

**【過去問 1】**

次の問いに答えなさい。

(北海道 2014 年度)

問1 次の文の ① ~ ⑧ に当てはまる語句を書きなさい。

(1) 図1は、空気に含まれる気体の体積の割合を表したグラフであり、Xの気体名は ① である。

(2) 地震の規模の大小はマグニチュードで表され、地震のゆれの強さは ② で表される。

(3) 動物は、背骨のあるものと、背骨のないものに大きく分けられ、そのうち、背骨のあるものを ③ 動物という。

(4) 火成岩は大きく2種類に分けられ、マグマが地表付近で急に冷えて固まったものを火山岩といい、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まったものを ④ という。

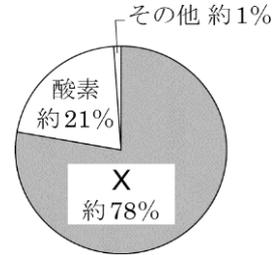
(5) デンプンは、だ液に含まれるアミラーゼという消化 ⑤ によって、ブドウ糖がいくつか結合したものに分解される。

(6) アンモナイトのように、広い地域で生活し、限られた時代にだけ生存していた生物の化石は、地層がたい積した年代の推定に役立つ。このような化石を ⑥ 化石という。

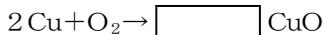
(7) 物体に力がはたらいっていないときや、物体にはたらく力がつり合っているとき、静止している物体は静止の状態を続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。これを ⑦ の法則といい、物体がもっているこのような性質を ⑦ という。

(8) 動物のように他の生物を食べることで有機物を取り入れている生物のことを消費者という。一方、植物のように光合成を行い、自ら無機物から有機物をつくっている生物のことを ⑧ という。

図1



問2 次の化学反応式の  に当てはまる数字を書きなさい。



問3 図2の回路のようすを表す回路図を、図3の  の中に電気用図記号をかき加えて完成させなさい。

図2

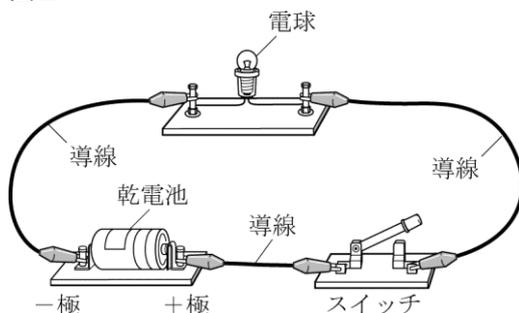
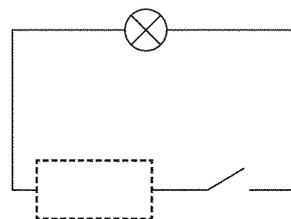
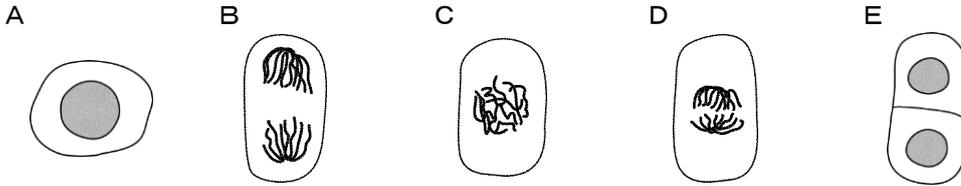


図3



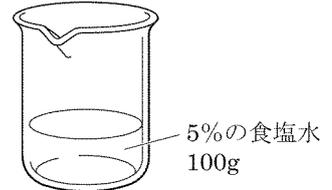
問4 図4のA～Eは、タマネギの根の先端に近い部分の細胞を表したものである。A～Eを細胞分裂が進む順に並べかえなさい。ただし、Aを最初とし、Eを最後とする。

図4



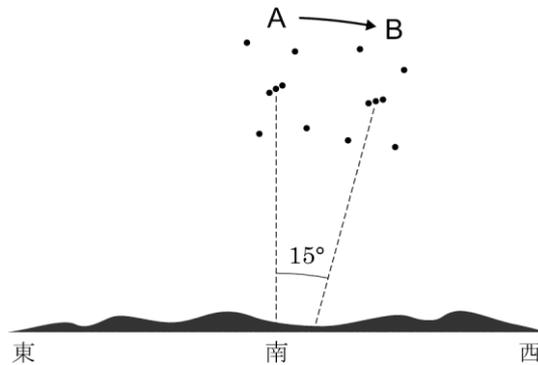
問5 図5のように、質量パーセント濃度が5%の食塩水が100gある。この食塩水にとけている食塩の質量は何gか、書きなさい。

図5



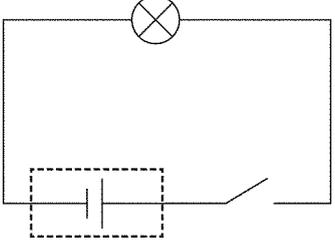
問6 図6は、ある日に観察したオリオン座の動きを記録したものである。Aは21時に見られたオリオン座の位置を示している。Bは何時に見られたオリオン座の位置を示したもののか、書きなさい。なお、日周運動により、オリオン座の位置はAからBに $15^\circ$ 移動していた。

図6



問7 質量300gの物体を、床から2mの高さまでゆっくりと持ち上げるときの仕事の大きさは何Jか、書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

問 1	(1)	①				
	(2)	②				
	(3)	③				
	(4)	④				
	(5)	⑤				
	(6)	⑥				
	(7)	⑦				
	(8)	⑧				
問 2						
問 3						
問 4	A	→	→	→	→	E
問 5				g		
問 6				時		
問 7				J		

問 1	(1)	①	窒素
	(2)	②	震度
	(3)	③	セキツイ
	(4)	④	深成岩
	(5)	⑤	酵素
	(6)	⑥	示準
	(7)	⑦	慣性
	(8)	⑧	生産者
問 2	2		
問 3			
問 4	A → C → D → B → E		
問 5	5 g		
問 6	22 時		
問 7	6 J		

問 1 窒素は、空気中に約 78%含まれている。背骨のない動物を無セキツイ動物という。火成岩は、火山岩と深成岩に分けられる。地層がたい積した当時の環境を知ることができる化石を示相化石という。

問 2 化学反応式では、矢印の右側と左側の原子の種類と数が同じになるようにする。

問 3 電池または直流電源の電気用図記号は、長いほうが+極になる。

問 4 分裂の準備が始まる(A)→核の中に染色体が見える(C)→染色体が中央付近に集まる(D)→染色体が2つに分かれ、細胞の両端に移動する(B)→しきりができて、細胞質が2つに分かれる(E)

問 5 質量パーセント濃度[%] =  $\frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$  より、 $100[\text{g}] \times \frac{5[\%]}{100} = 5[\text{g}]$

問 6 星は、1時間に約 15° 東から西へ動いて見えるため、Bの位置は、Aの位置の1時間後であるといえる。

問 7 仕事[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m] より、 $3[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 6[\text{J}]$

**【過去問 2】**

次の問1～問3に答えなさい。

(青森県 2014 年度)

問1 生物のからだのつくりについて、次のア～ウに答えなさい。

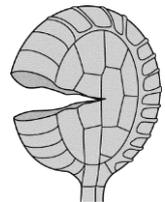
- ア からだが1個の細胞からできている生物を何というか、書きなさい。
- イ 植物細胞で、細胞膜の外側にあり、からだの形を保つはたらきをするつくりを何というか、書きなさい。
- ウ 下の文章中の ① ～ ③ に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

同じはたらきをもつ多数の細胞の集まりを ① といい、いくつかの ① が集まって、決まった形とはたらきをもつ ② をつくっている。そして、さまざまな ② が集まって、ヒトやホウセンカといった、 ③ がつくられている。

- 1 ① 組織    ② 個体    ③ 器官
- 2 ① 組織    ② 器官    ③ 個体
- 3 ① 器官    ② 個体    ③ 組織
- 4 ① 器官    ② 組織    ③ 個体

問2 シダ植物とコケ植物について、次のア、イに答えなさい。

- ア 右の図は、イヌワラビの葉の裏側に見られるつくりを表したものである。このつくりを何というか、書きなさい。
- イ シダ植物とコケ植物の特徴を比べたとき、シダ植物だけにみられるものと、コケ植物だけにみられるものを、次の1～4の中から一つずつ選び、その番号を書きなさい。



- 1 光合成を行う
- 2 からだの表面全体で水分を吸収する
- 3 種子をつくる
- 4 根・茎・葉の区別がある

問3 天体について、次のア、イに答えなさい。

- ア 惑星のまわりを公転する天体を何というか、書きなさい。
- イ 下の表は、太陽系の惑星A～Dの特徴を地球と比べてまとめたものである。惑星A～Dの中で、地球より体積が小さいもの一つを選び、その記号を書きなさい。

	質量 (地球=1)	密度 (地球=1)	太陽からの距離 (地球=1)	公転周期 (地球=1)
地球	1.00	1.00	1.00	1.00
A	317.8	0.24	5.20	11.9
B	14.5	0.23	19.22	84.0
C	17.2	0.30	30.11	164.8
D	0.06	0.98	0.39	0.24

問1	ア	
	イ	
	ウ	
問2	ア	
	イ	シダ植物
		コケ植物
問3	ア	
	イ	

問1	ア	単細胞生物	
	イ	細胞壁	
	ウ	2	
問2	ア	胞子のう	
	イ	シダ植物	4
		コケ植物	2
問3	ア	衛星	
	イ	D	

- 問1 ア からだが1個の細胞だけでできている生物を単細胞生物、からだがたくさんの細胞でできている生物を多細胞生物という。
- イ 植物細胞に特有のつくりには、細胞壁、葉緑体、液胞などがある。細胞壁は、細胞膜の外側にあるかたいつくりで、植物のからだを支えるのに役立っている。
- ウ 多細胞生物では、同じ形やはたらきの細胞が集まって組織をつくり、組織が集まって特定のはたらきをもつ器官をつくっている。器官の集まりが、1個の生物としての個体である。
- 問2 ア 図は、イヌワラビの葉の裏に多数見られる胞子のうを表している。胞子のうは胞子がつまった袋である。
- イ シダ植物とコケ植物は、どちらも種子をつくらず胞子でふえる植物のなかまである。シダ植物には根・茎・葉の区別や維管束があるが、コケ植物にはない。コケ植物はからだの表面全体で水分を吸収して生活している。
- 問3 ア 惑星のまわりを公転する天体を衛星という。月は地球の衛星である。
- イ 体積は質量を密度で割った値である。地球の質量、密度をそれぞれ1としているので、質量の値より密度の値が大きいものが、地球より体積が小さいといえる。なお、Aは木星、Bは天王星、Cは海王星、Dは水星である。

**【過去問 3】**

タマネギの根の成長や細胞分裂のようすを調べるために、下の手順①～⑤で観察を行った。次の問1～問4に答えなさい。

(青森県 2014 年度)

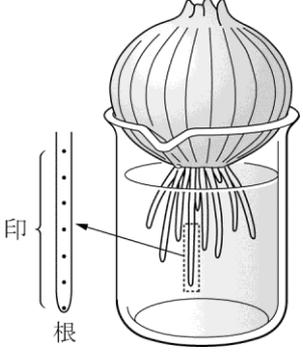
手順① 右の図のように、タマネギの根に等間隔に印をつけて水に入れた。

手順② 1日後、根のどの部分が成長しているかを観察した。

手順③ 根を先端から5mmほど切り取り、試験管に入れて塩酸を加え、約60℃に温めて数分間おいた。

手順④ これをスライドガラスにのせ、柄つき針で細かくほぐし、酢酸カーミン液を加えて数分間おいた。

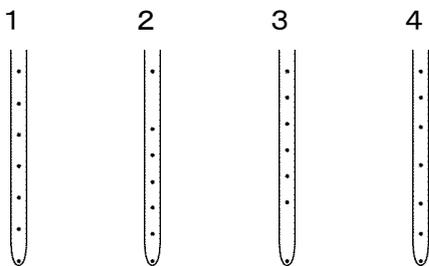
手順⑤ これにカバーガラスをかけてろ紙をのせ、指で静かに押しつぶした後、顕微鏡で赤く染まった核や染色体のようすを観察した。



問1 植物をからだのつくりの特徴をもとに分類したとき、タマネギと同じなかまに分類されるものを、次の1～5の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 マツ    2 ホウセンカ    3 トウモロコシ    4 アブラナ    5 ツユクサ

問2 手順②について、根が成長すると、手順①でつけた印の間隔はどのようになると考えられるか。最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



問3 手順③について、下線部の処理を行うと、細胞分裂のようすが観察しやすくなる理由を書きなさい。

問4 手順⑤の下線部について、次のア、イに答えなさい。

ア 下の文章は、染色体について述べたものである。文章中の ①，② に入る適切な語を書きなさい。

染色体には ① があり、その本体はDNAである。また、① が決める個体の形や性質を ② という。

イ 根の一つの細胞が二つの細胞に分裂する過程で、一つの細胞がもつ染色体の数はどのように変化するか。最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、タマネギの一つの細胞がもつ染色体の数を16本とする。

- 1 16本→32本→16本                      2 16本→32本→64本  
3 16本→8本→8本                          4 16本→8本→16本

問 1		
問 2		
問 3		
問 4	ア	①
		②
	イ	

問 1	3, 5	
問 2	3	
問 3	一つ一つの細胞が離れやすくなるから。	
問 4	ア	① 遺伝子
		② 形質
	イ	1

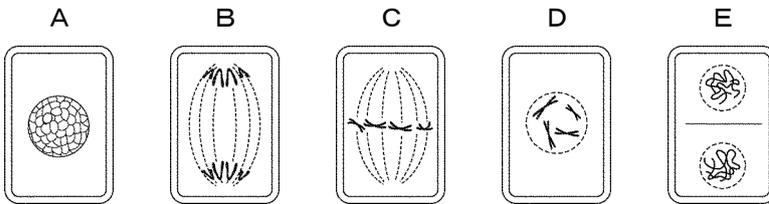
- 問 1 タマネギは根がひげ根なので、被子植物の単子葉類のなかまである。トウモロコシとツクサが単子葉類で、ホウセンカとアブラナは双子葉類、マツは裸子植物である。
- 問 2 根で細胞分裂が盛んに行われる部分は、根の先端に近いところである。
- 問 3 塩酸につけてあたためるのは、細胞の活動を止めて、細胞どうしをばらばらにしやすくするためである。
- 問 4 ア 染色体の中には遺伝子が入っている。生物の形や色などの特徴を形質という。形質は、遺伝子によって伝えられる。
- イ 細胞分裂が始まると、16本の染色体がそれぞれ2つに割れて計32本になり、対になった染色体が分かれて16本ずつ集まり、新しい核を形成する。分裂後にできた細胞の染色体は16本である。

**【過去問 4】**

次の問1～問8に答えなさい。

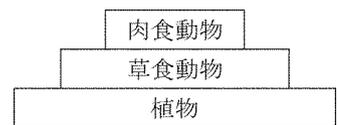
(岩手県 2014 年度)

問1 次のA～Eの図は、植物の細胞分裂のようすを模式的に表したものです。下のア～エのうち、これらを細胞分裂の順に正しく並べたものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア A→B→C→D→E
- イ A→B→D→C→E
- ウ A→D→B→C→E
- エ A→D→C→B→E

問2 右の図は、ある地域の生物の数量的な関係が、つり合っている状態を表しています。この状態から肉食動物だけが減少すると、その後どのような変化が起こりますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

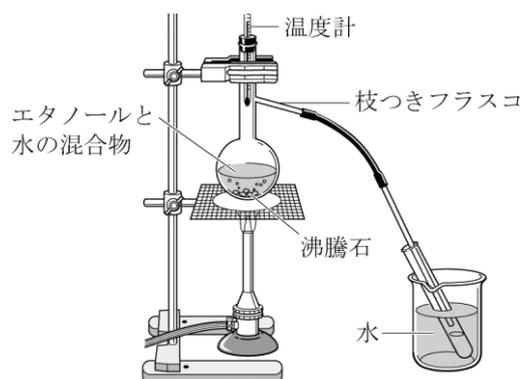


- ア 草食動物が増加し、その後、植物が増加する。
- イ 草食動物が増加し、その後、植物が減少する。
- ウ 草食動物が減少し、その後、植物が増加する。
- エ 草食動物が減少し、その後、植物が減少する。

問3 実験中にあやまって、うすい水酸化ナトリウム水溶液を手につけてしまいました。次のア～エのうち、直ちにとるべき行動として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

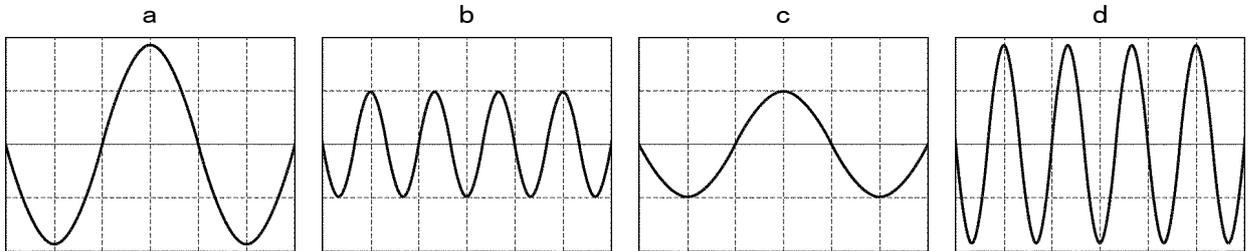
- ア 手を布でよくふく。
- イ 手を流水でよく洗う。
- ウ 手を氷でよく冷やす。
- エ 手をうすい塩酸でよく洗う。

問4 エタノールと水の混合物から、右の図のような装置でエタノールをとり出すとき、物質のどのような性質のちがいを利用していますか。次のア～エのうちから、正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



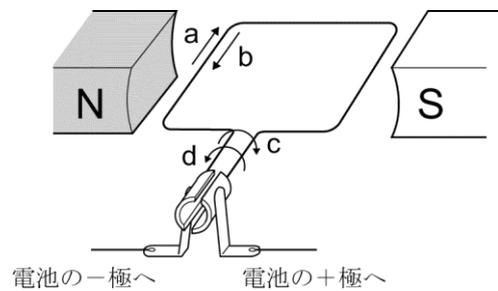
- ア 融点
- イ 沸点
- ウ 密度
- エ 溶解度

問5 次の a～d の図は、振動数が異なる 2 つのおんさをそれぞれ強弱を変えてたたき、そのときの音のようすをコンピュータ画面に表示したものです。目盛りのとり方はすべて同じで、横軸は時間を表しています。このとき、振動数の少ない方のおんさをたたいたときの図はどれとどれですか。下のア～エのうちから、正しい組み合わせを一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア aとc                      イ aとd                      ウ bとc                      エ bとd

問6 右の図は、モーターのしくみを模式的に表したものです。次のア～エのうち、流れる電流の向きとモーターが回転する向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

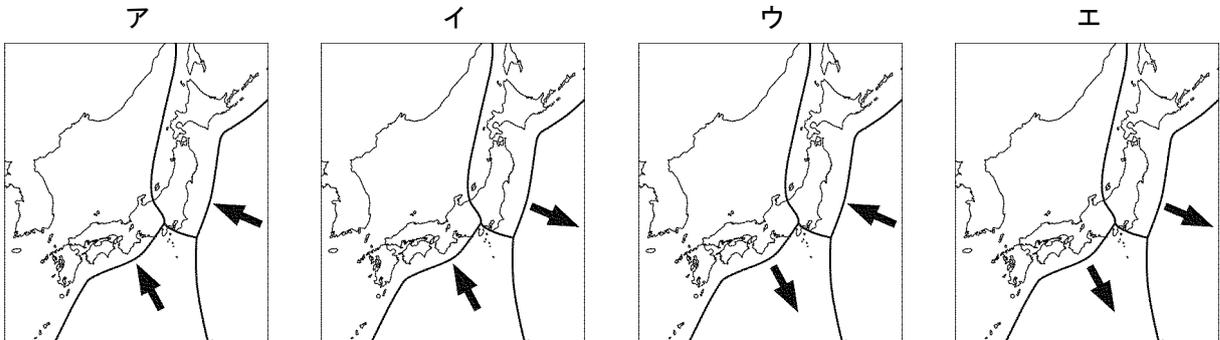


	ア	イ	ウ	エ
電流の向き	a	a	b	b
回転の向き	c	d	c	d

問7 次のア～エのうち、雲仙普賢岳のような、マグマのねばりけが強い火山の噴火のしかたと、その火山にみられる火山岩の特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

	噴火のしかた	火山岩の特徴
ア	おだやか	色が白っぽく石英や長石を多く含む
イ	おだやか	色が黒っぽく輝石やカンラン石を多く含む
ウ	激しく爆発的	色が白っぽく石英や長石を多く含む
エ	激しく爆発的	色が黒っぽく輝石やカンラン石を多く含む

問8 日本列島付近には4枚のプレートがあります。このうち、太平洋プレートとフィリピン海プレートが動く向きを ➡ で示すとき、最も適当な模式図は、次のア～エのうちどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	エ
問2	イ
問3	イ
問4	イ
問5	ア
問6	ウ
問7	ウ
問8	ア

- 問1 細胞分裂が始まると、染色体が現れ(D)、それぞれの染色体が裂けて対になる(C)。続いて、対になった染色体が両極に分かれてそれぞれ集まり(B)、2つの核が形成されていく(E)。
- 問2 草食動物は敵の減少によって増加し、その後、植物は敵の増加によって減少する。
- 問3 薬品が手についたり目に入ったときは、ただちに大量の水で洗い落とす。
- 問4 エタノールと水の混合物を加熱すると、沸点の低いエタノールが先に沸騰し、気体となる。
- 問5 一定時間内に表示される波の数が少ないほど、振動数が少ない。aとcは1.5回分、bとcは4.5回分の振動が表示されている。画面の縦軸は振幅を表している。
- 問6 電流は+極から-極へ流れるので、bの向きである。磁界はN極からS極へ向かう向きである。電流の向きと磁界の向きをフレミングの左手の法則にあてはめると、N極側の導線は上向きの力を受けることがわかる。S極側の導線は下向きの力を受けるので、モーターはcの向きに回転する。
- 問7 ねばりけの強いマグマは、雲仙普賢岳のようにおわんをふせたような形の火山を形成する。このような火山は、激しく爆発的な噴火を起こす。また、ねばりけの強いマグマには、無色鉱物(石英・長石)が多く含まれているため、火成岩は白っぽくなる。
- 問8 日本列島の太平洋側で、海のプレート(太平洋プレート・フィリピン海プレート)が陸のプレート(北アメリカプレート・ユーラシアプレート)の下に沈みこむように動いている。



問1	
問2	
問3	→                      →                      →
問4	
問5	①
	②

問1	イ
問2	エ
問3	D → B → C → A
問4	例    自分で食物をとり始めるまでの間
問5	①                      例    陸上
	②                      例    肺ができること

問1 カエルは両生類である。ペンギンは鳥類，カメは爬虫類，ネズミは哺乳類，フナは魚類である。

問2 双眼実体顕微鏡は，左右上下が逆にならず，立体的に観察ができる。

問3 細胞分裂を1回したものがD，3回したものがBである。細胞分裂を繰り返す胚になる。

問4 受精卵が細胞分裂をしてから自分でえさをとり始める間の子を指す。

問5 ① セキツイ動物は，陸上の生活に適応できるように進化をとげてきている。

② 両生類の子は，水中で生活するためにえら呼吸であるが，成体は水辺でくらすようになるため，肺呼吸と皮膚呼吸を行う。

**【過去問 6】**

美香さんは、自然環境の保全について興味をもち、水の中の生物について、観察や調べ学習を行った。次の問いに答えなさい。

(山形県 2014 年度)

問1 美香さんは、学校の近くにある沼にすむ生物を、肉眼または顕微鏡で観察した。次の問いに答えなさい。

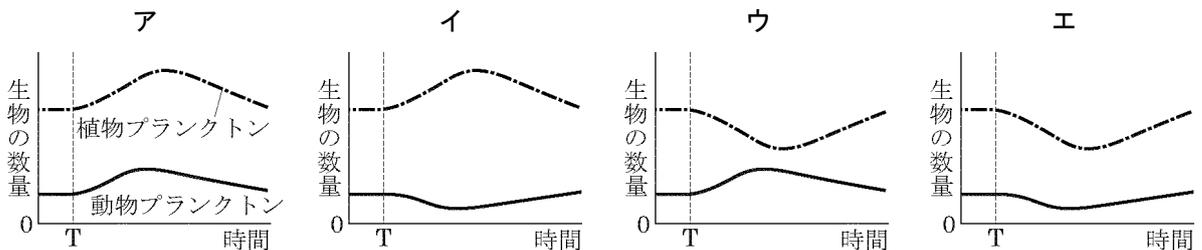
- (1) 観察された生物の中には軟体動物に分類されるタニシがいた。タニシには節がなく、やわらかいあしをもつという特徴がある。この他に、軟体動物だけに共通するからだのつくりの特徴は何か、簡潔に書きなさい。
- (2) 観察された生物の中には、単細胞生物が含まれていた。単細胞生物を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア アメーバ      イ イトミミズ      ウ オオカナダモ      エ ゾウリムシ      オ ミジンコ

問2 美香さんは、水の中の生物の数量的な関係について、図書館で調べた。次は、美香さんが調べたことをまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

図は、ある湖の生態系の調査結果をもとに、植物プランクトン、植物プランクトンを食べる動物プランクトン、動物プランクトンを食べる魚Aの数量的な関係を、食物連鎖の順に重ねて、模式的に表したものである。何らかの原因により、魚Aの数量の減少がみられたとき、植物プランクトンと動物プランクトンの数量は変動するが、ある程度長い期間で考えると、生態系における生物の数量的なつり合いは保たれる。

- (1) 下線部について、魚Aの数量の減少がみられた時期をTとする。このとき、植物プランクトンの数量の変動と、動物プランクトンの数量の変動を模式的に表したグラフとして、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



(2) この湖では、植物プランクトン、動物プランクトン、魚Aの、数量的なつり合いが保たれていた。そこに、魚Aとは異なる種類で動物プランクトンを食べる魚Bもすむようになったところ、しばらくして、魚Aの数量の減少がみられた。魚Aの数量が減少した理由を、簡潔に書きなさい。

問3 《選択問題》

美香さんが調べた沼の生態系には、人間の活動による影響がみられた。人間は自然環境と密接にかかわり合っていることを認識し、自然環境を保全する活動に取り組んでいくことが求められている。

次の①、②から一つを選び、選んだものを保全するために行われている取り組みを、簡潔に書きなさい。なお、選んだものの記号を解答欄に書くこと。

- ① 沼の水質
- ② 沼にすむ生物

問1	(1)	
	(2)	
問2	(1)	
	(2)	
問3 《選択問題》	選んだものの記号 ( )	

問1	(1)	例 外とう膜がある。
	(2)	ア, エ
問2	(1)	ウ
	(2)	例 魚Aのえさとなる動物プランクトンが減少したから。
問3 《選択問題》	選んだものの記号 ( )	
	① 例 生活排水をそのまま沼に流さない。 ② 例 外来種を沼に持ちこまない。	

問1 (1) 軟体動物にはタニシのほか、イカ、タコ、アサリ、マイマイなどがある。これらの動物は、内臓が外とう膜に包まれている。

(2) アメーバとゾウリムシは光合成を行わない単細胞生物(動物プランクトン)である。イトミミズとミジンコは無セキツイ動物、オオカナダモは被子植物の双子葉類に分類される生物である。

問2 (1) 魚Aが減少すると、動物プランクトンは敵の減少により増加し、それによって敵が増える植物プランクトンは減少する。次に、植物プランクトンの減少によってえさが少なくなるため、動物プランクトンは減少に転じる。一方、植物プランクトンは敵の減少により増加する。このとき、魚Aは、えさである動物プランクトンの減少により減少する。このようにして、数量的なつり合いが元にもどっていく。

(2) 魚Bが参入したことにより、動物プランクトンが減少するため、えさがなくなって魚Aが減少したと考えられる。

問3 ㉠ 沼の水質を保全するためには、汚れた水が流れこまないようにすることと、すでに汚れている水をきれいにする必要がある。生活排水や農薬を含む水などが直接流れ込まないようにするほか、ホテイアオイなどを植えて水の浄化をはかることも考えられる。

㉡ 沼にすむ生物を保全するためには、外来種を捕獲したり持ち込みを禁止したりするほか、稚魚や幼虫を飼育して沼に放し、生態系のつり合いが保たれるようにすることが考えられる。

**【過去問 7】**

次の観察について、問1～問4に答えなさい。

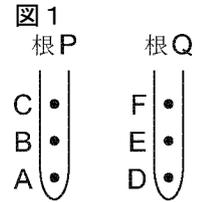
(福島県 2014 年度)

**観 察**

図1のように、同じ長さのタマネギの根P、Qを用意し、それぞれの先端から2mm 間隔で印をつけ、それぞれA～C、D～Fとした。

I 根Pを切りとり、うすい塩酸の入った試験管に入れて60℃の湯で1分間あたためてから、顕微鏡を用いてA～Cの各部分の細胞を観察した。

II 根Qは、翌日まで水につけてから、D～Fの位置の変化を調べた。次に、根Qを切りとり、Iと同じようにして、D～Fの各部分の細胞を観察した。



問1 観察のIの下線部の処理には、細胞分裂を止めることのほかにどのような目的があるか。書きなさい。

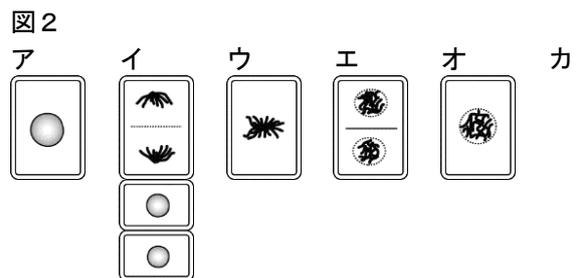
問2 次の文は、観察のIにおいて、顕微鏡の倍率を低倍率から高倍率にするときの操作についてまとめたものである。①～③にあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～エの中から1つ選びなさい。

① を回して、高倍率の対物レンズにする。次に、② を調節して、観察したいものが最もはっきり見えるようにする。

このとき、低倍率のときに比べて、対物レンズとプレパラートの間の距離が ③ になり、視野がせまくなる。

	①	②	③
ア	しぼり	レボルバー	近く
イ	しぼり	レボルバー	遠く
ウ	レボルバー	しぼり	近く
エ	レボルバー	しぼり	遠く

問3 観察のIにおいて、Aの部分に細胞分裂をしている細胞が見られた。図2のア～カは、このときに見られた細胞のスケッチである。アを最初にして、イ～カを細胞分裂が進む順に並べるとどのようになるか。書きなさい。



問4 図3は、観察のⅡにおけるD～Fの位置の変化を示したもので、図4は、観察のⅠと観察のⅡで観察した各部分の細胞の写真である。次の文は、図3と図4をふまえて、根の成長についてまとめたものである。にあてはまる内容は何か。35字以内で書きなさい。

図3

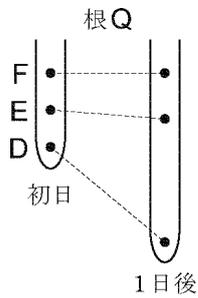
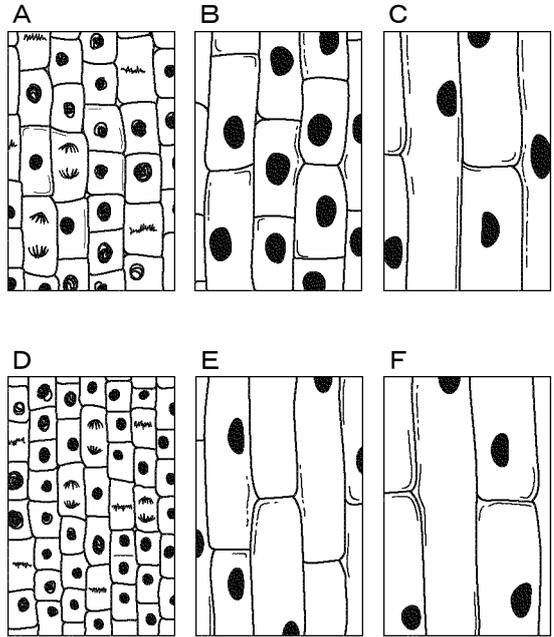


図4



根もとに近いCとFの部分の細胞は、細胞分裂が行われていないことに加え、細胞の大きさにもあまり変化が見られず、根の成長にはほとんど関係しないことがわかる。

一方、AとDの部分の細胞、およびBとEの部分の細胞をそれぞれ比べてみると、根の先端に近い部分では、 ことにより、根が成長することがわかる。

問1	
問2	
問3	ア → → → → →
問4	

問1	それぞれの細胞をはなれやすくするため。
問2	ウ
問3	ア → オ → ウ → イ → エ → カ
問4	細胞分裂によって細胞の数がふえるとともに、ふえた細胞自体が大きくなる

問1 根を塩酸につけてあたためるのは、細胞の活動を止め、1つ1つの細胞をはなれやすくするためである。  
 問2 対物レンズを変えるときは、レボルバーを回す。しぼりは、対物レンズに入る光の量を調節するとき回す。

対物レンズは倍率が高いものほど長いので、高倍率にすると、プレパラートとの距離が近くなる。

- 問3 細胞分裂が始まると、核に染色体が現れ(オ)、それぞれの染色体が裂けて対になる(ウ)。対になった染色体は分かれてそれぞれ集まり(イ)、しきりのようなものができて2つの核が形成され(エ)、2個の新しい細胞ができる(カ)。
- 問4 植物は細胞分裂によって細胞の数がふえることと、それぞれの細胞が大きくなることによって成長する。細胞分裂は、根の先端に近い部分で盛んに行われる。

**【過去問 8】**

生物の体細胞分裂と細胞の成長について調べるために、植物の種子を用いた**実験**と動物の受精卵の**観察**を行った。後の問1～問5に答えなさい。

(群馬県 2014 年度)

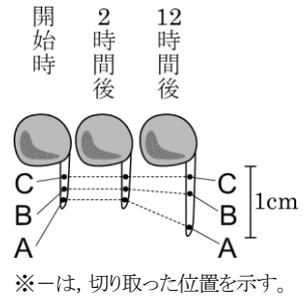
**[実験]**

発芽したエンドウの根に、先端から等間隔に印を付け、根の成長のようすを観察した。図Iは、開始時と2時間後、12時間後に観察した結果を示したもので、図のA～Cは開始時に付けた印の位置を示している。

次に、12時間後の根の先端を1cmほど切り取り、約60℃のうすい塩酸に数分間入れた後、水洗いした。その根をA～Cのそれぞれを含む部分に切り分け、3枚のスライドガラスにのせた。その後、それぞれのスライドガラスに染色液を1滴落としてカバーガラスをかけ、押しつぶしたものを、顕微鏡で観察した。

表は、それぞれのプレパラートを600倍で観察した結果をまとめたものである。また、図IIは、表のA～ウの細胞をスケッチしたものである。

図 I

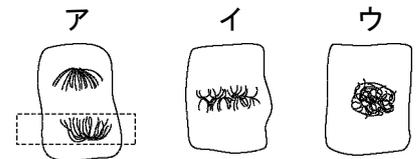


※—は、切り取った位置を示す。

表

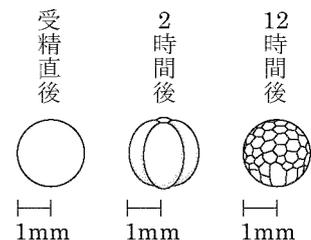
	A	B	C
細胞のようす			
核や染色体のようす	球形の核や、ひも状の染色体が見られた。	球形の核が見られたが、染色体は見られなかった。	球形の核が見られたが、染色体は見られなかった。

図 II



**[観察] 図III**

カエルの受精卵を、受精直後と2時間後、12時間後に、それぞれ観察した。図IIIは、それをスケッチしたものである。



問1 **実験**で、下線部の操作を行う目的を、簡潔に書きなさい。

問2 図IIのA～ウを、細胞分裂の過程にそって並べなさい。

問3 図IIのAの    で囲まれた部分の染色体の数は14本である。表のEの細胞の核に含まれる染色体の数は何本と考えられるか、書きなさい。

問4 エンドウの根は、細胞がどのように変化することにより成長すると考えられるか。図Iと表からわかることを、細胞の数と大きさに着目して、簡潔に書きなさい。

問5 次の文は、**実験と観察**から、カエルの受精卵の体細胞分裂の特徴について、エンドウの根の体細胞分裂と比較してまとめたものである。文中の①については、{ } 内の**ア**、**イ**から正しいものを選びなさい。また、, には当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

カエルの受精卵の体細胞分裂の速さは、エンドウの根の体細胞分裂と比較して① {**ア** 速い **イ** 遅い}。また、分裂後、カエルの受精卵は、エンドウの根と違い各細胞がので、全体の大きさが。

問1	
問2	→                      →
問3	
問4	
問5	①
	②
	③

問1	例 細胞と細胞の結合を切って見やすくするため。
問2	ウ → イ → ア
問3	14 本
問4	例 根の先端付近で細胞分裂により細胞の数が増え、その細胞が大きくなることで成長する。
問5	① <b>ア</b>
	②                      成長しない
	③                      変わらない

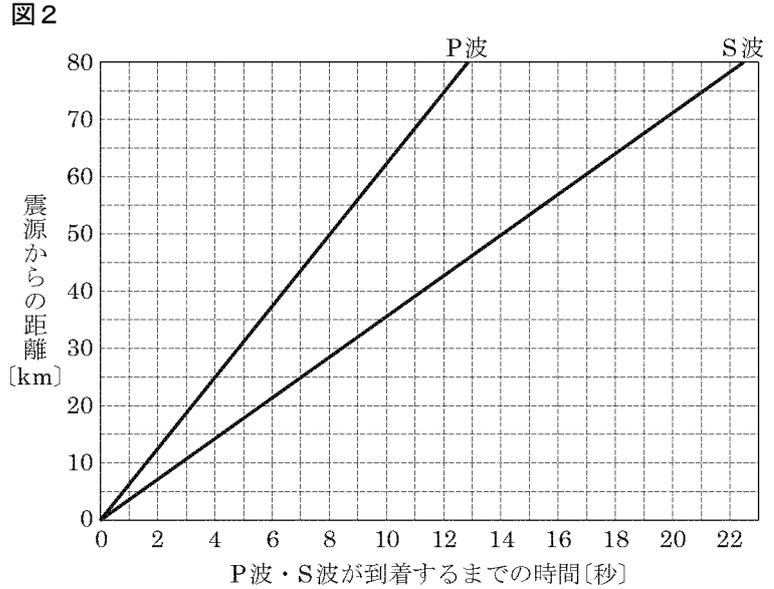
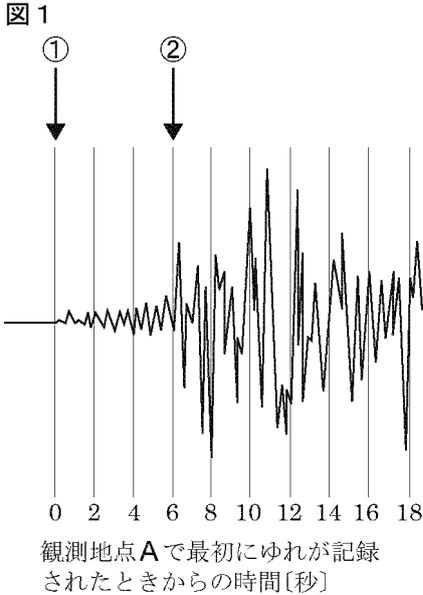
- 問1 細胞の観察では、それぞれの細胞が重ならないように処理しておく必要がある。
- 問2 核の中に染色体が現れ(ウ)、染色体が2つに裂けるとともに細胞の中央に並び(イ)、染色体が細胞の両極に分かれて移動する(ア)。
- 問3 体を形成する体細胞の中にある染色体の数は、すべて等しい。染色体数が異なるのは生殖細胞である。
- 問4 細胞の先端で新しい細胞がつくられるが、これが徐々に大きくなるとともに植物は成長する。
- 問5 図Iから、エンドウは12時間でAからBにかけて約2倍の長さに成長している。また、表より、A→B→Cとなるにつれて細胞の大きさも2倍以上に成長している。よって、図Iでみられた根の成長は、おもに細胞の成長が原因であるといえる。一方、図IIIから、カエルの受精卵は1時間に1回の割合で細胞分裂を繰り返しているため、エンドウとカエルの体細胞分裂では、カエルの方が速く細胞分裂して成長するといえる。

**【過去問 9】**

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2014 年度)

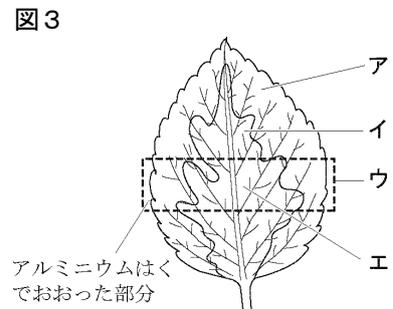
問1 図1は、ある地震のゆれを観測地点Aの地震計で記録したもので、図1の①と②は、それぞれP波の到着による小さなゆれの始まりとS波の到着による大きなゆれの始まりを示しています。図2は、この地震について、P波・S波が到着するまでの時間と震源からの距離との関係を表したものです。図1と図2から、この地震の震源から観測地点Aまでの距離は何kmか求めなさい。



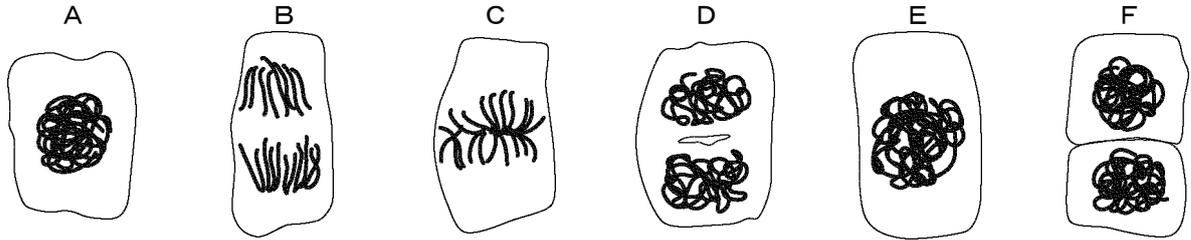
問2 太陽の表面に見られる黒点の温度として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 約 500℃                      イ 約 4000℃                      ウ 約 6000℃                      エ 約 1600 万℃

問3 図1は、コリウスのふ入りの葉をスケッチしたものです。この葉の一部を、図2のようにアルミニウムはくでおおって暗いところに一晚置き、翌日、ひなたに置いて日光を十分に当てました。アルミニウムはくをはずしてこの葉を熱湯にひたしたあと、温めたエタノール中で脱色し、ヨウ素液にひたしました。ヨウ素液に反応し色が変化した部分を、図3のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 次のA～Fは、タマネギの根の先端に近い部分の細胞を顕微鏡で観察し、細胞分裂のいろいろな段階をスケッチしたものです。Aを細胞分裂の最初、Fを細胞分裂の最後とし、B～Eを細胞分裂の正しい順に並べかえなさい。



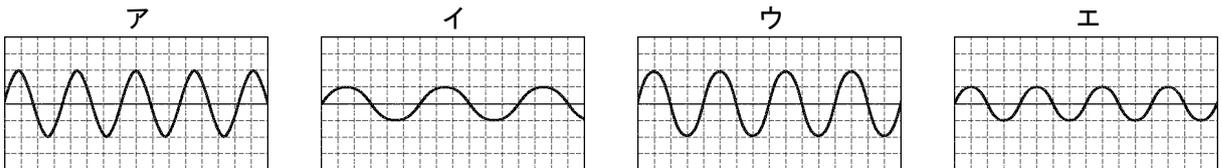
問5 次の表は、6種類の物質の1気圧における沸点と融点を調べてまとめたものです。1気圧で25℃のときに液体である物質を、表中のA～Fの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

表

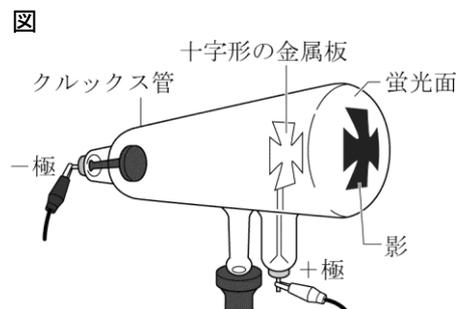
物質	A	B	C	D	E	F
沸点 [°C]	2863	351	118	357	78	-183
融点 [°C]	1536	63	17	-39	-115	-218

問6 酸素を入れて密閉した丸底フラスコの中でスチールウールを燃焼させる装置を組み、燃焼させたところ、燃焼の前後において、この装置全体の質量は変わりませんでした。このように、「化学変化の前後で物質全体の質量は変わらない」ことを示す法則を何といいますか。この法則の名称を書きなさい。

問7 1台のモノコードを用いて、弦をはじく強さやはじいて振動する部分の弦の長さを変えて音を鳴らし、それぞれの音の波の形をコンピュータを使って観察し、波の形の特徴を模式的に表しました。次のア～エの中から、はじいて振動する部分の弦の長さが同じ場合にできた波の形を二つ選び、その記号を書きなさい。ただし、弦は同じものを使用し、弦の張りの強さを変えないこととします。また、ア～エの横軸は時間を、縦軸は振幅を表し、それぞれの1目盛りの値はすべて同じです。



問8 右の図のように、十字形の金属板が入ったクルックス管の電極に電圧をかけたところ、蛍光面が光り、影ができました。クルックス管の蛍光面が光ったり、蛍光面に影ができたのは、一極から目に見えないきわめて小さい粒子が飛び出しているためです。この粒子を何といいますか。その名称を書きなさい。



問 1	km
問 2	
問 3	
問 4	A →            →            →            → F
問 5	
問 6	
問 7	
問 8	

問 1	50 km
問 2	イ
問 3	ア
問 4	A → E → C → B → F
問 5	C, D, E
問 6	質量保存の法則
問 7	ウ, エ
問 8	電子

- 問 1 図 1 より、P 波が到着してから S 波が到着するまでの時間(初期微動継続時間)が 6 秒だったことが読みとれる。P 波と S 波が到着するまでの時間の差が 6 秒なのは、図 2 より、震源からの距離が 50km の地点であることがわかる。
- 問 2 太陽の表面温度は約 6000℃で、周囲より温度が低いために暗く見える部分が黒点である。
- 問 3 光合成は、葉の緑色の部分にある葉緑体において、光のエネルギーを利用して行われる。したがって、葉緑体のない部分(ふの部分)やアルミニウムはくでおおって光をさえぎった部分では、デンプンはできなかつたと考えられる。
- 問 4 細胞分裂が始まると、核に染色体が現れ(E)、それぞれの染色体が裂けて対になる(C)。対になった染色体は分かれて両極にそれぞれ集まり(B)、しきりのようなものができて 2 つの核が形成されていく(D)。
- 問 5 25℃のとき液体なのは、融点が 25℃より低く、沸点が 25℃より高い物質である。
- 問 6 化学変化の前後で物質全体の質量が変わらないことを、質量保存の法則という。酸素の中でスチールウール(鉄)を燃焼させると、酸素と鉄が化合して酸化鉄ができるが、反応の前後で酸素原子と鉄原子の数が変わらないため、全体の質量も変わらない。
- 問 7 弦の長さが同じ場合、振動数が等しい。コンピュータの画面に表示された波の数は、アが 4.5、イが 2.5、ウとエが 4 だから、ウとエの振動数が等しい。
- 問 8 クルックス管で観察される光の正体は、一極から+極に向かって移動する電子の流れである。

**【過去問 10】**

Sさんは、ホウセンカの花粉の発芽について調べるため、次の観察を行い、調べ学習を行いました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2014 年度 後期)

**観察**

- ① 10%ショ糖水溶液を用意し、図1のようにこまごめピペットでスライドガラスに1滴落とした。
- ② ホウセンカの花粉を筆先につけて、図2のようにショ糖水溶液の上にまいた。
- ③ 図3のように、乾燥をふせぐためスライドガラスを水の入ったペトリ皿に入れ、ふたをして1時間置いた。
- ④ 顕微鏡で観察したところ、花粉から花粉管がばらばらの方向に伸びていた。図4は、そのようすをスケッチしたものである。

図1

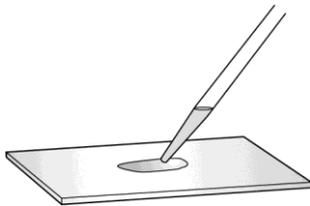


図2

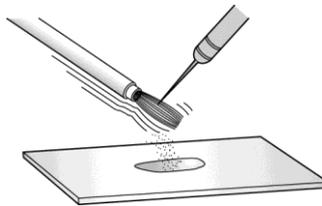


図3

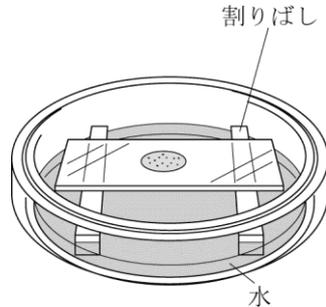
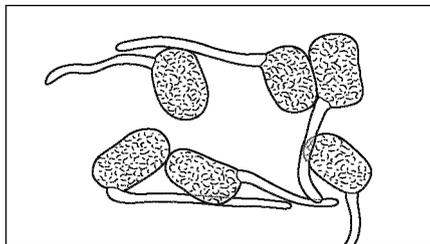


図4



**調べ学習**

ホウセンカの花のつくりや花粉管について調べ、次のようにまとめた。

ホウセンカについてわかったこと

- 双子葉類である。
- 花弁とがくはどちらも5枚である。
- 5本の雄しべがある。
- 体細胞中の染色体の数は14本である。
- 花粉管の中を細胞が移動し、受精する。

問1 観察④では、花粉管の伸びる方向は、ばらばらであった。実際の花では、花粉管はどこからどこへ向かって伸びるか。簡潔に書きなさい。

問2 花粉管の中を移動する細胞の名称を何というか。また、この細胞の染色体の数は何本か。それぞれ書きなさい。ただし、細胞の名称は漢字3字で書くこと。

問3 受精した細胞は、どのような過程を経て種子となるか。最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 体細胞分裂をくり返して子房になり、種子がつくられる。
- イ 減数分裂をくり返して子房になり、種子がつくられる。
- ウ 体細胞分裂をくり返して胚になり、種子がつくられる。
- エ 減数分裂をくり返して胚になり、種子がつくられる。

問1		
問2	名称	
	染色体の数	本
問3		

問1	柱頭から胚珠へ向かって伸びる。	
問2	名称	精細胞
	染色体の数	7 本
問3	ウ	

問1 花粉が雌しべの先端(柱頭)につくと、花粉管が雌しべのつけねの子房の中にある胚珠に向かって伸びる。

問2 花粉管が胚珠に達すると、精細胞が花粉管の中を移動し、胚珠の中にある卵細胞と合体(受精)する。生殖細胞である精細胞や卵細胞の染色体の数は、ホウセンカの体細胞中の染色体の数の半分である。生殖細胞がつくられるとき染色体の数が半分になる特別な分裂を、減数分裂という。

問3 受精卵は体細胞分裂をくり返して胚になり、胚珠が種子になり、子房が果実になる。

**【過去問 11】**

花のつくりを調べる観察と遺伝のしくみを調べる実験について、次の各問に答えよ。

(東京都 2014 年度)

<観察>を行ったところ、<結果 1>のようになった。

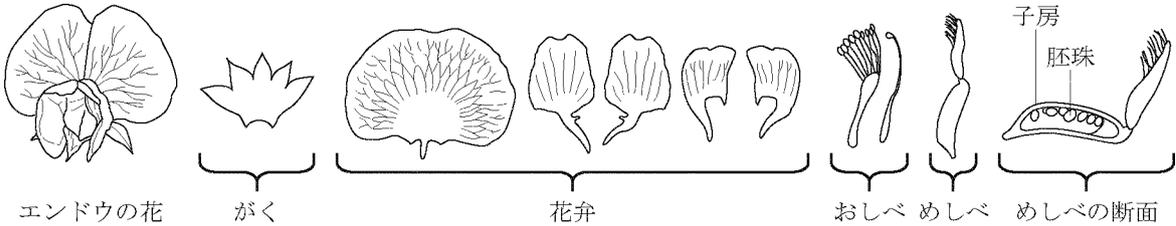
<観察>

校庭でエンドウの花とアブラナの花をとり、ルーペを用いてよく観察した後、ピンセットで分解した。また、それぞれのめしべをかみそりの刃で縦に切り、めしべの断面を双眼実体顕微鏡で観察しスケッチした。

<結果 1>

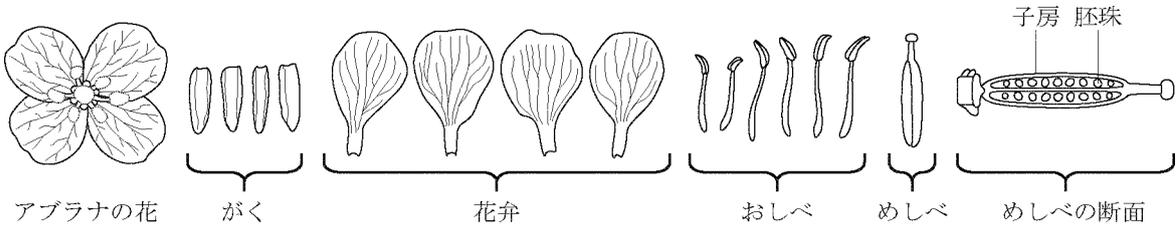
(1) エンドウの花のつくりは図 1 のようになっていた。花はおしべとめしべが花弁に包まれている構造であり、おしべには花粉が付いていて、めしべの断面を観察すると胚珠が子房に包まれていた。

図 1



(2) アブラナの花のつくりは図 2 のようになっていた。花はおしべとめしべが花弁に包まれていない構造であり、おしべには花粉が付いていて、めしべの断面を観察すると胚珠が子房に包まれていた。

図 2



次に、<実験>を行ったところ、<結果 2>のようになった。

<実験>

- (1) エンドウの丸形の種子 5 個と、しわ形の種子 5 個を校庭の花壇にまいて育てた。
- (2) (1)でまいたエンドウの種子を、得られた種子の形で分類した。

<結果 2> 以下の表の 3 種類に分類することができた。

まいた種子の形	丸形		しわ形
得られた種子の形	すべて丸形	丸形としわ形	すべてしわ形
まいた種子の分類	①	②	③

問1 めしべの断面を観察するときの双眼実体顕微鏡の使い方と、<結果1>から分かるエンドウがアブラナに比べて純系を得ることに適している理由を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	双眼実体顕微鏡の使い方	エンドウがアブラナに比べて純系を得ることに適している理由
<b>ア</b>	左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせ、次に、右目でのぞきながら調節ねじ(微動ねじ)を回してピントを合わせる。	エンドウは、アブラナに比べて、他の花の花粉が付きにくいから。
<b>イ</b>	右目でのぞきながら調節ねじ(微動ねじ)を回してピントを合わせ、次に、左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせる。	エンドウは、アブラナに比べて、他の花の花粉が付きやすいから。
<b>ウ</b>	右目でのぞきながら調節ねじ(微動ねじ)を回してピントを合わせ、次に、左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせる。	エンドウは、アブラナに比べて、他の花の花粉が付きにくいから。
<b>エ</b>	左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせ、次に、右目でのぞきながら調節ねじ(微動ねじ)を回してピントを合わせる。	エンドウは、アブラナに比べて、他の花の花粉が付きやすいから。

問2 <結果1>と<結果2>から、エンドウが有性生殖を行うことが分かる理由を、簡単に書け。また、有性生殖における染色体の数の変化を述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア** 減数分裂により生殖細胞の染色体の数は親の細胞の半分になり、二つの生殖細胞の核が合体することで染色体の数は親と子で同じになる。
- イ** 細胞分裂によってできた、親と同じ染色体の数をもつ生殖細胞と、減数分裂によってできた染色体を含まない生殖細胞が合体することで、染色体の数は親と子で同じになる。
- ウ** 減数分裂により生殖細胞の染色体の数は親の細胞の半分になり、二つの生殖細胞の核が合体する際、一方の染色体は分解され、細胞分裂により染色体の数が2倍になり親と子で同じになる。
- エ** 細胞分裂によってできた、親と同じ染色体の数をもつ生殖細胞同士の核が合体することで、親の2倍の染色体の数をもつ細胞になった後、減数分裂により染色体の数は親と子で同じになる。

問3 <結果2>の②から得られた丸形の種子の数としわ形の種子の数のおよその比と、②から得られた丸形の種子の遺伝子の組み合わせのおよその比を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。ただし、エンドウの種子が丸形になる遺伝子を**A**、しわ形になる遺伝子を**a**とする。

	②から得られた丸形の種子の数としわ形の種子の数のおよその比	②から得られた丸形の種子の遺伝子の組み合わせのおよその比
<b>ア</b>	丸形：しわ形＝1：1	AA：Aa＝2：1
<b>イ</b>	丸形：しわ形＝1：1	AA：Aa＝1：2
<b>ウ</b>	丸形：しわ形＝3：1	AA：Aa＝2：1
<b>エ</b>	丸形：しわ形＝3：1	AA：Aa＝1：2

問 1		
問 2	理由	
	記号	
問 3		

問 1	ウ	
問 2	理由	おしべとめしべがあり、親と異なる形質の子ができる場合があるから。
	記号	ア
問 3	エ	

問 1 エンドウの花弁の形は特殊であり、めしべとおしべを包み込むような形になっている。よって、昆虫による受粉が行われにくい。そのため、エンドウはふつう包み込まれた花弁の中で自家受粉を行う。よって、純系の形質を得やすい。

問 2 めしべとおしべがあることから、卵細胞の核と精細胞の核が合体する受精をともなうと考えられる。卵細胞や精細胞などの生殖細胞は、体の細胞に比べて染色体数は半分であるが、これらが合体することで、もとの染色体数と同じになる。

問 3 丸形の種子をかけ合わせて丸形としわ形ができるとき、親は丸の遺伝子(Aとする)としわの遺伝子(aとする)をともに持っていたと考えられる。よって、親の遺伝子の組み合わせはAaである。このかけ合わせによって得られる子の遺伝子の組み合わせは右の表のようになる。

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Aの遺伝子を持つ個体は丸形の形質となることから、AA、Aaは丸形となり、aaはしわ形となる。よって、丸形：しわ形=3：1、AA：Aa=1：2 となる。

**【過去問 12】**

次の各問いに答えなさい。

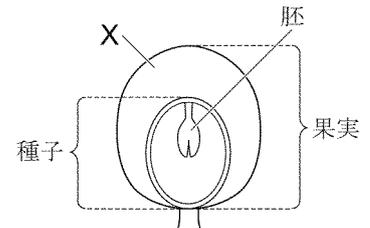
(神奈川県 2014 年度)

問1 次の      の中の a～d の文は、顕微鏡の操作について述べたものである。文中の ( X ) にあてはまるものと、顕微鏡の操作を適切な順に並べたものとの組み合わせとして最も適するものをあとの 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- a 観察したいものが視野の中央にくるようプレパラートをステージにのせ、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。
- b ( X ) を調節して、観察したいものが最もはっきり見えるようにする。
- c 調節ねじを、プレパラートと対物レンズを遠ざける方向に回しながらピントを合わせる。
- d 対物レンズを最も低倍率のものにし、反射鏡やしぼりを調節して視野全体が明るくなるようにする。

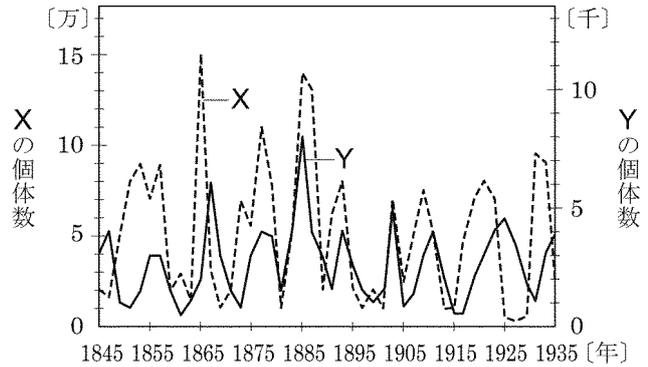
	X	顕微鏡の操作
1	しぼり	d→b→c→a
2	しぼり	d→a→c→b
3	反射鏡	d→b→c→a
4	反射鏡	d→a→c→b

問2 右の図は、ある植物が自家受粉した後にできた果実のうちの一つを取り出して、その断面図を模式的に示したものである。果実の中の種子以外の部分 (X) と胚はいずれも複数の細胞の集まり (細胞群) でできている。自家受粉した植物の体細胞において、ある形質の遺伝子の組み合わせが A a であるとする、図の X や胚の細胞群では、この遺伝子の組み合わせはどのようなと考えられるか。最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



	Xの細胞群の遺伝子の組み合わせ	胚の細胞群の遺伝子の組み合わせ
1	AA, A a, a a の3種類の細胞が混在している。	AA, A a, a a の3種類の細胞が混在している。
2	AA, A a, a a の3種類の細胞が混在している。	すべての細胞が AA, すべての細胞が A a, すべての細胞が a a のいずれかである。
3	すべての細胞が A a である。	AA, A a, a a の3種類の細胞が混在している。
4	すべての細胞が A a である。	すべての細胞が AA, すべての細胞が A a, すべての細胞が a a のいずれかである。

問3 ある地域における2種の動物XとYは食べる・食べられるの関係にあり、右のグラフはXとそれを食べるYの個体数の変化を表している。このグラフについての説明として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 個体数が最大になった年は、XとYどちらも1855年から1875年の間である。
- 2 1875年から1905年の間について、Xの個体数が最大になった年はYも最大となっており、その年のYの個体数はXの個体数の半数以上となっている。
- 3 1875年から1905年の間について、毎年の個体数を比べると、Xの個体数はYの個体数を常に上回っている。
- 4 1905年から1915年の間について、Yの個体数が最小となった年はXも最小となっており、その年のXの個体数はYの個体数の2～3倍の範囲にある。

問1	
問2	
問3	

問1	2
問2	4
問3	3

問1 プレパラートと対物レンズをできるだけ近づけておき、遠ざけながらピントを合わせる。

問2 種子以外の部分の遺伝子の組み合わせは体細胞と同じAaとなる。体細胞の遺伝子の組み合わせがAaの場合、生殖細胞はAまたはaとなるため、胚の遺伝子の組み合わせは、AA, Aa, aaのいずれかとなる。

問3 Xの個体数が減るとYの個体数も減るが、Xの個体数はYの個体数を常に上回っている。

**【過去問 13】**

植物と動物の細胞について調べるために、次の観察を行った。あとの問いに答えなさい。

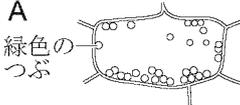
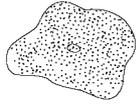
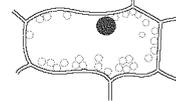
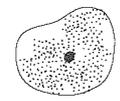
(富山県 2014 年度)

〈観察 1〉

植物と動物の細胞のつくりを調べるため、次の㉠～㉣の手順で4枚のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。表は、その観察記録である。

- ㉠ オオカナダモの葉を1枚ずつとって、スライドガラスA, Bにのせた。
- ㉡ ヒトのほおの内側の粘膜を綿棒の先で軽くこすりとり、スライドガラスC, Dにこすりつけた。
- ㉢ スライドガラスA, Cには水をたらしてカバーガラスをかけた。また、スライドガラスB, Dには染色液をたらして約3分間置き、カバーガラスをかけた。

表

		オオカナダモの葉	ヒトのほおの粘膜
スケッチ	染色しない細胞	A 	C 
	染色した細胞	B 	D 
細胞の特徴	緑色のつぶ	Aでは、どの細胞にもたくさん見られる Bでは、はっきりと見えない	C, Dとも見られない
	境界の線	A, Bともはっきりしている	C, Dともはっきりしていない
	染色液によく染まった部分	Bでは、1か所の丸い部分がよく染まる	Dでは、1か所の丸い部分がよく染まる

問1 次のア～カは、顕微鏡の基本的な操作を示したものである。アを最初、カを最後として正しい操作の順に並べ、記号で答えなさい。

- ア 対物レンズを一番低倍率のものにする。
- イ 見たいものが視野の中央にくるようにプレパラートをステージにのせて、クリップでとめる。
- ウ 接眼レンズをのぞいて調節ねじを正しい向きに少しずつ回し、プレパラートと対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。
- エ 真横から見ながら調節ねじを回し、プレパラートを対物レンズにできるだけ近づける。
- オ 接眼レンズをのぞきながら、反射鏡としぼりを調節して、全体が一様に明るく見えるようにする。
- カ しぼりを調節して、観察したいものが最もはっきり見えるようにする。

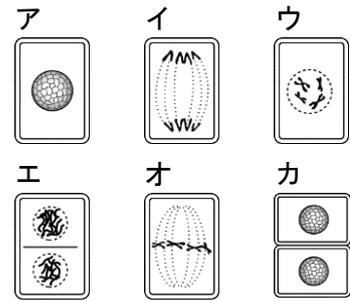
問2 Aに見られた緑色のつぶを何というか、名称を書きなさい。また、BとDに見られた染色液によく染まった部分を何というか、名称を書きなさい。

問3 オオカナダモで境界の線がはっきりしているのはなぜか。その理由を、植物と動物における細胞のつくりのちがいをから、「植物の細胞には」に続けて、簡単に書きなさい。

〈観察2〉

植物の細胞分裂のようすを調べるため、塩酸処理をしたタマネギの根の先端に近い部分の細胞を観察した。図のア～カは、観察で見つけた、細胞分裂している途中の各段階の細胞を模式的に表したものである。

図



問4 図のア～カを、細胞が分裂していく順に並び、記号で答えなさい。なお、アを最初、カを最後にしなさい。

問5 図の細胞分裂において、アとカで染色体の数はどうなるか。アの1個の細胞における染色体の数をXとして、カの1個の細胞における染色体の数をXを用いて書きなさい。

問1	ア → → → → → カ				
問2	緑色のつぶ				
	染色液によく染まった部分				
問3	植物の細胞には				
問4	ア → → → → → カ				
問5					

問1	ア → オ → イ → エ → ウ → カ				
問2	緑色のつぶ	葉緑体			
	染色液によく染まった部分	核			
問3	植物の細胞には 細胞壁があるから				
問4	ア → ウ → オ → イ → エ → カ				
問5	X				

- 問1 初めは最も倍率の低い対物レンズを用い、視野全体が明るくなるように調節する。ピントを合わせるときは、対物レンズをプレパラートから遠ざけながら行う。このようにするのは、対物レンズがプレパラートにぶつからないようにするためである。
- 問2 葉緑体は光合成が行われる部分で、植物の細胞だけに見られるつくりである。染色液を用いると、核が染色されて観察しやすくなる。
- 問3 葉緑体のほか、細胞壁や液胞があるのも植物の細胞の特徴である。細胞壁は細胞膜の外側にあり、植物のからだを支えるはたらきがある。
- 問4 細胞分裂が始まると、核に染色体が現れ(ウ)、細胞の中央に並ぶ(オ)。続いて、対になった染色体が分かれてそれぞれ集まり(イ)、しきりのようなものができて2つの核が形成され(エ)、2個の新しい細胞ができる(カ)。
- 問5 体細胞分裂では、分裂前の細胞の染色体の数と新しくできた細胞の染色体の数は同じである。

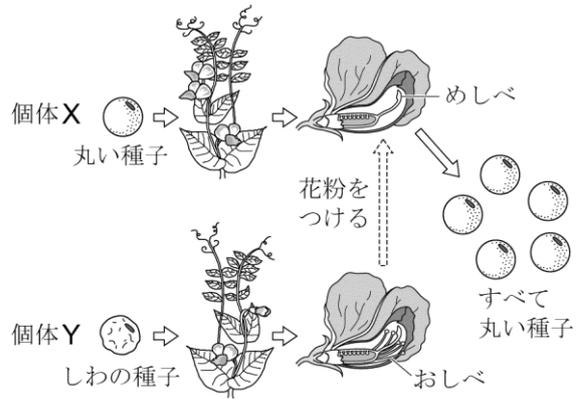
**【過去問 14】**

エンドウの種子には、丸い種子としわの種子がある。代を重ねても丸い種子だけをつくる個体Xと、代を重ねてもしわの種子だけをつくる個体Yを用いて、次のような実験を行った。これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2014 年度)

[実験Ⅰ] 図のように、個体Xのめしべに個体Yの花粉をつけたところ、丸い種子だけができ

[実験Ⅱ] 実験Ⅰでできた種子をまいて育てた個体を自家受粉したところ、丸い種子としわの種子



問1 エンドウの丸い種子やしわの種子のように、生物がもつ形や性質の特徴を何というか、書きなさい。

問2 実験1とは逆に、個体Yのめしべに個体Xの花粉をつけると、どのような結果になるか、次のア～エから適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 丸い種子だけができる。
- イ しわの種子だけができる。
- ウ 丸い種子としわの種子の両方できるが、丸い種子のほうが多い。
- エ 丸い種子としわの種子の両方できるが、しわの種子のほうが多い。

問3 実験Ⅱについて、次の(1)～(3)に答えなさい。なお、エンドウの種子を丸くする遺伝子の記号をA、しわにする遺伝子の記号をaとする。

(1) しわの種子ができた理由を、「実験Ⅰでできた丸い種子の遺伝子の組み合わせは」という書き出しに続けて、「生殖細胞」という語句を用いて書きなさい。

(2) 実験Ⅱで、丸い種子としわの種子があわせて3000個できたとすると、種子の形について個体Xと同じ遺伝子の組み合わせをもつ種子はそのうち何個あるか、次のア～オから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 750 個      イ 1000 個      ウ 1500 個      エ 2000 個      オ 2250 個

(3) 実験Ⅱでできたある2つの種子を育て、一方の個体のめしべに、もう一方の個体の花粉をつけたところ、丸い種子としわの種子がほぼ同数できた。このとき用いた2つの種子の遺伝子の組み合わせを、遺伝子の記号A、aを使ってそれぞれ書きなさい。

問4 エンドウは、自然状態では自家受粉によって子孫をつくる。実験Ⅱでできた世代のエンドウが、自家受粉を繰り返しながら代を重ねていくと、丸い種子としわの種子の割合はどうなっていくか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。ただし、どの個体もすべて同じ数の子孫をつくるものとする。

- ア 丸い種子の割合が増え、ほとんどが丸い種子になっていく。
- イ しわの種子の割合が増え、ほとんどがしわの種子になっていく。
- ウ 丸い種子としわの種子の割合は、実験Ⅱでできたときとほとんど変わらない。
- エ 丸い種子としわの種子の割合は、しだいに同じになっていく。

問1		
問2		
問3	(1)	実験Ⅰでできた丸い種子の遺伝子の組み合わせは
	(2)	
	(3)	と
問4		

問1	形質	
問2	ア	
問3	(1)	実験Ⅰでできた丸い種子の遺伝子の組み合わせは A aであるから、aをもつ生殖細胞ができ、このaをもつものどうしが受精したから。
	(2)	ア
	(3)	A a と a a
問4	エ	

- 問1 生物の形や性質の特徴を形質という。
- 問2 めしべの個体と花粉の個体を逆にしても、できる種子の遺伝子は変わらないので、すべて丸い種子になる。
- 問3 (1) 実験Ⅰでできた丸い種子の遺伝子の組み合わせはA a、しわの種子の場合はa aである。  
 (2) 実験Ⅰでできた種子からできた生殖細胞はAとaが1：1の割合になる。よって、実験Ⅱでできた種子の遺伝子の組み合わせはAA、A a、a aで、その割合は1：2：1となる。個体Xの遺伝子の組み合わせはAAで、全体の4分の1が個体Xと同じだから、 $3000[\text{個}] \div 4 = 750[\text{個}]$   
 (3) しわの種子ができるには、用いた2つの種子の両方が遺伝子の組み合わせの中にaを少なくとも1つはもたなければならない。2つの種子が両方もA aの場合、丸い種子としわの種子が3：1の割合になるので正しくない。A aとa aの場合は、丸い種子としわの種子が1：1の割合で生じる。
- 問4 実験Ⅱでできた種子は、AA、A a、a aの割合が1：2：1である。それらの種子から育ったエンドウが自家受粉をおこなうと、AAからはAAだけ、a aからはa aだけ、A aの場合だけAA、A a、a aが1：2：1の割合でできる。よって、できた種子のAA、A a、a aの割合は3：2：3になる。自家受粉を繰り返すと丸い種子であるA aが全体に占める割合がどんどん減っていくので、結果として丸い種子としわの種子の割合はしだいに同じになっていく。

## 【過去問 15】

次の表は、ある中学校の理科クラブのメンバーが、生物の成長や生殖に関する小学校と中学校での学習内容の一部を整理したものである。あとの問いに答えよ。

(福井県 2014 年度)

小学校での学習内容	
①	[5年] ヘチマなどの植物の花粉がめしべの先につくと、めしべのもとが実になっていく。その実の中には種子ができる。
②	[5年] メダカのように、雌がうんだ卵が雄の精子と結びつくことを受精という。受精すると、受精卵は成長を始める。

中学校での学習内容	
③	[1年] 被子植物も裸子植物も、花を咲かせて種子をつくり、子孫を残す。
④	[2年] ホニュウ類の子は、母体内で、ある程度成長してからうまれる。
⑤	[3年] 被子植物のヘチマでは、花粉が柱頭につくと、花粉管がのびる。その中の精細胞は胚珠の中の卵細胞と1つになる。
⑥	[3年] カエルでは、雌の卵と雄の精子とが、水中で受精して受精卵ができる。
⑦	[3年] 被子植物のジャガイモのいもを土に植えると、新しい個体として芽や根を出す。

問1 表の③の裸子植物の中で、マツを説明した次の文の ( a ) ~ ( c ) に当てはまる適当な語句を書け。

マツには、小さなうろこのような ( a ) が重なってできた雄花と雌花がある。胚珠は ( b ) に包まれていないため、花粉は胚珠に直接ついて受粉する。( b ) がないので ( c ) ができず、種子はむき出しの状態である。

問2 生物の成長や生殖について正しく説明したものはどれか。次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

- ア 被子植物が根をのばすためには、細胞分裂により細胞数を増やすことだけが必要である。
- イ 被子植物は花を咲かせて種子をつくったあと、種子の中で減数分裂が始まる。
- ウ ホニュウ類の母体内で成長するときの細胞分裂は、メダカの受精してからの成長と同じ体細胞分裂である。
- エ ホニュウ類の母体内で成長している子どもの形質は、母親の形質とまったく同じである。

問3 表の②の受精卵が成長し、自分で食物をとることのできる個体となる前までのものや、⑤の1つになった細胞が胚珠の中で細胞分裂をくり返してできるものは何か。その名称を書け。

問4 表の④のような子のうまれ方を何というか。その名称を書け。

問5 理科クラブのメンバーは、整理した内容をふまえて、次の  のようにまとめた。しかし、このまとめは正しいとはいえない。その理由を示した文はどれか。適当なものを次のア～オから2つ選んで、その記号を書け。

A…メダカ、被子植物（ヘチマやジャガイモなど）、裸子植物、ホニュウ類、カエルは、どれも生物である。

B…メダカ、被子植物、裸子植物、ホニュウ類、カエルは、卵と精子、または卵細胞と精細胞が合体して新しい個体になる。

AとBから、すべての生物の生殖方法は、卵と精子、または卵細胞と精細胞が合体することである。

- ア 親の染色体をそのまま受けつぐ生殖方法についてふれていないから。
- イ メダカとホニュウ類では受精方法が異なるが、同じ扱いをしているから。
- ウ 卵と精子、または卵細胞と精細胞が合体することと、生殖とは無関係だから。
- エ メダカ、被子植物、裸子植物、ホニュウ類、カエルで、すべての生物と表現しているから。
- オ 動物と植物では生殖方法が異なるが、同じ扱いをしているから。

問1	a	
	b	
	c	
問2		
問3		
問4		
問5		

問1	a	りん片
	b	子房
	c	果実
問2	ウ	
問3	胚	
問4	胎生	
問5	ア	エ

- 問1 マツのような裸子植物は、子房がないため胚珠がむき出しで、種子はできるが、果実はできない。
- 問2 ホニュウ類の母体内の成長も、メダカの受精してからの成長も、体細胞分裂である。
- 問3 受精卵は、細胞分裂をくり返して、胚になる。
- 問4 母体内で、子としてのからだができからうまれる生まれ方を、胎生という。
- 問5 AとBは、「すべての生物」ではない。

**【過去問 16】**

エンドウを使った遺伝に関する次の実験を行った。問1～問5に答えなさい。

(山梨県 2014 年度)

〔実験1〕 図1のような丸い種子をつくる純系の種子と、しわの種子をつくる純系の種子から、それぞれ育てたエンドウを交配させた。このときできた種子はすべて丸であった。

図1

丸い種子

しわの種子

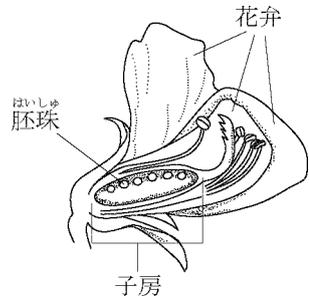


〔実験2〕 〔実験1〕 でできた種子から育てたエンドウどうしを交配させた。このときできた種子は丸としわであった。

〔実験3〕 しわの種子をつくる純系の種子と、〔実験1〕 でできた種子から、それぞれ育てたエンドウを交配させた。このときできた種子は丸としわであった。

問1 図2は、エンドウの花のつくりを模式的に表したものである。次の□は、エンドウの花のつくりと植物の分類について述べた文章である。①, ② に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

図2



種子植物の中で、図2のエンドウの花のように胚珠が子房に包まれている植物のなかまを ① 植物という。① 植物のうち、子葉が2枚のものを双子葉類そうしやうといい、双子葉類の中で、花弁が1枚ずつに分かれているものを、② 花類という。

問2 〔実験1〕 でできた種子の遺伝子の組み合わせはどのように表されるか、書きなさい。ただし、丸い形質を伝える遺伝子をA、しわの形質を伝える遺伝子をaで表すものとする。

問3 〔実験2〕 で、種子が6000個できた場合、丸い種子はおよそ何個できたと考えられるか。次のア～オから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 1500 個      イ 2000 個      ウ 3000 個      エ 4000 個      オ 4500 個

問4 〔実験3〕 でできた丸い種子としわの種子の数の比を、簡単な整数の比で表すとどのようになるか。次のア～オから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 1 : 3      イ 1 : 2      ウ 1 : 1      エ 2 : 1      オ 3 : 1

問5 〔実験1〕, 〔実験3〕 では、エンドウの花がつぼみの時期に、おしべをとり除いた。その理由を簡単に書きなさい。

問 1	①	
	②	
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		

問 1	①	被子
	②	離弁
問 2		A a
問 3		オ
問 4		ウ
問 5	例	自家受粉を行わせないようにするため。

- 問 1 種子植物は、胚珠が子房に包まれている被子植物と、子房がなく胚珠がむき出しの裸子植物に分けられる。被子植物は、双子葉類と単子葉類に分けられ、双子葉類は離弁花類と合弁花類に分けられる。
- 問 2 丸い種子をつくる純系の種子がもつ遺伝子の組み合わせは AA，しわの種子をつくる純系の種子がもつ遺伝子の組み合わせは aa と表される。これらを交配させてできる種子の遺伝子は、両親の遺伝子を半分ずつ受けついでいるので、Aa である。
- 問 3 遺伝子の組み合わせが Aa である種子からなるエンドウどうしを交配させると、できる種子の遺伝子の組み合わせは、AA，Aa，aa が 1 : 2 : 1 の割合で現れる。このうち、AA と Aa が丸い種子をつくるので、全体の  $\frac{3}{4}$  である。 $6000 \text{ [個]} \times \frac{3}{4} = 4500 \text{ [個]}$
- 問 4 遺伝子の組み合わせが Aa の種子と aa の種子を交配させると、できる種子の遺伝子の組み合わせは、Aa と aa が 1 : 1 の割合で現れる。このうち、Aa が丸い種子、aa がしわの種子になる。
- 問 5 エンドウの花は、5 枚の花弁のうち内側の 2 枚がおしべとめしべを包みこむようについていて、自家受粉しやすいつくりになっている。おしべをとり除いたのは、自家受粉を防ぐためである。

## 【過去問 17】

各問いに答えなさい。

(長野県 2014 年度)

問1 音の性質について考えた。

- ① 音について適切でないものを次のア～オから2つ選び、記号を書きなさい。
- ア 音が出ているたいこは、振動している。
  - イ 水中にいる人は、水中スピーカーから出る音を聞くことができる。
  - ウ 簡易真空容器の中で鳴るブザーの音は、容器の空気をぬいていくと大きくなる。
  - エ 同じ高さの音が出ているおんさの振動数は、同じである。
  - オ 同じ弦では、弦の振幅が大きいほど小さい音が出る。
- ② 雷の光が見えてから音が聞こえるまでの時間 [s] に 340 をかけると、雷までの大まかな距離 [m] がわかるのはなぜか、最も適切なものを次のア～オから1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 光の速さは、音の伝わる速さ約 340m/s よりはるかに速いため。
  - イ 光の速さは、音の伝わる速さ約 340m/s よりはるかに遅いため。
  - ウ 光の速さと音の伝わる速さは、ともに約 340m/s であるため。
  - エ 音の伝わる速さは、光の速さ約 340m/s よりはるかに速いため。
  - オ 音の伝わる速さは、光の速さ約 340m/s よりはるかに遅いため。

問2 表は、硝酸カリウムの溶解度を示したものである。

表

水の温度[°C]	硝酸カリウム[g]
20	31.6
40	63.9
60	109.2
80	168.8

- ① 硝酸カリウムを 80°C の水 50 g にとくして、飽和水溶液をつくった。この飽和水溶液を 20°C まで冷やすと、何 g の結晶が出てくるか、表から求めなさい。ただし、答えは小数第 1 位まで表しなさい。

- ② 40°C の硝酸カリウムの飽和水溶液をつくった。

この水溶液の質量パーセント濃度は、 $\frac{\boxed{\text{あ}}}{\boxed{\text{い}}} \times 100$  [%] で求められる。

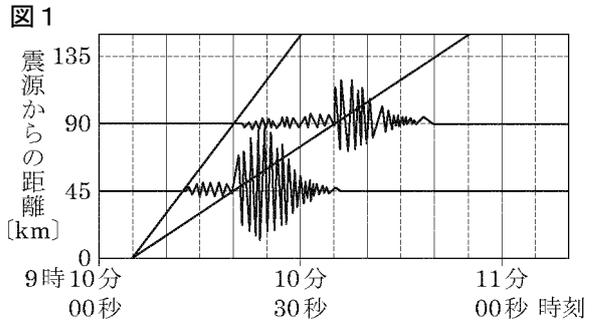
$\boxed{\text{あ}}$ 、 $\boxed{\text{い}}$  に当てはまる適切な値を次のア～オから1つずつ選び、記号を書きなさい。

ア 50                      イ 63.9                      ウ 100                      エ 113.9                      オ 163.9

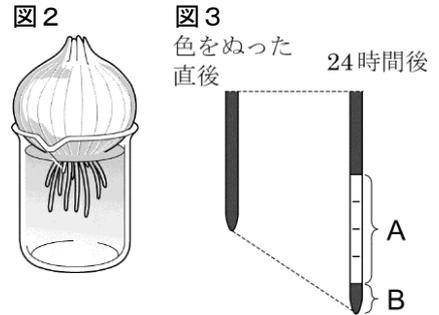
問3 次の文は、気象庁の緊急地震速報についてまとめたものである。図1は、ある地震について2つの地点で観測した地震計の記録に、2種類の地震の波が到着する時刻を書き加えたものである。

緊急地震速報は、2種類の地震の波のうち、速く伝わる【う】を震源に近いところにある地震計でとらえて分析し、あとからくる【え】の到着時刻や震度を予測して、すばやく知らせる地震の予報・警報である。

- ① 【う】には当てはまる地震のゆれを伝える波の名称を、【え】には当てはまる地震のゆれの名称を、それぞれ書きなさい。
- ② 図1で、【え】の伝わる速さは何 km/s か、求めなさい。ただし、答えは整数で表しなさい。



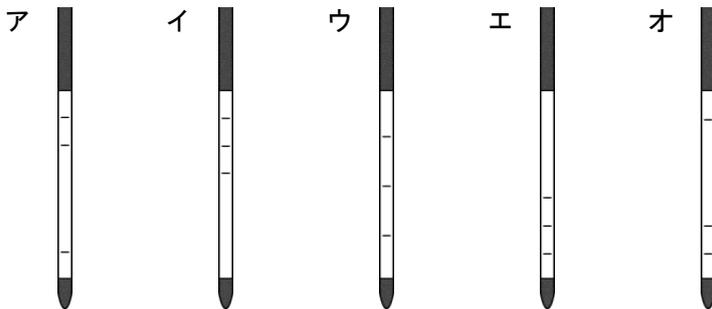
問4 図2のように、タマネギの根の1本に色をぬり、水につけた。24時間後に観察すると、色をぬった部分は図3のように成長して、色のうすい部分Aができていた。根の先端の色のこい部分をBとし、AにBと同じ長さの間隔で下から印をつけ、再び根を水につけた。



- ① 根が成長するときの細胞の数と細胞の大きさの変化について、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 数はふえるが、大きさは変わらない。      イ 数も大きさも変わらない。
- ウ 数は変わらず、大きさは大きくなる。      エ 数はふえ、大きさも大きくなる。

- ② Aに印をつけてからさらに24時間後の根のようすとして、最も適切なものを次のア～オから1つ選び、記号を書きなさい。



問1	①			
	②			
問2	①	g		
	②	あ		い
問3	①	う		え
	②	km/s		
問4	①			
	②			

問1	①	ウ, オ		
	②	ア		
問2	①	68.6 g		
	②	あ	イ	い
問3	①	う	P波	え
	②	3 km/s		
問4	①	エ		
	②	イ		

問1 ① 音を伝える空気をぬいていくと音は小さくなる。弦の振幅が大きいほど大きい音が出る。

問2 ① 表の溶解度は水 100g に対して飽和したときの硝酸カリウムの質量である。使用したのは水 50g なので、結晶の質量は  $84.4[\text{g}] - 15.8[\text{g}] = 68.6[\text{g}]$

② 質量パーセント濃度は、 $\frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$  で求められる。

問3 ② 図1より2つの地点の震源からの距離の差は 45 km で、主要動が到達する時刻の差は 15 秒だから、速さは  $45[\text{km}] \div 15[\text{秒}] = 3[\text{km/s}]$

問4 ② 根は先端近くの部分がよくのび、それ以外の部分はあまりのびない。

**【過去問 18】**

次の問1, 問2に答えなさい。

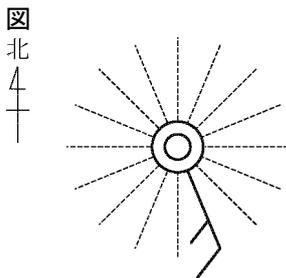
(愛知県 2014 年度 B)

問1 生物は細胞の中に遺伝子をもっている。遺伝子の本体, 遺伝子の受けつぎ方, 子に現れる形質について説明した文章として最も適当なものを, 次のアからエまでのの中から選んで, そのかな符号を書きなさい。

- ア 遺伝子の本体は, DNAに含まれる染色体である。有性生殖では, 一方の親の遺伝子をそのまま受けつぐので, 子には親と同じ形質が現れる。
- イ 遺伝子の本体は, DNAに含まれる染色体である。有性生殖では, 両親から半数ずつ遺伝子を受けつぐので, 子には両親のどちらとも異なる形質が現れることがある。
- ウ 遺伝子の本体は, 染色体に含まれるDNAである。有性生殖では, 一方の親の遺伝子をそのまま受けつぐので, 子には親と同じ形質が現れる。
- エ 遺伝子の本体は, 染色体に含まれるDNAである。有性生殖では, 両親から半数ずつ遺伝子を受けつぐので, 子には両親のどちらとも異なる形質が現れることがある。

問2 次の図は, 天気, 風向, 風力を, 天気図記号を用いて表したものである。この記号が表す天気, 風向の組み合わせとして最も適当なものを, 下のアからシまでのの中から選んで, そのかな符号を書きなさい。

なお, 図の ----- は, 方位を示すものであり, 天気図記号の一部ではない。



- |        |     |        |     |        |     |
|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| ア 快晴,  | 北北西 | イ 快晴,  | 西北西 | ウ 快晴,  | 南南東 |
| エ 快晴,  | 東南東 | オ 晴れ,  | 北北西 | カ 晴れ,  | 西北西 |
| キ 晴れ,  | 南南東 | ク 晴れ,  | 東南東 | ケ くもり, | 北北西 |
| コ くもり, | 西北西 | サ くもり, | 南南東 | シ くもり, | 東南東 |

問1	
問2	

問1	エ
問2	サ

問1 遺伝子は染色体の中にあり, その本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質である。有性生殖では, 両親からそれぞれ半分ずつの遺伝子を受けつぐ。

問2 ◎はくもりを表す天気図記号である。風向は, 風がふいてくる方向から飛んでくる矢の形で表されている。

【過去問 19】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2014 年度)

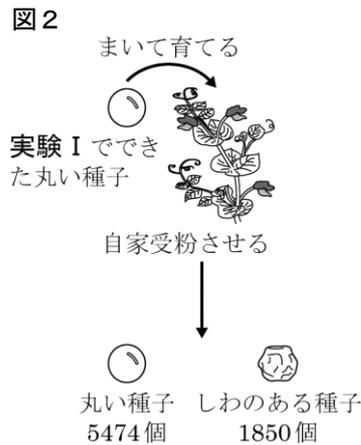
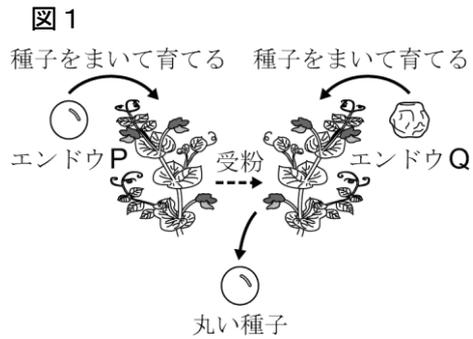
やすこさんは、<sup>いでん</sup>遺伝について、資料集やインターネットで調べたことをノートにまとめた。

【やすこさんのノートの一部】

① メンデルの実験について

**実験Ⅰ** 図1のように、自家受粉によって親、子、孫と代を重ねても丸い種子をつくるエンドウPと、自家受粉によって親、子、孫と代を重ねてもしわのある種子をつくるエンドウQをかけ合わせると、子の代ですべて丸い種子ができた。

**実験Ⅱ** 図2のように、実験1でできた子の代の丸い種子をまいて育て、自家受粉させると、孫の代では、丸い種子が 5457 個、しわのある種子が 1850 個できた。



② <sup>いでんし</sup>遺伝子に関する研究について

- ・ 遺伝子の本体が明らかになった。
- ・ 遺伝子や遺伝子の本体に関する研究が進められている。

(研究の例)

クローン技術の研究、iPS細胞の研究  
遺伝子組換えの研究など

問1 ①について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) エンドウPやエンドウQのように、自家受粉によって親、子、孫と代を重ねてもその形質がすべて親と同じである場合、これらを何というか、その名称を書きなさい。
- (b) **実験Ⅰ**で、子の代の種子がすべて丸くなるのはなぜか、その理由を「形質」という言葉を使って簡単に書きなさい。
- (c) **実験Ⅱ**で孫の代にできた丸い種子がもつ遺伝子の組み合わせはどのようになるか、エンドウの丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとし、その組み合わせをすべて書きなさい。

問2 ②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 遺伝子の本体となる物質は何という物質か、その名称を書きなさい。

- (b) 植物の球根栽培やさし木のような無性生殖むせいせいしよくによってできた個体の形質が、もとの個体と同じになるのはなぜか、その理由を「遺伝子」という言葉を使って簡単に書きなさい。
- (c) 遺伝子に関する説明として、誤っているものはどれか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 核かくの中の染色体には、遺伝子がふくまれている。
  - イ 遺伝子はまれに変化し、子孫の形質が変化することがある。
  - ウ 有性生殖においては、一方の親の遺伝子だけが子に受けつがれる。
  - エ 医学や農業の分野で、遺伝子に関する科学技術が利用されている。

問 1	(a)	
	(b)	
	(c)	
問 2	(a)	
	(b)	
	(c)	

問 1	(a)	純系
	(b)	丸が優性の形質だから。
	(c)	AA, Aa
問 2	(a)	DNA
	(b)	もとの個体の遺伝子をそのまま受けつぐから。
	(c)	ウ

- 問 1 (a) 親、子、孫と代を重ねても、同じ形質だけが現れるとき、それらの個体を純系という。
- (b) 子の代の種子は、エンドウPから丸い種子をつくる遺伝子を受けつぎ、エンドウQからはしわのある種子をつくる遺伝子を受けついでいる。このように対立する形質をつくる遺伝子を受けついでいるとき、子の代の種子に現れるのは一方の形質のみである。このとき、子に現れたほうの形質を優性の形質、子に現れなかったほうの形質を劣性の形質という。この実験の場合、種子が丸いことが優性の形質であると考えられる。
- (c) 子の代の種子がもつ遺伝子は、Aaと表すことができる。この種子を育てて得られる生殖細胞の遺伝子は、Aまたはaだから、これらからできる組み合わせは、AA、Aa、aaの3通りである。このうち、丸い種子になるのは、遺伝子Aを受けついでいるAAとAaである。
- 問 2 (a) 遺伝子の本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質である。
- (b) 無性生殖では、親のからだの一部から新しい個体がつくられるため、子は親がもつ遺伝子をすべて受けつぎ、親とまったく同じ形質になる。
- (c) 有性生殖では、両方の親から半分ずつの遺伝子を受けつぐ。

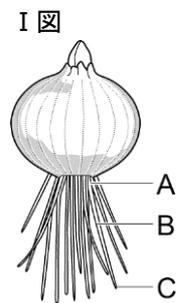
【過去問 20】

タマネギの根の細胞分裂のようすを調べるために、次の<観察>を行った。これについて、下の問1～問3に答えよ。

(京都府 2014 年度)

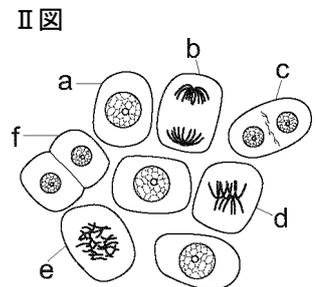
<観察> 根から①細胞分裂を観察するのに適した部分を切りとり、スライドガラスの上に置き、えつき針<sup>ばり</sup>で細かくくずす。細かくくずした根に5%塩酸を1滴落とし、5分間待ち、塩酸をろ紙でじゅうぶん吸い取ったあと、②酢酸オルセイン溶液(または酢酸カーミン溶液)を1滴落とし、さらに5分間待つ。その上にカバーガラスをかけ、さらにろ紙をかぶせ、根を指でゆっくりと押しつぶしてプレパラートをつくる。プレパラートを顕微鏡で観察し、細胞の大きさと核のようすをスケッチする。

問1 右のI図は、<観察>に使用したタマネギである。Aは根のつけ根の部分、Bは根の先端(根冠)より4cm上の部分、Cは根の先端(根冠)より1mm上の部分である。<観察>の中の下線部①はどこか、最も適当なものを、I図のA～Cから1つ選べ。また、下線部②は何のために使う溶液か、最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。



- (ア) 細胞と細胞の結合を切って、1つ1つをはなれやすくするため。
- (イ) 細胞どうしの重なりを少なくするため。
- (ウ) 核や染色体を染めるため。

問2 右のII図は、<観察>において、細胞の大きさと核のようすを観察し、スケッチしたものである。スケッチの中のa～fは、体細胞分裂の過程における異なる段階の細胞のようすである。a～fについて、aを最初、fを最後として体細胞分裂が進む段階の順になるように並べ、b～eの記号で書け。



問3 次の文章は、タマネギの根の成長と体細胞分裂のときの染色体の数について述べたものである。文章中の P・Q に入るものとして、最も適当なものを、P は下のi群(ア)・(イ)から、Q はii群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。

タマネギの根は、体細胞分裂をすることで細胞の数がふえ、P ことで成長していく。また、タマネギの細胞の染色体の数は16本である。体細胞分裂では、Q。

- i 群 (ア) 分かれた1つ1つの細胞がそれぞれ大きくなる
- (イ) 分かれた1つ1つの細胞は大きくなり、さらに分裂をくり返す
- ii 群 (カ) 染色体が2つに等しく分かれるので、分裂直後の1つ1つの細胞の染色体の数は8本になっている
- (キ) 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるが、分裂直後には1つ1つの細胞の染色体の数は、16本となり、分裂の前の染色体の数と等しくなる
- (ク) 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるので、分裂直後は1つ1つの細胞の染色体の数は、32本となり、分裂の前の染色体の数の2倍になる

問1		
問2	a → ( ) → ( ) → ( ) → ( ) → f	
問3	i 群	ii 群

問1	C	ウ
問2	a → ( e ) → ( d ) → ( b ) → ( c ) → f	
問3	i 群                      ア	ii 群                      キ

- 問1 細胞分裂が最も盛んに行われているのは、根の先端に近い部分（根冠の内側）である。酢酸オルセイン溶液（または酢酸カーミン溶液）は核や染色体を観察しやすくするために用いる染色液である。
- 問2 細胞分裂が始まると、核に染色体が現れ(e)，それぞれの染色体が裂けて対になる(d)。対になった染色体は両極に分かれてそれぞれ集まり(b)，しきりのようなものができて2つの核が形成されていく(c)。
- 問3 植物は細胞分裂によって細胞の数がふえることと、それぞれの細胞が大きくなることによって成長する。体細胞分裂では、染色体の数は分裂前の細胞と同じになる。

**【過去問 21】**

Tさんのグループは、植物の分類について学習したあとで、植物園に行き植物の葉と花を観察し、調べた。次は、Tさんのグループが学習した内容、観察した内容、調べた内容をそれぞれまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2014 年度)

**【Tさんのグループが授業で学習した内容】**

表 I なかまA～なかまEについての特徴

種子をつくるなかま		種子をつくらぬなかま	
胚珠が (i) に包まれているなかま		なかまC 胚珠がむき出しになっているなかま	なかまE 根・茎・葉の区別がなく、道管や師管の集まった (ii) をもたないなかま
なかまA 子葉が1枚のなかま	なかまB 子葉が2枚のなかま		
イネ トウモロコシ	サクラ ツツジ	マツ イチョウ	イヌワラビ スギナ ゼニゴケ スギゴケ

**【Tさんの観察】**

クスノキが、図Iのように、枝を周囲に広げて葉を茂らせていた。葉を観察すると、葉脈は網目状の網状脈であった。ところどころに図IIのような白い花が咲いていた。

図 I

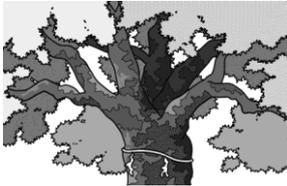


図 II



**【Hさんの観察】**

タケは、図IIIのように、まっすぐに高く伸びていた。タケの葉は図IVのように細長く、葉脈は、平行に通る平行脈であった。どのタケにも花のようなものは見つからなかった。高く伸びたタケのそばでは、図Vのようなたけのこがところどころ地上に出ていた。

図 III

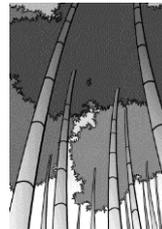


図 IV



図 V



**【Nさんの観察】**

マツの葉は細長く、葉脈がどのような形かわからなかった。

マツには図VIのPと図VIIのQの二種類の花が咲いていた。

図 VI

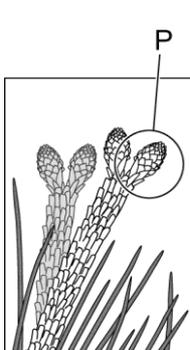
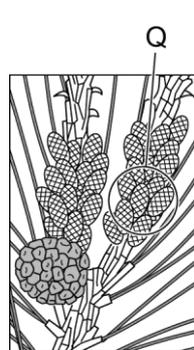


図 VII



**【Wさんが調べた内容】**

クスノキは①花を咲かせて果実をつけ種子をつくることによってふえる。タケはふだん花を咲かせて果実をつけることはあまりなく、②地下にある茎からたけのこを地上に出してふえる。Hさんが観察したタケは数十年に一度、花が咲き果実をつける。

問1 Tさんのグループが授業で学習した内容の中の (i) と (ii) に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

問2 Tさんの観察とHさんの観察や、Wさんが調べた内容から、クスノキとタケをTさんのグループが授業で学習した内容の中の表Iに当てはると、それぞれのなかまに分類できるか。表1中のA～Eから一つずつ選び、記号を書きなさい。

問3 Nさんは、マツの二種類の花について観察した後、さらに、マツにできるまつかさについて調べた。次の文中の [ ] から適切なものを一つずつ選び、記号を書きなさい。

まつかさはマツの① [ア <sup>めばな</sup>雌花 イ <sup>おぼな</sup>雄花] が成長したものである。まつかさに成長する花は、図VIと図VIIに示されたマツの二種類の花のうち、② [ウ Pの花 エ Qの花] である。

問4 次の文中の [ ] から適切なものを一つずつ選び、記号を書きなさい。また、 [ ] に入れるのに適している語を書きなさい。

Wさんが調べた内容の中の下線部①、②のうち、受精をとまなわない生殖の方法は、① [ア ①の生殖 イ ②の生殖] の方法であり、細胞分裂(体細胞分裂)のみによって行われ、② [ウ 無性生殖 エ 有性生殖] と呼ばれる。一方、受精をとまなう生殖においては、細胞1個あたりの染色体数が半分になる [③] と呼ばれる細胞分裂が起こる。

問5 受精をとまなわない生殖でできた子は、親とまったく同じ形質を示す。その理由を「染色体」もしくは「遺伝子」の、どちらか一つの語を用いて簡潔に書きなさい。

問1	(i)			
	(ii)			
問2	クスノキ			
	タケ			
問3	①		②	
問4	①		②	
	③			
問5				

問 1	(i)	子房	
	(ii)	維管束	
問 2	クスノキ	B	
	タケ	A	
問 3	①	ア	② ウ
問 4	①	イ	② ウ
	③	減数分裂	
問 5	子は親の染色体（遺伝子）をそのまま受けつぐから。		

問 1 種子植物は、胚珠が子房に包まれている被子植物と、胚珠がむき出しの裸子植物に分かれる。また、シダ植物とコケ植物はいずれも孢子でふえるが、シダ植物に見られる維管束はコケ植物には見られない。

問 2 被子植物は双子葉類と単子葉類に分けられるが、これらは葉脈の形、茎の維管束の配置、根の形などが大きく異なっている。網状脈は子葉が 2 枚の双子葉類、平行脈は子葉が 1 枚の単子葉類に共通した葉脈の特徴である。

問 3 マツの雌花は枝の先端に、マツの雄花は雌花の根元にかたまってついている。

問 4 花がさくと種子ができるが、種子は受精の結果できるもので有性生殖が行われたことを意味している。タケの地下にある茎で見られるようなふえ方は受精をとまなわないため、無性生殖である。そのために、親と子の形質はまったく同じになる。

問 5 無性生殖で生じた新しい個体は、もとは親の細胞から生じたもので、親と染色体は同一である。

**【過去問 22】**

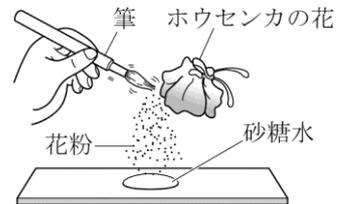
ホウセンカのからだのつくりやはたらきについて調べるために、次の**観察**と**実験**を行った。下の**問1**、**問2**に答えなさい。

(和歌山県 2014 年度)

**観察 「花粉管がのびるようす」**

図1のように、スライドガラスに10%の砂糖水を1滴たらし、その上に筆を使って花粉を落とした。5～10分後、花粉管がのびるようすを顕微鏡で観察した。

図1



**実験 「からだに出入りする水の量」**

(i) 図2のように、葉の枚数や大きさ、茎の長さや太さがほぼ同じホウセンカを3本用意し、水の入った試験管に入れ、油を注いで水面をおおった。ホウセンカを入れた試験管をそれぞれ**A**、**B**、**C**とし、**表1**のような処理をした。

図2

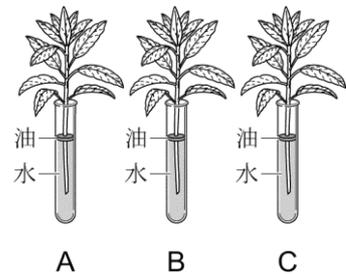


表1

A	どこにもワセリンをぬらない
B	葉の表側にワセリンをぬる
C	葉の裏側にワセリンをぬる

(ii) **A**～**C**の質量を電子てんびんで測定した。

(iii) 明るく風通しのよい場所に一定時間おいた後、再び**A**～**C**の質量を測定し、水の減少量を求めた。

**問1 観察**について、次の(1)～(3)に答えなさい。

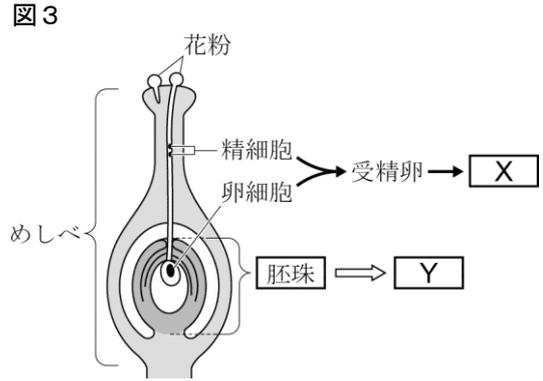
(1) 顕微鏡で花粉管がのびるようすを観察したとき、はじめ、10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズを使ってピントを合わせた。さらに詳しく観察するために、40倍の対物レンズにかえて、はっきり見えるように調節した。対物レンズをかえた後の顕微鏡の倍率を書きなさい。また、対物レンズとプレパラートの距離は、レンズをかえる前と比べてどうなるか、次の**ア**～**ウ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

**ア** 近くなる      **イ** かわらない      **ウ** 遠くなる

(2) 図3のめしべについて、スライドガラスにたらしした砂糖水は、めしべのどの部分と同じような状態を再現するために使われているか。その部分の名称を書きなさい。

(3) 次の文は、植物の生殖についてまとめたものである。下の①、②に答えなさい。

図3のように、花粉は受粉すると、子房の中の胚珠に向かって花粉管をのぼす。花粉管が胚珠の中の卵細胞に達すると、花粉管の中を移動してきた①精細胞の核と②卵細胞の核が合体する。2つの細胞が合体してできた受精卵は、細胞分裂をくりかえして X になり、胚珠全体は Y になる。



① 下線①、②のような生殖細胞をつくる特別な細胞分裂を何というか、書きなさい。

② X, Y にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

問2 実験について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 植物のからだから水が水蒸気になって出ていく現象を何というか、書きなさい。

(2) 実験の(i)で、下線の操作をしたのはなぜか、書きなさい。

(3) 実験の(iii)で、水の減少量は表2のようになり、葉と茎から水が水蒸気になって出ていることが確認できた。この実験では、葉の裏側から出た水の量は葉の表側から出た水の量の何倍になっていたか、書きなさい。ただし、どのように考えて答えを求めたのか、その過程がわかるように書きなさい。

表2

	A	B	C
水の減少量 [g]	5.0	3.8	1.4

問 1	(1)	倍率	倍	
		距離		
	(2)			
	(3)	①		
②		X		
		Y		

問 2	(1)			
	(2)			
	(3)	(答えを求める過程)		
		(答え) _____ 倍		

問 1	(1)	倍率	400 倍	
		距離	ア	
	(2)	柱頭		
	(3)	①	減数分裂	
②		X	胚	
		Y	種子	

問 2	(1)	蒸散		
	(2)	水が蒸発するのを防ぐため。		
	(3)	(答えを求める過程)		
		葉の裏側から出た水の量は $5.0 - 1.4 = 3.6$ (g) となる。 葉の表側から出た水の量は $5.0 - 3.8 = 1.2$ (g) となる。 よって、 $3.6 \div 1.2 = 3$ (倍) となる。 (答え) <u> 3 </u> 倍		

問 1 (1)  $10 \times 40 = 400$  [倍]

(2) めしべの先端(柱頭)はねばりけがあり、ここには糖分がふくまれている。

(3) 生殖細胞は、染色体が半減する減数分裂によりつくられる。この生殖細胞が受精してできた受精卵が細胞分裂を繰り返し、胚となる。

問2 (1) 植物は、蒸散することで新しい水分を根から吸い上げる。

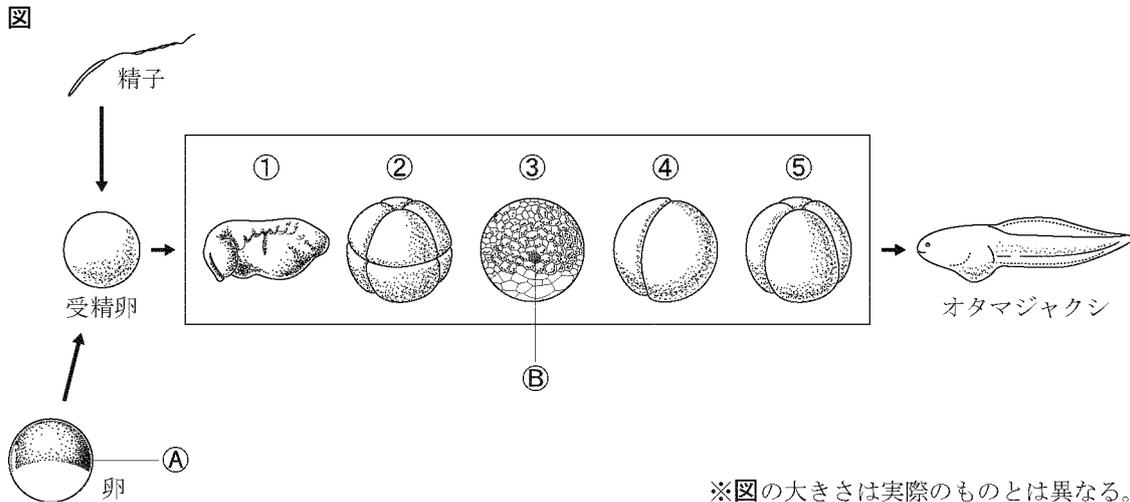
(2) 蒸散量を調べる実験なので、水面からの水の蒸発を防ぐ必要がある。

(3) **A**は葉の表+裏+茎からの蒸散量, **B**は葉の裏+茎からの蒸散量, **C**は葉の表側+茎からの蒸散量である。  
葉の表からの蒸散量は,  $A - B = 5.0 - 3.8 = 1.2$  [g] 葉の裏からの蒸散量は,  $A - C = 5.0 - 1.4 = 3.6$  [g]  
よって,  $3.6 \div 1.2 = 3$  [倍]

【過去問 23】

としおさんは、水田で見たカエルの卵がオタマジャクシになるまでのようすを図鑑で調べ、図のようにまとめた。あとの各問いに答えなさい。なお、①～⑤の部分は、発生の順序をかえて示してある。

(鳥取県 2014 年度)



※図の大きさは実際のものとは異なる。

- 問1 カエルは両生類のなかまでである。次のア～オから両生類をすべて選び、記号で答えなさい。  
 ア トンボ      イ イモリ      ウ ヤモリ      エ トカゲ      オ サンショウウオ
- 問2 図の①～⑤を、受精卵が変化していく順に並べかえなさい。
- 問3 精子や卵のような子孫を残すための特別な細胞を何というか、答えなさい。
- 問4 図の細胞Aの核の中に含まれる染色体の数をX本とするとき、細胞Bの核の中に含まれる染色体の数は何本か、Xを用いて答えなさい。
- 問5 カエルのある形質について、優性の形質をあらわす遺伝子をA、劣性の形質をあらわす遺伝子をaとする。Aaの遺伝子をもつ両親から800匹の子が生まれた場合、Aaの遺伝子をもつ子は何匹生まれると考えられるか、答えなさい。なお、このカエルの形質は、メンデルが目にしたエンドウの形質と同じように遺伝するものとする。

問1	
問2	→      →      →      →
問3	
問4	本
問5	匹

問1	イ, オ
問2	④ → ⑤ → ② → ③ → ①
問3	生殖細胞
問4	2 X 本
問5	400 匹

問1 ヤモリとトカゲは、は虫類である。

問2 細胞分裂をするたびに、細胞数が増えていく。

問3 有性生殖では、雌と雄のつくる生殖細胞が受精することで新しい固体をふやす。

問4 体細胞には生殖細胞の二倍の染色体が含まれる。

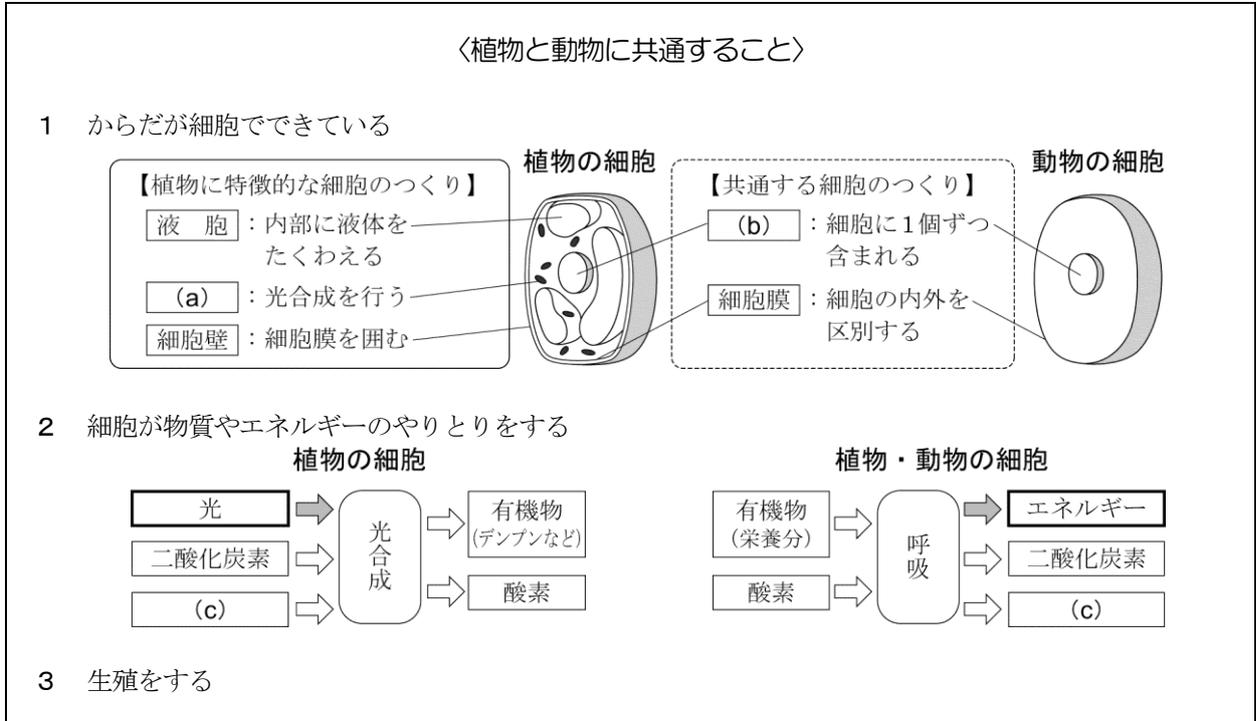
問5  $Aa$  と  $Aa$  のかけ合わせにより、子の遺伝子の組み合わせは  $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$  となる。

$$Aa \text{ は } 800 \times \frac{1}{2} = 400$$

**【過去問 24】**

次は、中学生の花子さんが、植物と動物で共通することについてまとめたものの一部である。問1～問3に答えなさい。

(岡山県 2014 年度)



問1 (a) , (b) には当てはまる適当な語を, (c) には当てはまる物質名を書きなさい。

問2 被子植物の有性生殖について説明した文として最も適当なのは, (1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) めしべの柱頭に花粉がつくことを受精という。
- (2) 精子が花粉管の中を通過して胚珠<sup>はいしゅ</sup>まで移動する。
- (3) 受精によってできる細胞を受精卵という。
- (4) 親とまったく同じ形質が子に現れる。

問3 花子さんは、植物のダイコンにも、ヒトのだ液と同じようにデンプンを分解するはたらきがあることを知り、ダイコンのしぼり汁を使った実験を考えた。次は、[花子さんの考え]と[実験方法]を示している。(7)、(イ)に答えなさい。

<p><b>[花子さんの考え]</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 ダイコンのしぼり汁には、デンプンを分解する物質が含まれている。             </div> <p><b>[実験方法]</b></p> 試験管A～Cを準備し、それぞれの試験管に図のように液体を混ぜ合わせる。しばらくして、それぞれにヨウ素溶液を加え、色の変化を観察する。	<p>図</p> <p>試験管A 試験管B 試験管C</p>
--	--------------------------------

(7) ヒトのだ液に含まれ、デンプンを分解する消化酵素を何といいますか。

(イ) [花子さんの考え]が正しいことを確かめるためには、試験管A～Cのうち、どの2つの試験管の結果を比較すればよいか答えなさい。また、選んだ2つの試験管にヨウ素溶液を加えたとき、ヨウ素溶液の色はどのように変化すると考えられるかそれぞれ書きなさい。

問1	(a)		
	(b)		
	(c)		
問2			
問3	(7)		
	(イ)	試験管：	色：
		試験管：	色：

問1	(a)	葉緑体	
	(b)	核	
	(c)	水	
問2	3		
問3	(7)	アミラーゼ	
	(イ)	試験管： A	色： 変化しない
		試験管： C	色： 青紫色になる

問1 植物の細胞の中で光合成を行うのは葉緑体である。光合成では光、二酸化炭素、水から有機物と酸素が作られる。呼吸では有機物と酸素からエネルギー、二酸化炭素、水が作られる。

問2 めしべの柱頭に花粉がつくことを受粉という。花粉管の中を通過して胚珠まで移動するのは精細胞である。親とまったく同じ形質の子が現れるのは無性生殖である。

問3 (7) だ液に含まれ、デンプンを分解する消化酵素をアミラーゼという。

(イ) ダイコンのしぼり汁がデンプンを分解することを確かめるためには、デンプン溶液にダイコンのしぼり汁が入った試験管と、入っていない試験管を比較すればよい。

【過去問 25】

Yさんは、遺伝の規則性について調べるために、次のようにエンドウを栽培し、観察、実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2014 年度)

〔観察〕

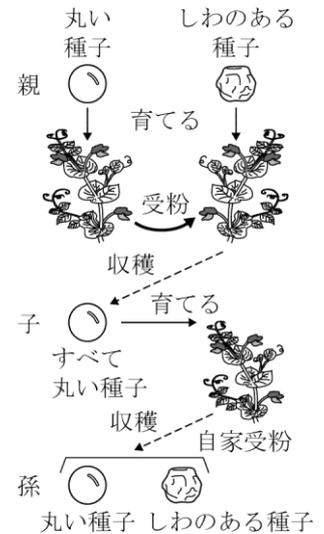
エンドウを栽培し、種子の形について観察を行った。このときの栽培と観察の記録を表1にまとめ、図1に模式的に示した。

表1

年月	栽培と観察の記録
2012年 11月	丸い種子をつくる純系のエンドウの種子(親)と、しわのある種子をつくる純系のエンドウの種子(親)をまいた。
2013年 4月	丸い種子をつくるエンドウにできた花粉を、しわのある種子をつくるエンドウにできた(7)めしべにつけて受粉させた。
6月	しわのある種子をつくるエンドウにできた種子(子)を収穫した。収穫した種子はすべて丸いものであった。
8月	6月に収穫した種子をまいた。
10月	8月にまいた種子を育てたエンドウが(イ)自家受粉してできた種子(孫)を収穫した。収穫した種子は、丸いものだけでなく、しわのあるものもあった。

Yさんは、図1の子に現れなかったしわのある種子が孫にふたたび現れたことから、子は親から種子を丸くする遺伝子としわにする遺伝子を受けついでいることに気づき、孫には丸い種子としわのある種子の両方が生じることを次の実験で確かめた。

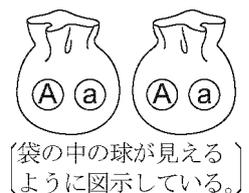
図1



〔実験〕

- ① 種子を丸くする遺伝子を表す記号Aを書いた球と、しわにする遺伝子を表す記号aを書いた球を、それぞれ1個ずつ布の袋に入れ、子の遺伝子の組み合わせとした。図2のように、この袋を2つ用意した。
- ② 袋の中の球をよくかき混ぜ、2つの袋から球を1個ずつ取り出し、取り出した球2個を組み合わせせて対をつくった。
- ③ 取り出した2個の球に書いてある記号の組み合わせを、孫の遺伝子の組み合わせとして記録し、球をそれぞれ元の袋にもどした。
- ④ ②、③を100回繰り返した。
- ⑤ 記録から、孫の遺伝子の組み合わせAA, Aa, aaが現れた回数のおよその比を求めたところ、 $A : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ となった。

図2



問1 表1の下線(7)について、めしべの根もとに子房がみられた。種子植物のうち、エンドウのように胚珠が子房に包まれている植物のなかまを何というか。書きなさい。

問2 表1の下線(イ)について、エンドウは自然状態では自家受粉をする。自家受粉とはどのように受粉することか。書きなさい。

問3 [実験] の②の下線部の操作は、メンデルが発見した遺伝の規則性のうち、「減数分裂のときに、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る」ことを示している。この法則を何というか。書きなさい。

問4 [実験] の⑤の下線部について、すべての孫のうち、図1の親にあたる丸い種子と同じ遺伝子の組み合わせであるものの割合はいくらか。次の1～5から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1  $\frac{1}{4}$       2  $\frac{1}{3}$       3  $\frac{1}{2}$       4  $\frac{2}{3}$       5  $\frac{3}{4}$

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	被子植物
問2	めしべに同じ個体の花粉がついて受粉すること。
問3	分離の法則
問4	1

- 問1 胚珠が子房に包まれている植物を被子植物，胚珠がむきだしのままの植物を裸子植物という。  
 問2 めしべの柱頭に同じ個体のおしべの花粉がつく(受粉する)ことを自家受粉という。  
 問3 A a は，減数分裂によって，A と a に分かれて別々の生殖細胞に入る。これを分離の法則という。  
 問4 AA : A a : a a = 1 : 2 : 1 より，AAは， $\frac{1}{4}$  である。

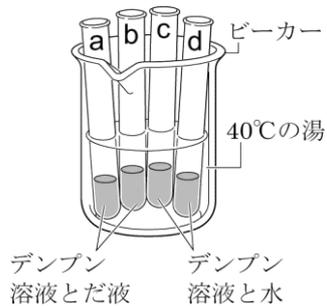
## 【過去問 26】

次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

(香川県 2014 年度)

問1 デンプンに対するヒトのだ液のはたらきを調べるため、次のような実験をした。

次の図のように、4本の試験管 a～dに同量のデンプン溶液を入れ、試験管 a と bには水でうすめただ液 1 cm<sup>3</sup>を、試験管 c と dには水 1 cm<sup>3</sup>を、それぞれ入れ、約 40℃の湯につけた。10 分後、試験管 a～dを湯から取り出し、試験管 a と cにはヨウ素液を2滴ずつ加えた。また、試験管 b と dには、ベネジクト液を少量加え、ある操作をおこなった。次の表は、そのときの色の变化をまとめたものである。これに関して、(1)～(4)の問いに答えよ。



試験管	a	b	c	d
加えた液	ヨウ素液	ベネジクト液	ヨウ素液	ベネジクト液
色の变化	変化しなかった	赤褐色になった	青紫色になった	変化しなかった

(1) 下線部のある操作とはどのような操作か。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 試験管を光がじゅうぶんに当たるように明るい所に置く
- イ 試験管を光が全く当たらないように暗い所に置く
- ウ 試験管を軽く振りながらガスバーナーで加熱する
- エ 試験管を氷水で冷却する

(2) 次の文は、この実験結果をまとめようとしたものである。文中の X, Y の  内にあてはまる記号の組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～カからそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。

この実験において、試験管  で見られた液の色の变化を比べることによって、だ液のはたらきにより、デンプンがなくなったことがわかる。また、試験管  で見られた液の色の变化を比べることによって、だ液のはたらきにより、ブドウ糖がいくつか結びついたものができたことがわかる。このことから、だ液のはたらきによって、デンプンが分解されたことがわかる。

- ア a と b                      イ a と c                      ウ a と d
- エ b と c                      オ b と d                      カ c と d

(3) だ液に含まれ、デンプンを分解する消化酵素は何と呼ばれるか。その名称を書け。また、次のア～エのうち、この消化酵素のはたらきについて述べたものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア この消化酵素は、デンプン、タンパク質、脂肪のいずれも分解する
- イ この消化酵素は、デンプンとタンパク質は分解するが、脂肪は分解しない
- ウ この消化酵素は、デンプンと脂肪は分解するが、タンパク質は分解しない
- エ この消化酵素は、デンプンは分解するが、タンパク質と脂肪は分解しない

(4) 消化酵素によって分解された栄養分(養分)は、小腸のかべのひだの表面に多数ある柔毛から吸収される。次の㉞～㉟のうち、柔毛から吸収され、毛細血管に入る栄養分はどれか。最も適当なものを2つ選んで、その記号を書け。

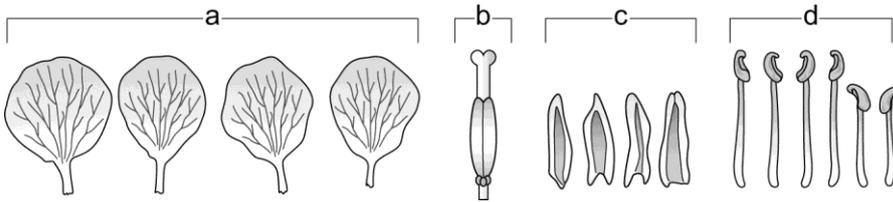
- ㉞ モノグリセリド (グリセリン)                      ㉟ ブドウ糖  
 ㉟ アミノ酸    ㊱ 脂肪酸

問2 花のつくりを調べるため、アブラナとイチヨウの花を観察した。

まず、アブラナの花のおしべ、めしべ、がく、花びらのつき方を調べ、それぞれピンセットで取り外し、特徴を観察した。次に、めしべの根もとのおぼな部分をかみそりの刃で切って、断面をルーペなどで観察した。また、イチヨウの雄花と雌花のつくりを観察した。これについて、次の(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) 下の図Ⅰは、取り外したアブラナの花の各部分をまとめたものであり、a～dは、おしべ、めしべ、がく、花びらのいずれかである。a～dの各部分を、花の外側から内側(中心)に向けて、ついていた順に並べるとどのようになるか。あとのア～エから一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅰ



- ア a→d→c→b      イ a→c→d→b      ウ c→a→d→b      エ c→d→a→b

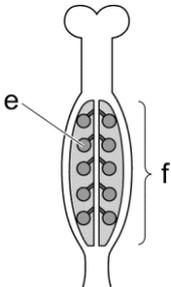
(2) 次の文は、花びらのつき方による植物のなかま分けについて述べようとしたものである。文中の□内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

□内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

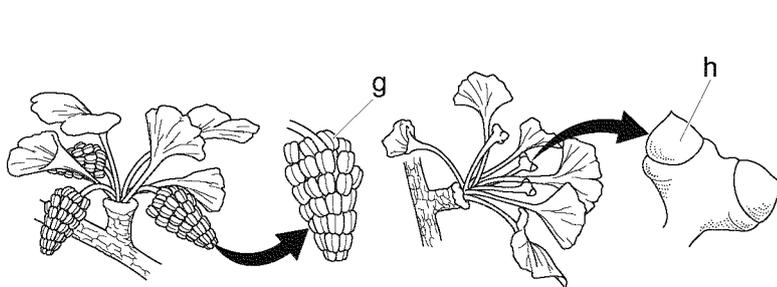
アブラナ、サクラ、ツツジは、花びらのつき方によって、2つのなかまに分けることができる。アブラナやサクラのように花びらが1枚ずつに分かれている植物を□花類という。一方、ツツジのように花びらの根もとがくっついている植物を合弁花類という。

(3) 次の図Ⅱはアブラナのめしべの断面を模式的に示したものである。また、図Ⅲはイチヨウの雄花と雌花をスケッチしたものである。あとのア～エのうち、<sup>ほいしゆ</sup>胚珠について述べたものとして最も適当なものはどれか。一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅱ



図Ⅲ

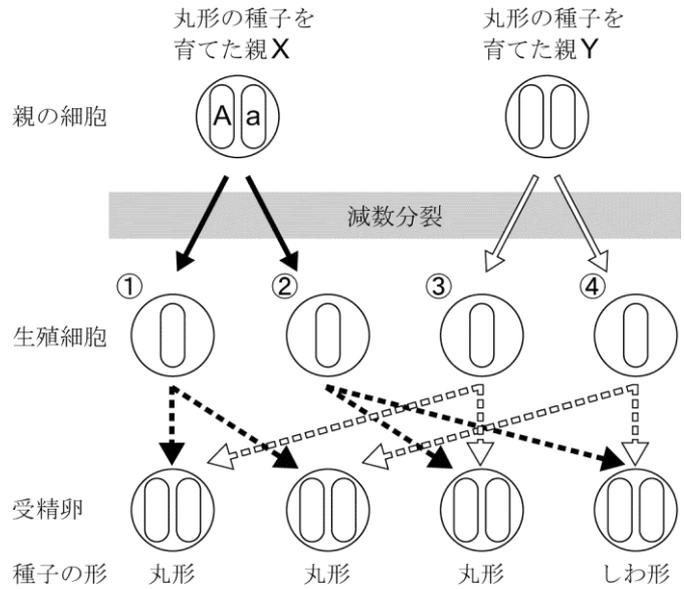


- ア 胚珠はeとgであり、受粉がおこなわれると、将来種子となる  
 イ 胚珠はeとhであり、受粉がおこなわれると、将来種子となる  
 ウ 胚珠はfとgであり、受粉がおこなわれると、将来果実となる  
 エ 胚珠はfとhであり、受粉がおこなわれると、将来果実となる

(4) イチョウのように、胚珠がむき出しになっている植物は何と呼ばれるか。その名称を書け。

問3 エンドウの種子には丸形としわ形があり、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとする。遺伝子Aは遺伝子aに対して優性である。Aaの遺伝子の組み合わせをもち、丸形の種子を育てたものを親Xとし、ある遺伝子の組み合わせをもち、丸形の種子を育てたものを親Yとする。親Xと親Yをかけ合わせると、得られた種子(子にあたる個体)は丸形としわ形の割合が約3:1になった。

右の図は、染色体と遺伝子が親から子へ伝わる様子を模式的に示そうとしたものである。これに関して、次の(1)~(4)の問いに答えよ。



(1) エンドウのように、雄と雌の生殖細胞が受精することによって子をつくる生殖は、何と呼ばれるか。その名称を書け。

(2) 図のように生殖細胞は減数分裂によってつくられる。このとき、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則は何と呼ばれるか。その法則名を書け。

(3) 図中の生殖細胞①~④は、それぞれA、aのどちらの遺伝子をもつと考えられるか。その組み合わせとして最も適当なものを、右の表のア~エから一つ選んで、その記号を書け。

ア	① (A)	② (a)	③ (a)	④ (A)
イ	① (a)	② (A)	③ (a)	④ (A)
ウ	① (A)	② (a)	③ (A)	④ (a)
エ	① (a)	② (A)	③ (A)	④ (a)

(4) 親Xと同じ遺伝子をもつ個体と、しわ形の種子を育てて得た個体を親としてかけ合わせると、得られる種子(子にあたる個体)は、丸形としわ形がどのように現れると考えられるか。次のア~オから一つ選んで、その記号を書け。

- ア すべて丸形で現れる
- イ すべてしわ形で現れる
- ウ 丸形としわ形が約3:1の割合で現れる
- エ 丸形としわ形が約1:3の割合で現れる
- オ 丸形としわ形が約1:1の割合で現れる

問 1	(1)			
	(2)	X		Y
	(3)	名称		
		記号		
(4)	と			
問 2	(1)			
	(2)	花類		
	(3)			
	(4)			
問 3	(1)	生殖		
	(2)			
	(3)			
	(4)			

問 1	(1)	ウ		
	(2)	X	イ	Y
	(3)	名称	アミラーゼ	
		記号	エ	
(4)	① と ㊦			
問 2	(1)	ウ		
	(2)	離弁 花類		
	(3)	イ		
	(4)	裸子植物		
問 3	(1)	有性 生殖		
	(2)	分離の法則		
	(3)	ウ		
	(4)	オ		

問 1 (1) ブドウ糖がいくつか結びついたものがある場合、ベネジクト液を加えて加熱することで赤褐色の沈殿が生じる。

(2) デンプンにヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

(3) だ液に含まれるアミラーゼはデンプンをブドウ糖がいくつか結びついたものに分解する。

(4) 毛細血管に入る栄養分はブドウ糖、アミノ酸である。モノグリセリド、脂肪酸はリンパ管に入る。

問 2 (1) a は花びら, b はめしべ, c はがく, d はおしべである。

(2) 花びらが分かれている植物を離弁花類といい, 花びらがくっついている植物を合弁花類という。

(3) e と h が胚珠であり, f は子房, g は花粉のうである。

(4) イチョウやマツのように胚珠が子房に包まれずにむき出しになっている植物を裸子植物という。

問 3 (1) 雄と雌の生殖細胞が受精することによって子をつくる生殖を有性生殖という。

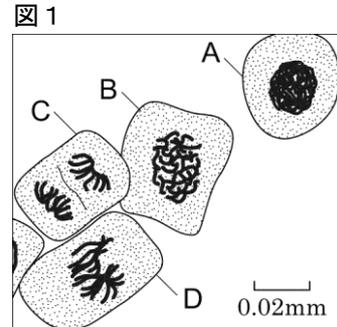
- (2) 対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを分離の法則という。
- (3) 丸形の種子から育てられ、子にしわ形の種子が含まれるので、親 Y は  $Aa$  の組み合わせである。
- (4)  $Aa$  と  $aa$  をかけ合わせるので、得られる種子は  $Aa : aa = 1 : 1$  となる。

【過去問 27】

生物の成長とふえ方に関する次の問1・問2に答えなさい。

(愛媛県 2014 年度)

問1 【観察】タマネギの根の先端を5mm切り取って、約60℃にあたたためた①うすい塩酸に、3分間ひたした。次に、その根を軽く水洗いしてスライドガラスにのせ、柄つき針で軽くつぶし、染色液を1滴落とした。5分後、スライドガラスにカバーガラスをかけ、さらにその上にくる紙をのせて、②指で静かに根を押しつぶした。その後、顕微鏡で観察すると、**図1**のように見えた。**図1**のA～Dは、細胞分裂の過程における異なる段階の細胞である。



- (1) 下線部①の操作を行うのは、下線部②の操作を行うときに、 やすくするためである。  
 に当てはまる適当な言葉を、「細胞」という言葉を用いて簡単に書け。
- (2) **図1**のA～Dには、染色体の複製を行う段階の細胞が一つある。A～Dのうち、染色体の複製を行う段階の細胞として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。
- (3) 次の文の下線部①～③は、細胞分裂の過程における異なる段階の染色体のようすについて説明したものである。**図1**のA～Dのうち、下線部①～③の段階に当たるものはどれか。最も適当なものをそれぞれ一つずつ選び、A～Dの記号で書け。

細胞分裂が始まると、①核の中にひも状の染色体が現れ、やがて②染色体は細胞の中央に並ぶ。次に、③染色体が二つに分かれて、細胞の両端に移動する。その後、染色体が次第に見えなくなり、2個の核ができた後、細胞質が二つに分かれることで2個の細胞ができる。

問2 **図2**、**図3**はそれぞれジャガイモの異なる生殖の方法を表したものである。**図2**のように、ジャガイモPの花のめしべに、ジャガイモPと異なる遺伝子をもつジャガイモQの花粉をつけたところ、種子Rができた。また、**図3**のように、ジャガイモPにできたいもを取り出して植えたところ、いもから芽が出て育ち、ジャガイモSができた。



- (1) 次の文の①、②に当てはまる適当な言葉をそれぞれ書け。  
**図2**の生殖では、めしべの先端の  ① と呼ばれる部分に花粉がつくと、花粉から花粉管がのびてその中を精細胞が移動し、花粉管が  ② に達した後、卵細胞の核と精細胞の核が合体し、受精卵が生じる。その後、受精卵は胚となり、 ② 全体が種子となる。

(2) ジャガイモPの体をつくっている細胞（体細胞），ジャガイモQの精細胞，種子Rの胚の細胞の核1個に含まれる染色体の数をそれぞれp, q, rとすると、p, q, rの比を最も簡単な整数比で表すと、 $p : q : r = \boxed{\text{①}} : \boxed{\text{②}} : \boxed{\text{③}}$ となる。①～③に当てはまる適当な数値をそれぞれ書け。

(3) 次のア～エのうち、図2や図3のジャガイモの生殖について述べたものとして、最も適当なものを選び、その記号を書け。

ア 図2の種子Rの遺伝子は、ジャガイモPの遺伝子とすべて同じである。

イ 図2の種子Rは、ジャガイモPとジャガイモQのクローンである。

ウ 図3のジャガイモSの遺伝子は、ジャガイモPの遺伝子と異なっている。

エ 図3のジャガイモSは、ジャガイモPのクローンである。

問1	(1)	やすくするためである。					
	(2)						
	(3)	①		②		③	
問2	(1)	①					
		②					
	(2)	①		②		③	
	(3)						

問1	(1)	一つ一つの細胞をはなれ やすくするためである。					
	(2)	A					
	(3)	①	B	②	D	③	C
問2	(1)	①	柱頭				
		②	胚珠				
	(2)	①	2	②	1	③	2
	(3)	エ					

問1 (1) 根をあたためたうすい塩酸にひたしたのは、細胞の活動を止め、一つ一つの細胞をはなれやすくするためである。

(2) 染色体の複製は、細胞分裂が始まる前に行われる。

(3) Bは染色体が見え始めた細胞，Dは染色体が中央に集まったようすを表している。

問2 (1) 花粉がめしべの柱頭につくと、花粉管がのびて精細胞が降りていく。精細胞が胚珠の中の卵細胞と合体(受精)して受精卵ができる。その後、受精卵は胚になり、胚珠は種子になる。

(2) 生殖細胞（精細胞と卵細胞）がつくられるとき、染色体の数は体細胞の半分になる。このときの細胞分裂を減数分裂という。体細胞の半数の染色体をもつ生殖細胞どうしが合体してできた受精卵は、染色体の数がもとの親の体細胞と同じになる。

(3) 種子Rは有性生殖によってできた個体で、ジャガイモPとジャガイモQから半分ずつの遺伝子を受けついでいるため、親と異なる形質を示す場合がある。ジャガイモSはジャガイモPの無性生殖によってできた個体なので、ジャガイモPとまったく同じ形質をもつクローンである。

**【過去問 28】**

次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2014 年度 一般)

問1 ヒキガエルの生殖細胞と，受精卵のその後の成長過程について【観察1】，【観察2】を行った。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

**【観察1】**

おとなのヒキガエルの雌と雄から生殖細胞をそれぞれ取り出し，観察を行った。図1はそのスケッチである。

図1

雌の生殖細胞                      雄の生殖細胞

**【観察2】**

【観察1】の生殖細胞を受精させ，受精卵の成長過程を観察した。図2のア～カは成長過程のスケッチである。①～⑥には，ア～カのいずれかがあてはまる。

図2

受精卵                      オタマジャクシ

- (1) 図1の雄の生殖細胞を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 図2の④にあてはまる図として最も適当なものを，図2のア～カの中から一つ選び，記号を書きなさい。
- (3) 受精卵は，分裂をくり返して細胞の数をふやし，そのふえた細胞が形やはたらきのちがういくつかの部分に分かれて，やがておとなの形になっていく。この過程を何というか，書きなさい。

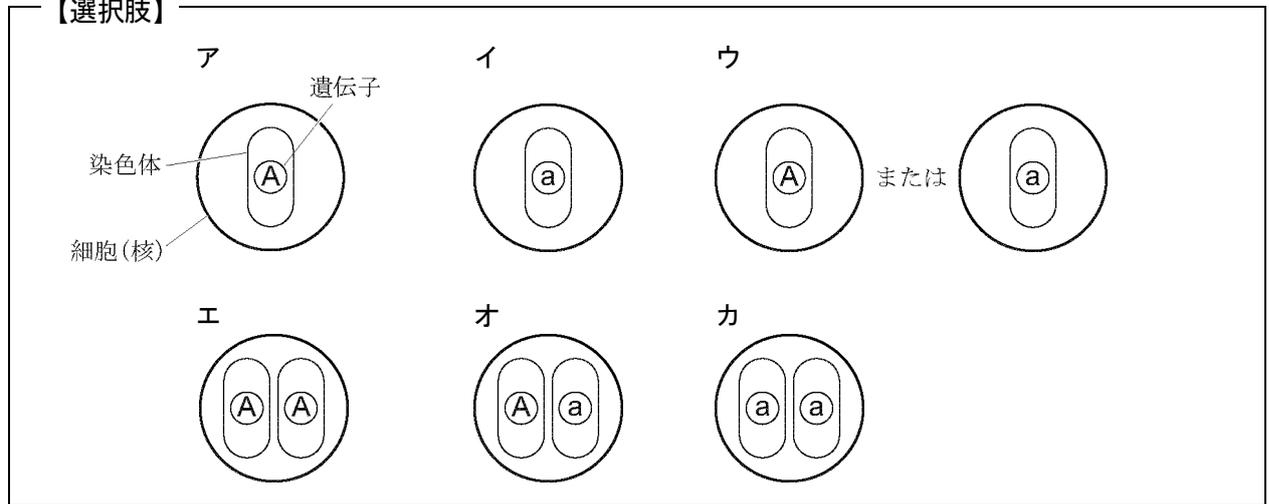
問2 エンドウの種子の形には、丸いものとしわのあるものがある。エンドウの種子の形に関する遺伝子について調べるために【実験1】、【実験2】を行った。丸い種子をつくる形質を伝える遺伝子をA、しわのある種子をつくる形質を伝える遺伝子をaとして、(1)～(6)の各問いに答えなさい。

【実験1】

太郎さんは、丸い種子をまいて育てたエンドウのめしべに、①しわのある種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけて他家受粉させた。その後、できた種子を調べてみると、すべて②丸い種子であった。

- (1) 対になっている遺伝子は、減数分裂によってそれぞれ別々の生殖細胞に入る。この法則を何というか、書きなさい。
- (2) 【実験1】の下線部①の花粉の中にある精細胞はどのような遺伝子をもつと考えられるか。その模式図として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- (3) 【実験1】の下線部②の種子の中にある胚はどのような遺伝子をもつと考えられるか。その模式図として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

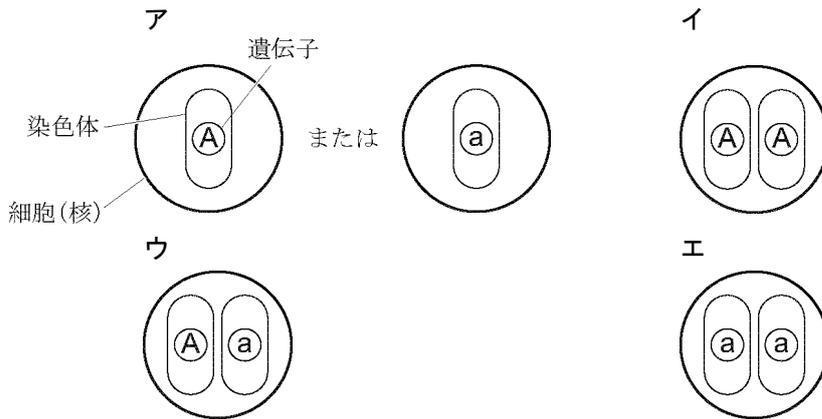
【選択肢】



【実験2】

花子さんも、太郎さんと同じ実験をしてみようと思い、③丸い種子をまいて育てたエンドウのめしべに、しわのある種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけて他家受粉させた。できた種子を調べてみると、太郎さんの結果とは異なり、④丸い種子の数としわのある種子の数の比は1：1であった。

(4) 【実験2】の下線部③の種子の中にある胚は、どのような遺伝子をもつと考えられるか。その模式図として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



(5) 【実験2】の下線部④の種子の中から、いくつか種子を選び、それらをまいて育てたエンドウの花の花粉を同じ花のめしべにつけて自家受粉させたところ、6800 個の種子ができた。この中に丸い種子は何個あると考えられるか。最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 1700 個      イ 2260 個      ウ 3400 個      エ 5100 個      オ 6800 個

(6) 一般に、遺伝子の本体は何という物質か、書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
	(6)	

問 1	(1)	精子
	(2)	ウ
	(3)	発生
問 2	(1)	分離の法則
	(2)	イ
	(3)	オ
	(4)	ウ
	(5)	エ
	(6)	DNA (デオキシリボ核酸)

問 1 (1) 雄の生殖細胞を精子，雌の生殖細胞を卵という。

- (2) 受精卵の成長過程を順番通りに並べると、エ→イ→オ→ウ→ア→カである。
- (3) 受精卵が分裂をくり返し、ふえた細胞がいくつかの部分に分かれ、親と同じような体に成長する過程を発生という。

問2 (1) 対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを分離の法則という。

- (2) しわのある種子の遺伝子の組み合わせは  $a a$  なので、精細胞は  $a$  の遺伝子をもつ。
- (3) 丸い種子としわのある種子からできた種子のすべてが丸いので、胚は  $A a$  の遺伝子をもつ。
- (4) まるい種子としわのある種子の比が  $1 : 1$  なので、親の丸い種子の遺伝子が  $A a$  だと考えられる。
- (5) 下線部④の丸い種子の遺伝子は  $A a$  であり、その子は丸い種子としわのある種子の比が  $3 : 1$  になる。よって、6800 個の  $\frac{3}{4}$  である 5100 個が丸い種子であると考えられる。
- (6) 遺伝子の本体はDNAという物質であり、二重らせん構造になっている。

**【過去問 29】**

次の問1, 問2に答えなさい。

(佐賀県 2014 年度 特色)

問1 図1の器具Xを用いて, さまざまな植物の花を観察した。その結果, それぞれの花に共通するつくりがあることがわかった。さらにくわしく調べるために, A, Bの2種類の植物の花をそれぞればらばらにして各部をスケッチした。図2はそのスケッチであり, a~dは各部のつくりに応じて分類したものを示している。(1)~(4)の各問いに答えなさい。

図1 器具X

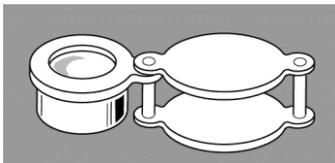
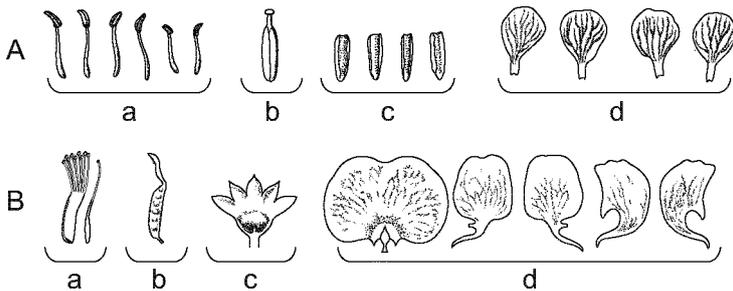


図2



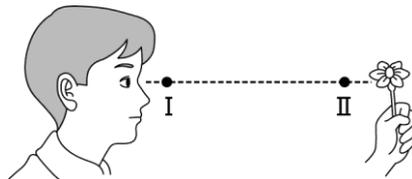
(1) 図1の器具Xの名称を書きなさい。

(2) 次の文は, 手に持った花を器具Xを用いて観察する方法を説明したものである。文中の( ① ), ( ② )にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを, 下のア~エの中から一つ選び, 記号を書きなさい。ただし, 顔の位置は動かさないものとする。

器具Xを図3の( ① )に持ち, ( ② )を前後に動かしてよく見える位置を探す。

	①	②
ア	Iの位置	器具X
イ	Iの位置	花
ウ	IIの位置	器具X
エ	IIの位置	花

図3



(3) 図2のAは何という植物の花を観察したのか。最も適当なものを, 次のア~エの中から一つ選び, 記号を書きなさい。

- ア アブラナ                      イ ツツジ                      ウ エンドウ                      エ アサガオ

(4) 図2のBの花を外側から順にはがすとき, 最も外側にある部分は何だか。図2のa~dの中から一つ選び, 記号を書きなさい。

問2 インパチエンスの花粉を用いて【実験】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験】

- ① 3枚のホールスライドガラスA～Cを用意し、Aには蒸留水、Bには8%ショ糖水溶液、Cには16%ショ糖水溶液をそれぞれ1滴ずつ落とした。
- ② 図4のように、インパチエンスの花粉を筆先につけて柄つき針でゆすり、①のA～Cの上にまいた。
- ③ 図5のように、②のA～Cを、水を入れたペトリ皿の中に置き、ふたをして一定温度に保った。
- ④ 花粉をまいてから1時間後に、顕微鏡で花粉のようすを観察したところ、図6のように、ひものようなYがのびているものがあった。
- ⑤ 観察した花粉のうち、図6のYがのびたものについて、A～Cごとにその長さを測定して平均を求めた。その結果、Yの長さの平均が最も長いのはB、二番目に長いのはA、最も短いのはCであった。表は実験の結果をまとめたものである。

図4

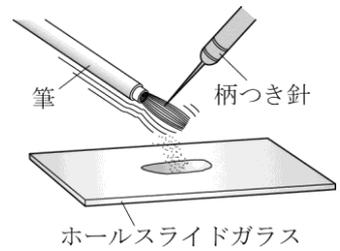


図5

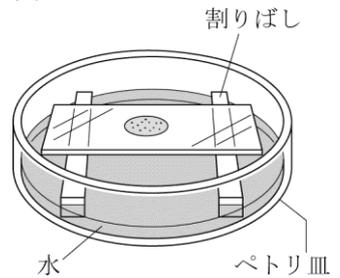
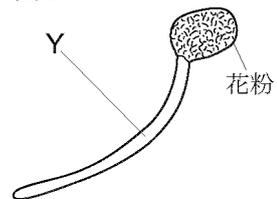


図6



表

ホールスライドガラス	Yの長さ (平均)
A (蒸留水)	二番目に長い
B (8%ショ糖水溶液)	最も長い
C (16%ショ糖水溶液)	最も短い

- (1) めしべで受粉が起こる部分を特に何というか、名称を書きなさい。
- (2) 図6のYを何というか、名称を書きなさい。
- (3) 【実験】の結果からわかることとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
  - ア ショ糖水溶液の濃度が高いほど、Yの長さは長くなる。
  - イ 実験するときの温度が低いと、Yはのびない。
  - ウ ショ糖が溶けていなくてもYはのびる。
  - エ それぞれの花粉からのびるYは、すべて同じ方向に向かってのびる。
- (4) 次の文は受粉後、種子ができるまでのようすを説明したものである。文中の ( a ), ( b ) にあてはまる語句をそれぞれ書きなさい。

受粉後、図6のYが ( a ) に向かってのびていく。Yの先端が ( a ) まで達すると、Yの中の精細胞が ( a ) の中の卵細胞に受け入れられて受精し、精細胞の核と卵細胞の核が合体する。受

精した卵細胞は分裂をくり返して ( b ) になり, ( b ) を含む ( a ) 全体が種子になる。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)		
問 2	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	a	
		b	

問 1	(1)	ルーペ	
	(2)	イ	
	(3)	ア	
	(4)	c	
問 2	(1)	柱頭	
	(2)	花粉管	
	(3)	ウ	
	(4)	a	胚珠
		b	胚

問 1 (1) 器具 X はルーペで, 観察の器具である。

(2) ルーペは目に近い位置に持ち, 観察する物を前後に動かしてよく見える位置を探す。

(3) c のがく, d の花弁のどちらも複数あるので A はアブラナだとわかる。

(4) 外側にある方から順に並べると, c → d → a → b である。

問 2 (1) めしべの中で受粉が起こる部分を柱頭という。

(2) 花粉からのびた部分を花粉管という。

(3) 蒸留水を使った A の結果から, ショ糖が溶けていなくても花粉管はのびるとわかる。

(4) 花粉管は精細胞を胚珠の中の卵細胞に送る。受精した卵細胞は分裂をくり返して胚になる。

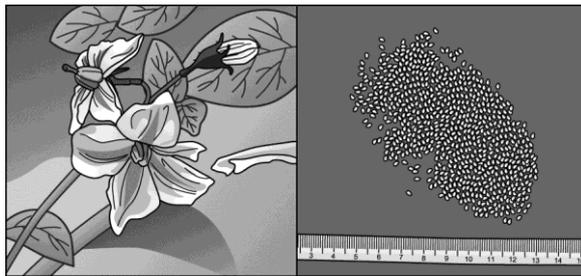
**【過去問 30】**

次の I, II の問いに答えなさい。

(長崎県 2014 年度)

I ジャガイモは、種子と「いも」の両方でふえることができる。写真1はジャガイモの花と開花したあとにつくられる種子を、写真2は地下の「いも」を示したものである。

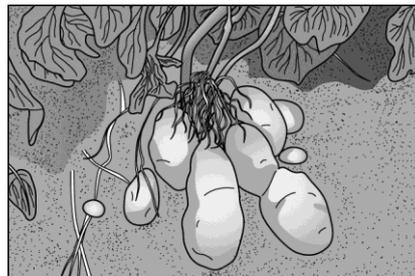
写真1



花

種子

写真2



いも

問1 写真1のジャガイモの種子のでき方について説明した次の文の( ① ), ( ② )に適する語句を入れ、文を完成せよ。

ジャガイモのような被子植物は、めしべの胚珠の中の( ① )と、受粉後、胚珠に向かって伸びていく花粉管の中の( ② )が受精することにより、種子ができる。

問2 写真2のような地下にできた「いも」から新しい個体をつくるふえ方を何というか。

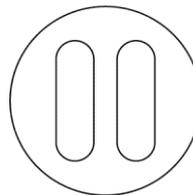
II ジャガイモAのめしべの柱頭に、ジャガイモAとは異なる形質をもつジャガイモBの花粉が受粉して種子ができた。この種子をまいて育て、ジャガイモCをつくった。また、ジャガイモAの地下にできた「いも」を土に植えて育て、ジャガイモDをつくった。

問3 ジャガイモA, Bにおける、からだの細胞の染色体の一部が、図のような模式図に示されるとき、次の細胞①, ②に見られる染色体はどのように表されるか。図にならって解答欄に記入せよ。

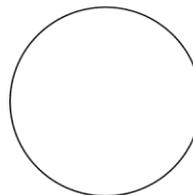
- ① ジャガイモAにできる生殖細胞
- ② ジャガイモCのからだの細胞

図

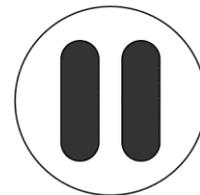
ジャガイモAのからだの細胞



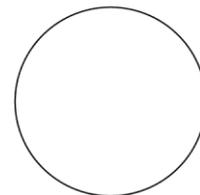
ジャガイモAにできる生殖細胞



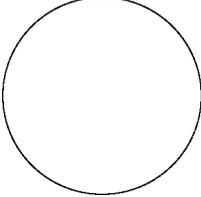
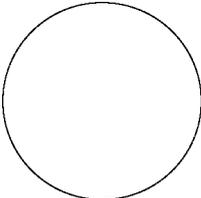
ジャガイモBのからだの細胞

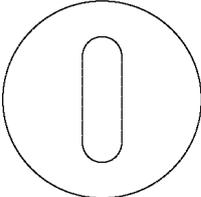
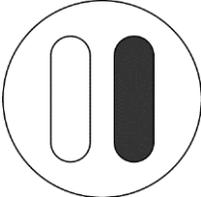


ジャガイモCのからだの細胞



問4 ジャガイモDの形質について、ジャガイモAと比べたときどのようなことがいえるか。理由を含めて説明せよ。

問1	①	
	②	
問2		
問3	①	ジャガイモAにできる生殖細胞 
	②	ジャガイモCのからだの生殖細胞 
問4		

問1	①	卵細胞
	②	精細胞
問2	無性生殖	
問3	①	
	②	
問4	ジャガイモDはジャガイモAと同じ染色体（遺伝子）をもつので、ジャガイモAと同じ形質になる。	

問1 花粉がめしべの柱頭につくことを受粉という。受粉後、花粉から伸びた花粉管を通して精細胞が移動し、胚珠の中の卵細胞と合体して受精卵となる。その後、胚珠が成長して種子ができる。

- 問2 生殖細胞の受精による生物のふえ方を有性生殖というのに対し、「いも」のように親のからだの一部から新しい個体ができるふえ方を無性生殖という。
- 問3 ジャガイモAにできる生殖細胞は、減数分裂によってジャガイモAのからだの細胞の染色体の半分を受けつぐ。ジャガイモBにできる生殖細胞も同様であり、これらが受精してできるジャガイモCのからだの細胞は、ジャガイモAのからだの細胞の染色体の半分とジャガイモBのからだの細胞の染色体の半分を受けついでいる。
- 問4 無性生殖では、子の形質は親の形質とまったく同じになる。

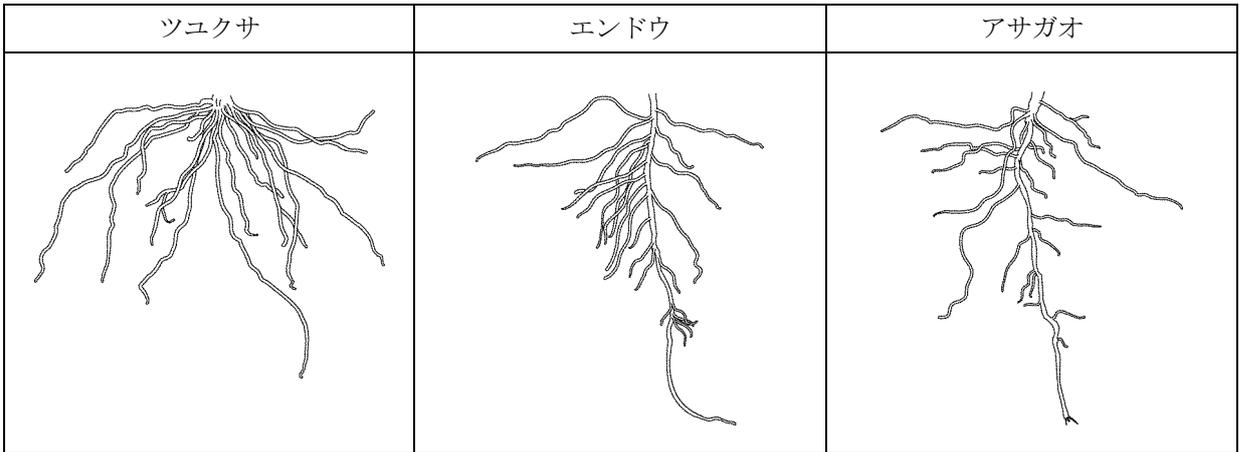
**【過去問 31】**

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2014 年度)

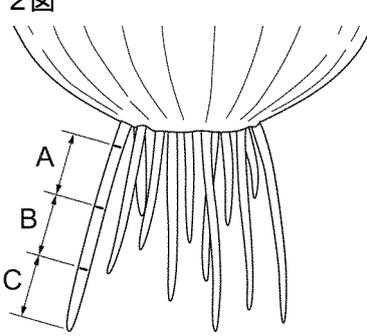
問1 <sup>はるみ</sup>晴美さんは、ツユクサ、エンドウ、アサガオの根のつくりを調べた。1図は、晴美さんが調べた3つの植物の根のスケッチである。

1図



- (1) 1図の根のようすから、3つの植物の中で同じ特徴をもつものは、  
 ① (ア ツユクサとエンドウ イ ツユクサとアサガオ ウ エンドウとアサガオ) である。それは、  
 これらの植物がともに② (ア ひげ根 イ 主根と側根) をもつからである。  
 ①, ②の ( ) の中からそれぞれ正しいもの一つずつを選び、記号で答えなさい。
- (2) 1図のように、植物の根が広がっている理由を、水や水にとけた養分を吸収しやすくすることのほかの一つ書きなさい。

次に、晴美さんは、タマネギを使って根の成長を調べ、次のように記録をまとめた。

根の成長の観察	
<p>[観察日] 8月10日から8月12日</p> <p>[方法]</p> <p>I タマネギの根が出てくる部分を水につけて放置し、根を成長させる。</p> <p>II 2図のように、成長した根の1本に油性ペンで根の先端から5mm ずつ等間隔に3つの印をつけ、根もとの方からA~Cとする。</p> <p>III タマネギの根を再び水につけて放置し、印をつけてから12時間ごとに、A~Cの各部分の長さを測定する。</p>	<p>2図</p> 

[結果]

3表のとおり。

3表

	開始時	12 時間後	24 時間後	36 時間後	48 時間後
A [mm]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
B [mm]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
C [mm]	5.0	8.0	11.8	18.0	24.3

[考察]

A, Bの部分とCの部分では, 成長に違いがあると考えられる。

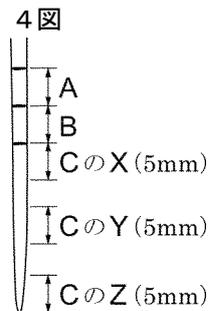
[感想]

A, B, Cのそれぞれの部分の細胞のようすも調べてみたいと思った。

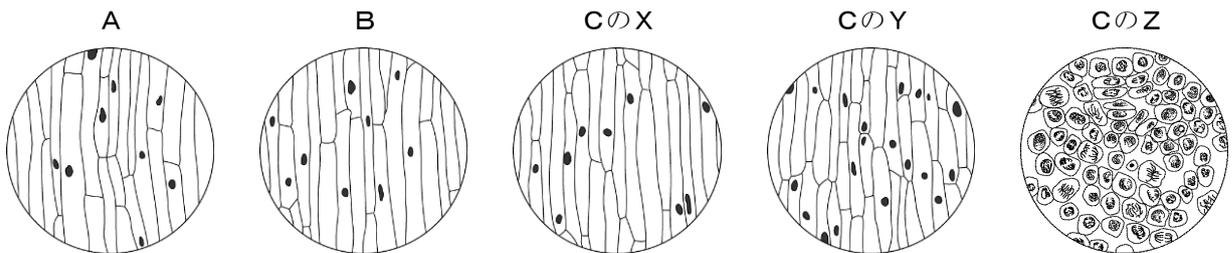
(3) 3表の結果について正しく説明しているものはどれか。次のア～エから二つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 24 時間後における B と C の長さの差は, 11.8mm である。
- イ 開始時から 36 時間後までに C の部分がのびた長さは, 13.0mm である。
- ウ 48 時間後における根の先端からペンでつけた一番上の印までの長さは, 34.3mm である。
- エ 開始時から 48 時間後までの C の部分がのびた長さは, 時間に比例している。

そして晴美さんは, 48 時間後の根について, 4 図のように, C の根もとに近い部分を C の X, 中央の部分を C の Y, 先端の部分を C の Z とし, A, B とあわせて 5 か所からそれぞれ 5mm ずつ切り取った。これらをうすい塩酸に 3 分間つけて水洗いし, 酢酸オルセイン液で染色してプレパラートをつくり, 15 倍の接眼レンズと 10 倍の対物レンズを使用した顕微鏡で細胞のようすを観察した。さらに, 対物レンズだけを 40 倍に交換して, 観察を続けた。5 図は, 対物レンズだけを 40 倍に交換して観察したそれぞれのプレパラートの細胞のスケッチである。



5 図



(4) 下線部について, 対物レンズを 10 倍から 40 倍に交換したときの視野の広さは① (ア せまく イ 広く) なり, 視野の明るさは② (ア 明るく イ 暗く) なる。また, 5 図のスケッチをかいたときの顕微鏡の倍率は  倍である。

①, ②の ( ) の中からそれぞれ正しいもの一つずつ選び, 記号で答えなさい。また,  に適当な数字を入れなさい。

(5) 3表と 5 図の結果から, 観察したタマネギの根の A, B の部分と C の部分の成長の違いについて, 細胞のようすに着目して書きなさい。

問2 <sup>たかお</sup>隆雄さんと<sup>たくや</sup>拓也さんは、肺で行われる呼吸のしくみを確かめるため、6図のように、ペットボトルの底を切り取り、そこにゴム風船を切ったもの(Aとする)を取り付け、そして、ペットボトルのふたに穴を開け、ゴム風船(Bとする)をテープで固定したストローを取り付けた装置をつくった。

(1) 6図の装置のストローは体の①を表し、Aは体の②を表している。①, ②に当てはまるものを、次のア～カから一つずつ選び、記号で答えなさい。

- |      |      |                             |
|------|------|-----------------------------|
| ア 食道 | イ 気管 | ウ 心臓                        |
| エ 胃  | オ 肺  | カ <small>おうかくまく</small> 横隔膜 |

6図

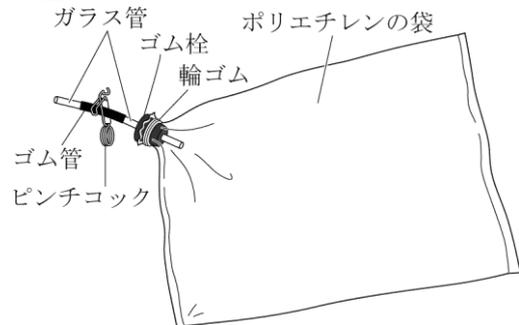


(2) 6図の装置について、Aを手でつまんで引くと、Bはふくらんだ。この操作は空気を①(ア 吸う イ はく)動作を示す。また、Aから手を離すとBはしぼんだ。このことから、Bが表す体の器官は自<sup>みづか</sup>らふくらんだりしぼんだり②(ア する イ しない)ことがわかる。

①, ②の( )の中からそれぞれ正しいもの一つずつ選び、記号で答えなさい。

次に二人は、呼吸によって体を出入りする気体の中の酸素と二酸化炭素の濃度について気体検知管を使って調べた。吸う息は空気を使い、はく息は7図の装置をつくり、その装置にふきこんだ気体を使った。8表は、その結果を示したものである。

7図



実験を終えて、二人は8表を見ながら次のような会話をした。

8表

	吸う息	はく息
酸素の濃度 [%]	20.8	15.2
二酸化炭素の濃度 [%]	0.04	4.5

隆雄：はく息は、吸う息に比べて酸素の濃度は下がっているけど、二酸化炭素の濃度は上がっているね。体の中で何が起きているのかな。

拓也：体の中に肺胞という小さな袋がたくさんあって、そこで効率よく、酸素は血液中にとりこまれ、二酸化炭素は血液中からとり出されているんだよ。血液中の酸素は①血管から②液の中に出て細胞にとり入れられ、細胞の呼吸に使われるんだよ。そして、細胞の呼吸でできた二酸化炭素は②液にとけこんだ後、①血管に入って肺胞まで運ばれ、はく息として体外に出されるんだよ。

(3) 下線部のようにになっていることで、効率よく、酸素は血液中にとりこまれ、二酸化炭素は血液中からとり出すことができる。その理由を書きなさい。

(4) ①, ②に適当な語を入れなさい。

問 1	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)				
	(4)	①		②	
		③			
(5)	A, Bの部分				
	Cの部分				
問 2	(1)	①		②	
	(2)	①		②	
	(3)				
	(4)	①		②	

問 1	(1)	①	ウ	②	イ
	(2)	植物の体を支えるため。			
	(3)	イ		ウ	
	(4)	①	ア	②	イ
		③	600		
(5)	A, Bの部分		長さが変わらず, 細胞分裂も行われていない。		
	Cの部分		根の先端では細胞分裂が行われており, 細胞の大きさも根もとに近づくほど大きくなっている。		
問 2	(1)	①	イ	②	カ
	(2)	①	ア	②	イ
	(3)	表面積が大きくなるから。			
	(4)	①	毛細	②	組織

- 問 1 (1) エンドウとアサガオは双子葉類で, 主根と側根をもつ。ツユクサは単子葉類で, ひげ根をもつ。  
 (2) 植物の根には, 水や養分を吸収するはたらきと, 体を支えるはたらきがある。  
 (3) Cの長さは開始時では5.0mm, 36時間後では18.0mmなので, その間にのびた長さは13.0mmである。また, 48時間後の根の先端から一番上の印までの長さは, A, B, Cを全部足して34.3mmである。  
 (4) レンズの倍率を高くすると, 視野はせまく, 暗くなる。顕微鏡の倍率は, 15[倍]×40[倍]=600[倍]  
 (5) 5図より, 細胞の先端ほど細胞の大きさが小さく, 細胞分裂が盛んに行われている。
- 問 2 (1) 呼吸では横隔膜が上下して, 気管を通して, 肺に空気を出し入れする。  
 (2) Bは肺を表すが, 呼吸においては自らふくらんだりしぼんだりしない。  
 (3) 肺胞が多いほど表面積が大きくなり, 空気に触れる面積も大きくなるので, 効率がよくなる。  
 (4) 細胞で使われる酸素や呼吸で生じた二酸化炭素は毛細血管と組織液の間で受け渡しされる。

【過去問 32】

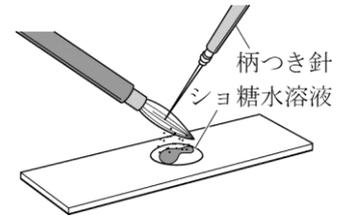
エンドウの種子の形質が子へ伝わるしくみについて調べるために、次の観察・調査を行った。問1～問5に答えなさい。ただし、エンドウの種子の形を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。

(大分県 2014 年度)

I 受粉後の花粉の変化を調べた。

1 ショ糖水溶液をホールスライドガラスに1滴落とし、[図1]のように、花粉を筆先につけて、筆先を柄つき針でゆすって、ショ糖水溶液の上に花粉をまき、プレパラートをつくった。

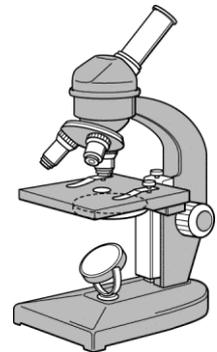
【図1】



2 しばらくして、[図2]の顕微鏡を用いて、1のプレパラートを観察したところ、花粉管がのびているのが確認できた。

II メンデルが発見した遺伝の規則性について、資料を用いて調べ、[レポート]にまとめた。

【図2】



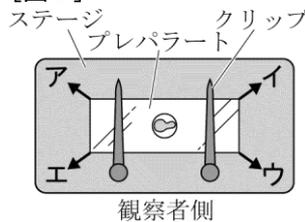
[レポート]

<メンデルが発見した遺伝の規則性>

- 丸い種子をつくる純系のエンドウ（親）のめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウ（親）の花粉をつけて他家受粉させた。できた子の種子はすべて丸い種子だった。
- 次に、子の丸い種子をまいて育てたエンドウが自家受粉すると、孫の種子では丸い種子の数としわのある種子の数の比が3：1になった。
- メンデルは実験結果から、次のような考えに達した。
  - ・形質を伝えるものは、二つ集まって対になっている。
  - ・両親のこの形質を伝えるものはそれぞれ二つに分かれて、その一つずつが子に伝えられ、子ができるときに新しい対ができる。

問1 [図3]は、[2]の顕微鏡のステージを真上から見た模式図である。[2]で、花粉を顕微鏡で観察したところ、[図4]のように、視野のすみには花粉が見えた。花粉を視野の中央に移動させるためには、[図3]のプレパラートをどの向きに動かせばよいか。適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

【図3】



【図4】





- 問1 顕微鏡の観察像は上下反転しているので、[図4]の花粉を視野の中央、すなわちイの向きに移動させたければ、イではなくてエの向きにプレパラートを動かさなければならない。
- 問2 ② 子房をつくっている細胞は体細胞なので染色体数は $2n$ だが、精細胞と卵細胞は生殖細胞なので染色体数は体細胞の半分となり $n$ である。
- 問3 メンデルが提唱した遺伝の法則は、優性の法則・分離の法則・独立の法則である。
- 問4 ㊸は優性の純系を示すので $AA$ 、㊹は劣性の純系を示すので $aa$ 、㊺は優性の純系と劣性の純系の親からそれぞれ遺伝子を受けついでいるので $Aa$ である。
- 問5 遺伝子の組み合わせが、 $AA$ か $Aa$ かであれば丸い種子が、 $aa$ であればしわの種子が、それぞれつくられる。着目すべきは $aa$ で、 $aa$ の子ができるためには、親はいずれも $a$ を持たねばならないので、ア・エ・オは除外される。またウでは $AA$ も $Aa$ も生じないので、これも除外される。 $Aa$ と $Aa$ のかけ合わせにより、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$   $Aa$ と $aa$ のかけ合わせにより、 $Aa : aa = 1 : 1$ の割合で生じるので、イもカもいずれも条件を満たす。

**【過去問 33】**

次の文は、ジャガイモのいもに関する直子さんと雄太君の会話である。後の問1～問5に答えなさい。

(宮崎県 2014 年度)

直子： a ジャガイモのいもは、土に植えておくと、芽を出して葉・茎・根が **図 I**  
そろふ (図 I) よ。

雄太： ジャガイモのいもは種子ではなく、地下にある茎が変形したものなのに、新しい個体をつくることのできるんだね。

直子： ジャガイモには、種子はできないのかな。

雄太： ジャガイモにも花が咲くし、種子もできるけれど、いもからふやすのがふつうだよ。

直子： b いもからふやす方法と、種子からふやす方法とでは、何かちがいがあがあるのかな。

雄太： 調べてみたいね。ところで、いもにたくわえられているデンプンは、エネルギーのもとになるんだよね。

直子： そうよ。でも、食べたからといって、そのままの形で利用することはできないんだよ。

雄太： ぼくたちが口からとり入れた食物は、その後どうなっていくのだろう。

直子： 実験をして調べてみようよ。

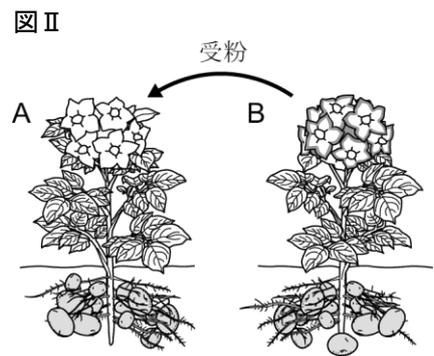


問1 下線部 a のように、植物において体の一部から新個体をつくったり、アメーバなどの単細胞生物が分裂することでなかまをふやしたりするように、受精を行わずに子をつくる生殖を何といいますか。

問2 図IIのように、ジャガイモAの花を、異なる形質をもつジャガイモBの花粉を使って受粉させると、種子ができた。次の文は、直子さんが、受粉から種子ができるまでの変化についてまとめたものである。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

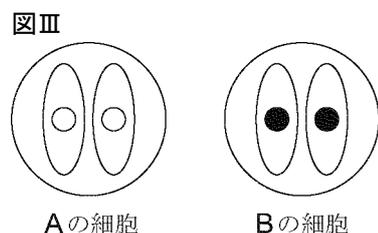
〔まとめ〕

Aのめしべの柱頭についたBの花粉は、子房の中の胚珠に向かって、花粉管をのばす。花粉管が胚珠の中の①卵細胞に達すると、花粉管の中を移動してきた **ア** の核と卵細胞の核が合体して、②受精卵となる。受精卵は、体細胞分裂をくり返して **イ** になり、胚珠全体は種子になる。



(1) **ア** , **イ** に適切な言葉を入れなさい。

(2) 図IIIは、ジャガイモA, Bの細胞を、染色体の数を2とし、模式的に表したものである。このとき、まとめの下線部①、②の染色体は、それぞれどのように表すことができるか。図IIIにならってかきなさい。ただし、○や●は遺伝子を示している。



問3 直子さんたちは、下線部**b**の有利な点について、次のようにまとめた。□に入る適切な理由を、「遺伝子」という言葉を使って書きなさい。

〔まとめ〕

いもからふやすと、□から、親がもつ有用な形質を変えずに残すことができる。このほかにも、種子からふやすよりも収穫までの時間が短いなどといった有利な点もあることから、いもからふやす方法によって新しい個体をつくる性質は、農業でしばしば利用されている。

問4 直子さんたちは、デンプンの消化について調べるために、次のような実験を行い、結果を表にまとめた。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

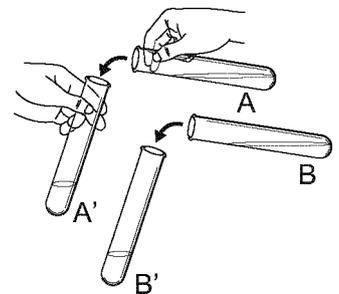
〔実験〕

- ① 試験管Aに1%デンプンのり 10cm<sup>3</sup>と水でうすめた唾液<sup>だえき</sup> 2cm<sup>3</sup>、試験管Bに1%デンプンのり 10cm<sup>3</sup>と水 2cm<sup>3</sup>を入れ、それぞれよく振って混ぜた。
- ② 図IVのように、A、Bの試験管を40℃の湯の中に10分間入れた。
- ③ 図Vのように、A、Bの液を別の試験管A'、B'に半分ずつとった。
- ④ A、Bの液にそれぞれヨウ素溶液を3滴ずつ加え、液の色の変化を調べた。
- ⑤ A'、B'の液に、それぞれベネジクト溶液を少量加え、沸とう石を入れて軽く振りながら加熱し、液の色の変化を調べた。



表図V

	ヨウ素溶液に対する反応	ベネジクト溶液に対する反応
デンプン+唾液	A 変化しなかった。	A' 赤褐色になった。
デンプン+水	B 青紫色になった。	B' 変化しなかった。



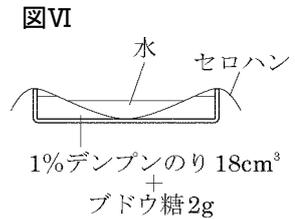
- (1) 実験の①で、試験管Aだけではなく、試験管Bも準備し、ほかの条件をすべて同一にして実験を行った。これにより、どのようなことが明確になるか。簡潔に書きなさい。
- (2) 実験の結果から、唾液には何という消化酵素がふくまれていることがわかるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア リパーゼ                      イ ペプシン                      ウ トリプシン                      エ アミラーゼ
- (3) 唾液のように、食物の消化にかかわる消化液の1つに、胆汁がある。ヒトの胆汁の説明として適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 肝臓でつくられ、胆のうにたくわえられる。  
 イ 肝臓でつくられ、すい臓にたくわえられる。  
 ウ 胆のうでつくられ、肝臓にたくわえられる。

エ 胆のうでつくられ、すい臓にたくわえられる。

問5 デンプンは消化管でブドウ糖に消化されることを知った直子さんたちは、デンプンとブドウ糖の大きさのちがいを調べるために、次のような**実験**を行い、結果を**表**にまとめた。下の(1), (2)の問いに答えなさい。

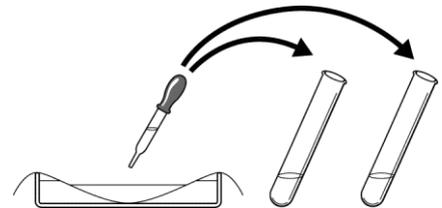
[実験]

- ① 1%デンプンのり 18cm<sup>3</sup>にブドウ糖を2g とかし、ペトリ皿に入れた。
- ② **図VI**のように、①のペトリ皿の液の上にセロハンをのせてくぼみをつけ、そのくぼみに水を静かに注いで、10分おいた。
- ③ **図VII**のように、セロハンのくぼみの水を、スポイトで2本の試験管にとった。
- ④ 2本の試験管のうちの1本に、ヨウ素溶液を2滴加えた。
- ⑤ もう1本の試験管に、ベネジクト溶液を少量加え、沸とう石を入れて軽く振りながら加熱した。



表**図VII**

ヨウ素溶液に対する反応	ベネジクト溶液に対する反応
変化しなかった。	赤褐色になった。



(1) セロハンには、小さな穴が無数にあいている。**実験**の結果から、デンプンとブドウ糖の大きさについてどのようなことがわかるか。次の**ア**~**エ**から適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

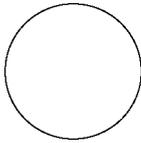
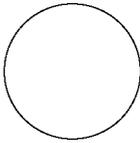
- ア** デンプンもブドウ糖もセロハンを通ることができる。
- イ** デンプンもブドウ糖もセロハンを通ることができない。
- ウ** デンプンはセロハンを通ることができるが、ブドウ糖は通ることができない。
- エ** デンプンはセロハンを通ることができないが、ブドウ糖は通ることができる。

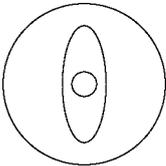
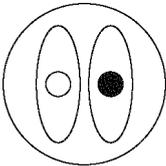
(2) 次の文は、直子さんが**実験**の結果をもとに、消化のはたらきについてまとめたものである。

に適切な内容を入れなさい。

[まとめ]

食物にふくまれるデンプンなどの栄養分は、消化管を歩いていく間に、消化液のはたらきによってブドウ糖などといった、体内に  状態に変化する。

問 1	生殖			
問 2	(1)	ア		イ
	(2)	①		② 
問 3				
問 4	(1)			
	(2)			
	(3)			
問 5	(1)			
	(2)			

問 1	無性 生殖			
問 2	(1)	ア	精細胞	イ 胚
	(2)	①		② 
問 3	例 子は親とまったく同じ遺伝子を受けつぐ。			
問 4	(1)	例 結果のちがいは、唾液のはたらきによるものであること。		
	(2)	エ		
	(3)	ア		
問 5	(1)	エ		
	(2)	例 吸収されやすい。		

問 1 受精を行って子をつくる生殖を有性生殖という。

問 2 (1) 精細胞と卵細胞の核が合体することを受精といい、できた受精卵はやがて胚になる。

(2) 卵細胞などの生殖細胞ができるときには、染色体が分かれて別々の細胞に入る。

問 3 受精を行わずに子をつくる無性生殖では、親とまったく同じ遺伝子を受けつぐことになる。

問 4 (1) 水ではデンプンが変化しないことを確かめる実験を行う必要がある。

(2) リパーゼは脂肪を、ペプシンやトリプシンはタンパク質を分解する消化酵素である。

(3) 胆汁は、肝臓でつくられ、胆のうにたくわえられる。

問5 (1) 表の結果から、セロハンのくぼみの水にはデンプンはなく、糖があることがわかる。

(2) デンプンは、いろいろな消化酵素のはたらきによって、体内に吸収されやすいブドウ糖に分解される。

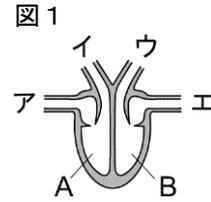
**【過去問 34】**

次の問1, 問2に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

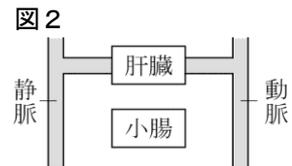
(鹿児島県 2014 年度)

問1 動物のからだは、いくつかの器官が集まってつくり、それぞれがはたらいてからだを維持している。

1 図1は、ヒトの心臓の模式図であり、AとBは心室を示す。Aの血液はBの血液に比べ、酸素と結合しているヘモグロビンの量が少ない。図1のア～エの血管で肺静脈はどれか。

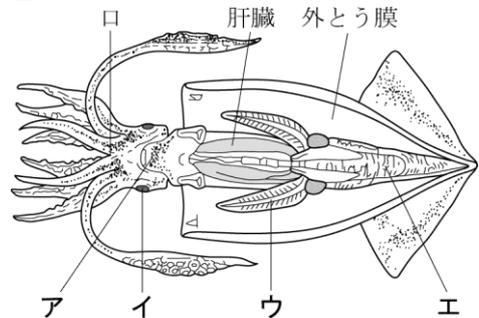


2 図2は、ヒトの肝臓や小腸、血管の模式図であるが、小腸につながる血管は示されていない。小腸とつながる主な血管を解答欄の図にかけ。



3 図3は、イカのからだのつくりの模式図である。イカとヒトの器官には、はたらきの似たものがある。ヒトの肺と似たはたらきをもつ器官は、図3のア～エのどれか。また、その名称も書け。

図3



4 エビなどの節足動物は無セキツイ動物のなかまであるが、骨格をもつ。節足動物の骨格のつくりについて、背骨がないこと以外の特徴を書け。

問2 種子植物であるエンドウやマツは、花をさかして種子をつくる。

1 採集した花を図1のルーペで観察するとき、ルーペの使い方として最も適切なものはどれか。

図1



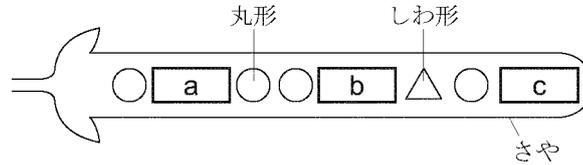
- ア ルーペをできるだけ目に近づけて、花だけを動かす。
- イ ルーペをできるだけ目に近づけて、ルーペだけを動かす。
- ウ ルーペをできるだけ目から遠ざけて、花だけを動かす。
- エ ルーペをできるだけ目から遠ざけて、ルーペだけを動かす。

2 被子植物であるエンドウと裸子植物であるマツは受粉のしかたが異なる。裸子植物の受粉のしかたについて「胚珠」ということばを使って説明せよ。

3 エンドウやマツはどちらも受精卵が胚となり、胚が成長して親と同じようなつくりが完成していく。この過程を何というか。

4 エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形はしわ形に対して優性である。あるエンドウを自家受粉させたら、図2に示す模式図のように、1つのさやに8個の種子(○丸形、△しわ形)が得られた。このとき、**a**、**b**、**c**の種子の形はどのようなになるか。○、△の記号でかけ。ただし、種子の形の現れ方は、遺伝の規則性にもとづくものとする。

図2



問1	1					
	2					
	3	記号		名称		
	4					
問2	1					
	2					
	3					
	4	a		b		c

問1	1	工				
	2					
	3	記号	ウ	名称	えら	
	4	骨格が体の外側をおおっている。				
問2	1	ア				
	2	花粉が直接胚珠につく。				
	3	発生				
	4	a	○	b	○	c

問1 1 心臓から出ていく血液が流れる血管が動脈、心臓へ戻る血液が流れる血管が静脈である。酸素と結合しているヘモグロビンが少ないAの血液は、肺動脈(イ)を通過して肺に入ると、血しょうにとけている二酸化炭素を放出するとともに、多くのヘモグロビンが酸素と結合し、肺静脈(エ)を通過して心臓に戻る。その後、大動脈(ウ)

から全身に送られ、大静脈(ア)を通して心臓に戻る。

- 2 小腸は動脈と肝臓に血管でつながっている。小腸と肝臓をつなぐ血管は、柔毛の毛細血管に吸収されたブドウ糖やアミノ酸が肝臓へ運ばれるとき通る。
- 3 イカや貝のなかまなど、水中で生活する軟体動物は、えらで呼吸する。
- 4 節足動物のからだはかたい殻でおおわれている。この殻を、外骨格という。

問2 1 ルーペは目に近づけて持ち、観察するものが動かせるときは、観察するものを前後に動かして見やすい位置をさがす。

- 2 裸子植物には子房がなく、胚珠がむき出しになっている。花粉は、胚珠に直接ついて受粉する。
- 3 受精卵が体細胞分裂をくり返しながらかつくりだされていく過程を、発生という。
- 4 丸形としわ形の両方の種子が含まれていたことから、自家受粉させたエンドウは丸形あるいはしわ形の純系ではないと考えられる。したがって、丸形の種子をつくる遺伝子としわ形の種子をつくる遺伝子を1つずつ受けついでいる。このような遺伝子の組み合わせをもつ個体を自家受粉させると、優性の形質である丸形の種子と、劣性の形質であるしわ形の種子が3：1の割合で現れる。よって、8個の種子のうち6個が丸形、2個がしわ形になると考えられる。