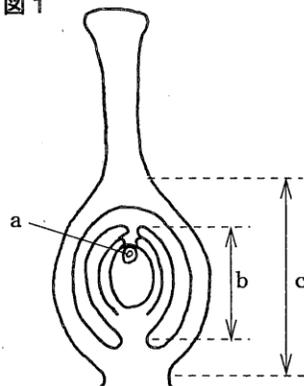


補充問題 熟技 72 生物のふえ方

問題 ① 生物の中には、有性生殖と無性生殖の両方で子孫をふや
すことができるものがある。ある植物Xは被子植物であり、
両方の生殖方法で子孫をふやすことができる。

図1は、植物Xのめしべを模式的に表したものである。
また、aは卵細胞である。

図1



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 次の①から④までは、植物のふえ方について説明した
ものである。①から④までのうち無性生殖にあたるもの
はどれか。それらをすべて選んだ組み合わせとして最も
適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、その
かな符号を書きなさい。

- | |
|---|
| ① ジャガイモやサツマイモが、いもでふえる。 |
| ② コダカラベンケイソウやセイロンベンケイソウの葉のふちにできた芽が、新しい個体として成長する。 |
| ③ エンドウが、花を咲かせて種子をつくる。 |
| ④ オランダイチゴやユキノシタが、ほふく茎や走 ^{そうしゅつし} 出枝でふえる。 |

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ア ①, ②, ③ | イ ②, ③, ④ | ウ ①, ②, ④ | エ ①, ③, ④ |
| オ ①, ② | カ ③, ④ | キ ①, ③ | ク ②, ④ |

(2) 植物Xの受精について説明した文章として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア おしべのやくの中でつくられた花粉がめしべの柱頭につくと、花粉から花粉管がのびて、花粉管の中を精子が移動する。その後、精子が胚珠^{はいしゆ}に達すると、卵細胞の核と精子の核が合体して、受精卵となる。

イ おしべのやくの中でつくられた花粉がめしべの柱頭につくと、花粉から花粉管がのびて、花粉管の中を精子が移動する。その後、精子が胚に達すると、卵細胞の核と精子の核が合体して、受精卵となる。

ウ おしべのやくの中でつくられた花粉がめしべの柱頭につくと、花粉から花粉管がのびて、花粉管の中を精細胞が移動する。その後、精細胞が胚珠に達すると、卵細胞の核と精細胞の核が合体して、受精卵となる。

エ おしべのやくの中でつくられた花粉がめしべの柱頭につくと、花粉から花粉管がのびて、花粉管の中を精細胞が移動する。その後、精細胞が胚に達すると、卵細胞の核と精細胞の核が合体して、受精卵となる。

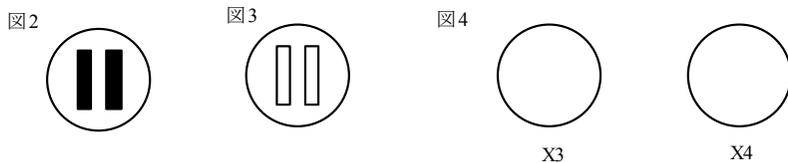
(3) 次の文章は、植物Xのめしべの中で、卵細胞が受精した後、成長して種子と果実ができる過程について説明したものである。文章中の(Ⅰ)から(Ⅲ)までにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

植物Xのめしべでは、卵細胞が受精した後、受精卵は(Ⅰ)を繰り返し、成長する。やがて、図1の(Ⅱ)で示される部分が種子になり、図1の(Ⅲ)で示される部分は、成長して果実になる。

- | | | | | | | | |
|---|----------|------|-----|---|----------|------|-----|
| ア | Ⅰ 減数分裂, | Ⅱ a, | Ⅲ b | イ | Ⅰ 減数分裂, | Ⅱ a, | Ⅲ c |
| ウ | Ⅰ 減数分裂, | Ⅱ b, | Ⅲ c | エ | Ⅰ 体細胞分裂, | Ⅱ a, | Ⅲ b |
| オ | Ⅰ 体細胞分裂, | Ⅱ a, | Ⅲ c | カ | Ⅰ 体細胞分裂, | Ⅱ b, | Ⅲ c |

(4) 植物Xには、形質の異なる個体X1と個体X2がある。個体X1のめしべの柱頭に、個体X2の花粉をつけたところ種子ができた。この種子をまいて育て、個体X3をつくった。また、個体X2の茎の一部を切断したものを植えたところ、新しく根や葉が出て成長し、個体X4となった。

図2は個体X1の、図3は個体X2の体細胞の核の中の染色体をそれぞれ模式的に表したものである。このとき、個体X3と個体X4の体細胞の核の中の染色体はどのように表されるか。図2、図3にならって図4にかきなさい。(愛知県A)



問題② 生殖に関する次の問1～問6に答えなさい。

問1. 2種類の生殖細胞の受精によるふえ方を何というか。

問2. 一方、受精によらないふえ方をするものもある。このようなふえ方に当たるものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えよ。

- ア. ヒキガエルが卵をうんでふえた。
- イ. ゾウリムシが分裂してふえた。
- ウ. キュウリの花から果実ができて、その中の種子によってふえた。
- エ. ジャガイモのいもから芽が出てきてふえた。

問3. 次のア～オから生殖細胞と関連のないものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア. ホウセンカの花粉
- イ. サケの精子
- ウ. アブラナの胚珠(はいしゅ)
- エ. ヒトの神経細胞
- オ. ネコの卵細胞

生物の細胞の核には染色体が含まれており、生殖細胞以外の細胞(体細胞)が分裂するときには、もとの細胞と染色体数の同じ細胞ができる。それに対して、生殖細胞ができるときは、染色体の数がもとの細胞の半分になる減数分裂をしている。

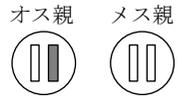
図 1



図 1 は、親の細胞と、それよりできた生殖細胞を示している。このとき、2種類の生殖細胞は、1:1の比で生じたものとする。また、染色体の色が同じであれば同じ染色体とする。

問 4. 図 2 のような染色体をもつ親から子どもが生まれる場合、子どものもつ染色体がオス親と同じになる確率はいくらか。分数で答えよ。

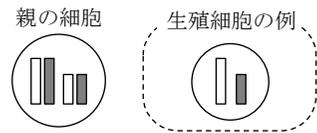
図 2



体細胞の染色体は形と長さが同じのものが2本ずつ対になっている。減数分裂が起こるときには、対になっている染色体のどちらか一方は必ず生殖細胞に入る。

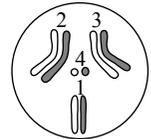
問 5. 図 3 は 4 本の染色体をもつ親の細胞から生殖細胞ができたときの例である。この親の細胞からできる生殖細胞の染色体の組み合わせは全部で何通りになるか。

図 3



問 6. キイロショウジョウバエ(メス)の場合、図 4 の 1~4 のように染色体は形と長さが同じものが 4 対で計 8 本ある。この親の細胞からできる生殖細胞の染色体の組合せは何通りになるか。次のア~オから 1 つ選び、記号で答えよ。

図 4



ア. 4 通り イ. 8 通り ウ. 16 通り エ. 32 通り オ. 64 通り

(清風高)

熟技 72 補充問題 解答・解説

解 1

(1) ①, ④ 無性生殖のうちの栄養生殖という。

② 無性生殖のうちの出芽という。

☞ ウ

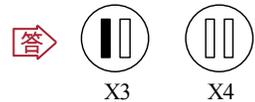
(2) 「熟技 72」 熟技解説より, 植物では精子ではなく「精細胞」と呼ぶ。また, 「胚」とは受精卵が細胞分裂を繰り返してできるものである。

☞ ウ

(3) 「熟技 42 1」 (1) および「熟技 72 2」 (2) を参照。植物では受精後, 体細胞分裂を繰り返し, 胚珠 b は種子となり, 子房 c は果実となる。なお, a は卵細胞である。

☞ カ

(4) 個体 X3 は有性生殖で, 個体 X1 と個体 X2 の染色体の組み合わせで決まる。一方, 個体 X4 は, 無性生殖で, 親となる個体 X2 と全く同じ染色体になる。



解 2

問 1. ☞ 有性生殖

問 2. 生殖細胞の受精によらないふえ方を, 無性生殖という。無性生殖には, ① 分裂 ② 出芽 ③ 栄養生殖があり, イが分裂, エが栄養生殖となる。

☞ イ, エ

問 3. ☞ エ

問 4. 右の表より, $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ とわかる。

☞ $\frac{1}{2}$

		メス親の生殖細胞	
		▮	▮
オス親の生殖細胞	▮	▮▮	▮▮
	▮	▮▮	▮▮

問 5. 組み合わせは, , , ,  の 4 通りになる。

☞ 4 通り

参考 形と長さが同じ一对の染色体を相同染色体(「熟技 71」用語チェック 4)という。染色体の種類を n とおくと, 1 種類の相同染色体で染色体の数は 2 本となるので, n 種類では $2n$ 本となる。本問のように, 2 種類の相同染色体からは 4 通りの生殖細胞の組み合わせが考えられるが, これを計算で求めると, $2 \times 2 = 4$ [通り] となる。また, $n = 3$ では, $2 \times 2 \times 2 = 8$ [通り], $n = 4$ では, $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ [通り], すなわち, 2^n 通りの組み合わせが考えられることになる。

問 6. 問 5 の参考より, $n = 4$ のときは, $2^4 = 16$ [通り] と求められる。

☞ ウ