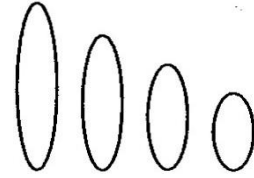


予習・復習シート 共通テスト生物 1学期 2回目

第1問 ゲノム 1学期

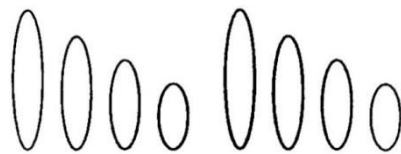
生きるのに最低限必要な染色体(遺伝子)のセットをゲノムという。右の図はショウジョウバエのゲノムを表した模式図である。これに関する下の各問に答えよ。



問1 このような染色体のセットを「n」を使って表記せよ。

問2 ヒト・エンドウマメの場合のゲノムはどのように表記できるか。「n」を使って表記せよ。

問3 ゲノムは父、母から1セットずつもらうのでその子どもはゲノムを2セット持つことになる(下図)。これに関する下の各設問に答えよ。



設問(1) この図の状態を「n」を使って表記せよ。

設問(2) 精子や卵を総称して何というか。

設問(3) ゲノムを2セット持つと同じ染色体を2本ずつ持つことになるが、この同じ染色体を何というか。

設問(4) ヒトとエンドウマメの場合のゲノムを2セット持った状態を「n」を使って表記せよ。

<第1問の解答>

問1 $n = 4$

問2 ヒト： $n = 23$ エンドウマメ： $n = 7$

問3

設問(1) $2n = 8$

設問(2) 配偶子

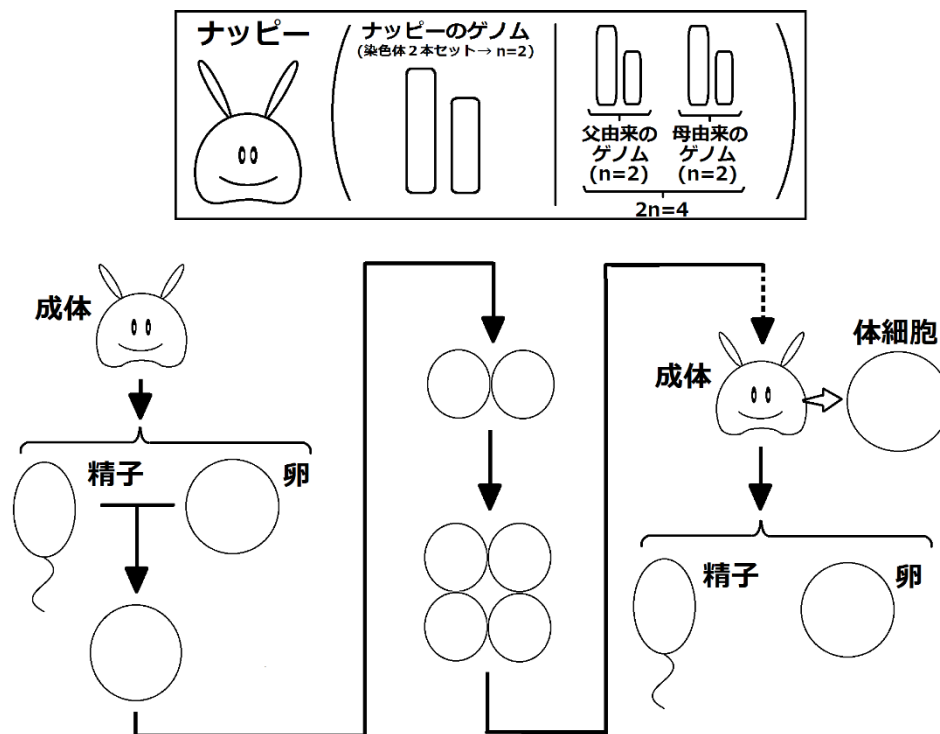
設問(3) 相同染色体

設問(4)

ヒト： $2n = 46$ エンドウマメ： $2n = 14$

第2問 配偶子から配偶子の1サイクル 1学期

次の図は大堀が講義で板書したものである。これに関して下の問に答えよ。



問1 図を完成させよ(解答は次ページ)。

問2 この部分で大堀が言いたかったことは次の3つである。講義を思い出しながら空欄(ア～オ)を埋めよ(解答はすぐ下)。

- ☆-1 全ての体細胞は受精卵と同じだけ染色体を持っている。つまり、ナッピーの体細胞は1兆個だが、これら1兆個の体細胞全てが(ア)になっている。ヒトも同じで、(イ)個の体細胞全てが受精卵と同じ(ウ)になっている。
- ☆-2 ゲノムのセット数を変化させない分裂がある→(エ)
- ☆-3 配偶子はゲノムのセット数を半分にする分裂で作る→(オ)

<第2問の解答>

問2

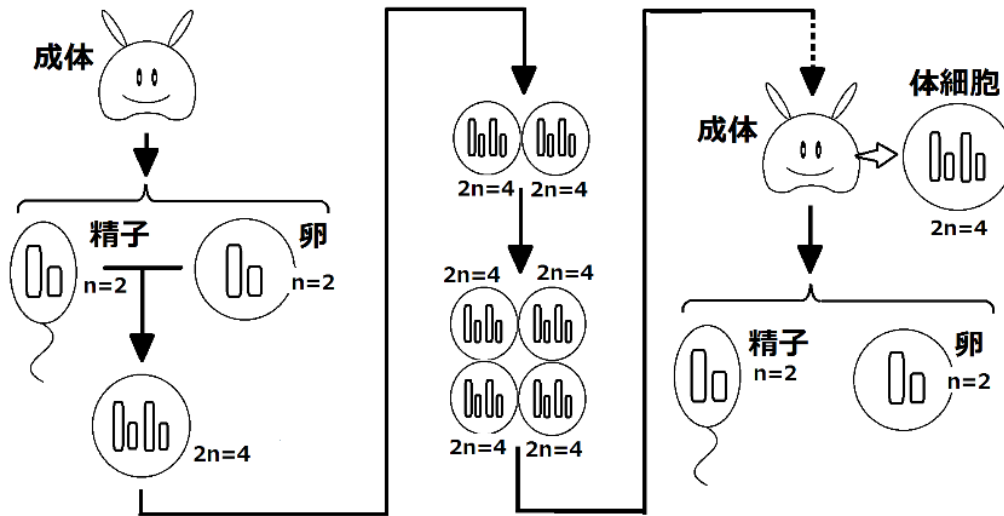
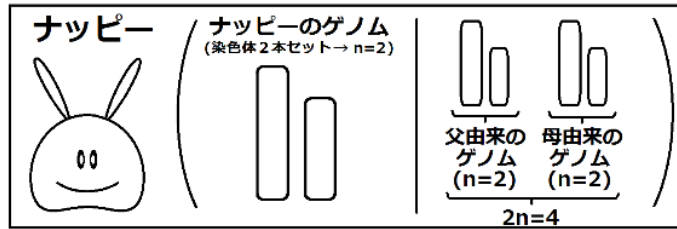
ア - $2n = 4$ イ - 60兆(40兆) ウ - $2n = 46$ エ - 体細胞分裂

オ - 減数分裂

☆最近、ヒトの体細胞は37兆(約40兆)個くらいという説が出てきた(早稲田大学の入試で出題された)。

<第2問の解答>

問1



第3問 細胞分裂の本質 1学期

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3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4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：G₁期・S期・G₂期からなる。

G₁期：DNA合成準備期

S期：DNA合成期

G₂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4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4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。

G₁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G₂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4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5問 体細胞分裂と減数分裂の違い 1学期

(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5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6問 無性生殖と有性生殖の違い 1学期

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6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7問 動物の配偶子形成 1学期

(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7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

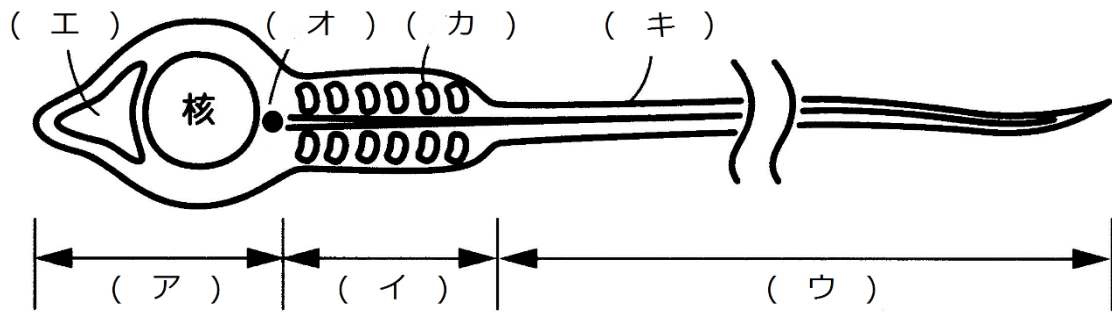
a : ④⑤⑧⑨⑩

$2a$: ①②③⑥⑦

第8問 精子 1学期

(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8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

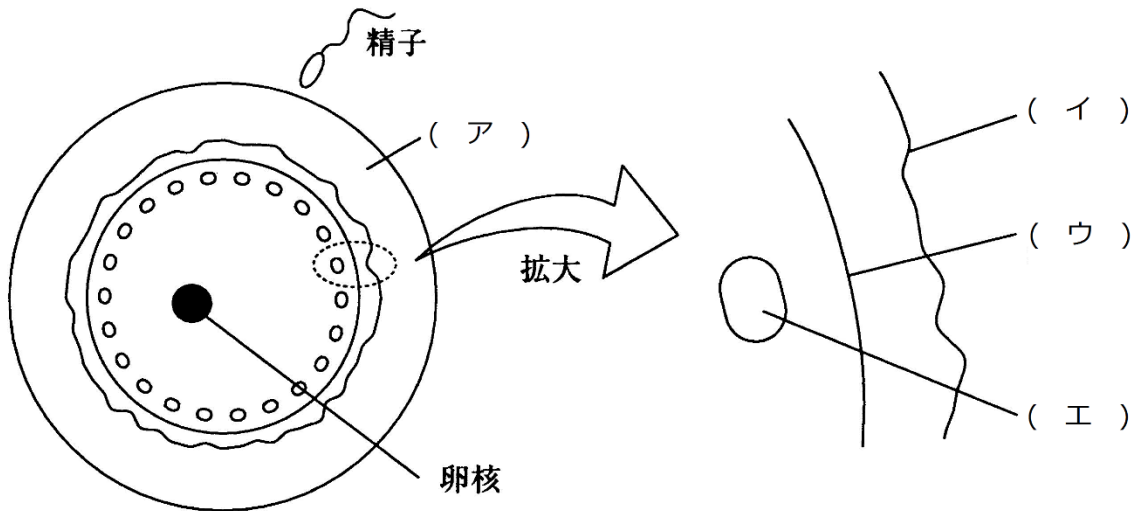
エ-③ オ-② カ-④ キ-⑤

☆(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9問(前半) 卵・受精 1学期

(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9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。

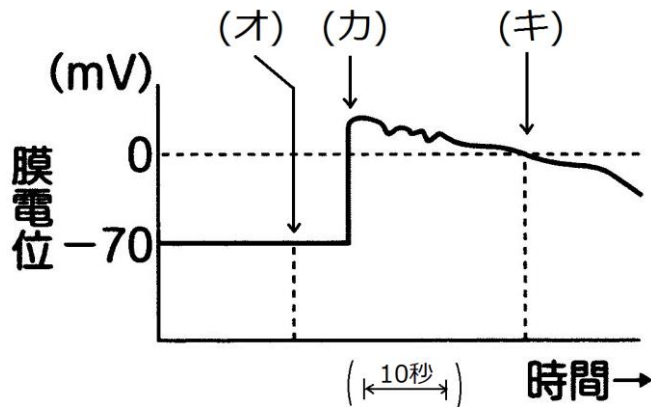
問2

1. 先体反応 2. 表層反応

第9問(後半) 卵・受精 1学期

(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9問 問3の解答>

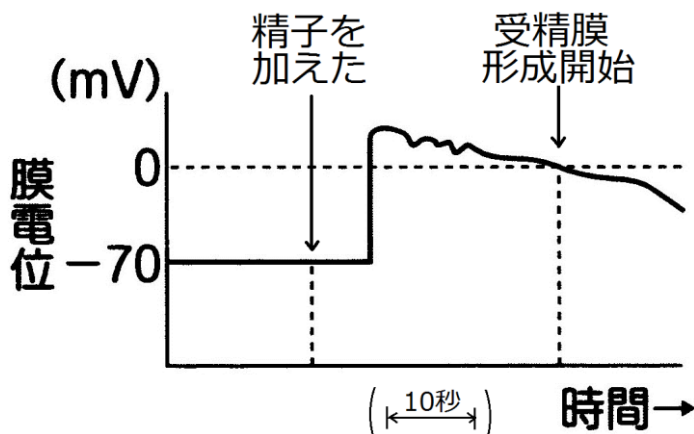
問3

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(Na^+)

設問(3) 多精拒否

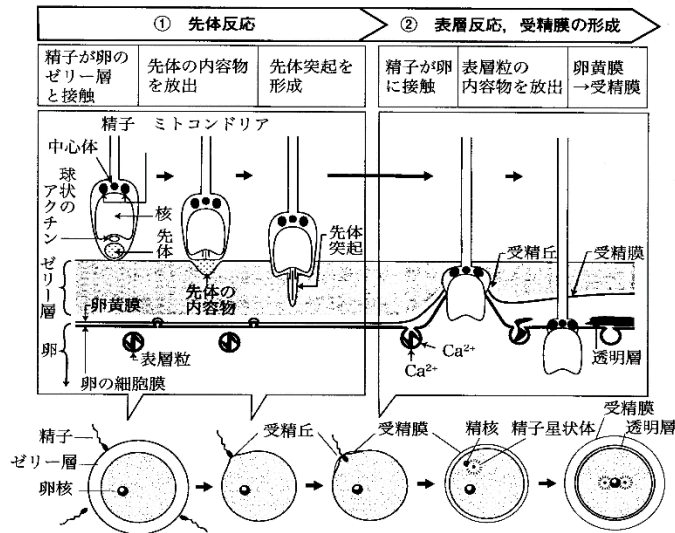
☆多精拒否は、電位変化(受精電位)と受精膜の形成の2段階ある。



第10問 受精の過程 1学期

(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10問の解答>

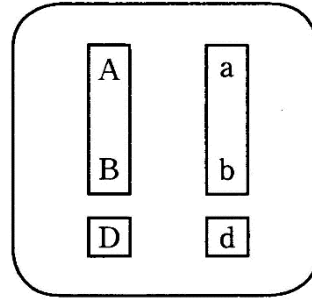
- 問1 ア - 先体 イ - アクチンフィラメント ウ - 先体突起 エ - 先体反応
 オ - 表層粒 カ - 受精膜 キ - 表層反応 ク - 中心体
- 問2 減数第二分裂中期の二次卵母細胞

第11問(前半) 遺伝に関する語句 1学期

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11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11問(後半) 遺伝に関する語句 1学期

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11問 問2の解答>

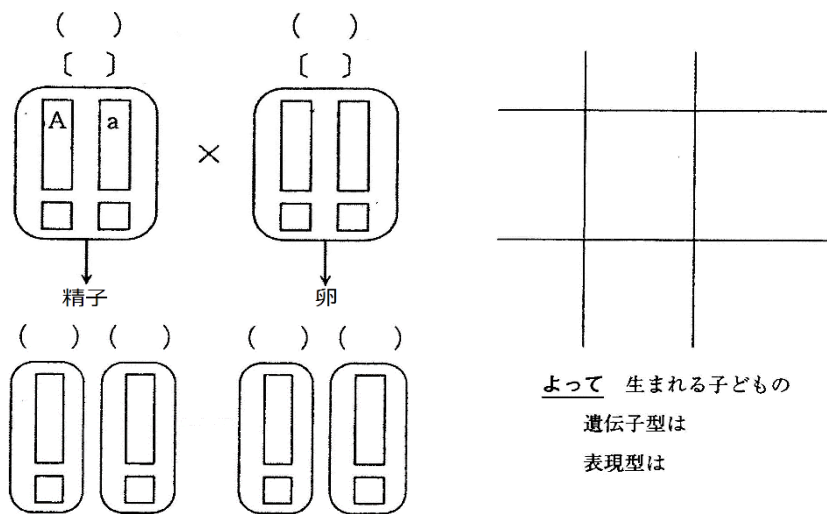
チ - ホモ ツ - ホモ接合体 テ - ヘテロ ト - ヘテロ接合体
ナ - 純系 ニ - 雑種

第12問(前半) 1つの形質に注目した遺伝現象 1学期

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。

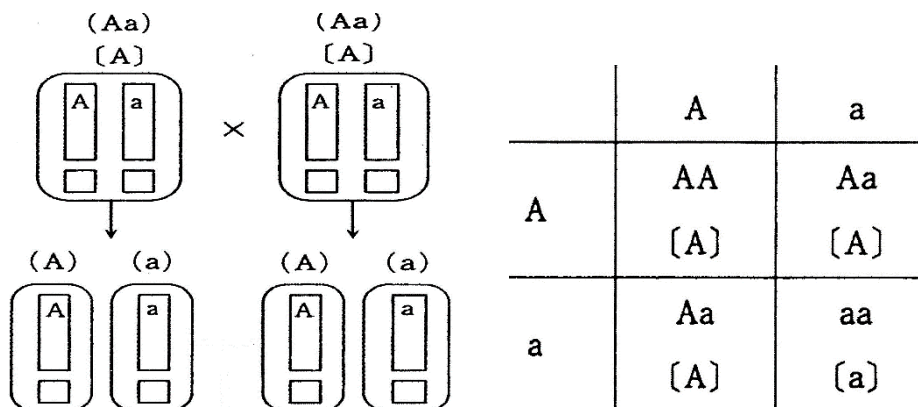
1. 父・母それぞれがどんな(ア)を作るか考える。
2. 1で考えた(ア)のすべての(イ)を求める。

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12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12問(後半) 1つの形質に注目した遺伝現象 1学期

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12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13問 2つの形質に注目した遺伝現象 1学期

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13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