

2020年6月20日実施

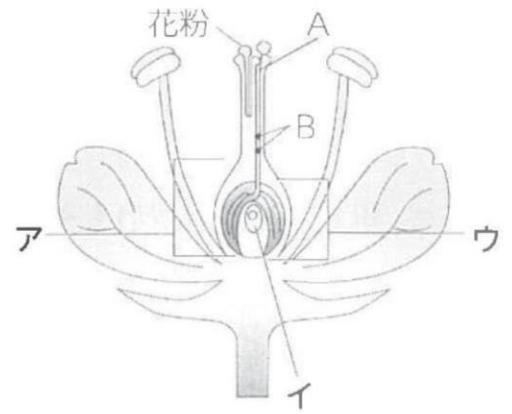
Komaba Tuition Centre

総合考査Ⅰ模擬テスト〈中3〉

理科

- ・試験時間は50分です。
- ・問題に関する質問は一切受け付けません。
- ・途中退室は認めません。
- ・もし気分が悪くなった場合は手を挙げてその旨を伝えてください。

1 右の図は、被子植物のめしべに花粉がついた後の様子を模式的に示したものである。以下の問いに答えなさい。



- (1) 花粉からのびた管Aを何というか。漢字で書きなさい。
- (2) Aの中の細胞Bを何というか。漢字で書きなさい。
- (3) 細胞Bの核は、図のア～ウのどの部分の核と合体するか。
- ①その部分の記号を書きなさい。
- ②その部分の名称を書きなさい。
- (4) めしべの先端の部分を何というか。
- (5) 花粉が(4)の部分につくことをなんというか。
- (6) 細胞Bと(3)の部分の核が合体することをなんというか。
- (7) (5)のあと、ア～ウの部分はそれぞれどうなるか。以下の【い】～【へ】から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

【い】…アは果実になり、ウは胚珠になる。

【に】…ウは種子になり、イは胚になる。

【ろ】…ウは果実になり、イは種子になる。

【ほ】…アは果実になり、ウは種子になる。

【は】…アは種子になり、ウは胚になる。

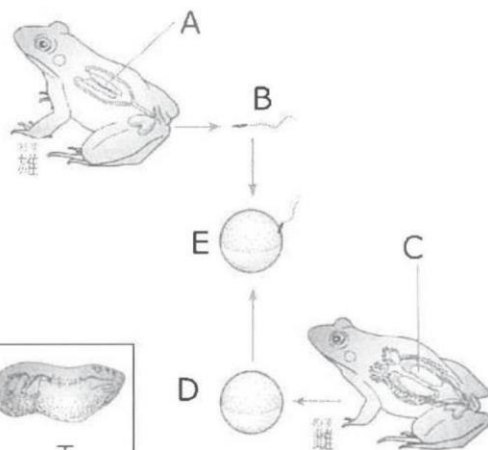
【へ】…ウは種子になり、イは胚珠になる。

2 右の図 1 は、カエルの雄と雌を示したものである。以下の問いに答えなさい。

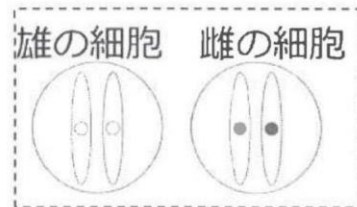
【図 1】

- (1) カエルの体内にある A、C をそれぞれ何というか。
- (2) B、D をそれぞれ何というか。
- (3) (2) のように、子孫を残すための特別な細胞を何というか。漢字で書きなさい。
- (4) E の後、カエルの受精卵が、下の図 2 のアから変化していく順にイ～エを並べ、記号で答えなさい。

【図 2】



- (5) 受精卵から成体になるまでの過程をなんというか。漢字で書きなさい。
- (6) このように雄と雌がかかわって子孫を残すふえ方を何というか。漢字で書きなさい。
- (7) 右の点線内の図は、雄と雌の細胞について、核の中にある染色体を模式的に表したものである。この図を参考にして、

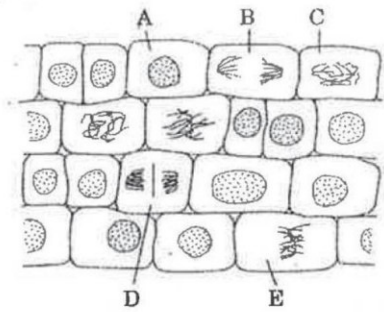


- ① 図 1 の D の染色体を模式的に書きなさい。
- ② E の後の受精卵 1 個の染色体を模式的に書きなさい。

7. タマネギを使い細胞分裂について調べた。

図1は①～③の処理を行い、タマネギの細胞分裂を顕微鏡で観察したときのスケッチである。あとの問いに答えなさい。

図1



① タマネギのある部分を切りとり、約60℃のうすい塩酸に数分間入れた。

② ①の材料をスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くほぐし、染色液を数滴加えて数分間おいたあとカバーガラスをかけた。

③ ②にろ紙をのせ、その上から指で押しつぶし、ろ紙をとりのぞいて顕微鏡で観察した。

(1) ①でタマネギのある部分とはどこが適当か。また同様な観察を行うのに適当な試料はどれか、次から一つ選び記号で答えなさい。

ア：ヒトのほおの内側 イ：オオカナダモの葉

ウ：ソラマメの根の先端 エ：カエルの精巣

(2) ①でうすい塩酸に数分間入れるのはなぜか。

(3) ②で使用する染色液の名前を答えなさい。また、染色液を使用すると観察しやすくなる理由を、細胞の固定化以外で一つ答えなさい。

(4) ③で指で押しつぶす理由を答えなさい。また、押しつぶす方法として適当なものを次から一つ選び記号で答えなさい。

ア カバーガラスをずらしながら、軽く押しつぶす

イ カバーガラスをずらさないよう、真上から、軽く押しつぶす

ウ カバーガラスをずらしながら、強く押しつぶす

エ カバーガラスをずらさないよう、真上から強く押しつぶす

(5) 図1の細胞A～Eを、細胞Aをはじめとして正しい細胞分裂の順に並べよ。

(6) 図1で観察した場所の細胞分裂について正しく説明している文を、次のア～カからすべて選べ。

ア この細胞分裂は減数分裂である。

イ 分裂後の細胞の染色体の数は、分裂前の染色体の数の2倍になる。

ウ この細胞分裂は体細胞分裂である。

エ 分裂後の細胞はもとの大きさまで大きくなる。

オ この細胞分裂は根の根元付近でもよく観察できる。

カ 分裂後の細胞の染色体の数は、分裂前の染色体の数の半分になる。

8. 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

生物の示す現象にはいくつかあるが、そのなかの1つに「子孫を残す」ということがあげられる。その方法としては、親のからだの一部が成長して新個体になる（①）生殖と、雌雄の生殖器官でつくられた生殖細胞が合体して新個体になる（②）生殖がある。（①）生殖には、ゾウリムシのようにからだを2つに分けてふやす（③）や、植物の根・茎・葉などの栄養器官の一部から新個体がつくられる（④）などがある。（①）生殖では、遺伝的に親と同一の新個体がつくられることになる。（②）生殖では生殖細胞の形に違いがある卵と精子の（⑤）の合体を（⑥）とよぶ。（②）生殖では、繁殖の能率や確実性は（①）生殖より（⑦）が、遺伝の組み合わせに変化が生じるので、絶えず環境に対して、広く適応（⑧）ことになる。

（1）上の文章の（ ）内に、下の語群より適当なものを選び、それぞれ記号で答えよ。

ア：分裂 イ：有性 ウ：細胞 エ：できない オ：受粉 カ：できる キ：受精
ク：無性 ケ：高い コ：液胞 サ：低い シ：栄養生殖 ス：核

（2）（③）、（④）、（⑥）のような子孫の残し方に最も関係の深いものを下から選び、それぞれ記号で答えよ。

ア：ヒドラ、酵母 イ：ミカヅキモ、アメーバ ウ：サトイモ、ユリ
エ：ウニ、カエル オ：カビ、キノコ

9. ①～⑪の（ ）に最も適当な語を答えなさい。（④）はアルファベット3文字の略号、（⑥）は数字で答えなさい。

生物のもつさまざまな色や形、性質などを（①）という。また、親が持っている（①）が子に伝わることを（②）という。（②）は、染色体に含まれている（③）が親から子に伝わることによって行われる。（③）の本体は、（④）という物質で、生物の（①）を決定するものである。（②）のしくみを最初に解明したのはメンデルである。メンデルはエンドウを用いて実験を行い、種々の（②）の法則を発見した。エンドウは、レンゲソウと同様に（⑤）科の植物である。エンドウの花には、めしべが1本、おしべが（⑥）本、がくが5枚、花びらが5枚ある。5枚の花びらは壁をつくり、その中にめしべやおしべが閉じ込められ、他の花の花粉が受粉できない。そのため、通常（⑦）によりめしべの先端の（⑧）に花粉が受粉する。受粉した花粉は、子房の中の（⑨）に向かって花粉管を伸ばす。伸びた花粉管の中には、2つの精細胞が生じる。1つの精細胞は、（⑨）の中の卵細胞と合体し、受精卵となる。受精卵は、細胞分裂を繰り返して（⑩）となる。やがて子房は成長して（⑪）になり、その中の（⑨）が種子になる。エンドウなどの（⑤）科の（⑪）はさやとよばれる。

9. 遺伝の規則性について学んだ K さんは、メンデルの実験について調べることにした。次の文章は、K さんがまとめたレポートの一部である。このことについて、以下の各問いに答えなさい。

メンデルの実験

メンデルは実験により、エンドウの種子の形やさやの色などが規則性をもって遺伝することを発見した。なお、メンデルがエンドウを実験材料として用いたのは、エンドウが自然の状態では自家受粉するためである。

〔種子の形に関する実験〕

エンドウの種子の形には、まるい種子としわのある種子があり、メンデルは、①まるい種子をつくる純系のエンドウに、しわのある種子をつくる純系のエンドウを受粉させた。すると、できた種子（子）は、すべて②まるい種子であった。次に、そのまるい種子（子）をまいて自然の状態で育てると、孫にはまるい種子としわのある種子の両方ができた。

多数のエンドウについて調べてみたところ、孫のまるい種子としわのある種子の数の比は、簡単な整数の比で表すと、およそ③ $m : n$ であった。

〔さやの色に関する実験〕

エンドウのさやの色には、緑色のさやと黄色のさやがある。緑色のさやをつくる純系のエンドウに、黄色のさやをつくる純系のエンドウをかけ合わせて種子（子）をつくり、その種子（子）をまいて自然の状態で育てると、緑色のさやをつくるものと黄色のさやをつくるものの両方があった。このとき、緑色のさやをつくるものと黄色のさやをつくるものの個体数の比は〔種子の形に関する実験〕における孫のまるい種子としわのある種子の数の比、 $m : n$ とほぼ同じであった。

また、生物にはメンデルの法則によらない④不完全優性のマルバアサガオの花の色や、優性の純系が生まれない⑤致死遺伝子をもつハツカネズミの例があることも分かった。

- (1) エンドウの花が自家受粉しやすい理由はおしべとめしべが()からである。()にあてはまる文を書きなさい。
- (2) エンドウの種子の形をまるくする遺伝子を A、しわにする遺伝子を a とすると、下線部①の遺伝子の組み合わせと下線部②の遺伝子の組み合わせはそれぞれどのように表せるか、書きなさい。
- (3) 下線部③ $m : n$ を簡単な整数比で答えなさい。
- (4) [種子の形に関する実験] のように、純系どうしをかけ合わせると、できた種子がすべて下線部②のようになる法則を何というか。
- (5) 次のア~エの各文のうち、間違っているものをすべて選び記号で答えなさい。
- ア しわのある種子の遺伝子の組み合わせには 2 種類ある。
- イ [種子の形に関する実験] でできた孫のまるい種子の遺伝子の組み合わせは 2 種類ある。
- ウ [さやの色に関する実験] でできた子の種子どうしを他家受粉させると、緑色のさやをつくるものと黄色のさやをつくるものの個体数の比は $m : n$ とほぼ同じにはならない。
- エ エンドウはオジギソウと同じマメ科である。
- (6) エンドウで緑色のさやをつくりまるい種子をつくる純系のものと、黄色のさやをつくりしわのある種子の純系のものを親としてかけ合わせて種子 (子) をつくり、その種子 (子) をまいて自然の状態で育てると、緑色のさやでまるい種子 : 黄色のさやでまるい種子 : 緑色のさやでしわの種子 : 黄色のさやでしわの種子の割合はどのようになるか。
- (7) 下線部④のマルバアサガオでは純系の赤い花の遺伝子を RR 、白い花の遺伝子を rr としたとき、それらをかけ合わせてできた子 (Rr) がつける花の色はピンクになる。次に、そのピンクの花 (子) の個体どうしを自家受粉させると、咲く花の色の割合はどのようになるか。赤い花 : ピンクの花 : 白い花を簡単な整数比で答えなさい。
- (8) 下線部⑤のハツカネズミは毛の色が黄色のものと灰色のものがいて、毛を黄色にする遺伝子 Y 、毛を灰色にする遺伝子 y がある。毛の色を黄色にする遺伝子が優性だが、優性の遺伝子がそろうとお母さんのおなかの中で死んでしまう。黄色のハツカネズミ 2 匹から生まれる子の毛の色の割合はどうなるか。

Komabakai Education Centre
KŌMABA