

1. 植物の細胞分裂のようすを調べるために、次の実験を行った。

操作 1 タマネギの根の先端を 5mm くらい切り取り、①うすい塩酸に入れて約 60℃の湯で 3 分間あたためた。

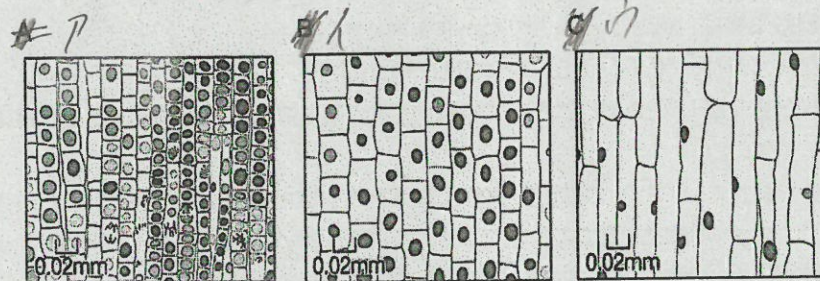
操作 2 塩酸で処理をした根をスライドガラスにのせ、えつき針でほぐした。

操作 3 細胞の核を観察するため、柄つき針でほぐした根に②染色液を 1 滴落とし、数分おいてからカバーガラスをかぶせた。

操作 4 ろ紙をかぶせ、その上から③カバーガラスを指で押して、根を押しつぶした。

操作 5 つくったプレパラートを顕微鏡で観察し、細胞分裂のようすをスケッチした。

ア～ウはそのときのようすをスケッチしたものである。



問 1 この実験で下線部①の処理を行う目的として正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

- (ア)ひとつひとつの細胞をはなれやすくするため。
- (イ)細胞を染色しやすくするため。
- (ウ)細胞分裂を活発にするため。
- (エ)染色体をばらばらにするため。

問 2 下線部②の染色液は(X)で、下線部③の操作における留意点は(Y)ことである。X と Y に当てはまるものの組み合わせとして最も正しいものを次のア～エから選び、記号で答えよ。

- (ア)X-ベネジクト液 Y-カバーガラスを指でずらしながら押す
- (イ)X-酢酸オルセイン液 Y-カバーガラスを指でずらしながら押す
- (ウ)X-ベネジクト液 Y-カバーガラスを指でずらさないように押す
- (エ)X-酢酸オルセイン液 Y-カバーガラスを指でずらさないように押す

問 3 下線部②の染色液にはふたつのはたらきがある。ひとつは核や染色体を(a)色に染めるはたらき、もうひとつは染色体を(b)するはたらきである。

(a)、(b)に当てはまる語句または文章を答えよ。

問 4 下線部②で使った染色液以外にも、染色液はいくつかあり、そのひとつは核や染色体を青紫色に染色するはたらきがある。その染色液は何か。

問 5 上の写真は、ソラマメの芽生えの根を顕微鏡で観察したようすである。A～C の部分を同じ倍率で拡大したスケッチは、それぞれア～ウのどれか。

問 6 A の部分よりさらに根の先端にある、A の部分を保護するはたらきをする部分を何というか。

3221073

2. タマネギの根がどのように成長するかを調べるために、タマネギの種子を吸水させたろ紙の上にまき、根が出てから次の実験を行った。

根の先端から等間隔に油性ペンで印をつけ、A、B、C とした。実験開始から一定時間ごとに観察・測定したところ、A-B 間の長さの変化は大きく、B-C 間の長さの変化は小さかった(図 1)。また、根の先端から A までの長さは変化しなかった。図 2 は A-B 間の長さの変化を一定時間ごとに測定して表したグラフである。

図 1
実験開始時

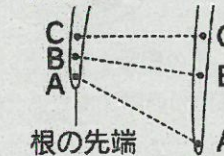
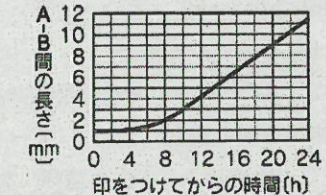


図 2



I

問 1 実験開始から 20 時間後には、A-B 間の長さは実験開始時の長さから何 mm 伸びたか。

問 2 根の成長について実験結果からわかることをまとめた次の文中の①②に当てはまる語句を下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えよ。

先端に近い部分で細胞が(①)。その後、それらの細胞ひとつひとつが、おもに(②)ことで根が成長すると考えられる。

- (ア)分裂して数を増やす (イ)結合して数を減らす (ウ)核を大きくする
- (エ)細長く伸びる (オ)全体に太くなる

問 3 遺伝子の本体は何という物質か。8 文字で答えよ。

問 4 問 3 の構造を答えよ。

問 5 問 4 の構造を解明したのはクリックと誰か。

II

問 6 品種改良とは異なり、近年農薬を利用しなくても害虫の被害にあいにくいトウモロコシのように、遺伝子の操作による品種の開発が行われている。このような操作を何というか。

問 7 問 6 の技術を利用したものに○、関係ないものに×をつけなさい。

- A 除草剤の影響を受けにくい特徴をもつ作物をつくる。
- B ある生物とまったく同じ遺伝子の生物をつくる。
- C 受粉によって新しい品種の作物をつくる。

問 8 2007 年、山中伸弥博士がヒトの皮膚細胞から人工的に作り出した幹細胞を何というか。

3.タマネギの根の先端の細胞を顕微鏡で観察した。

問1 タマネギの根の先端で起こっている、生物を成長させるための細胞分裂を何というか。

問2 次のア～エは、細胞分裂の過程における異なる段階について説明したものである。あとの①、②、③に答えよ。

(ア)核の中にひも状の(A)が現われる。

(イ)各(A)が2つに分かれ、細胞の両端に移動する。

(ウ)細胞質が2つに分かれる。

(エ)(A)は細胞の中央付近に集まる。

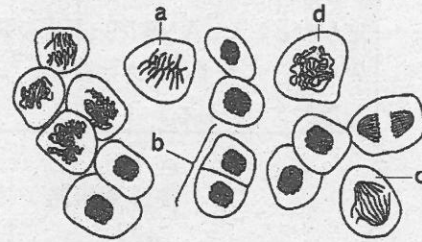
①(A)に当てはまる語句を答えよ。

②(ア)を最初として、(イ)～(エ)を細胞分裂が進む順に並べ、その記号を答えよ。

③図のa～dは、細胞分裂の過程における(ア)～(エ)のいずれかの段階にあたる。(エ)の段階にあたるものとして正しいものをa～dから選び、記号で答えよ。

④この細胞分裂によってできた新しい個体に含まれる(A)の数は、細胞分裂前と比べてどうなっているか。次のア～ウから最も適するものを選び、記号で答えよ。

(ア)増えている (イ)同じ (ウ)減っている



問3 タマネギの根の先端で起こっている細胞分裂によってできる細胞を何細胞というか。

4.下の図のア～オは、カエルの受精卵が変化していくようすを表したものである。

問1 アの細胞を何というか。

問2 カエルのアは、何と何が合体することによってできるか。

問3 イ～オの状態を何というか。

問4 イ～オを、変化していく順番に並べ替えよ。

問5 アが細胞分裂を始めてから、からだのつくりとはたらきが完成していく過程を何というか。

問6 おたまじゃくしのように、問3の状態と成体の間に、成体とは形態が大きく異なる時期があるとき、その時期のものを何というか。



5.生殖方法についての以下の問いに答えよ。

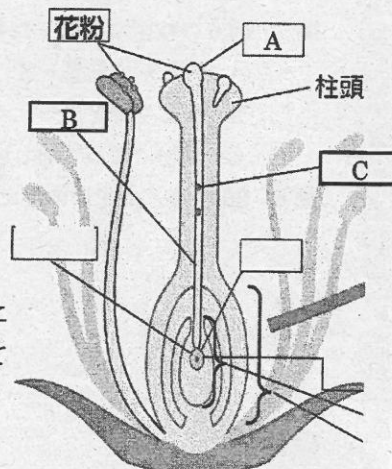
I 植物の生殖方法についての以下の問いに答えよ。

問1 図のようなめしべのつくりをもつ植物として、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

(ア)被子植物 (イ)裸子植物 (ウ)シダ植物 (エ)コケ植物

問2 おしべのやくでできた花粉がめしべの柱頭につくことを(A)

といい、(A)が起こったあと、花粉からは(B)が胚珠のほうに向かって伸びていく。花粉の中の(C)は、(B)の中を移動していき、受精がおこる。A～Cに当てはまる語句を答えよ。



問3 (B)は、花粉が柱頭につかなくても伸びることがある。たとえばスライドガラスの上に少量の砂糖を加えた寒天を固め、花粉を寒天の上に散布し、カバーガラスをかけて放置しておく方法である。このとき、少量の砂糖を加えた寒天にはどのような役割があるか。次のア～ウから、最も適するものを1つ選び、記号で答えよ。

(ア)花粉の細胞分裂を進める役割

(イ)めしべの柱頭と似た状態にする役割

(ウ)花粉管の硬さを増す役割

問4 図の植物のような生殖方法を何というか。

II 植物のような生殖方法をもたない生物についての以下の問いに答えよ。

問5 両親を必要とせず、親の体の一部が分かれて、それがそのまま子になる生殖を何というか。

問6 アメーバなどの単細胞生物は、何をすることでなかまを増やすか。

問7 ジャガイモのようなふえ方は、問5のうち、特に何というか。

問8 ふやしたい個体の枝を切り離して土などにさして根を出させ、葉・茎・根のそろった完全な植物体とする方法を何というか。

III 細胞分裂には、生物が成長していくための細胞分裂と、子孫を残す際の細胞分裂である(①)分裂がある。生物が成長していくための細胞分裂によってできた細胞は(②)細胞、(①)分裂によってできた細胞は(③)細胞という。染色体数に注目して生物が成長していくための細胞分裂と(①)分裂を比較すると、生物が成長していくための細胞分裂では分裂前と分裂後で染色体数が(④)が、減数分裂では(⑤)になる。

問9 上の文章の①～⑤に当てはまる語句を答えよ。

6.オーストリアの修道院の神父であったメンデルは、エンドウの栽培を通していくつもの発見をした。あとの文章はメンデルが行った実験について述べたものである。以下の問いに答えよ。ただし、エンドウの種子について、子葉の色を黄色にする遺伝子をY、緑色にする遺伝子をyとする。また、下の図の○は子葉の色を黄色にする遺伝子、●は子葉の色を緑色にする遺伝子とする。

【実験1】 エンドウの子葉には、黄色と緑色がある。①子葉

が黄色の純系の種子と子葉が緑色の純系の種子を

まいて育て、子葉が黄色の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、②子葉が緑色の種子をつくる純系

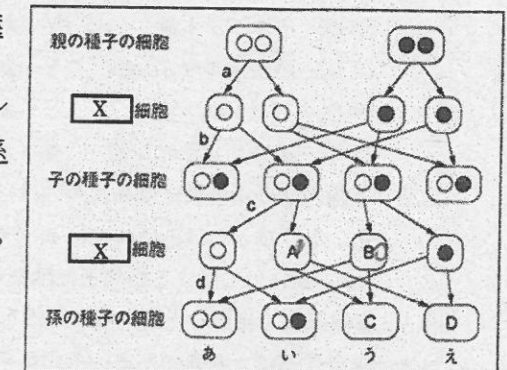
のエンドウの花粉をかけ合わせて種子をつくった。

【結果1】 子としてできた種子の子葉は、全て黄色になった。

【実験2】 実験1で、子としてできた種子をまいて育て、自家受粉させて種子をつくった。

【結果2】 孫としてできた種子の子葉には、右の表のように黄色と緑色の個体が現れた。

問1 図のXに当てはまる語句を答えよ。



	子葉の色	
孫としてできた種子	黄色	6021個
	緑色	2001個

1505
607
2112
6021
2001
1505.2
667

- 問 2 図の A～D にあてはまる遺伝子の記号はどれか。次のア～エから 1 つずつ選び、記号で答えよ。
 (ア)○ (イ)● (ウ)○○ (エ)○● (オ)●●
- 問 3 下線部①について、この種子がもつ遺伝子の組み合わせを表すとどのようになるか。下のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えよ。
 (ア)Y (イ)y (ウ)YY (エ)yy (オ)Yy
- 問 4 結果 1 より、有性形質は種子の色が何色の形質であることがわかるか。
- 問 5 実験 1 でできた種子の遺伝子の組み合わせの比 $YY : Yy : yy$ を最も簡単な整数の比で答えよ。
- 問 6 孫としてできた種子に現れた子葉の色について、子葉が黄色と緑色の個体数の比を、最も簡単な整数比で表すとどのようになるか。
- 問 7 孫としてできたそれぞれの種子がもつ遺伝子の組み合わせの数の比($YY : Yy : yy$)を、最も簡単な整数比で表すとどのようになるか。
- 問 8 結果 2 の種子のうち、遺伝子が Yy になっている種子は何個と考えられるか。
- 問 9 親の形質のうち、子としてできた種子に現れない形質が、孫としてできた種子に現れることがある。これは、親の形質を決めている遺伝子が対になっていて、その遺伝子が分かれて別々の細胞に入るためである。メンデルによって発見された、このような遺伝子の伝わり方の規則性を何というか。
- 問 10 種子の色の黄色と緑色のよう、ある 1 つの形質について同時に現れない形質が 2 つ存在するとき、これらの形質を何というか。

7. 下の表は周期表である。

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ア																	2He 4 ヘリウム
2	3Li 7 リチウム	4Be 9 ベリリウム											イ 6C 12 炭素	ウ 7N 14 窒素	8O 16 酸素	9F 19 フッ素	エ	
3	11Na 23 ナトリウム	12Mg 24 マグネシウム											13Al 27 アルミニウム	オ 14Si 28 シリコン	15P 31 リン	カ 16S 32 硫黄	17Cl 35 塩素	18Ar 40 アルゴン
4	19K 39 カリウム	20Ca 40 カルシウム																

- 問 1 上の表のア～カに当てはまる記号を、次の①～⑮から選び、数字で答えよ。
 ①A ②B ③G ④H ⑤M ⑥N ⑦S ⑧Y ⑨Nu
 ⑩Ne ⑪No ⑫Si ⑬Pu ⑭Ka ⑮Ki
- 問 2 H_2SO_4 の物質名を答えよ。
- 問 3 CuSO_4 の物質名を答えよ。

根
冠

1.

問 1 ア	問 2 エ	問 3(a) 赤紫	(b) 生きたままの状態で固定する。
問 4 酢酸ダーリア溶液	問 5(A) ア	(B) イ	(C) ウ
			問 6 根冠

2.

問 1 8mm	問 2① ア	② エ	問 3 デ	オ	キ	シ	リ	ボ	核	酸
問 4 二重らせん構造	問 5 ワトソン	問 6 遺伝子組換え	問 7(A) ○							
問 7(B) ×	(C) ×	問 8 iPS 細胞(人工多能性幹細胞)								

3.

問 1 体細胞分裂		問 2① 染色体	② ア → エ → イ → ウ	③ a
問 2④ イ	問 3 体細胞			

4.

問 1 受精卵	問 2 精子の核と卵の核	問 3 胚
問 4 エ → オ → イ → ウ	問 5 発生	問 6 幼生

5.

問 1 ア	問 2(A) 受粉	(B) 花粉管	(C) 精細胞	問 3 イ
問 4 有性生殖	問 5 無性生殖	問 6 体細胞分裂	問 7 栄養生殖	
問 8 さし木	問 9① 減数	② 体	③ 生殖	
④ 変わらない	⑤ 半分			

6.

問 1 生殖	問 2(A) イ	(B) ア	(C) エ	(D) オ	問 3 ウ	問 4 黄色
問 5 $YY:Yy:yy=0:1:0$	問 6 黄色:緑色=3:1			問 7 $YY:Yy:yy=1:2:1$		
問 8 4014 個	問 9 分離の法則		問 10 対立形質			

7.

問 1(ア) 4	(イ) 2	(ウ) 6	(エ) 10	(オ) 12	(カ) 7
問 2 硫酸		問 3 硫酸銅			

3 年 組 番 名前