

中1の復習

① いろいろな生物とその共通点 4
 ② 身のまわりの物質 8
 ③ 身近な物理現象 12
 ④ 大地の成り立ちと変化 16

中2の復習

① 化学変化と原子・分子 20
 ② 生物のからだのつくりとはたらき 24
 ③ 電流とその利用 28
 ④ 気象とその変化 32

第1章 水溶液とイオン

1 化学変化とイオン 36
 2 化学変化と電池 42
 3 酸・アルカリとイオン 48
 4 中和と塩 54
 章末問題 60
 重要事項のまとめ 62

第2章 生命の連続性

5 生物の成長と細胞 64
 6 生物のふえ方 70
 7 遺伝の規則性と遺伝子 76
 章末問題 82
 重要事項のまとめ 84

第3章 運動とエネルギー

8 力のはたらき方 86
 9 物体の運動 92
 10 力がはたらく運動 98
 11 仕事 104
 12 仕事とエネルギー 110
 章末問題 116
 重要事項のまとめ 118

第4章 地球と宇宙

13 太陽系と惑星 120
 14 日周運動 126
 15 年周運動 132
 16 季節の変化 138
 17 月・金星 144
 章末問題 150
 重要事項のまとめ 152

第5章 自然と人間

18 自然界のつり合い 154
 19 自然環境の調査と環境保全 160
 20 科学技術と人間 166
 章末問題 172
 重要事項のまとめ 174

集中特訓

① 作図問題 176
 ② 記述問題 180
 ③ 計算問題 184
 ④ 表・グラフ問題 188
 ⑤ 実験・観察問題 192
 ⑥ 考察問題 196

入試対策テスト(1) 200
 入試対策テスト(2) 204
 入試対策テスト(3) 208
 入試対策テスト(4) 212

発展コーナー 216

資料 220

5 生物の成長と細胞

1 生物の成長

(1) 根の成長

〈観察〉発根したソラマメに等間隔に印をつけ、成長させると、根がのび、先端の間隔ほど広がる。
→先端に近い部分がよくのびている。

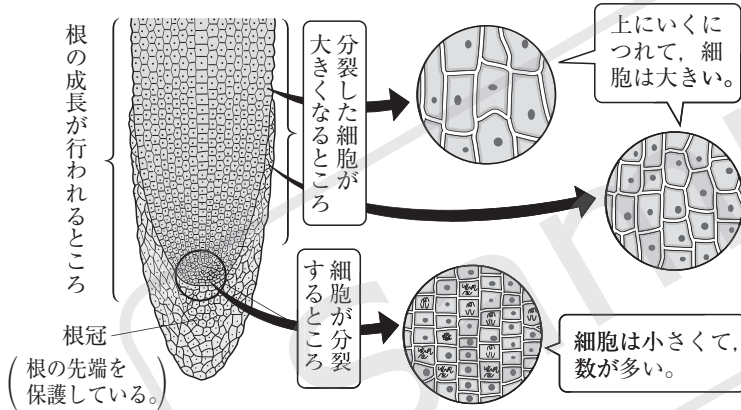
(2) 細胞分裂…1つの細胞が2つに分かれて、2個の細胞になること。→細胞分裂によって、細胞の数がふえる。

・体細胞分裂…からだをつくる細胞が分裂すること。

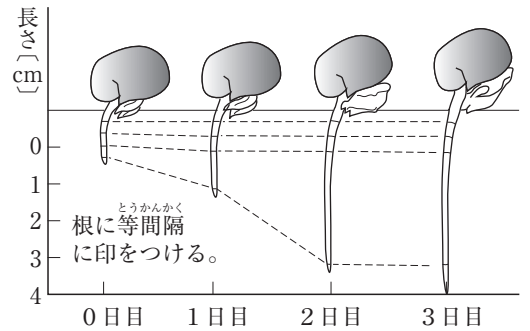
(3) 生物の成長…多細胞生物のからだは、次の2つをくり返すことで大きくなる。

- ・細胞分裂によって細胞の数がふえる。
- ・分裂した細胞のひとつひとつが大きくなる。

▼根の先端と細胞のようす

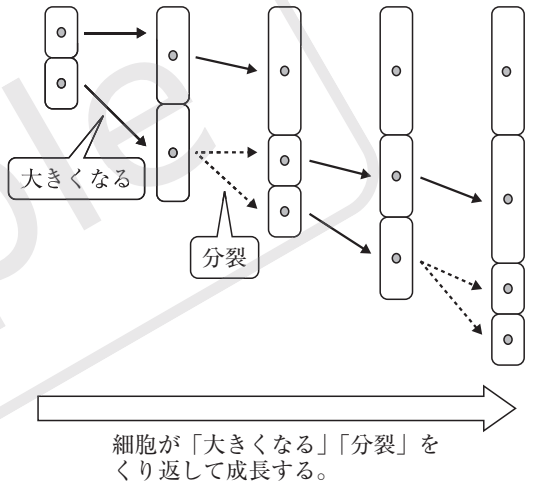


▼ソラマメの根の成長のようす



根に等間隔に印をつけて継続的に観察すると、間隔が異なってくる。

▼生物の成長のしくみ



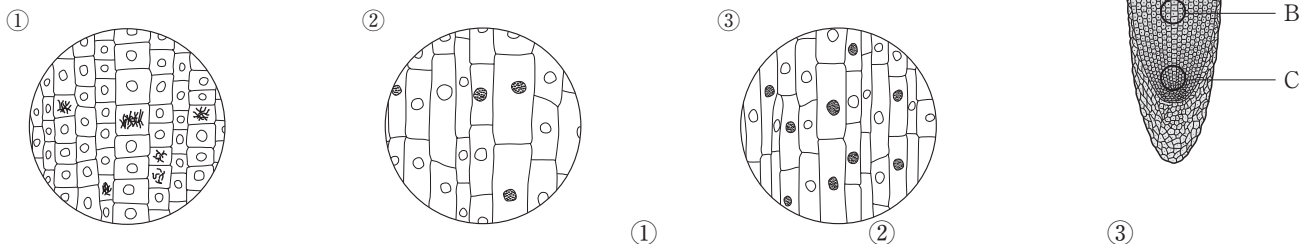
確認問題

1 生物の成長

□(1) 次の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 植物の根の成長を観察すると、先端に① _____ 部分がよくのびている。
- ② 1つの細胞が2つに分かれて、2個の細胞になることを② _____ という。
- ③ 多細胞生物のからだは、細胞分裂によって、細胞の数が③ _____ ことと、そのひとつひとつの細胞が④ _____ なることによって成長する。

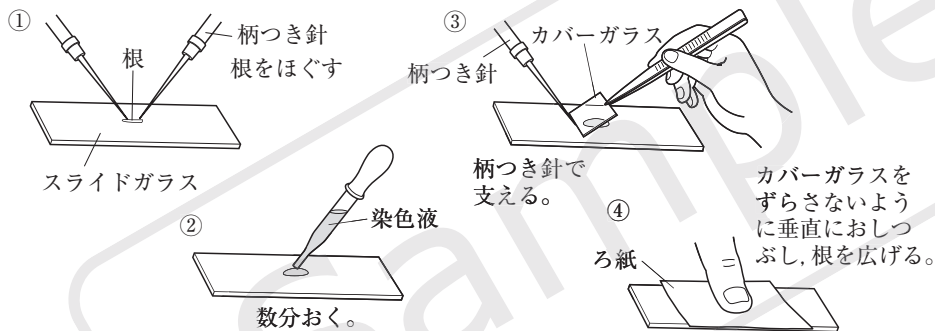
□(2) 右の図は、根の先端を模式的に表したものである。次の①～③のような細胞が見られるのはA～Cのどの部分を顕微鏡で観察したときか。



2 体細胞分裂の観察

- (1) 根の準備…発根したタマネギの根を、先端から約5mmほど切りとる。
- (2) 根の塩酸処理…切りとった根をうすい塩酸が入った試験管に入れ、そのまま60℃の湯で数分間あたためたあと、水洗いする。
〈あたためた塩酸につける理由〉
・ひとつひとつの細胞がはなれやすくするため。
- (3) プレパラートをつくる

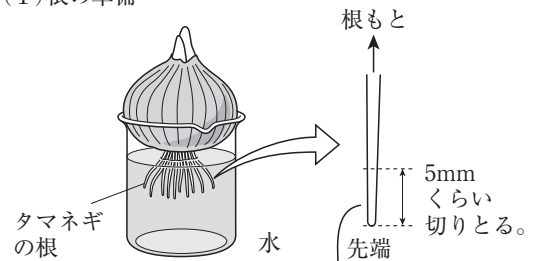
- ① 塩酸処理をした根の先端をスライドガラスにのせ、柄つき針でほぐす。
- ② 染色液（酢酸オルセインまたは酢酸カーミン）を落として、数分間おく。
→核や染色体が染まり、細胞分裂のようすが観察しやすい。
- ③ 柄つき針でささえながら、カバーガラスをかける。
- ④ プレパラートをろ紙でおおい、指で根をおしつぶす。



- (4) 顕微鏡で観察する…はじめに低倍率で観察し、次に高倍率で観察する。

▼体細胞分裂の観察

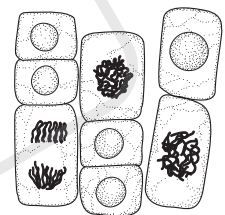
(1) 根の準備



(2) 根の塩酸処理



▼観察結果



100倍ほどの低倍率で細胞分裂が多く見られる部分をさがし、400倍～600倍の高倍率に変えると、核や染色体のようすが観察できる。

確認問題

2 体細胞分裂の観察

- (1) 次の文の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。
- ① タマネギの根の細胞分裂を観察するとき、切りとった根を① _____ の入った試験管の中に入れ、60℃くらいの湯であたためたあと、水洗いする。
 - ② スライドガラスに根をのせて、柄つき針でほぐしたら、② _____ を落として数分間おく。
 - ③ 細胞を顕微鏡で観察するときは、まず③ _____ い倍率で、細胞分裂が多くあるところをさがし、次に④ _____ い倍率にして細胞のようすを観察する。
- (2) タマネギの根を切りとってプレパラートをつくり、体細胞分裂のようすを観察した。
- ① 切りとった根をうすい塩酸に入れてしばらくあたためる理由を、次のア～エから選べ。 _____
ア 細胞をとかすため。 イ 細胞内の水分をとり除くため。
ウ 細胞分裂を活発にするため。 エ 細胞をひとつひとつはなれやすくするため。
 - ② 細胞を観察する際、染色液によって染まって見えるのは、細胞のどの部分か。2つ書け。

3 植物の細胞分裂

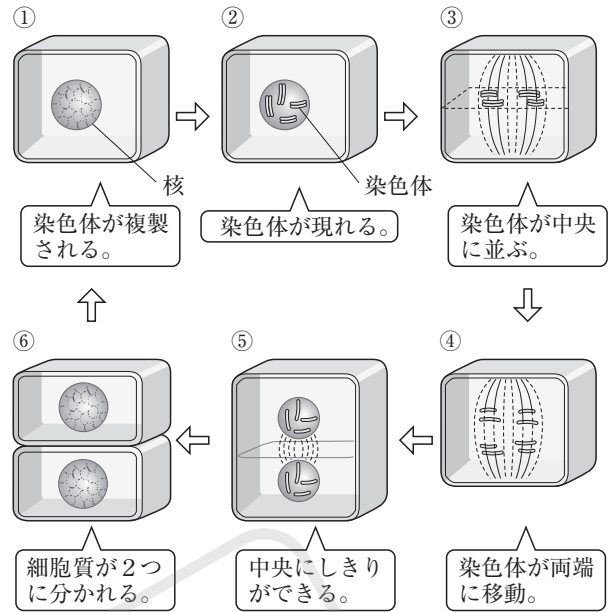
(1) 染色体…細胞分裂が始まると、核の中に現れるひも状のもの。

- ① 酢酸オルセインや酢酸カーミンなどの染色液で赤く染まる。
- ② 生物の形質を決める遺伝子をふくんでいる。

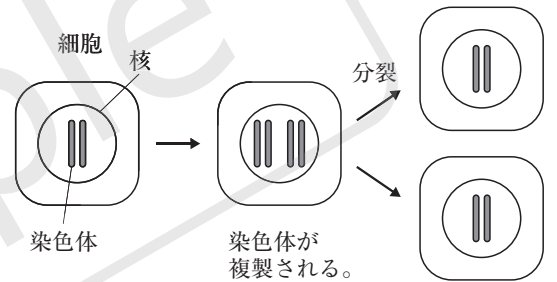
(2) 細胞分裂(体細胞分裂)の過程

- ① 分裂前の細胞は、分裂の準備に入ると、それぞれの染色体が複製されるが、細くて確認できない。
 - ② 染色体が2本ずつくっついたまま太く短くなって、ひものように見える。このとき、核の形がはっきりしなくなる。
 - ③ 染色体が細胞の中央付近に集まって並ぶ。
 - ④ 複製されて2本になった染色体がさけるように分かれて、両極に引かれる。
 - ⑤ 移動した染色体は、それぞれ細い糸のかたまりになって、2つの核ができ、中央にしきりができ始める。
 - ⑥ 染色体が見えなくなって核の形が現れ、細胞質が2つに分かれて、2つの細胞ができ、それぞれの細胞が大きくなる。
- (3) 染色体の複製…分裂前に染色体が複製されて2本ずつになり、それぞれの染色体が等しく分かれて2つの細胞に入るため、体細胞分裂の前後では、それぞれの細胞にふくまれる染色体の数は変わらない。

▼植物の細胞分裂のようす



▼染色体の複製



確認問題

3 植物の細胞分裂

□(1) 次の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。

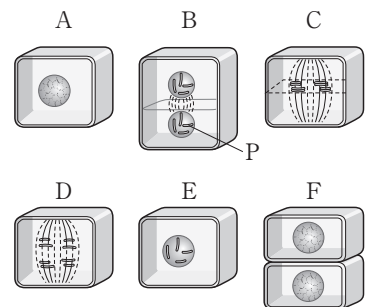
- ① 細胞分裂が始まると、核の中に現れるひも状のものを① _____ という。
- ② 染色体は、酢酸オルセインなどの染色液で② _____ 色に染まり、生物の形質を決める③ _____ をふくんでいる。
- ③ 細胞分裂の準備に入ると、それぞれの細胞の染色体が④ _____ され、2本ずつになる。
- ④ 細胞分裂が始まると、⑤ _____ の中に現れた染色体が細胞の中央に並び、その後両極に分かれて2つの細胞ができる。

□(2) 右の図は、細胞分裂のようすを模式的に表したものである。

① 図のA～Fを、Aをはじめとして、細胞分裂の順に並べよ。



② 細胞分裂前の細胞の中のPの数と、分裂後の細胞の中のPの数は、変わるか、変わらないか。



4 体細胞分裂

(1) 動物の細胞分裂(体細胞分裂)の過程…基本的には植物の細胞分裂と同じで、核が2つに分かれて、続いて細胞質が2つに分かれる。

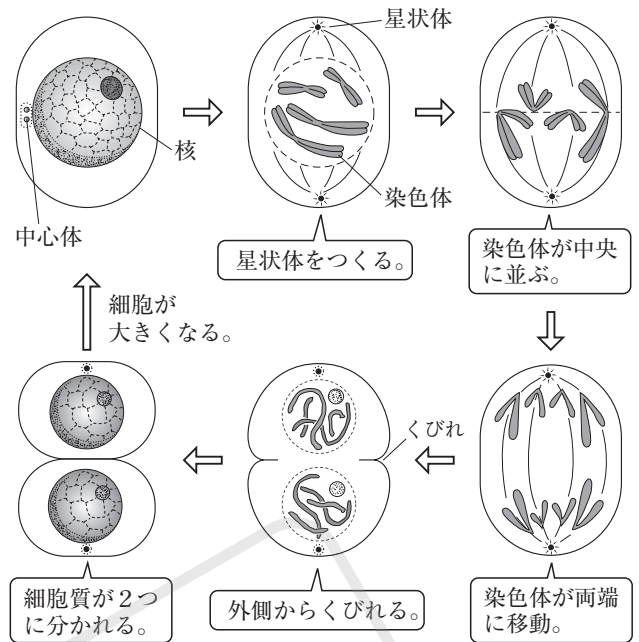
・異なる点…動物の細胞には細胞壁がないので、細胞質が外側からくびれ、このくびれがしだいに深くなり、細胞質が分かれる。

(2) 染色体の数…染色体の数は生物の種類によって決まっており、体細胞分裂の前とあとでもその数は変わらない。

▼いろいろな生物の染色体の数

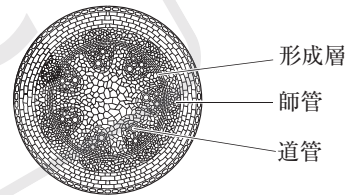
植物	数	動物	数
エンドウ	14本	キロショウジョウバエ	8本
タマネギ	16本	ネコ	38本
トウモロコシ	20本	チンパンジー	48本
イネ	24本	カイコガ	56本
ダイズ	40本	イヌ	78本
サツマイモ	90本	キンギョ	100本
スギナ	216本	アメリカザリガニ	200本

▼動物の細胞分裂のようす



▼植物の細胞分裂

双子葉類の維管束を結ぶ部分を形成層という。この部分で細胞分裂が起ることによって茎が太くなる。



(3) 生物の成長と細胞…生物には、それぞれ細胞分裂がさかんに起こる部分がある。

・植物…根の先端付近や茎の先端付近など。

→この部分でふえた細胞のひとつひとつが大きくなることで、全体として根や茎がのびていくように成長する。

…双子葉類では維管束を結ぶ部分とその周辺。→茎が太くなる。

・動物…骨の先端など成長しやすい部分はあるが、からだ全体が大きくなるように成長する。

例 骨の内部にある骨髄…血液の成分が細胞分裂によってつくられる。

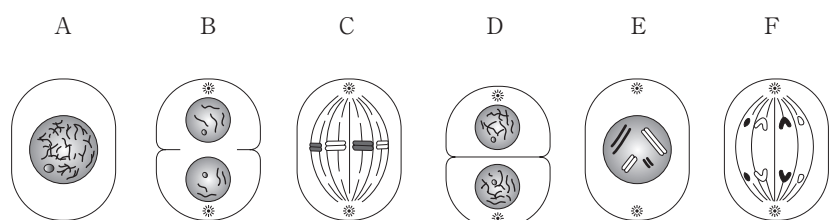
確認問題

4 体細胞分裂

□(1) 次の文の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 生物の種類によって、染色体の数は決まって**①** _____。
- ② 植物では、根の**②** _____ 付近などで細胞分裂がさかんに起こっている。

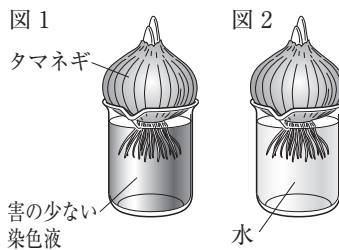
□(2) 右の図のA～Fは、動物の細胞分裂のようすを模式的に表したものである。図のA～Fを、Aをはじめとして細胞分裂の順に並べよ。



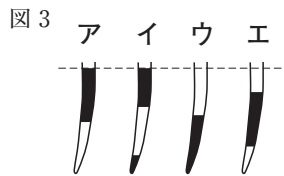
A → _____ → _____ → _____ → _____

基本問題

1 図1のように、タマネギの根を害の少ない染色液で染色したあと、図2のように水につけて成長を続けさせた。次の問いに答えなさい。



□(1) 根が成長するにつれて、染色された部分はどのようなようになるか。染色された部分を黒くぬりつぶして模式的に示した図3のA~Eから選べ。



□(2) 次の1~4は、タマネギの根の先端を顕微鏡で観察するためにプレパラートをつくる手順を述べたものである。文中の□にあてはまる語を書け。

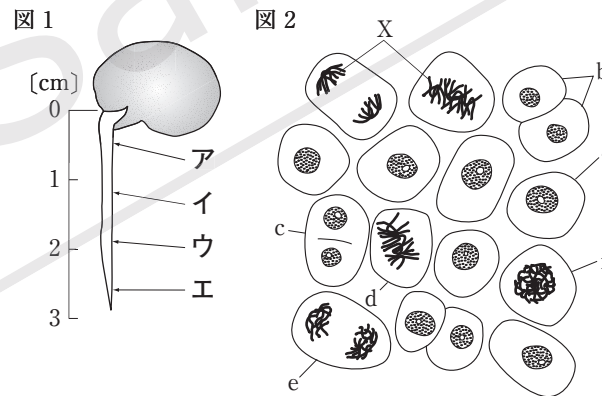
1	(1)	
	①	
	(2)	②
	(3)	③
	(3)	

1. 約60℃にあたためた□①の中に切りとった根の先端を数分間つける。
2. 水洗いした根をスライドガラスの上ののせ、柄つき針で軽くほぐす。
3. □②を数滴落とし、数分後にカバーガラスをかける。
4. □③をかぶせ、その上から軽く親指で押しつぶす。

□(3) (2)の4で押しつぶす理由として最も適当なものを、次のA~Eから選べ。

- A 細胞を刺激して細胞分裂をさかんにし、観察しやすくするため。
- I 細胞の活動を止めて、観察しやすくするため。
- U 細胞の重なりを少なくして、観察しやすくするため。
- E 細胞内の水分を細胞外に出して、観察しやすくするため。

2 図1のような、発芽したソラマメの根を用いて細胞分裂を顕微鏡で観察した。図2は、そのときに見られた細胞をスケッチしたものである。次の問いに答えなさい。



□(1) 細胞分裂を観察するのに最も適しているのはどの部分か。図1のA~Eから選べ。

□(2) 図2のXで示されたひも状のものを何というか。

□(3) 図2のXや核を観察しやすくするために用いるものを次のA~Eから選べ。

- A BTB 溶液 I 酢酸オルセイン
- U ヨウ素溶液 E ベネジクト液

□(4) 図2のaの細胞を始まりとして、b~fを細胞分裂の順に並べよ。

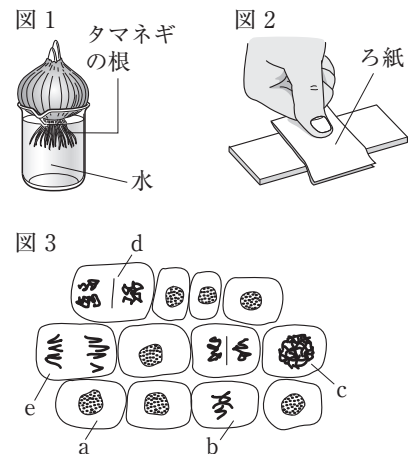
□(5) ソラマメの根の細胞分裂で、分裂前と分裂後の1個の細胞にふくまれているXの数を比べると、分裂後はどうなるか。次のA~オから選べ。

- A 半分になる。 I 2倍になる。 U 4倍になる。
- E 変わらない。 O 細胞によって異なる。

2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	a → → → →
	(5)	

演習問題

1 図1のようにして根がのびたタマネギの根を①先端から5mmほど切りとり、うすい塩酸で処理したのち、スライドガラスにのせて柄つき針で細かくほぐし、②染色液(酢酸オルセイン)を1滴落とした。3分間ほど放置したのち、カバーガラスをかけ、図2のように上からろ紙をかぶせ指で押しつぶしてプレパラートをつくり、顕微鏡で③最初は低倍率で、次に高倍率で観察した。図3は、高倍率で観察した細胞のスケッチである。次の問いに答えなさい。



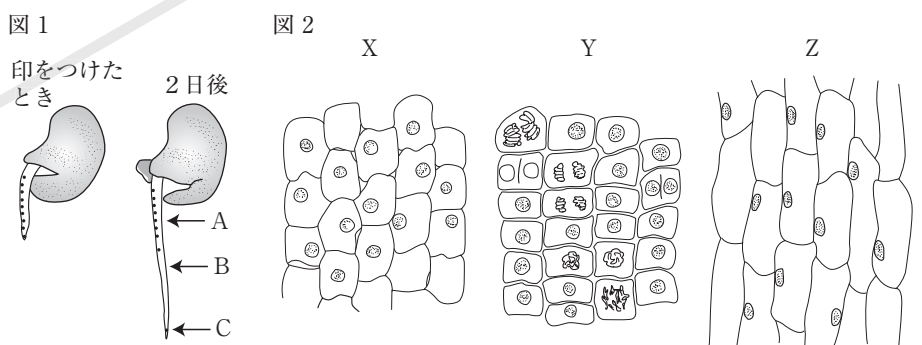
- (1) 下線部①のように、根の先端部分を用いるのはなぜか。その理由を簡単に書け。[]
- (2) 図3のaの細胞で、下線部②の操作によってよく染色されるつくりを何と
いうか。また、そのつくりは何色に染色されるか。

つくり[] 色[]

- (3) 図2のように押しつぶす操作によって細胞が観察しやすくなる。その理由を、「細胞どうし」という言葉を用いて簡単に書け。[]
- (4) プレパラートを動かさないで、下線部③のように低倍率から高倍率にすると、「視野の明るさ」と「視野の中で観察される細胞の数」はどのように変わるか。次のア～エから選べ。[]
ア 明るくなり、数はふえる。 イ 明るくなり、数は減る。
ウ 暗くなり、数はふえる。 エ 暗くなり、数は減る。
- (5) 図3のa～eは、それぞれ細胞分裂のある段階を示している。aを1番目としてa～eを細胞分裂の順に並べたとき、3番目になるのはどれか。b～eから選べ。[]
- (6) 細胞分裂する前のタマネギの染色体は16本であるが、分裂したあとの細胞の染色体は何本か。[]
- (7) 染色体にふくまれる、生物の形質(形や性質)を伝えるものを何と
いうか。[]

2 植物の根が成長するしくみを調べ

るために、2cmくらいにのびたソラマメの根に先端から2mm間隔で印をつけ、2日後の印の位置を観察したところ、図1のようになった。次に、図1のA～Cのそれぞれの部分を切りとり、うすい塩酸にひたしたのちに染色し、3枚のプレパラートをつくった。図2のX～Zは、それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察したときのスケッチで、観察した倍率はすべて同じである。次の問いに答えなさい。



- (1) この観察で、切りとった根をうすい塩酸にひたすのは、細胞分裂を止めるほかに、どのような目的があるか。簡単に書け。[]
- (2) 図2のX～Zは、それぞれ図1のA～Cのどの部分からつくったプレパラートを観察したものか。
X[] Y[] Z[]
- (3) この観察から、ソラマメの根は細胞の数と大きさがどのように変化することで成長するか。簡単に書け。[]