウの栽培では、無性生殖の原理を応用した「さし木」によってクローンがつけられている。

(島根県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) DNA (2) エ

[解説]

エの「さし木」は従来からの無性生殖の原理を応用した品種改良の手法で、遺伝子操作とは関係がない。

[問題]

メンデルの実験のあと、遺伝子の研究が進み、染色体に含まれる DNA が遺伝子の本体であることが明らかになった。いくつかの課題があるものの、科学技術の進歩により、現在では、遺伝子を操作する技術は広く利用され始めている。遺伝子を操作する技術はどのように利用されているか、事例を一つ書け。

(山形県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]遺伝子の操作によって害虫につよい農作物を作る。

[問題]

地球上のすべての生物は、細胞の中に遺伝子をもっている。その遺伝子が子に伝えられ、親と同じ種類の生物をつくる。しかし、地球上の生物は、長い年月を経て、異なる特徴を持つさまざまな種類の生物へと進化した。遺伝子が子に伝えられているにもかかわらず、地球上の生物が、長い年月を経て、異なる特徴を持つさまざまな種類の生物へと進化したのはなぜか。その理由を、「遺伝子」「形質」という2つの言葉を用いて、簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

|  |
|--|
|  |
|--|

[解答]遺伝子が突然変異を起こし、子に伝えられる形質が変わることがあるから。

## 【】 遺伝の規則性

### 【問題】

エンドウの種子の形の遺伝には、種子を丸くする遺伝子 A と、しわにする遺伝子 a の 2 種類が関係する。このことについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 減数分裂で生殖細胞が作られるときには、対になっている遺伝子が分かれ、別々の生殖細胞に入る。これを何の法則というか。
- (2) 遺伝子の組み合わせが、AA の親からできる生殖細胞と aa の親からできる生殖細胞を受精させた。このときできた子の遺伝子の組み合わせを書け。

(石川県)

### 【解答欄】

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

【解答】(1) 分離の法則 (2) Aa

### 【解説】

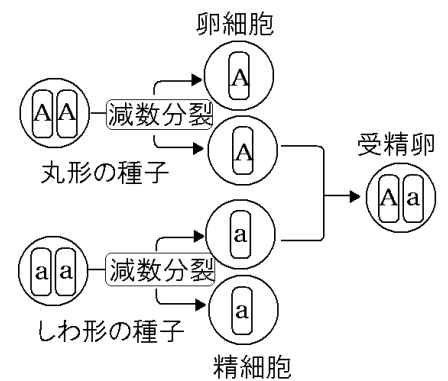
エンドウの種子の形には丸形、しわ形の 2 種類がある。エンドウの種子の形を決める遺伝子のうち、丸形の形質をもたらす遺伝子を A、しわ形の形質をもたらす遺伝子を a とする。遺伝子は染色体の中にあるが、染色体は 2 つで 1 対になっているので、遺伝子も 2 つが 1 対になっている。この場合の遺伝子の対は、AA、Aa、aa の 3 通りがある。代々丸い種子をつくる純系の親の遺伝子は AA で、代々しわのある種子をつくる純系の親の遺伝子は aa である。

生殖細胞(精細胞や卵細胞)ができるときの特別な細胞分裂を減数分裂という。減数分裂のとき、対になった染色体が 2 つに分かれるので、対になった遺伝子も 2 つに分かれる。これを分離の法則という。

純系の丸形の AA という遺伝子をもつ親の生殖細胞は A、純系のしわ形の aa という遺伝子をもつ親の生殖細胞は a である。この 2 つの生殖細胞が受精すると、遺伝子はふたたび対になる(遺伝子は Aa)。

#### 【分離の法則】

減数分裂のとき、対になった遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る



[問題]

遺伝の規則性における「分離の法則」の説明として最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、その符号を書け。

ア 細胞分裂のときに、それぞれの染色体が複製されて 2 倍になり、別々の細胞に入る。

イ 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせると、その子には優性形質が現れる。

ウ 受精という過程を経ないで、からだ分裂することによって個体がふえる。

エ 減数分裂のときに、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る。

(新潟県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

アは体細胞分裂。イは優性の法則。ウは無性生殖。エが分離の法則。

[問題]

分離の法則とはどのようなことか、「減数分裂のとき、」に続けて説明せよ。ただし、次の 3 つの語句を必ず使うこと。

[ 遺伝子 生殖細胞 対になっている ]

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]減数分裂のときに、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ること。

[問題]

エンドウは、遺伝の実験を行う上で、つごうのよい点がある。その説明として最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

ア おしべとめしべは花弁に包まれているので、自家受粉しやすい。

イ 花粉が風で飛ばされやすい形をしているので、他の花のめしべにつきやすい。

ウ 花弁の色があざやかで見つけやすいので、昆虫によって花粉が運ばれやすい。

エ 染色体の数が 2 本しかないので、遺伝子の伝わり方がわかりやすい。

(宮崎県)

[解答欄]

[解答]ア

【】交配の実験：子の代・孫の代

[子の代]

[問題]

しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を、丸い種子をつくる純系のエンドウに受粉させたところ、すべて丸い種子ができた。

(1) 次の文は、実験の結果から形質の遺伝について考察したものである。文章中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

(考察)

親の細胞では1つの形質についての遺伝子が一對になっており、生殖細胞にはその遺伝子が1つずつ分かれ、受精のときに再び対になる。実験について、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とおいて考えると、丸い種子をつくる純系の親の遺伝子の組み合わせは①(A/AA/Aa)、しわのある種子をつくる純系の親の遺伝子の組み合わせは②(a/aa/aA)となり、子の遺伝子の組み合わせはすべて③(A/AA/Aa)であったと考えられる。

(2) この実験において、形質の異なる純系を交配したとき、下線部のように子に現れる形質を何というか。次の[ ]から1つ選べ。

[ 中性の形質 優性形質 劣性形質 分離の形質 ]

(島根県)

[解答欄]

|      |   |   |     |
|------|---|---|-----|
| (1)① | ② | ③ | (2) |
|------|---|---|-----|

[解答](1)① AA ② aa ③ Aa (2) 優性形質

[解説]

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とすると、代々丸い種子をつくる純系の親の遺伝子はAA、代々しわのある種子をつくる純系の親の遺伝子はaaと表すことができる。

AAのエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子はAとAである。また、aaのエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子はaとaである。したがって、AAのエンドウとaa

|         |    |    |
|---------|----|----|
| aa \ AA | A  | A  |
| a       | Aa | Aa |
| a       | Aa | Aa |

のエンドウをかけあわせてできる種子の遺伝子は、右図のように、Aa, Aa, Aa, Aaの4通りになる。エンドウの場合、丸い形質(遺伝子A)が優性形質で、しわのある形質(遺伝子a)が劣性形質なので、Aaの遺伝子の組み合わせをもつエンドウでは優性形質が現れるので、すべて丸い種子ができる。

※「代々丸い種子をつくる純系の親の遺伝子はAAである」といえる理由を説明しておこう。

Aaの遺伝子をもつものも丸い種子をつくるが、これを自家受粉させた場合、Aaのエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子はAとaである。したがって、Aaのエンドウ

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

と Aa のエンドウをかけあわせてできる種子の遺伝子は、右図のように、AA, Aa, Aa, aa の 4 通りになる。この場合、このうち、AA と Aa の種子は丸く、aa の種子はしわがある。しわのある種子ができるので、「代々丸い種子をつくる」とはいえず、純系とはいえない。

[問題]

ジャガイモのある対立形質について、親株 A のもつ遺伝子の組み合わせを RR, 親株 B のもつ遺伝子の組み合わせを rr としたとき、次の各問いに答えよ。

- (1) 親株 A を種いもでふやした場合、子の遺伝子の組み合わせを書け。
- (2) 親株 A と親株 B を受精させた場合、子の遺伝子の組み合わせを書け。

(茨城県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) RR (2) Rr

[解説]

(1) 親株 A を種いもでふやした場合は栄養生殖で、無性生殖の一種である。無性生殖であるので、子の遺伝子は親の遺伝子(RR)とまったく同じになる。したがって、子の遺伝子は RR となる。

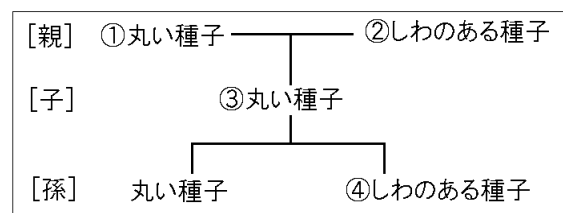
(2) 親株 A(遺伝子は RR)と親株 B(遺伝子は rr)を受精させる場合は有性生殖で、子の遺伝子はすべて Rr になる。

[孫の代]

[問題]

エンドウの種子の形が遺伝によってどのような種子の形で現れるかを調べるため、次の実験を行った。

丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウとを親として受粉させたところ、子としてできた種子はすべて丸い種子であった。次に、子の丸い種子をまいて育てたエンドウを自家受粉させると、孫として丸い種子としわのある種子の両方ができた。図は、この実験の結果を模式的に表したものである。このことについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 丸い種子の形質を伝える遺伝子を A, しわのある種子の形質を伝える遺伝子を a とするとき、図中の①の丸い種子の形質をもつエンドウの遺伝子の組み合わせと、図中の②のしわのある種子の形質をもつエンドウの遺伝子の組み合わせをそれぞれ次の[ ]から選べ。

[AA aa Aa]

(2) 図中の③の丸い種子の形質のように、対立形質をもつ純系の親どうしをかけあわせたとき、子に現れる形質を何というか。

(3) 図中の孫の種子全体の数は 6000 個だった。このとき、④のしわのある種子のおよその個数として最も適切なものを、次の[ ]から 1 つ選べ。

[ 1500 個 2000 個 3000 個 4500 個 ]

(高知県)

[解答欄]

|      |   |     |     |
|------|---|-----|-----|
| (1)① | ② | (2) | (3) |
|------|---|-----|-----|

[解答](1)① AA ② aa (2) 優性形質 (3) 1500 個

[解説]

(1) 丸い種子をつくる純系のエンドウ(図の①)の遺伝子の組み合わせは AA で、しわのある種子をつくる純系のエンドウ(図の②)の遺伝子の組み合わせは aa である。

(2) AA のエンドウと aa のエンドウをかけあわせてできる種子の遺伝子は、右図のように、すべて Aa になる。エンドウの場合、丸い形質(遺伝子 A)が優性形質で、しわのある形質(遺伝子 a)が劣性形質で、Aa の遺伝子の組み合わせをもつエンドウでは優性形質が現れるので、すべて丸い種子ができる。

|         |    |    |
|---------|----|----|
| aa \ AA | A  | A  |
| a       | Aa | Aa |
| a       | Aa | Aa |

(3) 子の代がもつ遺伝子の組み合わせはすべて Aa である。Aa の遺伝子をもつ種子どうしをかけあわせる。Aa のエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子は A と a である。したがって、Aa のエンドウと Aa のエンドウをかけあわせてできる孫の代の種子の遺伝子は、右図のように、AA, Aa, Aa, aa の 4 通りになる。

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

このうち、AA と Aa の種子は丸く、aa の種子はしわがある。

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 なので、(丸い種子) : (しわのある種子) = (1+2) : 1 = 3 : 1

したがって、しわのある種子は全体の 4 分の 1 になるので、

(しわのある種子の個数) = (全個数) ÷ 4 = 6000(個) ÷ 4 = 1500(個) となる。

[問題]

エンドウの種子の形が丸のもの(純系)としわのあるもの(純系)をかけあわせて子をつくった。子の代の種子の形は、すべて丸であった。次に、子の代の種子をまき、自家受粉させて孫の代の種子をつくったところ、形が丸のものとしわのあるものが 3 : 1 の数の比でできた。このことについて、次の各問いに答えよ。

(1) 丸の遺伝子を A、しわの遺伝子を a とすると、子の代がもつ遺伝子の組み合わせはすべて Aa となる。これは親のもっている対の遺伝子が分かれて 1 つずつ別々の生殖細胞に入るためである。このような遺伝子の伝わり方の法則を何というか。



(2) 孫の代の種子の中でしわのある種子の数が 150 個であったとき、同じ孫の代の丸い種子の中で、Aa の遺伝子の組み合わせをもつ種子の数は何個であると予想できるか。次の [ ] の中から最も近いものを 1 つ選べ。

[ 50 個 150 個 300 個 450 個 600 個 ]

(3) 遺伝子の本体となる物質を何というか、書け。

(茨城県)

[解答欄]

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
|-----|-----|-----|

[解答](1) 分離の法則 (2) 300 個 (3) DNA

[解説]

(2) 子の代がもつ遺伝子の組み合わせはすべて Aa である。Aa の遺伝子をもつ種子どうしをかけあわせる。Aa のエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子は A と a である。したがって、Aa のエンドウと Aa のエンドウをかけあわせてできる孫の代の種子の遺伝子は、右図のように、AA, Aa, Aa, aa の 4 通りになる。

|    |    |    |   |
|----|----|----|---|
| Aa | Aa | A  | a |
| A  | AA | Aa |   |
| a  | Aa | aa |   |

AA と Aa の種子は丸く、aa の種子はしわがある。

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 となる。

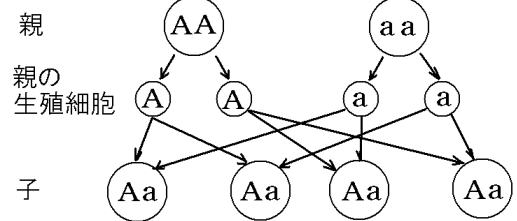
aa が 150 個であるとき、AA は 150 個、Aa は 300 個となる。

[問題]

次の文は、エンドウの種子の形の遺伝について述べたものである。これについて、後の各問いに答えよ。

丸い種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけたところ、できた種子はすべて丸かった。I 図は、この遺伝のしくみを模式的に表したものである。

I 図



・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。

・丸い種子をつくる純系は AA, しわのある種子をつくる純系は aa のように遺伝子が対になっている。

・対になっている遺伝子は、1 ずつ別々の生殖細胞に入る。

・子ができるときに、遺伝子の新しい対ができる。子の遺伝子の組み合わせはすべて Aa となる。

(1) エンドウの種子の形について、丸いものはしわのあるものに対して何という形質か、次の [ ] から 1 つ選べ。

[ 優性形質 劣性形質 ]

(2) (1)の形質について述べたものとして、最も適当なものを、下のア～エから1つ選べ。

ア 異なる2つの形質のうち、生物が生存していくうえで有利な形質である。

イ 異なる2つの形質のうち、生物が生存していくうえで不利な形質である。

ウ 形質の異なる純系をかけあわせたときに、子に現れるほうの形質である。

エ 形質の異なる純系をかけあわせたときに、子に現れないほうの形質である。

(3) 文中の下線部のような遺伝の法則を何の法則というか。

(4) 遺伝子の本体である物質の略称を何というか、アルファベット大文字3字で書け。

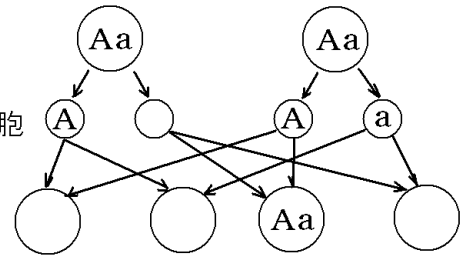
(5) 右のⅡ図は、エンドウの種子の形について、遺伝子の組み合わせがAaである子の自家受粉によって孫ができるときの遺伝のしくみを模式的に表そうとしたものである。Ⅰ図にならってⅡ図を完成させよ。

Ⅱ図

子

子の  
生殖細胞

孫



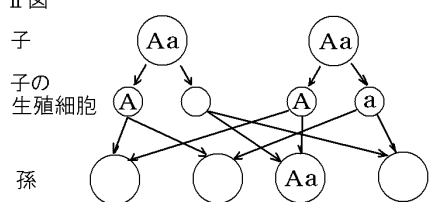
(6) (5)の自家受粉によってできる孫のうち、丸い種子はおよそ何%と考えられるか、最も適当なものを、次の[ ]から1つ選べ。

[ 25% 33% 50% 67% 75% 100% ]

[ 25% 33% 50% 67% 75% 100% ]

(京都府)

[解答欄]

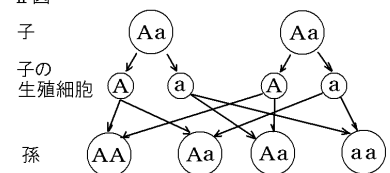
|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| (1)   | (2) | (3) | (4) |
| <p>(5) Ⅱ図</p>  |     |     |     |
| (6)   |     |     |     |

[解答](1) 優性形質 (2) ウ (3) 分離の法則 (4) DNA (5) Ⅱ図

子

子の  
生殖細胞

孫



(6) 75%

[解説]

(6) (5)より、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ となる。 $AA$ と $Aa$ は丸い種子で、 $aa$ はしわのある種子なので、(丸い種子):(しわのある種子)=3:1となる。

したがって、丸い種子は全体の、 $3 \div 4 \times 100 = 75(\%)$ になることがわかる。

[問題]

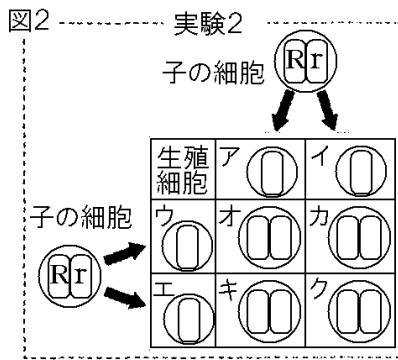
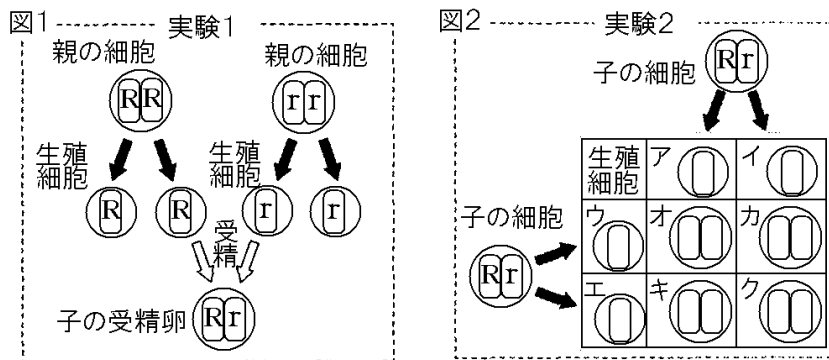
メンデルはエンドウを使って以下の実験を行い、遺伝の研究を行った。

(実験 1)

丸形の種子をつくる純系のエンドウの花に、しわ形の種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させたところ、できた種子(子にあたる個体)はすべて丸形であった。

(実験 2)

実験 1 でできた丸形の種子(子にあたる個体)を育てて自家受粉させると、できた種子(孫にあたる個体)は丸形としわ形の両方であった。図 1 は実験 1 における遺伝子の受けつがれ方を、図 2 は実験 2 における遺伝のしくみと遺伝子の組み合わせを模式的に表したものであり、丸形の形質に対応する遺伝子を R, しわ形の形質に対応する遺伝子を r, 染色体を  $\bigcirc$  としている。後の各問いに答えよ。なお、図 2 の  $\bigcirc$  には、R または r が入る。



- (1) 図 1, 図 2 において  $\rightarrow$  は特別な細胞分裂を表している。このような細胞分裂を何というか。
- (2) 染色体に含まれている遺伝子の本体である物質を何というか。
- (3) 次の文は、実験 1 の結果から、エンドウの対立形質についてまとめたものである。①, ②に適切なことばを書け。

子の受精卵には、R と r の両方の遺伝子が含まれるが、子にあたる個体には、丸形の形質しか現れなかったことから、丸形が( ① )形質で、しわ形が( ② )形質である。

- (4) 図 2 において、クがしわ形の形質を表すとすると、オ, カの遺伝子の組み合わせはどのように表されるか、R と r を使って右にかき入れよ。



- (5) 実験 2 でできた孫にあたる個体のうち、しわ形の種子の数は 1850 個であった。このとき、孫にあたる個体のうち、次の①, ②の条件にあてはまる種子はいくつあると考えられるか、最も適切だと考えられる個数を下の [ ] から 1 つずつ選べ。
  - ① 丸形の種子
  - ② 丸形の種子のうち、R と r の両方の遺伝子が含まれる種子

[ 620 個   1250 個   1850 個   3700 個   5550 個 ]

(富山県)

[解答欄]

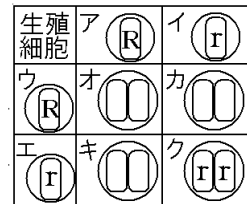
|   |      |      |   |
|---|------|------|---|
| (1)   | (2)  | (3)① | ② |
| (4) オ  カ  | (5)① | ②    |   |

[解答](1) 減数分裂 (2) DNA(デオキシリボ核酸) (3)① 優性 ② 劣性 (4) オ  カ 

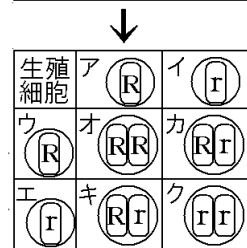
(5)① 5550 個 ② 3700 個

[解説]

(4) 丸形が優性形質, しわ形は劣性形質なので, RR と Rr は丸形で, rr がしわ形になる。したがって, クはしわ形なので rr である。よって, クをつくる生殖細胞のイとエは r である。また, アとウは R である。オはア(R)とウ(R)の組み合わせなので RR になる。カはイ(r)とウ(R)の組み合わせなので Rr になる。



(5) 右図より, 孫の代の種子の遺伝子は, RR, Rr, Rr, rr の 4 通りになる。したがって, RR : Rr : rr = 1 : 2 : 1 となる。



しわ形の種子(rr)の数は 1850 個なので,

RR は, 1850(個)×1=1850(個)

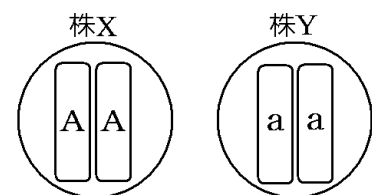
Rr は, 1850(個)×2=3700(個) である。

①丸形の種子は RR と Rr なので, 1850+3700=5550(個)

②丸形の種子のうち, R と r の両方の遺伝子が含まれる種子(Rr)は 3700(個) である。

[問題]

ジャガイモのある対立形質について, 図のように株 X がもつ遺伝子の組み合わせを AA, 株 Y がもつ遺伝子の組み合わせを aa としたとき, 次の各問いに答えよ。ただし, この形質は, メンデルが注目したエンドウの形質と同じように遺伝するものとする。



(1) 株 X のいもからできた子の遺伝子の組み合わせはどのように表されるか, 最も適切なものを, 次の[ ]から 1 つ選び, 記号で答えよ。

[ A a AA aa Aa ]

(2) 株 X と株 Y を受粉させてできた子どうしを, さらに受粉させたときにできる孫の遺伝子の組み合わせは, AA, Aa, aa の 3 種類である。この 3 種類の遺伝子の組み合わせの割合はどうなるか, 最も簡単な整数比で答えよ。

(鳥取県)

[解答欄]

|     |                  |
|-----|------------------|
| (1) | (2)AA : Aa : aa= |
|-----|------------------|

[解答](1) AA (2)AA : Aa : aa=1 : 2 : 1

[解説]

(1) いもからふやすのは無性生殖なので、子の遺伝子は親の遺伝子(AA)とまったく同じ AA になる。

(2) AA と aa をかけあわせると、右の図 1 のように、子の遺伝子はすべて Aa になる。子(Aa)どうしをかけあわせると、図 2 のように、AA : Aa : aa=1 : 2 : 1 の比率でできる。

図1

|         |    |    |
|---------|----|----|
| aa \ AA | A  | A  |
| a       | Aa | Aa |
| a       | Aa | Aa |

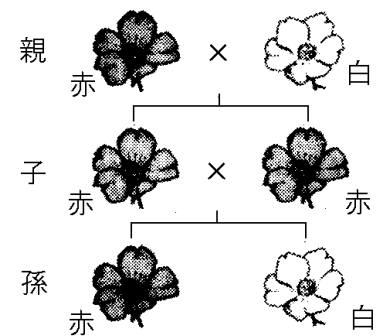
図2

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

[問題]

遺伝の規則性について述べた次の文章を読み、後の各問いに答えよ。

赤い花が咲く純系のマツバボタン(親)の花粉を、白い花が咲く純系のマツバボタン(親)のめしべにつけてできた種子(子)をまいたところ、子のマツバボタンは、すべて赤い花が咲く個体であった。次に、赤い花が咲く子どうしをかけあわせてできた種子(孫)をまいたところ、孫のマツバボタンは、



赤い花が咲く個体の数が 434、白い花が咲く個体の数が 144 であった。図は、このときの形質の伝わり方を示したものである。

- 下線部のように、雌と雄がつくる細胞が受精して子孫を残すふえ方を何というか。書け。
- マツバボタンの花の色を赤くする遺伝子を A、白くする遺伝子を a とすると、体細胞の遺伝子の組み合わせには、AA, Aa, aa がある。図の「子」の体細胞の遺伝子と、「孫のうち赤い花が咲く個体」の体細胞の遺伝子について、正しい組み合わせを、次の 1~4 から選び、記号で答えよ。

|              |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
|              | 1      | 2      | 3      | 4      |
| 子            | AA     | AA     | Aa     | Aa     |
| 孫のうち赤い花が咲く個体 | AA, Aa | Aa, aa | AA, Aa | Aa, aa |

(山口県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) 有性生殖 (2) 3

[解説]

「赤い花が咲く純系のマツバボタン(親)の花粉を、白い花が咲く純系のマツバボタン(親)のめしべにつけてできた種子(子)をまいたところ、子のマツバボタンは、すべて赤い花が咲く個体であった。」ことから、赤い花が優性形質であることがわかる。

AA と aa をかけあわせると、右図 1 のように、子の遺伝子はすべて Aa になる。

赤い花が咲く子(Aa)どうしをかけあわせると、図 2 のように、

図1

|         |    |    |
|---------|----|----|
| aa \ AA | A  | A  |
| a       | Aa | Aa |
| a       | Aa | Aa |

図2

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率でできる。このうち、赤い花が咲くのは AA と Aa である。

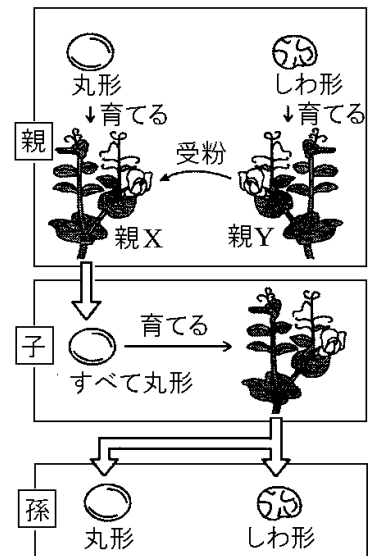
[問題]

遺伝の規則性と遺伝子について、多くの科学者がこれまで研究に取り組んできた。次の文を読んで、後の各問いに答えよ。

オーストリアの修道院の神父であった( )は、1856年から8年間にわたりエンドウを栽培し、種子の形やさやの色など7種類の形質の伝わり方を調べる実験や観察を行い、「植物雑種の研究」という論文にまとめた。

右の図は、エンドウの種子の形の遺伝に関する実験を表したものである。①エンドウの種子の形には、丸形としわ形があり、種子の形を決める②遺伝子が対になって細胞の核内に存在している。丸形の遺伝子を A、しわ形の遺伝子を a とすると、対になっている遺伝子の組み合わせは、③AA, Aa, aaの3通りがある。

種子の形の遺伝に関する実験



丸形の純系の親 X のめしべに、しわ形の純系の親 Y の花粉を受粉させると、できた種子はすべて丸形であった。この丸形の種子を育て、④咲いた花の花粉が同じ花のめしべについて受粉してできた種子は、丸形としわ形の両方であった。

(1) 文中の( )にあてはまる人物はだれか、次の[ ]の中から1つ選べ。

[ ダーウィン フック メンデル ワトソン ]

- (2) 下線①について、丸形としわ形のように、1つの種子に同時に現れない形質を何というか。
- (3) 下線②について、減数分裂のときに、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを何の法則というか。
- (4) 細胞の核内の染色体に含まれている遺伝子の本体である物質を何というか。
- (5) 下線③について、これらを両親としてかけあわせるとき、両親の組み合わせは何通りあるか。

(6) 下線④について、このような受粉を何というか。

(7) 図の孫に現れる丸形としわ形の割合はどうか、最も簡単な整数の比で書け。

(和歌山県)

[解答欄]

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| (5) | (6) | (7) |     |

[解答](1) メンデル (2) 対立形質 (3) 分離の法則 (4) DNA (5) 6通り (6) 自家受粉

(7) 3 : 1

[解説]

(5) AA と AA, Aa と Aa, aa と aa, AA と Aa, AA と aa, Aa と aa の 6通りある。

【】交配の実験：応用

[Aa と aa→1 : 1]

[問題]

丸粒(丸い種子)をつくる純系のエンドウと、しわ粒(しわのある種子)をつくる純系のエンドウを親として受粉させたところ、子はすべて丸粒になった。この種子をまいて育てたエンドウが自家受粉してできた孫について、丸粒としわ粒の数の比を調べたところ、3:1であった。次の問いに答えよ。

- (1) 子がかもつ遺伝子の組み合わせを書け。ただし、丸粒の形質を現す遺伝子を A、しわ粒の形質を現す遺伝子を a とする。
- (2) 子の丸粒をまいて育てたエンドウと、孫のしわ粒をまいて育てたエンドウを受粉させてできる、丸粒としわ粒の数の比を、最も簡単な整数の比で書け。

(青森県)

[解答欄]

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
|-----|-----|

[解答](1) Aa (2) 1 : 1

[解説]

(2) 丸粒(丸い種子)をつくる純系のエンドウ(AA)と、しわ粒(しわのある種子)をつくる純系のエンドウ(aa)を親として受粉させると、子の遺伝子はすべて Aa となる。

子(Aa)どうしを受粉させると孫の種子の遺伝子は、AA, Aa, Aa, aa の 3 通りになる。このうち、しわのある種子の遺伝子は aa である。Aa と aa をかけあわせると、右図のように、

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ aa | a  | a  |
| A       | Aa | Aa |
| a       | aa | aa |

Aa, Aa, aa, aa の 4 通りの組み合わせができる。したがって、Aa : aa = 1 : 1 になる。Aa は丸粒、aa はしわ粒なので、(丸粒) : (しわ粒) = 1 : 1 となる。

[問題]

エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形が優性形質である。ある丸形の種子から育った個体 X の花粉を、あるしわ形の種子から育った個体 Y のめしべに受粉させたところ、多くの種子ができ、その中には丸形としわ形の両方の種子があった。このとき、①個体 X の遺伝子の組み合わせはどのように表されるか。②また、得られた丸形としわ形の種子の数の比はどうか。ただし、エンドウの種子を丸形にする遺伝子を A、しわ形にする遺伝子を a とする。

(愛知県)

[解答欄]

|   |             |
|---|-------------|
| ① | ②丸形 : しわ形 = |
|---|-------------|



[解答]① Aa ②丸形：しわ形=1：1

[解説]

Xの種子は丸形なので、遺伝子はAAかAaである。Yの種子はしわ形なので、遺伝子はaaである。もし、Xの遺伝子がAAなら、Yの遺伝子がaaなので、XとYを受粉させてできた種子はすべてAa(丸形)となる。これは、「その中には丸形としわ形の両方の種子があった」という条件に反する。したがって、Xの遺伝子はAaと判断できる。

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ aa | a  | a  |
| A       | Aa | Aa |
| a       | aa | aa |

Aaとaaの遺伝子からは、右図のように、Aa, Aa, aa, aaの4通りの組み合わせができる。したがって、Aa：aa=1：1で、丸形としわ形の種子の数の比は1：1となる。

[問題]

エンドウの種子の形の遺伝には、種子を丸くする遺伝子と、しわにする遺伝子の2種類が関係する。卵細胞の核と精細胞の核が合体するとき、遺伝子がどのように組み合わせるかによって、あらわれる形質が決まる。エンドウの種子では、まるの形質が優性形質で、しわの形質が劣性形質である。種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaという記号で表すとき、次の各問いに答えよ。

- (1) 丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウを交配させた。子としてできた種子の遺伝子の組み合わせを、記号を用いて書け。
- (2) 遺伝子の組み合わせが分からないエンドウPと、丸い種子から成長したエンドウを交配させたところ、子としてできた種子には、丸い種子としわのある種子がほぼ同数見られた。このとき、親として交配させたエンドウPの遺伝子の組み合わせを、遺伝子をあらわす記号を用いて書け。
- (3) (2)のとき、親として交配させたエンドウPは、次の[ ]のどちらの種子から成長したものか。

[ 丸い種子 しわのある種子 ]

(福島県)

[解答欄]

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
|-----|-----|-----|

[解答](1) Aa (2) aa (3) しわのある種子

[解説]

(2)(3) 「エンドウPと、丸い種子から成長したエンドウを交配させたところ」とあるが、丸い種子から成長したエンドウをQとする。

Qは丸い種子なので遺伝子はAAかAaである。

① まず、Pが丸い種子の場合を考える。丸い種子のPの遺伝子はAAかAaである。

P(AA か Aa)と Q(AA か Aa)を交配させた場合、次のような場合が考えられる。

|       |    |    |
|-------|----|----|
| AA\AA | A  | A  |
| A     | AA | AA |
| A     | AA | AA |

|       |    |    |
|-------|----|----|
| AA\Aa | A  | a  |
| A     | AA | Aa |
| A     | AA | Aa |

|       |    |    |
|-------|----|----|
| Aa\Aa | A  | a  |
| A     | AA | Aa |
| a     | Aa | aa |

このうち、しわのある種子ができるのは、P、Qともに Aa のときである。

この場合、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 で、AA と Aa は丸い種子、aa はしわのある種子なので、(丸い種子) : (しわのある種子) = 3 : 1 となる。

「丸い種子としわのある種子がほぼ同数見られた」とあるので、P が丸い種子とすると、この条件にあてはまらないことがわかる。

② 次に P がしわのある種子の場合を考える。しわのある種子の遺伝子は aa である。

Q は丸い種子なので遺伝子は AA か Aa である。

Q が AA のとき、P(aa)と Q(AA)を交配してできる子の遺伝子は、すべて Aa(丸い種子)になるので、条件に当てはまらない。

Q が Aa のとき、P(aa)と Q(Aa)を交配すると右図のように、

Aa : aa = 1 : 1 となる。

|       |    |    |
|-------|----|----|
| Aa\aa | a  | a  |
| A     | Aa | Aa |
| a     | aa | aa |

これは「丸い種子としわのある種子がほぼ同数見られた」という条件に当てはまる。

したがって、P の遺伝子は aa でしわのある種子である。

### [問題]

体色が黒色のメダカと黄色のメダカを用いて、メダカの体色の遺伝について調べた。次の表は、メダカの体色の遺伝について調べるために行った実験の結果の一部を示したものである。

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| (親)の代の形質の組み合わせ | 親 X(AA)は黒色，親 Y(aa)は黄色 |
| (子)の代の形質の組み合わせ | すべて黒色                 |
| (孫)の代の形質の組み合わせ | 黒色，黄色                 |

表において、親 X は黒色の体色を、親 Y は黄色の体色をもつ純系である。体色を黒色にする遺伝子を A、黄色にする遺伝子を a と表したとき、親 X、親 Y のもつ遺伝子の組み合わせは、それぞれ AA、aa で表される。メンデルが発見した遺伝の規則性をもとにして、次の各問いに答えよ。

- (1) 表の子には、(親)の一方の形質である黒色の体色だけが現れ、黄色の体色は現れなかった。このように、純系の(親)どうしから生まれた(子)に現れる形質は、(子)に現れない形質に対して、一般に何と呼ばれるか。

(2) 表の(親)の代を 1 代目として、ある同じ代の雌雄 1 匹ずつのメダカを交配させたとき、黒色のメダカと黄色のメダカが半数ずつ現れた。このことに関する①、②の問いに答えよ。

① 黒色のメダカと黄色のメダカが半数ずつ現れたときの、両親の遺伝子の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えよ。

ア AA と Aa    イ AA と aa    ウ Aa と Aa    エ Aa と aa

② 黒色のメダカと黄色のメダカが初めて半数ずつ現れた代は、何代目のときか。その代を答えよ。ただし、表 1 の(親)の代を 1 代目とする。

(静岡県)

[解答欄]

|     |      |   |
|-----|------|---|
| (1) | (2)① | ② |
|-----|------|---|

[解答](1) 優性形質(優性) (2)① エ ② 4 代目

[解説]

(1) 対立形質のそれぞれについての純系<sup>じゆんけい</sup> どうしを交配させたとき、子に現れる形質を優性<sup>ゆうせい</sup>形質<sup>けいしつ</sup>、子に現れない形質を劣性形質<sup>れっせいけいしつ</sup>という。

(2)① ア : AA と Aa の場合、子の遺伝子は AA, Aa, AA, Aa となり、すべて黒色となる。

イ : AA と aa の場合、子の遺伝子は Aa, Aa, Aa, Aa となり、すべて黒色となる。

ウ : Aa と Aa の場合、子の遺伝子は AA, Aa, Aa, aa となり、黒色 : 黄色 = 3 : 1 となる。

エ : Aa と aa の場合、子の遺伝子は Aa, Aa, aa, aa となり、黒色 : 黄色 = 1 : 1 となる。

② 1 代目 : AA と aa である。2 代目 : すべて Aa である。

3 代目 : 親は Aa と Aa なので、子の遺伝子は AA, Aa, Aa, aa となり、黒色 : 黄色 = 3 : 1 となる。

4 代目 : 「雌雄 1 匹ずつのメダカを交配させたとき」とある。3 代目の Aa と aa を交配させると、黒色のメダカと黄色のメダカが半数ずつになる。

[孫の種子などを自家受粉]

[問題]

丸い種子をつける純系のエンドウとしわのある種子をつける純系のエンドウをかけあわせたときに、得られる種子(子の代)を自家受粉させて孫の代の種子の形質を調べた。

その結果を、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 として右の図にまとめた。ただし、A は a に対して優性とする。孫の代の丸い種子をすべて育て、それぞれを自家受粉させたとき、得られるエンドウの丸い種子としわのある種子の数の比は、およそいくらになると考えられるか、最も簡単な整数の比で書け。

|         |   |         |    |
|---------|---|---------|----|
|         |   | 卵細胞の遺伝子 |    |
|         |   | A       | a  |
| 精細胞の遺伝子 | A | AA      | Aa |
|         | a | Aa      | aa |

(大分県)

[解答欄]

[解答]5 : 1

[解説]

孫の代の丸い種子は、AA と Aa である。その比は、問題の図から、AA : Aa = 1 : 2 であることがわかる。

孫の代の AA の種子からは、右の図 1 のように、すべて AA の種子ができる。

図1

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| AA \ AA | AA | A  | A  |
| A       | AA | AA | AA |
| A       | AA | AA | AA |

図2

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

孫の代の Aa の種子からは、右の図 2 のように、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 = 2 : 4 : 2 の比率で種子ができる。

孫の代の丸い種子 AA と Aa は、AA : Aa = 1 : 2 であるので、

(図 1 の AA) : (図 2 の AA) : (図 2 の Aa) : (図 2 の aa) = 4 : 2 : 4 : 2 となる。したがって、(AA) : (Aa) : (aa) = 6 : 4 : 2 = 3 : 2 : 1

AA と Aa は丸い種子、aa はしわのある種子なので、

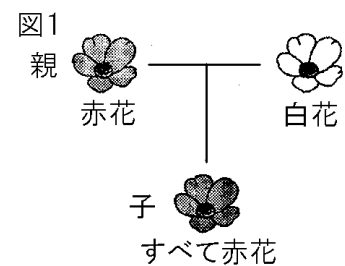
(丸い種子) : (しわのある種子) = (3 + 2) : 1 = 5 : 1 となる。

[問題]

遺伝の規則性について調べるため、実験 I～実験 III を行った。マツバボタンには赤色の花を咲かせる個体と白色の花を咲かせる個体がある。ただし、マツバボタンの花の色の遺伝はメンデルの法則に従うものとし、優性形質になる遺伝子を A、劣性形質になる遺伝子を a とする。

(実験 I)

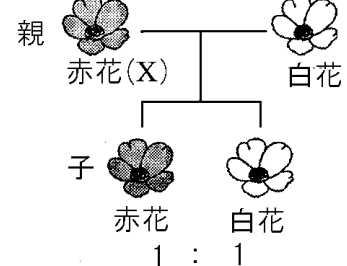
赤花の純系がつくる花粉を使って、白花の純系と受粉させてできた子は、すべて赤花であった(図 1)。



(実験 II)

さらに実験 I でできた子(赤花)を自家受粉させた。自家受粉によってできた種子 8300 個をすべて土にまいて育てたところ、赤花の個体と白花の個体が確認できた。

図2



(実験 III)

遺伝子の組み合わせがわからない赤花(X)と白花の純系をかけあわせた。かけあわせで得られた種子を土にまいて育てたところ、子の花の色の形質は、赤花と白花の個体の比が 1 : 1 となった(図 2)。

(1) 実験Ⅰについて、親として用いた赤花の純系と白花の純系、かけあわせによってできた子の遺伝子の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えよ。

ア 赤花の純系は aa, 白花の純系は Aa, そのかけあわせでできた子は Aa である。

イ 赤花の純系は aa, 白花の純系は AA, そのかけあわせでできた子は Aa である。

ウ 赤花の純系は AA, 白花の純系は aa, そのかけあわせでできた子は AA である。

エ 赤花の純系は AA, 白花の純系は aa, そのかけあわせでできた子は Aa である。

(2) 対になって存在する遺伝子が、減数分裂のときに分かれて別々の生殖細胞に入る。その法則名を答えよ。

(3) 実験Ⅱで得られた種子 8300 個のうち、優性形質の遺伝子 A を持つ個体の数はおよそ何個体と考えられるか。もっとも適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えよ。

ア 2075    イ 2767    ウ 4150    エ 6225    オ 8300

(4) 実験Ⅲの結果を参考にして、赤花(X)の遺伝子の組み合わせを答えよ。

(5) 実験Ⅲで得られた子をすべて自家受粉させた場合、できた孫の赤花と白花の個体数の比はどのようなになるか。もっとも簡単な整数比で答えよ。

(沖縄県)

[解答欄]

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| (5) |     |     |     |

[解答](1) エ (2) 分離の法則 (3) エ (4) Aa (5) 3 : 5

[解説]

(1) 「赤花の純系がつくる花粉を使って、白花の純系と受粉させてできた子は、すべて赤花であった」とあるので、赤花が優性形質で白花が劣性形質である。

したがって、純系の赤花の遺伝子の組み合わせは AA, 純系の白花の遺伝子の組み合わせは aa である。AA と aa をかけあわせると、右の図1のように、子の遺伝子はすべて Aa になる。

図1

|         |    |    |
|---------|----|----|
| AA \ aa | a  | a  |
| A       | Aa | Aa |
| A       | Aa | Aa |

(3) 実験Ⅰでできた子の遺伝子の組み合わせは、すべて Aa である。

Aa どうしをかけあわせると、右の図2のように、

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率でできる。

したがって、遺伝子 A をもつのは AA と Aa で、全体の4分の3である。よって、遺伝子 A を持つ個体の数は、 $8300 \div 4 \times 3 = 6225$ (個)である。

図2

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

(4) 赤花(X)の遺伝子は AA か Aa である。白花の遺伝子は aa である。

赤花(X)が AA のとき、赤花 AA と白花 aa をかけあわせると、図1のように、すべて Aa(赤花)になる。赤花(X)が Aa のとき、赤花 Aa と白花 aa をかけあわせると、図3のように、

図3

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ aa | a  | a  |
| A       | Aa | Aa |
| a       | aa | aa |

$Aa : aa = 2 : 2 = 1 : 1$  で、(赤花) : (白花) = 1 : 1 となる。

したがって、赤花(X)の遺伝子は  $Aa$  であることがわかる。

(5) 実験Ⅲで得られた子の遺伝子は、図3から  $Aa : aa = 1 : 1$  である。

$Aa$  を自家受粉させると、図2のように、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$  になる。

$AA$  を  $p$  個とすると、 $Aa$  は  $2p$  個、 $aa$  は  $p$  個になる。

$aa$  を自家受粉させると、 $aa, aa, aa, aa$  で、 $aa$  が  $4p$  個になる。

したがって、 $AA$  は  $p$  個、 $Aa$  は  $2$  個、 $aa$  は  $p + 4p = 5p$  個で、

$AA : Aa : aa = p : 2p : 5p = 1 : 2 : 5$

$AA$  と  $Aa$  は赤花、 $aa$  は白花なので、

(赤花) : (白花) =  $(1 + 2) : 5 = 3 : 5$  となる。

### [問題]

エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形の遺伝子を  $A$ 、しわ形の遺伝子を  $a$  とする。遺伝子  $A$  は遺伝子  $a$  に対して優性である。この形質がどのように遺伝するかを調べるために、次の実験Ⅰ、Ⅱをした。これに関して、後の各問いに答えよ。

#### (実験Ⅰ)

丸形の種子を育てた個体どうしをかけあわせたところ、図Ⅰのように、得られた種子(子にあたる個体)はすべて丸形になった。

#### (実験Ⅱ)

丸形の種子を育てた個体としわ形の種子を育てた個体をかけあわせたところ、図Ⅱのように、得られた種子(子にあたる個体)は丸形としわ形の割合が約 1 : 1 になった。

(1) 生殖細胞は減数分裂によってつくられる。このとき、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則は何と呼ばれるか。

(2) 実験Ⅰでは、どのような遺伝子の組み合わせをもった個体どうしをかけあわせたときにこのような結果になるか。次のア～カのうち、考えられる親の遺伝子の組み合わせとして正しいものを2つ選んで、その記号を書け。

ア どちらの個体も  $AA$  である。

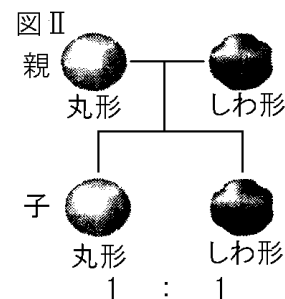
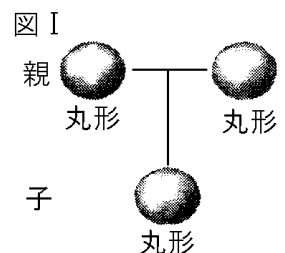
イ どちらの個体も  $Aa$  である。

ウ どちらの個体も  $aa$  である。

エ 一方の個体は  $AA$ 、もう一方の個体は  $Aa$  である。

オ 一方の個体は  $Aa$ 、もう一方の個体は  $aa$  である。

カ 一方の個体は  $AA$ 、もう一方の個体は  $aa$  である。



(3) 実験Ⅱで得られた種子を育てた個体をそれぞれ自家受粉させたところ、得られるエンドウの種子(孫にあたる個体)は、丸形としわ形がどのように現れると考えられるか。次のア～カから1つ選んで、その記号を書け。

- ア すべて丸形で現れる。
- イ すべてしわ形で現れる。
- ウ 丸形としわ形が約1:1の割合で現れる。
- エ 丸形としわ形が約3:1の割合で現れる。
- オ 丸形としわ形が約3:5の割合で現れる。
- カ 丸形としわ形が約5:7の割合で現れる。

(香川県)

[解答欄]

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
|-----|-----|-----|

[解答](1) 分離の法則 (2) ア, エ (3) オ

[解説]

(2) 親は丸形なので、AAかAaである。この条件に合うのはア、イ、エである。さらに、ア：親がAAとAAのとき、子はすべてAAとなる。すべて丸形なので適する。

イ：親がAaとAaのとき、子はAA, Aa, Aa, aaとなる。しわ形ができるので不適。

エ：親がAAとAaのとき、子はAA, Aa, AA, Aaとなる。すべて丸形なので適する。

(3) 「実験Ⅱで、丸形の種子を育てた個体としわ形の種子を育てた個体をかけあわせたところ、得られた種子は丸形としわ形の割合が約1:1になった」とある。図Ⅱの親のうち、丸形の種子はAAかAaで、しわ形の種子はaaである。

親がAAとaaの場合、子はすべてAa(丸形)になるので、条件を満たさない。

親がAaとaaの場合、子は、Aa, Aa, aa, aaなので、Aa:aa=1:1で、(丸形):(しわ形)=1:1となり条件を満たす。

したがって、子はAaとaaである。

Aaを自家受粉させた場合、右図のように、

AA:Aa:aa=1:2:1となる。AAをp個とすると、Aaは2p個、aaはp個になる。

|       |    |    |
|-------|----|----|
| Aa/Aa | A  | a  |
| A     | AA | Aa |
| a     | Aa | aa |

aaを自家受粉させた場合、aa, aa, aa, aaで、aaが4p個できる。

この2つを合わせると、

AAがp個、Aaが2p個、aaがp+4p=5p個になる。

したがって、AA:Aa:aa=p:2p:5p=1:2:5

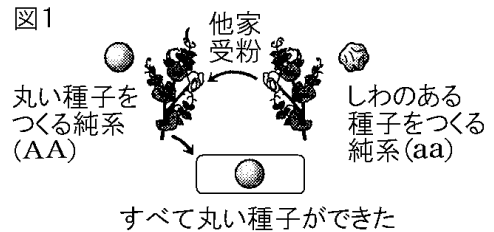
よって、(丸形):(しわ形)=(1+2):5=3:5となる。

[問題]

遺伝について調べるために、次の実験を行った。後の各問いに答えよ。ただし、エンドウの種子の形を伝える遺伝子のうち丸い形質を A、しわの形質を a で表し、丸い種子をつくる純系のエンドウは AA、しわのある種子をつくる純系のエンドウは aa という遺伝子の組み合わせで表すものとする。

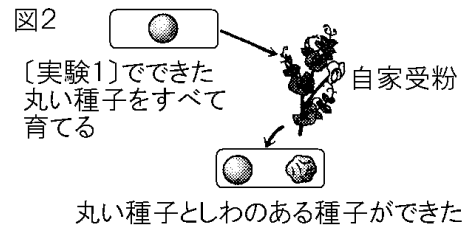
(実験 1)

図 1 のように、丸い種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけた(他家受粉)。できた種子はすべて丸い種子であった。



(実験 2)

図 2 のように、実験 1 でできた丸い種子をすべて育て、自家受粉させると、丸い種子としわのある種子ができた。



(1) エンドウの種子の形は、丸い種子としわのある種子のいずれかしか現れない。この丸としわのように、どちらか一方しか現れない形質どうしを何というか。

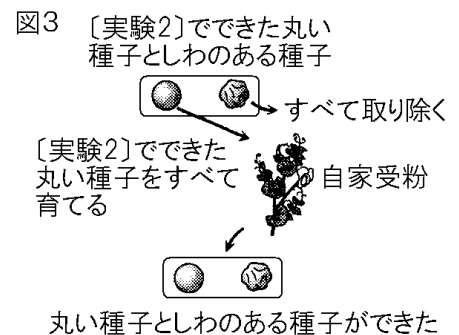
(2) 実験 1, 実験 2 でできた種子の遺伝子の組み合わせとして、次のア～キから最も適当なものを 1 つずつ選び、その記号をそれぞれ書け。

- ア すべて AA    イ すべて Aa    ウ すべて aa    エ AA と Aa  
オ AA と aa    カ Aa と aa    キ AA と Aa と aa

(3) 実験 2 でできた種子の中で、しわのある種子は全体のおよそ何%になると考えられるか。次のア～オから最も適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。

- ア 25%    イ 33%    ウ 50%    エ 66%    オ 75%

(4) 図 3 のように、実験 2 でできた種子の中で、しわのある種子をすべて取り除き、丸い種子だけをすべて育て、自家受粉させると、丸い種子としわのある種子ができた。このときできた丸い種子の数としわのある種子の数の比を、最も簡単な整数の比に表すとどのようになると考えられるか。次のア～オから最も適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。



- ア 2 : 1    イ 3 : 1    ウ 4 : 1    エ 5 : 1    オ 6 : 1

(山梨県)



[解答欄]

|     |           |        |     |
|-----|-----------|--------|-----|
| (1) | (2)実験 1 : | 実験 2 : | (3) |
| (4) |           |        |     |

[解答](1) 対立形質 (2)実験 1 : イ 実験 2 : キ (3) ア (4) エ

[解説]

(1) 丸としわのように、どちらか一方しか現れない形質どうしを対立形質たいりつけいしつという。対立形質のそれぞれについての純系じゆんけいどうしを交配させたとき、子に現れる形質を優性形質ゆうせいけいしつ、子に現れない形質を劣性形質れっせいけいしつという。実験 1 でできた種子はすべて丸い種子であったので丸い種子が優性形質である。

(2)(3) 実験 1 : AA と aa をかけあわせると、右の図 1 のように、子の遺伝子はすべて Aa になる。

図 1

|         |    |    |
|---------|----|----|
| AA \ aa | a  | a  |
| A       | Aa | Aa |
| A       | Aa | Aa |

図 2

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Aa \ Aa | A  | a  |
| A       | AA | Aa |
| a       | Aa | aa |

実験 2 : 実験 I でできた子の遺伝子の組み合わせは、すべて Aa である。Aa どうしをかけあわせると、右の図 2 のように、

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率でできる。

したがって、(丸形) : (しわ形) = (1+2) : 1 = 3 : 1

実験 2 でできた種子の中で、しわのある種子は全体の、 $1 \div (3+1) \times 100 = 25(\%)$  である。

(4) 実験 2 でできた種子の中で、しわのある種子をすべて取り除くと、丸い種子 AA と Aa が残り、AA : Aa = 1 : 2 になる。…①

AA の種子を自家受粉させると、右の図 3 のように、すべて AA の種子になる。この AA の種子の個数を 4p 個とする。…②

図 3

|         |    |    |
|---------|----|----|
| AA \ AA | A  | A  |
| A       | AA | AA |
| A       | AA | AA |

Aa の種子を自家受粉させると、図 2 のように、

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率になる。①, ②より、Aa の種子を自家受粉させたときにできる種子の総数は 8p 個であるので、

AA が 2p 個、Aa が 4p 個、aa が 2p 個になる。…③

②, ③より、AA : Aa : aa = (4p+2p) : 4p : 2p = 6p : 4p : 2p = 3 : 2 : 1 になる。

AA と Aa は丸形、aa はしわ形なので、

(丸形) : (しわ形) = (3+2) : 1 = 5 : 1 になる。

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは, FdData 入試理科 3 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで, 印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 3 年は Word の文書ファイルで, 印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル, FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル, および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dan/> に掲載しております。

【Fd 教材開発】(092) 404-2266

Mail : info2@fdtext.com