

実戦問題集

中学理科 ポイント別問題集

中学 **3** 年

● 教材サンプル ●

12. 生命の連続性

.....P80

見本

12

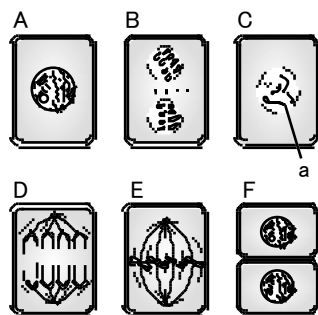
生命の連続性

◆◇◆ ポイント演習 ◇◇◆

●ポイント92●

「実戦DO!」 P70【細胞分裂】

タマネギの根の先端を切り取り、これを① 60°Cにあたためたうすい塩酸につけた後、水洗いした。その根をスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン液を1~2滴落としてからカバーガラスをかけ、② その上にろ紙をのせて親指で押しつぶした。このプレパラートを顕微鏡で観察した。右図は、そのときに見られた細胞をスケッチしたものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 下線①と②の操作の目的を、それぞれ簡単に答えなさい。

① () ② ()

(2) 図のA~Fを、Aを最初として、細胞分裂の順に並べなさい。

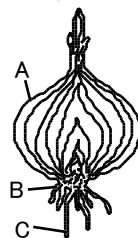
(→ → → → →)

(3) 細胞分裂のときに見られるaを何といいますか。

()

① タマネギを使って次の【実験】をした。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験】 右図のようなタマネギのある部分の一部を切り取り、これをうすい の入った試験管に入れ、60°Cの湯で数分間あたためた。その後、水洗いしてからスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン液で染色してからカバーガラスをかけ、親指で押しつぶしてから顕微鏡で観察した。



(1) 実験で使ったタマネギのある部分とはどこか。図のA~Cから選び、記号で答えなさい。 ()

(2) にあてはまる物質の名前を答えなさい。 ()

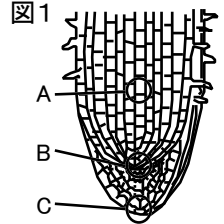
(3) 次の図は、顕微鏡で観察したいろいろな細胞のスケッチである。アを最初として、イ~カを細胞分裂の正しい順に並べなさい。 (→ → → → →)



② 細胞分裂のようすを観察するため、タマネギを使って次のようにしてプレパラートをつくった。これについて、あとの問いに答えなさい。

- I タマネギの根の先端を切り取り、これを①うすい塩酸につけ、約60℃で数分間あたためる。
 II I の材料を取り出し、スライドガラスの上に置き、酢酸オルセイン液を1～2滴落としてカバーガラスをかけ、ろ紙をかぶせて②親指で押しつぶす。

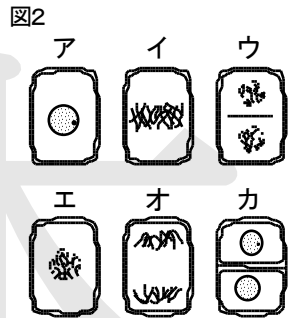
(1) 図1は、タマネギの根の先端部分の断面図である。分裂中の細胞が多く見られる部分をA～Cから選び、記号で答えなさい。 ()



(2) 下線①や②のような操作をするのはなぜか。次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()

- ア. 核や染色体を染色する。 イ. 細胞の重なりをなくす。
 ウ. 細胞内の水を取り除く。 エ. 細胞分裂をさかんにする。
 オ. 細胞をばらばらにしやすくする。

(3) 図2は、分裂中の細胞のいろいろな段階をスケッチしたものである。アを最初として、イ～カを細胞分裂の正しい順に並べなさい。



(→ → → →)

③ タマネギを用いて、次の【観察】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

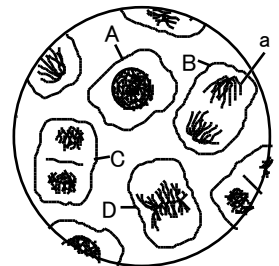
【観察】 タマネギの根を先端から5mmほど切り取り、①，約60℃で2分間あたためた。その後、水洗いしてからスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン液で染色してカバーガラスをかぶせ、②，顕微鏡で観察した。

(1) 文中の①，②にあてはまる処理を、次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
 ア. うすい塩酸に入れて イ. 加熱して ① () ② ()
 ウ. ろ紙の上から押しつぶして エ. 水を1滴落として オ. 乾燥させて

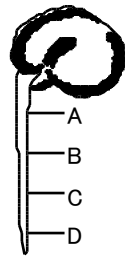
(2) 右図は、細胞分裂のいろいろな過程を示している。Aを最初として、B～Dを細胞分裂の順に並べ、記号で答えなさい。

(→ →)

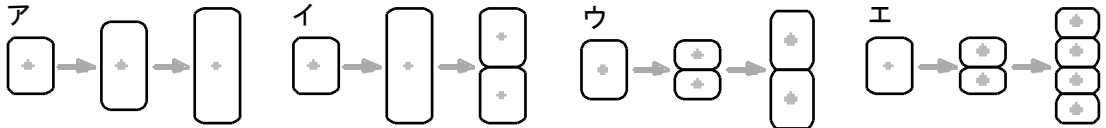
(3) 右図のBの細胞の中にaで示したようなひも状のものが見られた。このひも状のものを何といいますか。 ()



④ 右図は、発芽したソラマメのようすをスケッチしたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

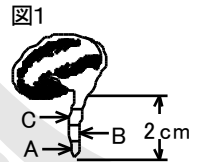


- (1) 細胞分裂のようすを観察するのに最も適しているのは、根のどの部分か。A～Dから選び、記号で答えなさい。 ()
- (2) 細胞分裂を観察するときには、(1)で選んだ部分を切り取り、それをうすい塩酸に入れてあたためる。その理由を簡単に答えなさい。 ()
- (3) ソラマメの根がのびるときの、細胞の変化のようすを表しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



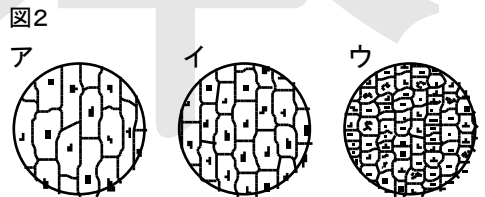
⑤ 発芽したソラマメの種子を用いて、根の成長のようすを観察した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のA～Cの部分酢酸オルセイン液で染色し、顕微鏡を使って同じ倍率で観察すると、どのように見えるか。図2のア～ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



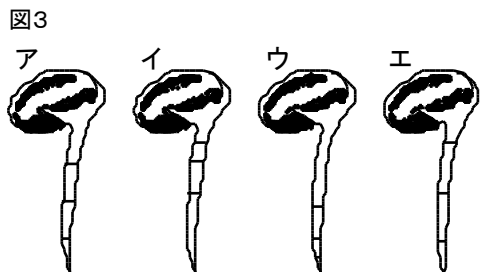
A () B () C ()

- (2) 図1のように、ソラマメの根に等間隔に印をつけ、水につけて2日後に根ののび方を観察した。そのときのように正しいものを図3のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



- (3) 根が成長するときの細胞の変化についてまとめてみた。次の文章の□にあてはまる言葉を答えなさい。 ()

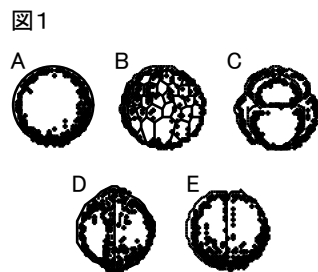
根は、□によって細胞の数が増えるとともに、その1つ1つの細胞が成長して大きくなることにより成長する。



次の問いに答えなさい。

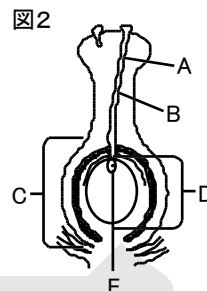
(1) 図1は、カエルの受精卵が育っていく時期のようすを模式的に示したものである。

- ① Aを最初として、B～Eを受精卵が育っていく順に並べなさい。
 (→ → → →)
- ② 受精卵が①のように育っていく過程を何といいますか。
 ()



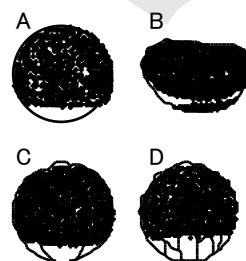
(2) 図2は、ある植物の花のしくみを模式的に表したものである。

- ① 花粉がめしべの柱頭につくことを何といいますか。 ()
- ② Aの管と、その中の細胞Bの名前をそれぞれ答えなさい。
 A () B ()
- ③ Bの核とEの核が合体することを何といいますか。 ()
- ④ ③の後、この植物が成長すると、C, D, Eはそれぞれ何になりますか。
 C () D () E ()



① 右図は、カエルの卵が育っていくようすを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) Aを最初として、B～Dを卵が育っていく順に並べなさい。
 (→ → →)
- (2) AとBの細胞1個の大きさを比べると、どのようなことがいえるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ()



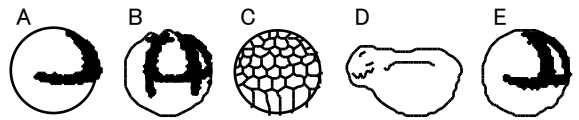
ア. Aの方が大きい。 イ. Bの方が大きい。 ウ. AもBもほとんど変わらない。

- (3) BとCの重さを比べると、どのようなことがいえるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. Bの方が重い。 イ. Cの方が重い。 ウ. BとCの重さはほとんど変わらない。

- (4) 次の文の□の中に適当な言葉を入れなさい。 ① () ② ()

卵の□①と精子の□①が合体することを□②という。

② 右図は、カエルが卵から育つようすを表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 次の文の の中に適当な言葉を入れなさい。 ① () ② ()

精子は ① でつくられ、卵は ② でつくられる。

(2) Aは精子の核と卵の核が合体したものである。この卵を何といいますか。 ()

(3) A～Eは細胞分裂していくようすを示している。A～Eを正しい変化の順に並べなさい。
(→ → →)

(4) (3)のように細胞分裂をくり返して生物のからだをつくる過程を何といいますか。 ()

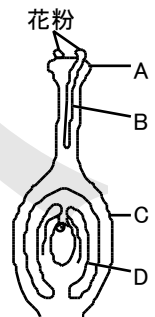
(5) A～Eのうち、最も細胞の数が多いのはどれか。記号で答えなさい。 ()

(6) このように、雌と雄がかかわって子供ができることを何といいますか。 ()

③ 右図は、ある植物のめしべの断面を模式的に示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) めしべの先のAの部分は、花粉が付きやすいように、羽状になっていたり、粘液がついていたりする。このAの部分を何といいますか。 ()

(2) 花粉がめしべの先のAの部分につくと、花粉が発芽して細い管Bがのびていく。このBを、何といいますか。 ()



(3) 次の文は、図のような花の構造をもった植物の受精卵ができるまでの過程について述べたものである。文中の の中に適当な言葉を入れなさい。

花粉がめしべの先のAの部分につくことを、 ① といふ。 ① 後にBがのび、その中を送られた ② の核がDの中の ③ の核と一緒に、受精卵ができる。受精卵は分裂をくり返し、やがて ④ となる。

① () ② () ③ () ④ ()

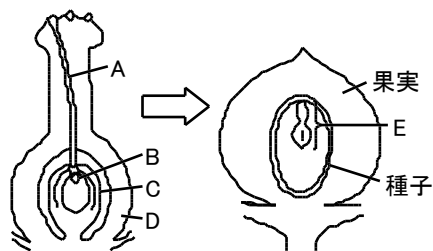
(4) (3)で、受精卵が分裂をくり返して ④ になる過程を何といいますか。 ()

(5) CとDは、成長するとそれぞれ何になりますか。 C () D ()

④ 右図は、被子植物の受精とその後の変化のようすを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) A～Dの部分の名前をそれぞれ答えなさい。

A () B ()
C () D ()



(2) Eは、やがて根・茎・葉になる部分である。Eの名前を答えなさい。 ()

(3) 花粉がめしべの柱頭につくことを何といいますか。 ()

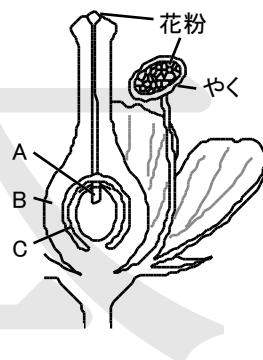
(4) 次の文中の□の中に適当な言葉を入れなさい。 ① () ② ()

受精後、Cは □①□ になり、Dは □②□ になった。

⑤ 右図は、被子植物の生殖について示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 受精とはどういうことか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 花粉から花粉管がのびてくること。 ()
- イ. 花粉管がAに達すること。
- ウ. 精細胞の核とAの核とが1つになること。
- エ. Aが細胞分裂をはじめること。



(2) 受精した後、A～Cの部分が成長すると、それぞれ何になりますか。

A () B () C ()

⑥ 生物の生殖には、次のAとBの方法がある。これについて、あとの問いに答えなさい。

A: 2種類の核が合体することによって新しい個体がつくられていく。

B: 核が合体することなく、新しい個体がつくられていく。

(1) A, Bはそれぞれ何生殖といいますか。 A () B ()

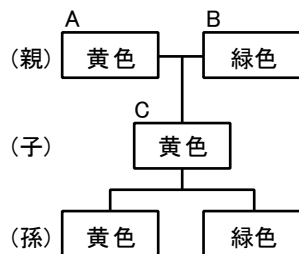
(2) Bの生殖にあてはまるものを次のア, イから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. この方法でふえた生物は、親とまったく同じ特徴をもっている。
- イ. この方法でふえた生物は、親とはちがった特徴をもつものも現れてくる。

次の問いに答えなさい。

(1) 卵や精子などの生殖細胞をつくるときには、染色体の数が半分になるような特別な細胞分裂を行う。このような細胞分裂を何といいますか。 ()

(2) エンドウには、子葉の色が黄色のものと緑色のものがある。右図のように、子葉の色が代々黄色のエンドウAと、代々緑色のエンドウBをかけ合わせたところ、新しくできたエンドウCの子葉の色はすべて黄色になった。さらに、エンドウCどうしをかけ合わせたところ、孫の代には子葉の色が黄色のものと緑色のものができた。



① 子葉の色が黄色のものと緑色のものとは、どちらが優性形質ですか。 ()

② 子葉の色を黄色にする遺伝子をY、子葉の色を緑色にする遺伝子をyとすると、エンドウA～エンドウCの種子の遺伝子の組み合わせはどうなるか。次のア～オからそれぞれら選び、記号で答えなさい。 A () B () C ()

ア. Y イ. y ウ. YY エ. yy オ. Yy

③ 孫の代の、子葉の色が黄色のものと緑色のものの数の比はいくらになると考えられるか。できるだけ簡単な整数比で答えなさい。 ()

④ 次のI、IIのかけ合わせで次の代をつくと、どのような色の子葉をもつものがどのような数の比で生じるか。後のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

I AとC () II BとC ()

ア. すべて黄色 イ. すべて緑色 ウ. 黄色:緑色=1:1 エ. 黄色:緑色=3:1
オ. 黄色:緑色=1:3

① 次の問いに答えなさい。

(1) 遺伝子は細胞のどこにあるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()

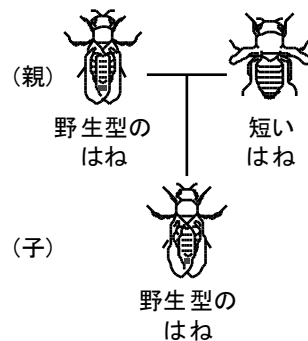
ア. 染色体にある。 イ. 細胞膜にある。 ウ. 細胞内に散らばって存在する。

(2) 遺伝子の本体である物質を何といいますか。 ()

(3) 次の文中の□の中に適当な言葉や数字を入れなさい。 ① () ② ()

ヒトの細胞には46本の染色体があるが、生殖細胞がつくられるときには、□①□という特別な細胞分裂が行われるため、ヒトの卵や精子には□②□本の染色体が含まれる。

⑤ ショウジョウバエのはねには、野生型のはねと短いはねがある。親として野生型のはねをもつものと短いはねをもつものをかけ合わせると、子は雄も雌もすべて野生型のはねになった。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 野生型のはねをつくる遺伝子をA, 短いはねをつくる遺伝子をaとすると、子の代の野生型のはねをもつショウジョウバエの遺伝子は、どのように表されますか。 ()

(2) 次の①, ②のかけ合わせで次の代をつくると、どのようなはねをもつものがどのような数の比で生じるか。下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

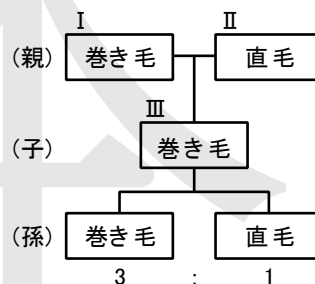
① 子の代の野生型のはねをもつショウジョウバエどうし。 ()

② 子の代の野生型のはねをもつショウジョウバエと、短いはねをもつショウジョウバエ。 ()

ア. すべて野生型のはね イ. すべて短いはね ウ. 野生型のはね:短いはね = 1:1

エ. 野生型のはね:短いはね = 3:1 オ. 野生型のはね:短いはね = 1:3

⑥ モルモットには巻き毛のものと直毛のものがある。いま、巻き毛のものと直毛のものとをかけたところ、その子には巻き毛のものばかりが現れた。そして、その巻き毛どうしをかけたところ、巻き毛のものと直毛のものが、ほぼ3:1の割合で現れた。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 巻き毛の遺伝子をA, 直毛の遺伝子をaで表すとすると、右図の

I, II, IIIのモルモットの遺伝子はどのように表されるか。次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 I () II () III ()

ア. A イ. a ウ. AA エ. aa オ. Aa

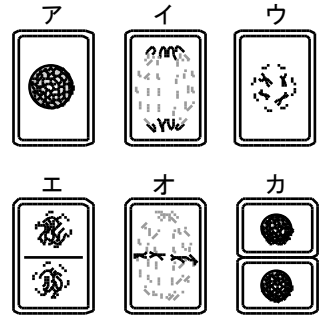
(2) IIと同じ遺伝子をもつ直毛のモルモットと、IIIと同じ遺伝子をもつ巻き毛のモルモットとをかけたところ、次の代では巻き毛と直毛がどのような割合で生じると考えられるか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. すべて巻き毛 イ. すべて直毛 ウ. 巻き毛:直毛 = 1:1 エ. 巻き毛:直毛 = 3:1

オ. 巻き毛:直毛 = 1:3

◆◆◆ 実戦演習 ◆◆◆

1 植物の細胞分裂のようすを調べるため、塩酸処理をしたタマネギの根の先端に近い部分の細胞を観察した。右図のア～カは、観察で見つかった、細胞分裂している途中の各段階の細胞を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



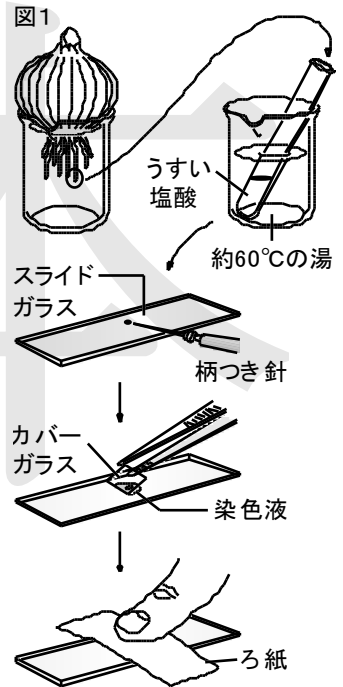
(1) 図のア～カを、細胞が分裂していく順に並べ、記号で答えなさい。

なお、アを最初、カを最後にしなさい。

(→ → → → →)

(2) 図の細胞分裂において、アとカで染色体の数はどうなるか。アの1個の細胞における染色体の数を x として、カの1個の細胞における染色体の数を x を用いて答えなさい。 ()

2 図1のように、水につけたタマネギの根の先端部分を5mmほど切り取り、約60℃の湯であたためたうすい塩酸に数分間入れた後、試験管から取り出して水洗いした。これをスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶしてから、核を観察しやすくするための染色液を1滴落としてカバーガラスをかけた。その後、その上にろ紙をのせ、根を押しつぶして、顕微鏡で観察した。これについて、次の問いに答えなさい。



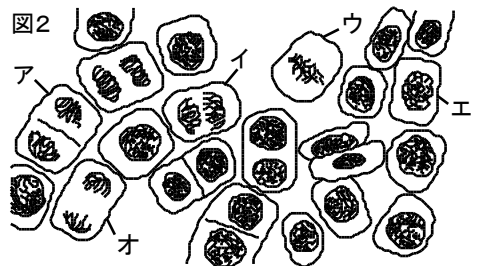
(1) 下線部Ⅰの操作を行う目的は何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 細胞を染色しやすくするため。
- イ. 細胞分裂を活発にするため。
- ウ. 細胞膜をとかすため
- エ. 細胞どうしを離れやすくするため。

(2) 下線部Ⅱの核を観察しやすくするための染色液は何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. BTB溶液 イ. ヨウ素液
- ウ. ベネジクト液 エ. 酢酸オルセイン液

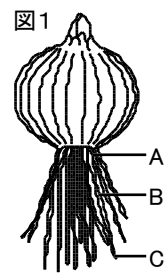
(3) 図2は、顕微鏡で観察したときの、タマネギの根の細胞のようすをスケッチしたものである。ア～オの細胞を、エをはじめりとして細胞が分裂していく順に並べ、記号で答えなさい。 (→ → → →)



3 タマネギの根の細胞分裂のようすを調べるために、次の【観察】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

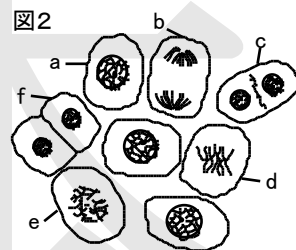
【観察】 根から、細胞分裂を観察するのに適した部分を切り取り、スライドガラスの上に置き、柄つき針で細かくくずす。細かくくずした根に5%塩酸を1滴落とし、5分間待ち、塩酸をろ紙で十分吸い取った後、酢酸オルセイン溶液(または酢酸カーミン溶液)を1滴落とし、さらに5分間待つ。その上にカバーガラスをかけ、さらにろ紙をかぶせ、根を指でゆっくりと押しつぶしてプレパラートをつくる。プレパラートを顕微鏡で観察し、細胞の大きさや核のようすをスケッチする。

(1) 図1は、【観察】に使用したタマネギである。Aは根のつけ根の部分、Bは根の先端より4cm上の部分、Cは根の先端より1mm上の部分である。【観察】の中の下線部Ⅰはどこか。A～Cから選び、記号で答えなさい。また、下線部Ⅱは何のために使う溶液か。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 I () II ()



- ア. 細胞と細胞の結合を切って、1つ1つを離れやすくするため。
- イ. 細胞どうしの重なりを少なくするため。 ウ. 核や染色体を染めるため。

(2) 図2は、【観察】において、細胞の大きさや核のようすを観察し、スケッチしたものである。a～fは、体細胞分裂の過程における異なる段階の細胞のようすである。a～fについて、aを最初、fを最後として体細胞分裂が進む段階の順になるように並べ、記号で答えなさい。



(→ → → → →)

(3) 次の文は、タマネギの根の成長と体細胞分裂のときの染色体の数について述べたものである。文中の ① , ② に入るものとして、① は下のア、イから、② はウ～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()

タマネギの根は、体細胞分裂をすることで細胞の数が増え、① ことで成長していく。また、タマネギの細胞の染色体の数は16本である。体細胞分裂では、② 。

- ア. 分かれた1つ1つの細胞がそれぞれ大きくなる
- イ. 分かれた1つ1つの細胞は大きくなり、さらに分裂をくり返す
- ウ. 染色体が2つに分かれるので、分裂直後の1つ1つの細胞の染色体の数は8本になっている
- エ. 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるが、分裂直後には1つ1つの細胞の染色体の数は、16本となり、分裂の前の染色体の数と等しくなる
- オ. 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるので、分裂直後は1つ1つの細胞の染色体の数は、32本となり、分裂の前の染色体の数の2倍になる

4 植物の根の成長について調べるために、次の【観察1】～【観察5】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【観察1】 発芽したエンドウを、根の表面を染める液体につけた。根に色がついたことを確認した後、水につけた。

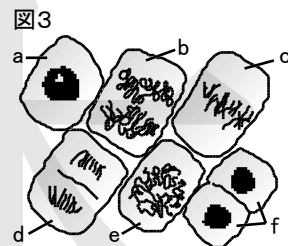
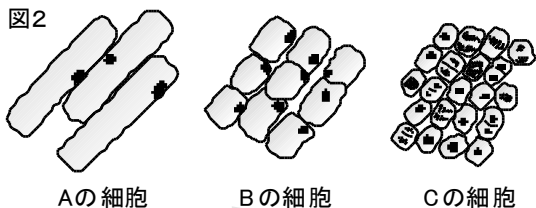
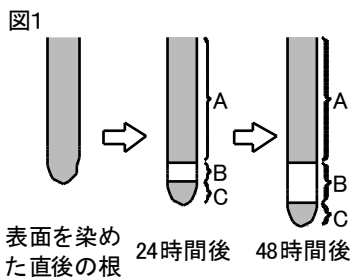
【観察2】 24時間後に観察すると、根の一部に色のうすい部分が見られた。根もとの色の濃い部分をA、うすい部分をB、先端の濃い部分をCとした。

【観察3】 48時間後に再び観察をしたところ、AとCの長さはほぼ変わらず、Bのみが長くなっていた。

図1はそれまでの根のようすをまとめた模式図である。

【観察4】 AとBの一部分、およびCをあたためたうすい塩酸にひたした後、酢酸オルセイン溶液で染色し、それぞれプレパラートを作成した。

【観察5】 【観察4】で作成したプレパラートを顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した結果、図2のような細胞が見られた。Cのプレパラートでは細胞分裂が観察され、それを高倍率で観察すると図3のようであった。

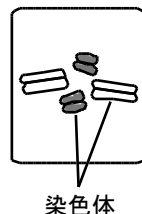
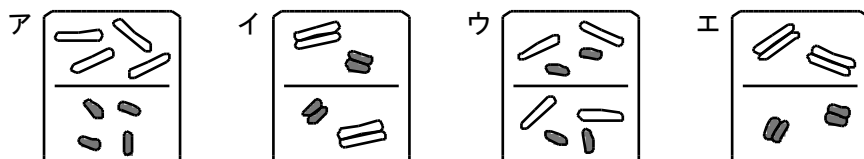


- (1) 【観察4】で、下線部の操作を行う目的何か。「細胞どうし」という語を用いて、簡潔に答えなさい。
()
- (2) 次の文は、根の成長について、実験結果からわかることを述べたものである。①、②にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。①() ②()

根の先端付近では、細胞分裂によって細胞の①。さらにそれぞれの細胞が②ことで根が成長することがわかる。

- (3) 図3の細胞aからfを細胞分裂の順に並べ、記号で答えなさい。ただし、aを最初とする。
(→ → → → →)

- (4) 図4は、図3の細胞cの染色体の状態を模式的に表したものである。図3の細胞dの染色体の状態を表しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。()



5 図1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。また、図2は、ミカヅキモの分裂の過程を模式的に表したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

図1

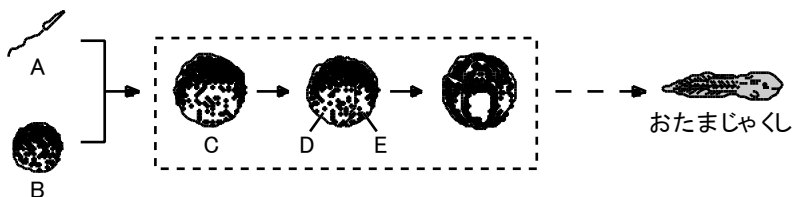
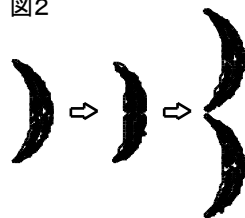


図2



(1) 図1で、生殖細胞はどれか。A～Eからすべてを選び、記号で答えなさい。 ()

(2) 図1で、C D E内の細胞分裂について正しく述べたものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 各細胞は同時に分裂し、分裂後の各細胞は成長しない。
- イ. 各細胞は同時に分裂し、分裂後の各細胞は成長して分裂前の大きくなる。
- ウ. 各細胞は別々の時期に分裂し、分裂後の各細胞は成長しない。
- エ. 各細胞は別々の時期に分裂し、分裂後の各細胞は成長して分裂前の大きくなる。

(3) 次の文は、図1のB、C、Dに含まれる染色体の数について説明したものである。I、IIにあてはまるものの組み合わせを下のア～カから選び、記号で答えなさい。 ()

Cの細胞に含まれる染色体の数を a 本とすると、Bの細胞に含まれる染色体の数はI本であり、Dの細胞に含まれる染色体の数はII本である。

- ア. I : a II : a
- イ. I : a II : $2a$
- ウ. I : $2a$ II : $2a$
- エ. I : $2a$ II : a
- オ. I : $\frac{1}{2}a$ II : $\frac{1}{2}a$
- カ. I : $\frac{1}{2}a$ II : a

(4) 図1で、受精卵が細胞分裂をはじめてから、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いますか。 ()

(5) 次の表は、ミカヅキモとカエルの生殖の方法と、子に現れる形質の特徴についてまとめたものである。に「形質」という語句を使って適当な文を入れ、表を完成させなさい。

	カエル	ミカヅキモ
生殖の方法	有性生殖	無性生殖
子に現れる形質の特徴	両親のどちらかの形質が現れたり、どちらも異なる形質が現れたりする。	

()

6 植物の生殖について、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の文は、植物の生殖についてまとめたものである。[X]、[Y] にはあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。
- X () Y ()

右図のように、花粉は受粉すると、子房の中の胚珠に向かって花粉管をのばす。花粉管が胚珠の中の卵細胞に達すると、花粉管の中を移動してきた精細胞の核と卵細胞の核が合体する。2つの細胞が合体してできた受精卵は、細胞分裂をくり返して [X] になり、胚珠全体は [Y] になる。

- (2) 子房をつくっている細胞、精細胞、卵細胞のそれぞれ1つにある染色体の本数をP(本)、Q(本)、R(本)とする。P、Q、Rの関係を表したものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. $2P=Q=R$ イ. $2P=2Q=R$ ウ. $2P=Q=2R$ エ. $P=Q=R$ オ. $P=2Q=2R$

7 ホウセンカの花粉の発芽について調べるため、次の【観察】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

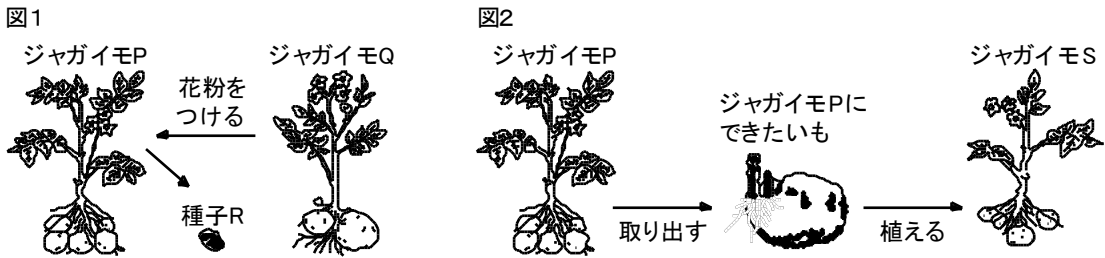
【観察】 10%ショ糖水溶液を用意し、こまごめピペットでスライドガラスに1滴落とした。その上に、筆先につけたホウセンカの花粉をまいた。これを、図1のように、乾燥を防ぐためにスライドガラスを水の入ったペトリ皿に入れ、ふたをしてしばらく置いた。1時間後に顕微鏡で観察したところ、花粉から花粉管がのびていた。図2は、そのようすをスケッチしたものである。

- (1) 花粉管の中を移動する細胞の名称を何というか。また、この細胞の染色体の数は何本か。それぞれ答えなさい。ただし、ホウセンカの体細胞中の染色体の数は14本である。

名称 () 染色体の数 ()

- (2) 受精した細胞は、どのような過程を経て種子となるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア. 体細胞分裂をくり返して子房になり、種子がつくられる。 ()
- イ. 減数分裂をくり返して子房になり、種子がつくられる。
- ウ. 体細胞分裂をくり返して胚になり、種子がつくられる。
- エ. 減数分裂をくり返して胚になり、種子がつくられる。

8 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。これについて, あとの問いに答えなさい。

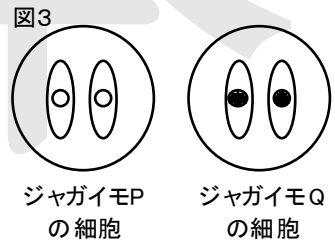


(1) 次の文は, 図1の生殖について述べたものである。文中の ①, ② にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。 ① () ② ()

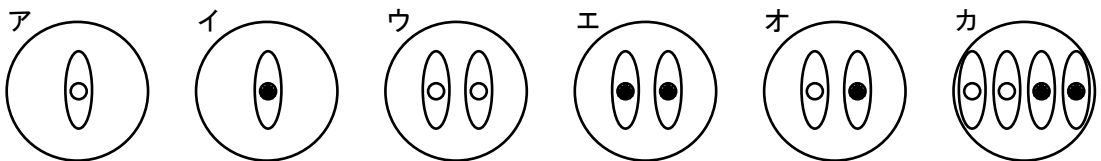
ジャガイモPのめしべの柱頭についたジャガイモQの花粉は, 子房の中の胚珠に向かって, 花粉管をのびます。花粉管が胚珠の中の卵細胞に達すると, 花粉管の中を移動してきた ① の核と卵細胞の核が合体して, 受精卵となる。受精卵は, 体細胞分裂をくり返して ② になり, 胚珠全体は種子になる。

(2) 図1のように, 生殖細胞が受精することによって子孫を残す生殖を何といいますか。 ()

(3) 図3は, ジャガイモP, Qのからだをつくっている細胞(体細胞)を, 染色体の数を2とし, 模式的に表したものである。このとき, 次の①~③の染色体は, それぞれどのように表すことができるか。下のア~カからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。ただし, ○や●は遺伝子を示している。



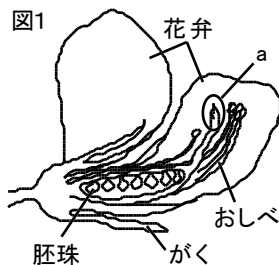
- ① ジャガイモQの精細胞 ()
- ② 種子Rの胚の細胞 ()
- ③ ジャガイモSの体細胞 ()



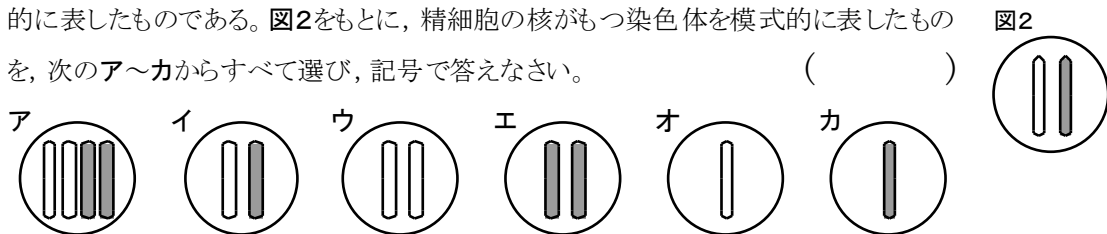
(4) 遺伝子は, 形質のもとになるもので, 親から子へと伝えられる。遺伝子の本体は, 染色体に含まれる何という物質ですか。 ()

9 エンドウのからだのつくりと遺伝について、次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、エンドウの花の断面を模式的に表したものである。めしべの先端のaの部分の名称を答えなさい。()

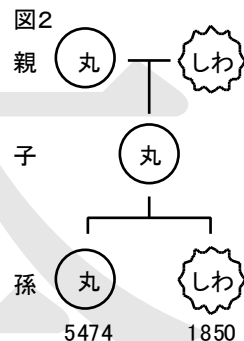


(2) エンドウのような被子植物では、受粉すると、花粉からのびた花粉管が胚珠に向かってのび、精細胞の核と卵細胞の核が合体して受精卵ができる。受精卵は細胞分裂をくり返して胚となり、胚珠全体が種子になる。図2は、エンドウのからだの細胞の核がもつ染色体の一部を模式的に表したものである。図2をもとに、精細胞の核がもつ染色体を模式的に表したものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。()



(3) 次は、メンデルが行った遺伝の実験について述べたものである。

エンドウの種子の形には、丸い種子としわのある種子がある。メンデルは、図2のように、I 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。できた種子(子)は、すべて丸い種子であった。次に、その II 丸い種子(子)をまいて自然の状態で育てると、種子(孫)には、丸い種子が5474個と、しわのある種子が1850個でき、その数の比はおよそ3:1になった。



① エンドウの種子の形を丸くする遺伝子をR、しわにする遺伝子をrとすると、下線部 I の遺伝子の組み合わせと下線部 II の遺伝子の組み合わせは、それぞれどのように表されますか。

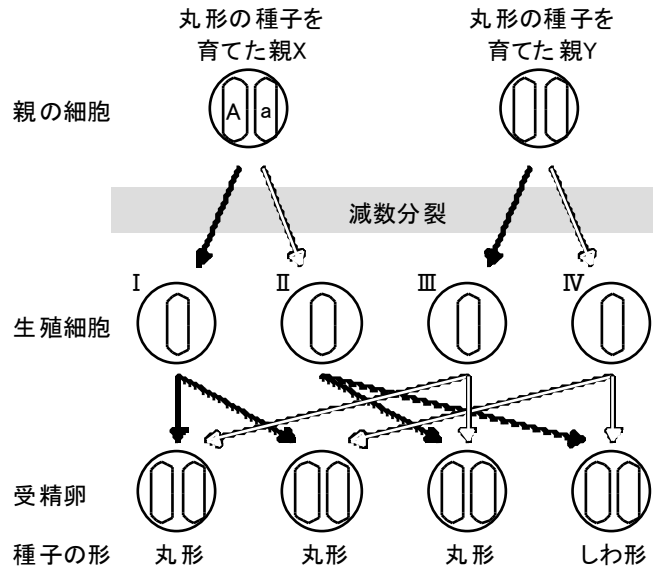
I () II ()

② 下線部 II の丸い種子をまいて育てたエンドウのめしべに、しわのある種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけると、生じる丸い種子としわのある種子の数の比はどうか。最も簡単な整数の比で答えなさい。(丸い種子:しわのある種子=)

(4) 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～エから選び、記号で答えなさい。()

- 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、その子には優性の形質が現れる。
- 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増える。
- 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。

10 エンドウの種子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。Aaの遺伝子の組み合わせをもち、丸形の種子を育てたものを親Xとし、ある遺伝子の組み合わせをもち、丸形の種子を育てたものを親Yとする。親Xと親Yをかけ合わせると、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3:1になった。右図は、染色体と遺伝子が親から子へ伝わるようすを模式的に示そうとしたものである。



これについて、次の問いに答えなさい。

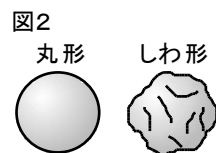
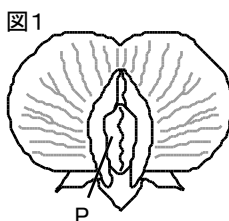
- (1) エンドウのように、雄と雌の生殖細胞が受精して子をつくる生殖は、何と呼ばれますか。()
- (2) 図のように、生殖細胞は減数分裂によってつくられる。このとき、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則は何と呼ばれますか。()
- (3) 図中の生殖細胞 I ~ IV は、それぞれA、aのどちらの遺伝子をもつと考えられるか。その組み合わせを右の表の **ア** ~ **エ** から選び、記号で答えなさい。()

	I	II	III	IV
ア				
イ				
ウ				
エ				

- (4) 親Xと同じ遺伝子をもつ個体と、しわ形の種子を育てて得た個体を親としてかけ合わせると、得られる種子(子にあたる個体)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** ~ **オ** から選び、記号で答えなさい。()
- 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3:1の割合で現れる。
- エ.** 丸形としわ形が約1:3の割合で現れる。
- オ.** 丸形としわ形が約1:1の割合で現れる。

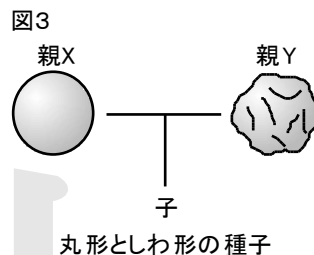
⑪ 遺伝の規則性を調べるために、エンドウの花と果実を観察し、できた種子を用いて実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、エンドウの種子の形を決める遺伝子を、丸形はA、しわ形はaとし、丸形の種子をつくる純系の遺伝子の組み合わせをAAと表すものとする。また、丸形が優性の形質である。

【観察1】 エンドウの花を観察し、図1のようにスケッチをした。Pの部分は閉じていて、おしべやめしべが見えなかった。



【観察2】 1ヶ月後、観察したエンドウにできた果実をすべて収穫し、乾燥させて中の種子を観察すると、図2のように丸形のものとしわ形のものが見られた。

【実験】 【観察2】で得られた丸形の種子の1つをX、しわ形の種子の1つをYとする。図3のように、XとYを育て、Xの花粉を使ってYの花を受粉させた。できた種子の形を調べると、丸形としわ形があった。



- (1) エンドウは自然状態では、花粉が同じ花のめしべについて受粉する。【観察1】から、この受粉と花のつくりとのかかわりを述べた次の文の にあてはまる適切な説明を、「花粉」という語句を用いて簡潔に答えなさい。()

エンドウは自然状態では、図1のPの部分が閉じていて、 ため、花粉が同じ花のめしべについて受粉すると考えられる。

- (2) 【実験】から、Xの遺伝子の組み合わせについて述べた次の文の ①, ② にあてはまる適切な遺伝子と、 ③ にあてはまる適切な遺伝子の組み合わせを、それぞれA, aのうち必要なものを使って答えなさい。①() ②() ③()

Yの生殖細胞の遺伝子は ① のみであることと、子のしわ形の種子もできたことから、Xの生殖細胞の遺伝子には ② があることがわかり、Xの遺伝子の組み合わせは ③ であることがわかる。

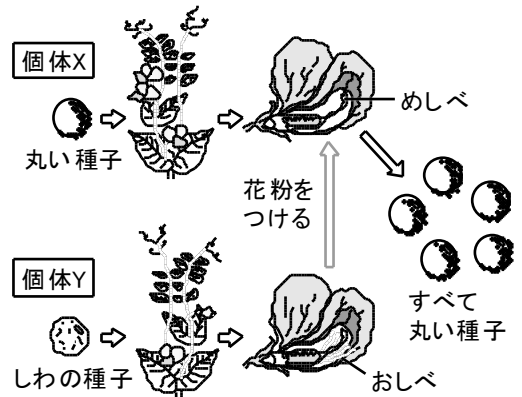
- (3) 【実験】の下線部で、丸形の種子としわ形の種子が合わせて400個できたとする場合、丸形の種子は何個できたと考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()
ア. 100個 イ. 133個 ウ. 200個 エ. 300個

- (4) 遺伝子の本体となる物質は何という物質か。その名称を答えなさい。()

- 12 エンドウの種子には、丸い種子としわの種子がある。代を重ねても丸い種子だけをつくる個体Xと、代を重ねてもしわの種子だけをつくる個体Yを用いて、次の【実験1】、【実験2】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 右図のように、個体Xのめしべに個体Yの花粉をつけたところ、丸い種子だけできた。

【実験2】 【実験1】でできた種子をまいて育てた個体を自家受粉したところ、丸い種子としわの種子ができた。

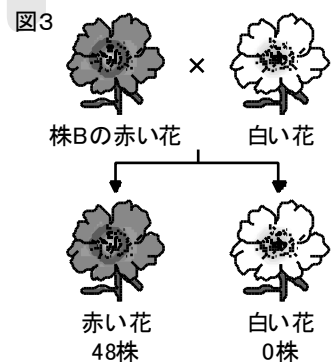
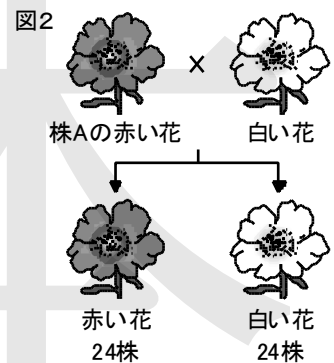
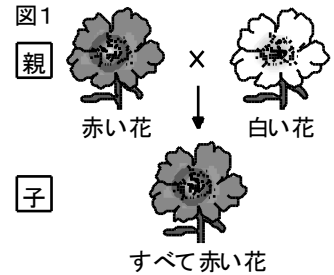


- (1) 対になっている遺伝子は、減数分裂によってそれぞれ別々の生殖細胞に入る。この法則を何といいますか。 ()
- (2) 【実験1】とは逆に、個体Yのめしべに個体Xの花粉をつけると、どのような結果になるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. 丸い種子だけができる。 イ. しわの種子だけができる。
ウ. 丸い種子としわの種子の両方できるが、丸い種子の方が多い。
エ. 丸い種子としわの種子の両方できるが、しわの種子の方が多い。
- (3) 【実験2】で、丸い種子としわの種子があわせて3000個できたとすると、種子の形について個体Xと同じ遺伝子の組み合わせをもつ種子は何個あるか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. 750個 イ. 1000個 ウ. 1500個 エ. 2000個 オ. 2250個
- (4) 【実験2】でできたある2つの種子を育て、一方の個体のめしべに、もう一方の個体の花粉をつけたところ、丸い種子としわの種子がほぼ同数できた。このとき用いた2つの種子の遺伝子の組み合わせを、遺伝子の記号を使ってそれぞれ答えなさい。なお、エンドウの種子を丸くする遺伝子の記号をA、しわにする遺伝子の記号をaとする。 () ()
- (5) エンドウは、自然状態では自家受粉によって子孫をつくる。【実験2】でできた世代のエンドウが、自家受粉をくり返しながらい代を重ねていくと、丸い種子としわの種子の割合はどうなっていくか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、どの個体もすべて同じ数の子孫をつくるものとする。 ()
- ア. 丸い種子の割合が増え、ほとんどが丸い種子になっていく。
イ. しわの種子の割合が増え、ほとんどがしわの種子になっていく。
ウ. 丸い種子としわの種子の割合は、【実験2】でできたときとほとんど変わらない。
エ. 丸い種子としわの種子の割合は、しだいに同じになっていく。

- 13 マツバボタンの花の色の遺伝について調べるため、次の【観察1】、【観察2】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、マツバボタンの花の色は、メンデルが発見した遺伝の法則にしたがって決まる。また、花の色を赤にする遺伝子をR、白にする遺伝子をrとする。

【観察1】 図1のように、赤い花をつける純系のマツバボタンと白い花をつける純系のマツバボタンを親としてかけ合わせた。このときできた種子をまいて育った子の代の株は、すべて赤い花をつける株であった。次に、子の代の赤い花をつける株を自家受粉させた。このときできた種子をまいて育った孫の代の株には、赤い花をつける株と白い花をつける株があった。

【観察2】 【観察1】の孫の代の赤い花をつける株の中から2株選んで、株Aと株Bとした。図2、図3のように、株Aと株Bの赤い花をそれぞれ白い花をつける株とかけ合わせた。このときできた種子をまいて育った「赤い花をつける株」と「白い花をつける株」の数は、それぞれ図中に示すとおりであった。



- (1) 次の文中の ~ にあてはまるものの組み合わせを下のア~エから選び、記号で答えなさい。 ()

【観察2】から、株Aの遺伝子の組み合わせは であり、株Bの遺伝子の組み合わせは であることがわかる。

図1の孫の代の赤い花をつける株の中で、株Aと同じ遺伝子の組み合わせをもつ株の数は、株Bと同じ遺伝子の組み合わせをもつ株の数のおよそ 倍である。

- ア. I : RR II : Rr III : 2 イ. I : RR II : Rr III : 3
 ウ. I : Rr II : RR III : 2 エ. I : Rr II : RR III : 3

- (2) 図1の孫の代の赤い花をつける株をすべて自家受粉させ、このときできた種子をすべてまいて株を育てた。育てた株のうち、「赤い花をつける株の数」と「白い花をつける株の数」の比はおよそいくつになるか。次のア~エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 赤い花をつける株の数: 白い花をつける株の数 = 3 : 2
 イ. 赤い花をつける株の数: 白い花をつける株の数 = 2 : 1
 ウ. 赤い花をつける株の数: 白い花をつける株の数 = 5 : 1
 エ. 赤い花をつける株の数: 白い花をつける株の数 = 7 : 1