

# 予習・復習シート 共通テスト生物 1学期 3回目

## 第1問 細胞分裂の本質

問 次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

細胞分裂には大きく分けて体細胞分裂と減数分裂がある。本質的には、前者は(ア)のセット数を(イ)ない分裂、後者は(ア)のセット数を(イ)る分裂ということになる。もう少し詳しく説明すれば、体細胞分裂は、(ウ)あったゲノムを(エ)にして、2つの細胞に(オ)ずつ分けることである。一方、減数分裂は動物では(カ)形成時、植物では(キ)形成時に行われる分裂で、(ク)あったゲノムを(ケ)にして二回の連続する分裂によって生じた4つの細胞に(コ)ずつ配る分裂である。

<第1問の解答>

ア - ゲノム    イ - 変化させ    ウ - 2セット    エ - 4セット    オ - 2セット  
カ - 配偶子    キ - 孢子    ク - 2セット    ケ - 4セット    コ - 1セット

☆孢子：被子植物では花粉四分子・胚のう細胞と呼ばれる。

☆配偶子：要するに精子と卵のこと。動物は減数分裂で作るが、植物は体細胞分裂で作る。

## 第2問(前半) 細胞分裂

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

問1 細胞分裂に関して、各時期の説明中の空欄(ア～コ)に適語を入れよ。

- 間期：G<sub>1</sub>期・S期・G<sub>2</sub>期からなる。

G<sub>1</sub>期：DNA合成準備期

S期：DNA合成期

G<sub>2</sub>期：分裂準備期

- 分裂期：前期・中期・後期・終期からなる。

前期：(ア)・(イ)が消失する。(ウ)・(エ)が出現して(エ)が(オ)する。

中期：(エ)が(カ)の赤道面に並ぶ。

後期：(エ)が(キ)で離れて(カ)の(ク)へ移動する。

終期：(ア)・(イ)が出現する。(ウ)・(エ)が消失する。

- 「前期・中期・後期」と「終期」

前期・中期・後期は(ケ)の中身を分けるので(ケ)分裂、終期は(コ)を分けるので(コ)分裂という。

問2 間期と分裂期の1サイクルを何というか。

<第2問 問1・2の解答>

問1 ア・イ - 核膜・核小体    ウ - 紡錘糸    エ - 染色体    オ - 縦裂

カ - 紡錘体    キ - 縦裂面    ク - 両極    ケ - 核    コ - 細胞質

問2 細胞周期

## 第2問(後半) 細胞分裂

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

問3 動物細胞と植物細胞の分裂における違いに関する次の文章中の空欄(サ～タ)に適する語句を入れよ。

動物細胞の場合、(カ)の(ク)に(サ)が存在し、そのまわりには短い(シ)でできた(ス)が存在する。一方、植物細胞ではこれらの構造は存在しない。また、(コ)分裂が、動物では(セ)でできた収縮環が(ソ)との滑りによって収縮することで起こる。植物細胞の(コ)分裂は、ゴルジ体由来の(タ)によって起こる。

問4 DNA量に関する次の文章中の空欄(チ～ト)に適する語句を入れよ。

$G_1$ 期における細胞1個当たりのDNA量を「2」とすれば、S期を経て $G_2$ 期にはその量は「チ」となる。そして半減してもとの「2」になるのは(コ)分裂が終了する(ツ)の終わりとなる。また核1個当たりの場合は(ケ)分裂が終了する(テ)の終わりとなる。なお、DNA量の“量”とは(ト)のことと考えてよい。

<第2問 問3・4の解答>

問3 サ - 中心体    シ - 微小管    ス - 星状体    セ - アクチンフィラメント

                    ソ - ミオシン    タ - 細胞板

問4 チ - 4    ツ - 終期    テ - 後期    ト - 重さ

### 第3問 体細胞分裂と減数分裂の違い

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

問1 減数分裂と体細胞分裂の違いに関する次の文章中の空欄(ア～エ)に適する語句を入れよ。

減数分裂の第一分裂前期では体細胞分裂の前期とは異なる現象がみられる。すなわち、(ア)どうしが(イ)して(ウ)になる。これにより第一分裂中期は染色体が縦裂面から分離するのではなく(エ)から分離することになる。

問2 減数第一分裂と第二分裂の違いに関する次の文章中の空欄(カ・ク)に適する語句を入れよ。また、「オ」「キ」には「変化しない」または「半減する」のどちらかを入れよ。

第一分裂は1つの細胞に2本ずつ入っていた(ア)を分ける分裂であり、これによって1細胞あたりの染色体数は「オ」。一方、第二分裂は(カ)を縦裂面から分ける分裂なので1細胞あたりの染色体数は「キ」。以上のことより、体細胞分裂と似ているのは第(ク)分裂である。

問3 次の各設問に答えよ。

設問(1) 紡錘糸を構成する構造の名称を答えよ。またその構造は何というタンパク質でできているか答えよ。

設問(2) 染色体の、紡錘糸が付着している部分の名称を答えよ。

設問(3) 紡錘体の赤道面と細胞の赤道面が一致しないのはどんな場合であるか。

<第3問の解答>

問1 ア - 相同染色体    イ - 対合    ウ - 二価染色体    エ - 対合面

問2 オ - 半減する    カ - 染色分体    キ - 変化しない    ク - 二

問3 設問(1) 構造の名称：微小管    タンパク質の名称：チューブリン

設問(2) 動原体

設問(3) 不等分裂のとき。

#### 第4問 無性生殖と有性生殖の違い

無性生殖は(ア)で生殖できるため増殖効率が(イ)が、親個体と新個体はすべて遺伝子型が同じである。このため、どの個体も(ウ)が同じで環境の変化や新しい生息域に(エ)するのには不利である。有性生殖は雌雄が出会わないと行えないため増殖の効率は(オ)が、雌雄の遺伝子が混ざり、遺伝子のいろいろな組み合わせが生じる(=新個体に(カ)を与えることができる)。このため環境の変化や新しい生息域に(エ)するのには有利である。

問 上の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

<第4問の解答>

ア - 1個体    イ - 高い    ウ - 形質    エ - 適応    オ - 低い  
カ - 遺伝的多様性

## 第5問 動物の配偶子形成

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

精子も卵もその始まりは(ア)である。精子の形成では(ア)が(イ)を繰り返して(ウ)となり、これらが(エ)して(オ)となる。

(オ)は(カ)によって2つの(キ)となり、(キ)は(ク)によって4つの(ケ)になる。(ケ)は変形して精子となる。

卵の形成では(ア)が(イ)を繰り返して(コ)となり、これらが(エ)して(サ)となる。(サ)は(カ)によって1個の(シ)と1個の(ス)になる。(シ)は(ク)によって1個の卵細胞と1個の(セ)となる。(ス)は(ク)によって2個の小さな細胞となるが、(ク)をおこなわず(ス)のままであることもある。

ウニの場合は卵細胞と精子が受精するが、ヒトの場合(ソ)の中期に排卵され、これが受精する。受精した後(ク)の終了を待って精子の核と卵細胞の核が融合する。

問1 上の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

問2 始原生殖細胞1個に入っている染色体数を $2a$ としたとき、入っている染色体数が $a$ のもの、 $2a$ のものをそれぞれ次の①～⑩のうちから選び出せ。なお①～⑩のア・ウ・オ・キ・ケ・コ・サ・シ・ス・セはウの文章中のものと同じであるものとする。

- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① ア | ② ウ | ③ オ | ④ キ | ⑤ ケ |
| ⑥ コ | ⑦ サ | ⑧ シ | ⑨ ス | ⑩ セ |

<第5問の解答>

問1

ア - 始原生殖細胞    イ - 体細胞分裂    ウ - 精原細胞    エ - 成長

オ - 一次精母細胞

カ - 減数第一分裂    キ - 二次精母細胞    ク - 減数第二分裂

ケ - 精細胞    コ - 卵原細胞

サ - 一次卵母細胞    シ - 二次卵母細胞    ス - 第一極体    セ - 第二極体    ソ - 減数第二分裂

問2

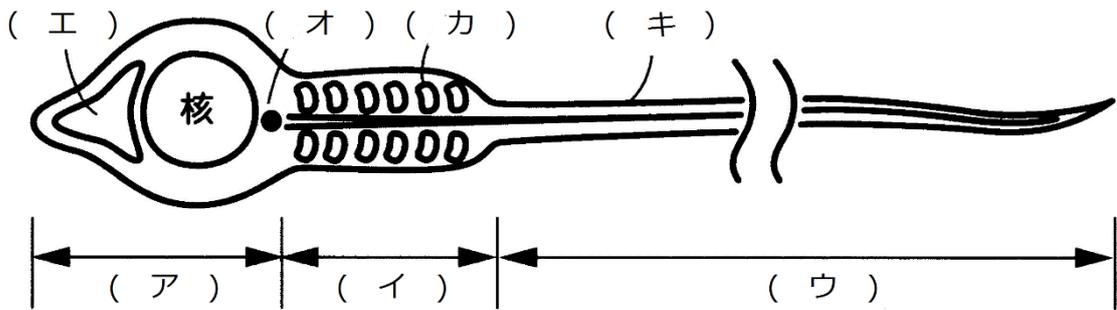
$a$  : ④⑤⑧⑨⑩

$2a$  : ①②③⑥⑦

## 第6問 精子

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

次の図は精子の模式図である。これに関する下の各問に答えよ。



問1 図中の空欄(ア～キ)に適切な語句を入れよ。

問2 図中のエ～キの説明として適切なものを、下の①～⑦のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

- ①微小管とキネシンからなる構造が含まれる。
- ②2つの構造のうち、どちらかが伸びている。
- ③ゴルジ体が集合したもので、中には受精に必要な酵素が入っている。
- ④多数が連結してらせん状になっている場合がある。
- ⑤該当なし

<第6問の解答>

問1

ア - 頭部    イ - 中片    ウ - 尾部    エ - 先体(先体胞)

オ - 中心体    カ - ミトコンドリア    キ - べん毛

問2

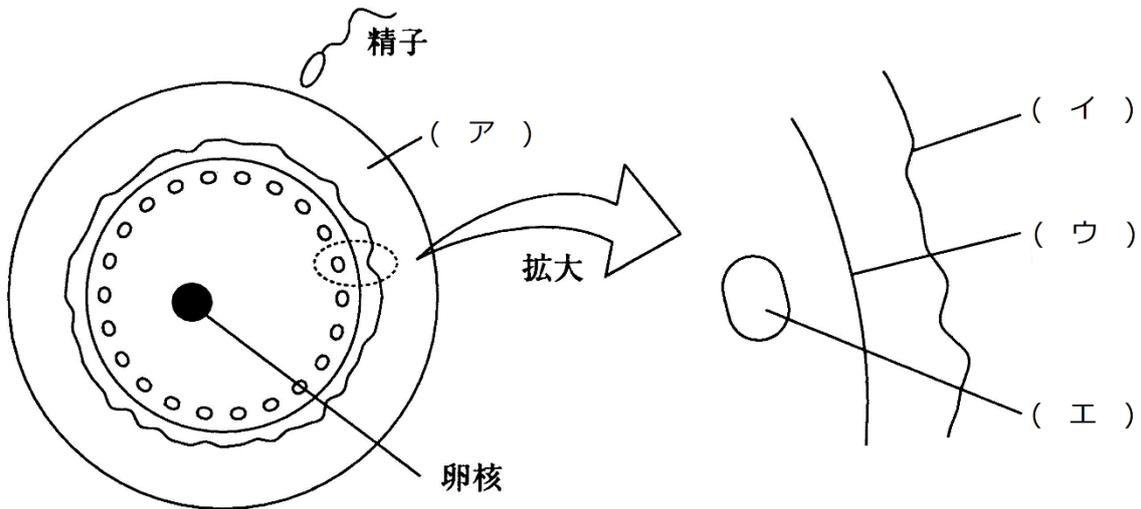
エ-③    オ-②    カ-④    キ-⑤

☆(キ)のべん毛は、微小管とダイニンからなる構造を含んでいるので①を選んではいけない。

第7問(前半) 卵・受精

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

次の図はウニの卵の模式図である。これに関する下の各問いに答えよ。



問1 図中の空欄(ア～エ)に適切な語句を入れよ。

問2 次の事柄(1・2)の名称をそれぞれ答えよ。

1. 精子が図中の(ア)に達したときに起こる反応。
2. 図中の(エ)の内容物が放出され、(イ)が(エ)から離れる反応。

<第7問 問1・2の解答>

問1

ア-ゼリー層    イ-卵黄膜    ウ-細胞膜    エ-表層粒

☆(ア)のゼリー層は、哺乳類の場合は透明帯(または透明帯)という。

☆(ウ)の卵黄膜は、哺乳類の場合は卵膜という。

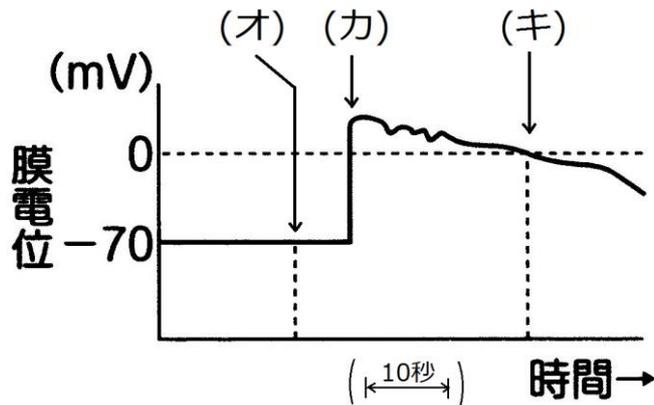
問2

1. 先体反応    2. 表層反応

第7問(後半) 卵・受精

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

問3 次の図は、精子が卵に侵入する前後の、卵の膜電位の変化を表した図である。これに関する以下の各設問(1~4)に答えよ。



設問(1) 膜電位とは何か、説明せよ。

設問(2) (カ)の時点で起こる電位変化の原因は、何というイオンによるものか。

設問(3) 電位変化・受精膜の形成の目的は何か。漢字4文字で答えよ。

<第7問 問3の解答>

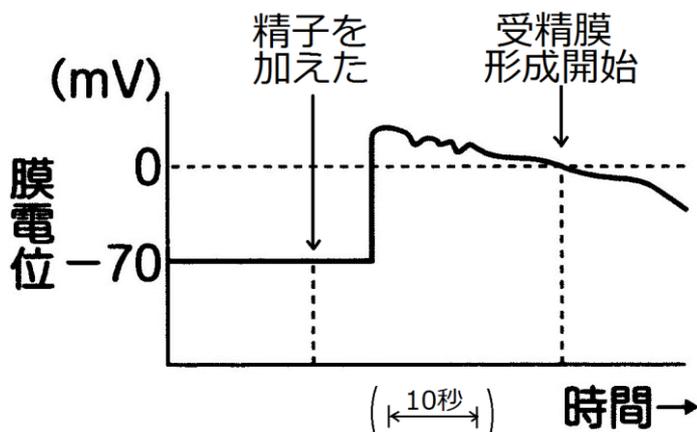
問3

設問(1) 膜外の電位を基準(0mV)としたときの、膜内の電位。

設問(2) ナトリウムイオン( $\text{Na}^+$ )

設問(3) 多精拒否

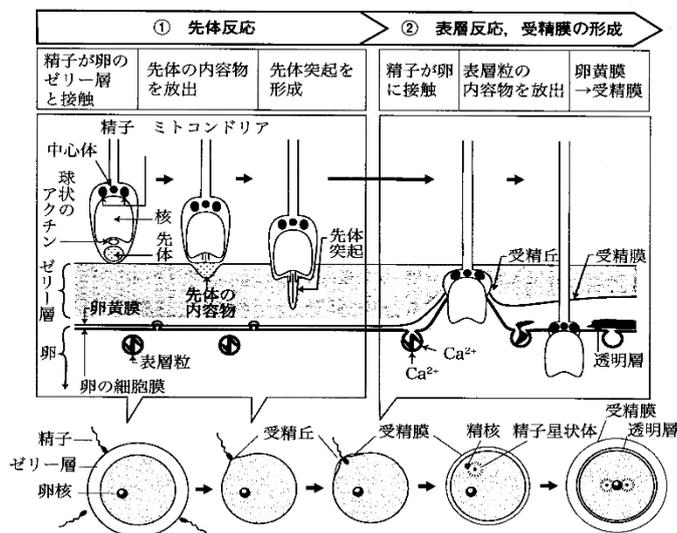
☆多精拒否は、電位変化(受精電位)と受精膜の形成の2段階ある。



## 第8問 受精の過程

(共通テスト生物の講義では詳しくやっていないが、知っていて損はない内容である)

次の図はウニの受精の過程を表している。これに関する下の各問いに答えよ。



問1 上の図を参考にして、文章中の空欄(ア～ク)に適する語句を入れよ。

a 精子がゼリー層に達すると、(ア)の膜と精子の細胞膜が融合して(ア)の中身が放出される。さらに(イ)の束が細胞膜(もともとは(ア)だった部分)を押し出すことで(ウ)が生じる。(ウ)は卵細胞の細胞膜に融合する。ここまでの反応を(エ)という。すると(オ)が卵細胞の細胞膜と融合して(オ)の中身が放出され、この放出された物質によって卵黄膜が細胞膜から離れて(カ)となる。ここまでの反応を(キ)という。この(カ)が生じ始めた部分は受精丘という。(カ)は卵全体に広がり、b これが多精拒否が完成する。精子からは精核と(ク)が卵内に入り込む。

問2 問1の文章の下線部aに関して、ウニの場合は減数分裂が完全に終了して生じた卵細胞に精子が入り込むが、精子が卵に入り込む時期は生物種によって異なっている。カエルの場合にはどのような時期の卵に精子が入り込むか答えよ。

<第8問の解答>

問1 ア - 先体      イ - アクチンフィラメント      ウ - 先体突起      エ - 先体反応  
 オ - 表層粒      カ - 受精膜      キ - 表層反応      ク - 中心体

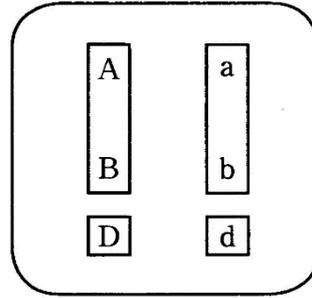
問2 減数第二分裂中期の二次卵母細胞

第9問(前半) 遺伝に関する語句

次の文章を読んで、下の各問いに答えよ。

ナッピーには眼が大きいものと小さいもの、体が太いものと細いもの、耳が長いものと短いものがある。ここで「眼の大きさ」「体の太さ」「耳の長さ」のように同じ種でも異なっている部分を(ア)といい「大きい・小さい」、「太い・細い」「長い・短い」を(イ)という。今、次のように遺伝子記号と優劣を定める。

- |              |       |
|--------------|-------|
| (ア)          | (イ)   |
| ① 眼の大きさ…………… | 大 > 小 |
|              | A a   |
| ② 体の太さ……………  | 太 > 細 |
|              | B b   |
| ③ 耳の長さ……………  | 長 > 短 |
|              | D d   |



①に注目したとき、この個体の(ウ)はA a、(エ)は「眼が大きい」または〔A〕と表す。同様にして……

- |               |     |             |
|---------------|-----|-------------|
|               | (ウ) | (エ)         |
| ①に注目……………     | A a | 「眼が大きい」〔A〕  |
| ②に注目……………     | (オ) | 「体が太い」〔カ〕   |
| ③に注目……………     | (キ) | 「耳が長い」〔ク〕   |
| ①と②に注目……………   | (ケ) | 「大・太」〔コ〕    |
| ①と③に注目……………   | (サ) | 「大・長」〔シ〕    |
| ②と③に注目……………   | (ス) | 「太・長」〔セ〕    |
| ①と②と③に注目…………… | (ソ) | 「大・太・長い」〔タ〕 |
- ……となる。

問1 上の文章中の空欄(ア～タ)に適する語句・アルファベットを入れよ。

<第9問 問1の解答>

ア - 形質    イ - 対立形質    ウ - 遺伝子型    エ - 表現型    オ - B b  
 カ - B    キ - D d    ク - D    ケ - A a B b    コ - A B  
 サ - A a D d    シ - A D    ス - B b D d    セ - B D  
 ソ - A a B b D d    タ - A B D

## 第9問(後半) 遺伝に関する語句

問2 次の文章中の空欄(チ～ニ)に適する語句を入れよ。

(ウ)が「AA」「aa」のように大文字だけ、または小文字だけの場合を(チ)といい、そのような個体を(ツ)という。一方(ウ)が「Aa」のように大文字と小文字の場合を(テ)といい、そのような個体を(ト)という。また「AABBccDDEEgg・・・」のように(ウ)のどこにも(テ)がない個体を(ナ)といい、「AABbCCDDeeegg・・・」のように一か所でも(テ)がある個体を(ニ)という。

<第9問 問2の解答>

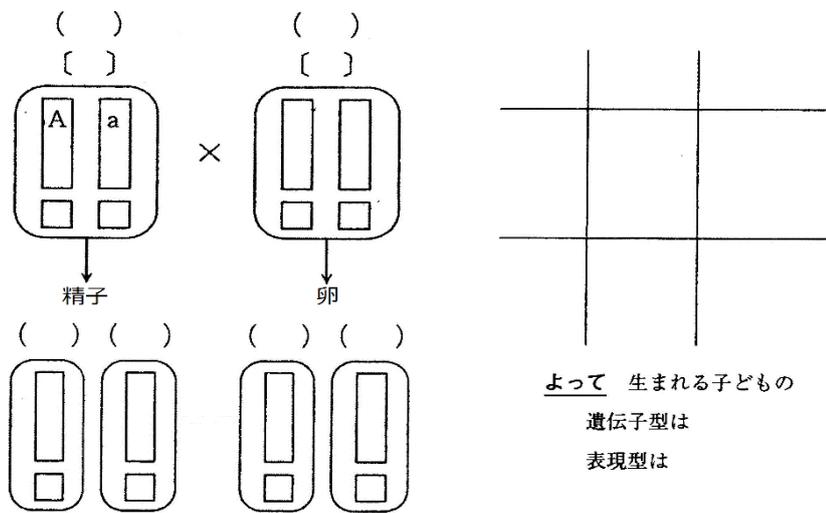
チ - ホモ      ツ - ホモ接合体      テ - ヘテロ      ト - ヘテロ接合体  
ナ - 純系      ニ - 雑種

第10問(前半) 1つの形質に注目した遺伝現象

問1 遺伝現象を考えるときの次の2つが重要になる。空欄(ア・イ)に適する語句を入れよ。

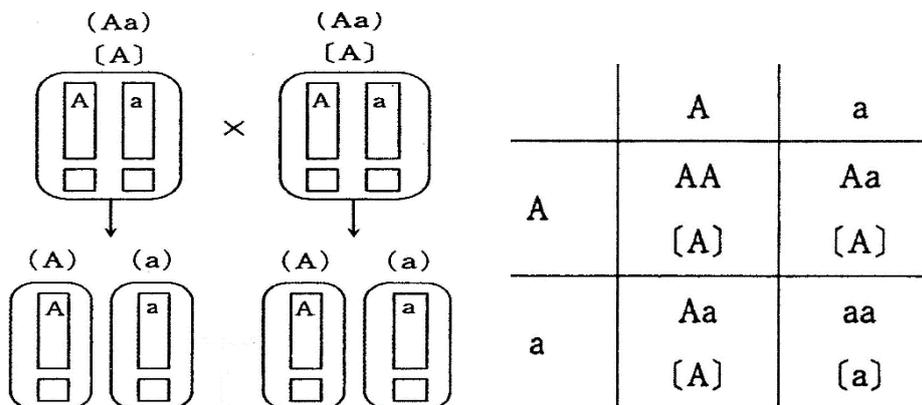
1. 父・母それぞれがどんな(ア)を作るか考える。
2. 1で考えた(ア)のすべての(イ)を求める。

問2 講義を思い出しながら、次の図の空欄に適する文字を入れよ。



<第10問 問1・2の解答>

問1



生まれる子どもの

遺伝子型は  $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$

表現型は  $[A] : [a] = 3 : 1$

第10問(後半) 1つの形質に注目した遺伝現象

問3 ある集団( $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ )に関して次の各設問(1・2)に答えよ。

設問(1) この集団の自家受精で生まれる次代の遺伝子型の種類とその比を求めよ。

設問(2) この集団の任意交配で生まれる次代の遺伝子型の種類とその比を求めよ。

<第10問 問3の解答>

設問(1)

$AA : Aa : aa = 3 : 2 : 3$

設問(2)

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

## 第11問 2つの形質に注目した遺伝現象

次の文章中の空欄(ア～ク)に適する語句・比を入れよ。

「A a B b どうしを交配するとどのような次代が生まれるか？」を考える場合、まず最初に確認しなくてはならないのは「A(a)とB(b)が(ア)しているのか(イ)しているのか」である。もし(ア)しているのであれば、A a B b が作る配偶子は  $AB : Ab : aB : ab =$  (ウ) となり、交配で生じる次代は  $[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] =$  (エ) となる。一方、(イ)している場合は2通り考えなくてはならない。つまり「AとB、aとbが(イ)してる」場合と「Aとb、aとBが(イ)している」場合の2通りである。前者であればA a B b が作る配偶子は  $AB : Ab : aB : ab =$  (オ) であり、交配で生じる次代は  $[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] =$  (カ) となる。後者であればA a B b が作る配偶子は  $AB : Ab : aB : ab =$  (キ) であり、交配で生じる次代は  $[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] =$  (ク) となる。

<第11問の解答>

ア - 独立    イ - 連鎖    ウ - 1 : 1 : 1 : 1    エ - 9 : 3 : 3 : 1  
オ - 1 : 0 : 0 : 1    カ - 3 : 0 : 0 : 1    キ - 0 : 1 : 1 : 0  
ク - 2 : 1 : 1 : 0

第12問 組換え・組換え価

問1 A a B b の個体を作った配偶子が  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 4 : 4 : 1$  であった。  
このことからわかることを説明した次の文章中の空欄(ア～ウ)に適する記号(A・a・B・b)または数値を入れよ。

(ア)とb、aと(イ)が連鎖していて、配偶子形成の際に組換えが起こった。  
その組換え価は(ウ)%である。

問2 遺伝子型が A a B b である個体(エ)と(オ)がいる。(エ)が作った配偶子の遺伝子型の種類とその比が  $B : Ab : aB : ab = 7 : 3 : 3 : 7$  で、(オ)が作った配偶子の遺伝子型の種類とその比が  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 4 : 4 : 1$  であるとき、(エ)と(オ)の間に生まれる次代の表現型の種類とその比を、例にならって答えよ。

例  $[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] = \bigcirc : \bigcirc : \bigcirc : \bigcirc$

<第12問の解答>

問1

ア - A    イ - B    ウ - 20

問2

$[AB] : [Ab] : [aB] : [ab] = 107 : 43 : 43 : 7$

☆問2の解説

次の表を埋めれば答えが出ますね。

	AB	4Ab	4aB	ab
7AB				
3Ab				
3aB				
7ab				

### 第13問 検定交雑・遺伝子地図

ナッピーには、講義で挙げた形質以外にも「体の色」(黄緑色( $E$ )>水色( $e$ ))・「尾の長さ」(長い( $F$ )>短い( $f$ ))・「足の速さ」(速い( $G$ )>遅い( $g$ ))がある。これらの形質に関して次の各問いに答えよ。

問1 体が黄緑色で尾が長い個体と、体が水色で尾が短い個体を交配したところ、次代は「黄緑・長い」:「黄緑・短い」:「水色・長い」:「水色・短い」=7:3:3:7となった。このとき  $E(e)$  と  $F(f)$  の組換え価を求めよ。

問2 体が黄緑色で足が速い個体と、体が水色で足が遅い個体を交配したところ、次代は「黄緑・速い」:「黄緑・遅い」:「水色・速い」:「水色・遅い」=4:1:1:4となった。このとき  $E(e)$  と  $G(g)$  の組換え価を求めよ。

問3 尾が長く足が速い個体と、尾が短く足が遅い個体を交配したところ、次代は「長い・速い」:「長い・遅い」:「短い・速い」:「短い・遅い」=9:1:1:9となった。このとき  $F(f)$  と  $G(g)$  の組換え価を求めよ。

問4 問1～3の結果から遺伝子  $E(e)$ ・ $F(f)$ ・ $G(g)$  についてどのようなことが言えるか。

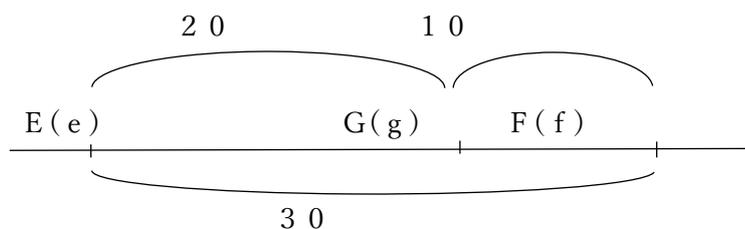
<第13問の解答>

問1 30%

問2 20%

問3 10%

問4 遺伝子  $E(e)$ ・ $F(f)$ ・ $G(g)$  は染色体上に次のように位置している。



## 第14問 伴性遺伝

問1 性決定に関する次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

(ア)型にはXY型と(イ)型があり、前者にはショウジョウバエや(ウ)、後者には(エ)やトンボがいる。また(オ)型にはZW型と(カ)があり、前者には(キ)や鳥類、後者にはミノガなどがある。なお、(ク)染色体または(ケ)染色体上の遺伝子による遺伝現象を伴性遺伝といい、雄と雌の結果が(コ)ことがあるのが特徴である。

問2 ヒトの赤緑色覚異常はX染色体上の遺伝子による遺伝現象である。すなわちAが正常遺伝子、aが異常遺伝子でこれらはX染色体上に存在している。では、異常がある女性と正常な男性の間にはどのような表現型の子どもがどのような比で生まれるか。男性・女性それぞれで「正常：異常」の比を答えよ。

<第14問の解答>

問1

ア - 雄ヘテロ    イ - XO    ウ - 哺乳類    エ - バッタ    オ - 雌ヘテロ  
カ - ZO    キ - カイコ    ク・ケ - X・Z    コ - 異なる

問2

	正常：異常
男性	0 : 1
女性	1 : 0

☆問2の解説

$X^a X^a$	×	$X^A Y$		$X^A$	Y
↓		↓		$X^a$	
卵		精子		$X^a$	
$X^a : X^a$		$X^A : Y$			
1 : 1		1 : 1			