

【過去問 1】

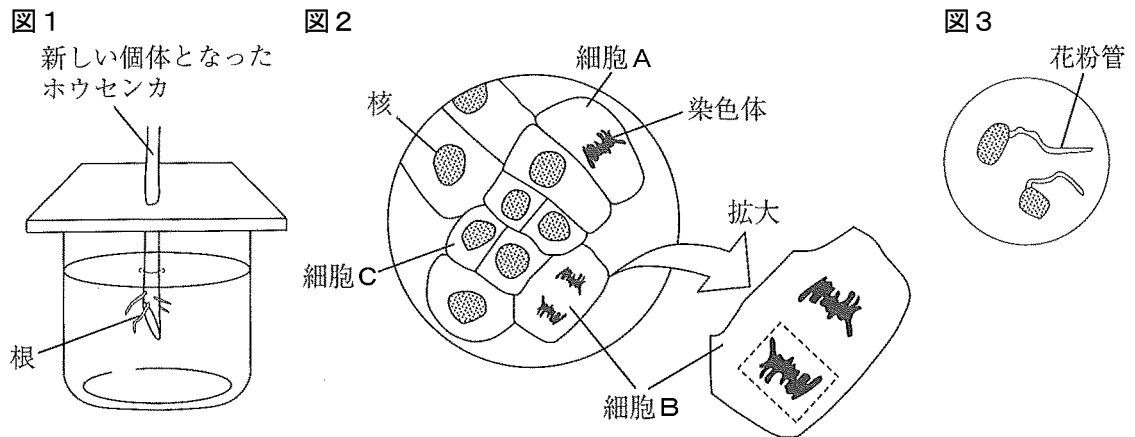
次の観察について、問いに答えなさい。

(北海道 2012 年度)

ホウセンカを1株用意し、次の観察を行った。

観察 1 ホウセンカの茎の一部を切り取り、水を入れたビーカーにさしたところ、数日後、**図 1**のように切り口付近から根がのびて、新しい個体となった。次に、**図 1**の根の先端付近を切り取り、染色液で染色し、顕微鏡で観察すると、**図 2**のように染色液で染まった核や染色体が見られた。

観察 2 スライドガラスに、砂糖を溶かした寒天（または砂糖水）をのせ、その上にホウセンカの花粉をまき、しばらくしてから顕微鏡で観察すると、**図 3**のように花粉から花粉管がのびていた。



問 1 下線部のような生殖の方法を無性生殖という。無性生殖の例を、ア～オから2つ選びなさい。

ア マツのまつかさの中に種子ができた。

イ アメーバの体が2つに分裂した。

ウ ピーマンの果実の中に種子ができた。

エ ハムスターの雌が子を産んだ。

オ ジャガイモのいもから芽が出てきた。

問 2 **図 2**の細胞Aのようすを、右図のように模式的に示すとすると、細胞Bのようすはどのようになるか、解答欄の図に染色体をかき加えなさい。ただし、右図の染色体は、それぞれさげ目を生じている。

問 3 次の文の **(1)** , **(2)** に当てはまるものを、それぞれア～オから選びなさい。なお、細胞Cは、細胞分裂の直後の、新しくできた2つの細胞のうちの1つである。

細胞Bの **(1)** に囲まれた染色体の数をX本とすると細胞C(の核)にある染色体の数は **(1)** 本であり、**図 3**の花粉管の中を移動する1個の精細胞(の核)にある染色体の数は **(2)** 本である。

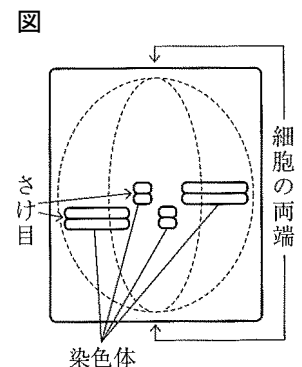
ア $\frac{1}{4}X$

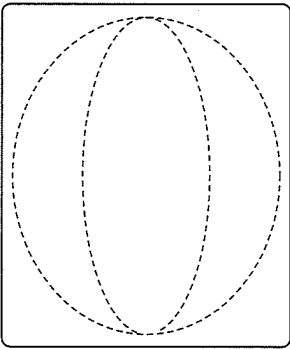
イ $\frac{1}{2}X$

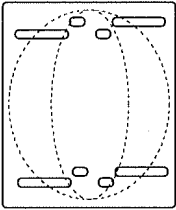
ウ X

エ 2X

オ 4X



問 1		
問 2		
問 3	(1)	
	(2)	

問 1	イ オ	
問 2	例 	
問 3	(1)	ウ
	(2)	イ

問 1 無性生殖は、雌雄の生殖細胞の受精によらずに、親の体の一部から新しい個体ができるふえ方。対して、雌と雄がかかわり、受精によって子孫を残すふえ方を有性生殖という。

問 3 体細胞分裂をする細胞では、分裂をはじめる前に、染色体の数が 2 倍になっている。また、精細胞などの生殖細胞では、減数分裂により染色体の数が体の細胞の半分になっている。

【過去問 2】

植物のふえ方と細胞のはたらきについて調べるため、コダカラベンケイソウを用いて次のような観察と実験を行いました。これについて、下の問 1～問 4 に答えなさい。

(岩手県 2012 年度)

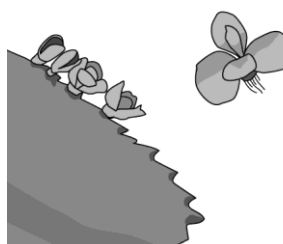
観察

- ① 図Ⅰは、コダカラベンケイソウで、葉のふちに芽ができています。この芽は、図Ⅱのように葉から離れると、根が出て成長し新しい個体になることがわかった。

図Ⅰ

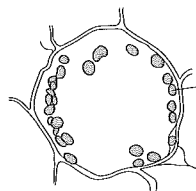


図Ⅱ

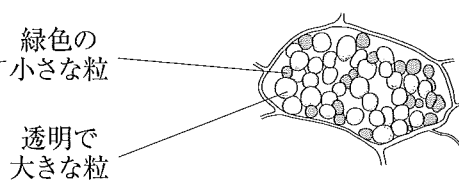


- ② 図Ⅲは、図Ⅰの葉をうすく切り断面を顕微鏡で観察したもので、細胞の中に緑色の小さな粒が見られ、この粒はヨウ素液で青紫色に染まった。図Ⅳは、葉から離れたばかりの芽を同様に観察したもので、緑色の小さな粒と透明で大きな粒がたくさん見られ、どちらの粒もヨウ素液で青紫色に染まった。

図Ⅲ



図Ⅳ



実験

- ③ 葉から離れた芽をたくさん集め、ポリエチレンの袋に入れ、室内の空気を十分に入れて密閉した。その袋を光が当たらない所に 9 時間置き、袋の中の気体の割合の変化を調べた。

問 1 ① のようなふえ方は無性生殖と呼ばれます。次のア～エのうち、無性生殖の特徴について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 無性生殖は、植物だけにみられる。
- イ 無性生殖では、減数分裂が行われる。
- ウ 無性生殖を行う生物は、有性生殖を行わない。
- エ 無性生殖では、子は親と同じ遺伝子をもっている。

問 2 ② で観察された緑色の小さな粒は何ですか。ことばで書きなさい。

問 3 コダカラベンケイソウの葉から離れた芽は、光を与えなくても 10 日以上生きることができます。その理由を、② のヨウ素液で青紫色に染まる物質の名称を用いて、簡単に説明しなさい。

- 問4 [3]の結果, 袋の中のある気体の割合が増加しました。
この気体は何ですか。また, この気体は, 植物の何とい
うはたらきによって発生しましたか。右の**ア**～**エ**のうち
から, 最も適当な組み合わせを一つ選び, その記号を書
きなさい。

	気体	はたらき
ア	酸素	呼吸
イ	酸素	光合成
ウ	二酸化炭素	呼吸
エ	二酸化炭素	光合成

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	エ
問2	葉緑体
問3	例 養分として, 芽にデンプンをたくわえているから。
問4	ウ

- 問1 無性生殖は遺伝子が複製されるので親と子の遺伝子は変わらない。
問3 光合成をしなくても, たくわえられたデンプンを利用して生きることができる。
問4 光の当たらない場所に保管したので呼吸だけをしている。呼吸は酸素を吸収し二酸化炭素を出す。

【過去問 3】

タマネギの根の成長を調べた観察Ⅰ，Ⅱについて，あとの問1～問4に答えなさい。

(宮城県 2012 年度)

〔観察Ⅰ〕 図1のように，タマネギを水につけておくと，新しい根が出てきた。この根を先端から2mmのところまで切りとって塩酸処理し，スライドガラスにのせて軽く押しつぶしたあと染色し，カバーガラスをかけてプレパラートをつくった。このプレパラートを顕微鏡で観察したところ，図2のような，細胞A～Eが見られ，観察記録にそれぞれの核のようすをまとめた。

図1

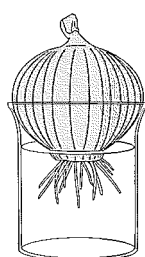
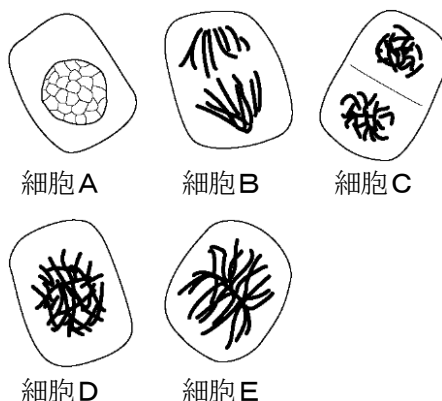


図2

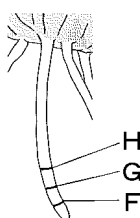


〔観察記録〕

- ・細胞Aでは，はっきりとした形の核が見られた。
- ・細胞Bでは，2等分された細い染色体が細胞の両端にあった。
- ・細胞Cでは，細い染色体が2つの核をつくるように集まっていた。
- ・細胞Dでは，ひもようになった染色体が見られた。
- ・細胞Eでは，染色体が細胞の中央に集まっていた。

〔観察Ⅱ〕 図3のように，根の先端から1.5mm 間隔で3か所に^{しるし}印をつけ，先端側から順に，F，G，Hとした。印をつけてから12時間後，24時間後，36時間後に，根の先端からそれぞれの印までの長さをはかり，結果を表にまとめた。

図3



表

印	根の先端から印までの長さ[mm]			
	印をつけた直後	12 時間後	24 時間後	36 時間後
F	1.5	4.5	12.0	19.5
G	3.0	8.5	16.5	24.0
H	4.5	10.5	18.5	26.0

問1 タマネギは単子葉類の植物です。単子葉類の植物がもつ，図1のような，たくさんの細い根を何というか，書きなさい。

問2 観察Ⅰで，根を塩酸処理する理由は2つあります。1つは，細胞分裂の進行を止めるためですが，もう1つの理由は何か，述べなさい。

問3 図2の細胞A～Eを，細胞分裂が進む順に並べたものとして，正しいものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア A→D→E→B→C

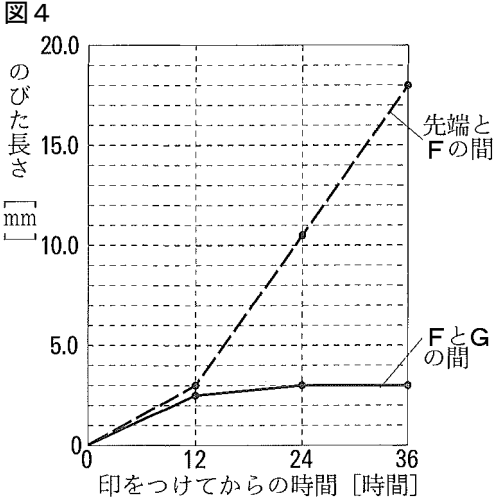
イ A→E→D→B→C

ウ A→D→B→E→C

エ A→E→B→D→C

問4 図4は、表をもとに、印をつけてから12時間後、24時間後、36時間後の、先端とFの間、FとGの間のびた長さをそれぞれ求め、折れ線グラフで表したものです。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) GとHの間が、印をつけてから36時間でのびた長さは何mmか、求めなさい。
- (2) 図4の2つのグラフを比べると、印をつけてから12時間後は、のびた長さはどちらもほぼ同じでしたが、24時間後には、その差が大きくなりました。このように差が広がった理由を、先端とFの間、FとGの間の、それぞれの部分における細胞のようすにふれて、説明しなさい。



問1		
問2		
問3		
問4	(1)	mm
	(2)	

問1	ひげ根	
問2	例1	ひとつひとつの細胞を離れやすくするため。
	例2	押しつぶしたとき、細胞どうしが重ならないようにするため。
問3	ア	
問4	(1)	0.5mm
	(2)	例 先端とFの間は、細胞分裂が続くとともに、できた細胞が大きくなってのび続けたが、FとGの間は、すでに細胞が大きくなっており、のびが止まったため。

- 問3 細胞Dでは染色体がみられ、細胞Eでは染色体が中央に集まっている。その後、細胞Bのように染色体は2等分される。
- 問4 (1) 36時間後のGHの長さは2.0mmで、もともと1.5mm間隔で印をつけていたので、0.5mm分だけのびたことが分かる。
- (2) 先端とFの間は、根冠という根の保護部分と、成長点という細胞がどんどん分裂しながら大きく成長する部分を含んでいる。

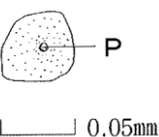
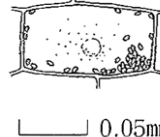
【過去問 4】

生物のからだや細胞のしくみについて、次の問1，問2に答えなさい。

(秋田県 2012 年度)

問1 表1は、A～Cの生物が行うはたらきや細胞のつくりについてまとめたものである。

表1

		A	B	C
		ヒト	オオカナダモ	ゾウリムシ
はたらき	呼吸を行う	○	○	s
	光合成を行う	×	t	×
細胞のつくり	顕微鏡で観察したときのスケッチ	ほおの内側の粘膜 	葉 	
	u	○	○	○
	v	×	○	×

○…あてはまる ×…あてはまらない

- ① 表1のs，tに入るのは，○，×のどちらか，それぞれ書きなさい。
- ② 表1で示したPの部分を観察しやすくするために，ある染色液を使ったところ，赤く染まった。ある染色液とは何か，書きなさい。
- ③ 次の文が正しくなるように，X，Yにあてはまる語句を書きなさい。

AとBは，Cのような生物に対して（ X ）生物とよばれ，成長の過程として，（ Y ）と，それによってふえた1つ1つの細胞が大きくなることをくり返す。

- ④ 次のア～エは，表1のu，vのいずれかに入れることができる。uに入れることができるものはどれか，すべて選んで記号を書きなさい。
- ア 細胞膜がある イ 細胞壁がある ウ 葉緑体がある エ 核がある

問2 図1は，ヒトのからだのある部分における毛細血管と細胞との物質のやりとりを示す模式図である。また，表2は図1のD～Gの物質について説明したものである。

図1

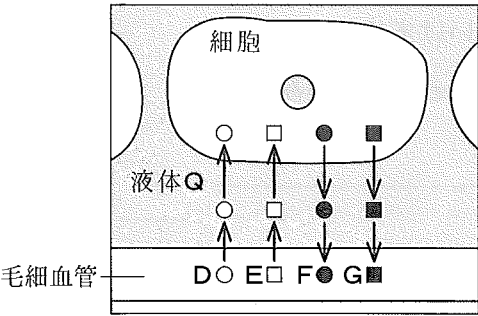


表2

D	空気中に存在する物質
E	小腸の柔毛で吸収されてから，毛細血管に入って運ばれる物質
F	空気中に存在する物質
G	タンパク質が分解してできる有害な物質で，最終的に尿となって排出される

- ① 図1で，細胞のまわりを満たしている液体Qを何というか，書きなさい。

② D, Eにあてはまる物質は何か、次から1つずつ選んで記号を書きなさい。

ア ブドウ糖 イ 脂肪酸 ウ アンモニア エ グリセリン オ 酸素

③ Gが血液の中に入ってから尿がつくられるまでの過程を、2つの器官名を示し、それぞれのはたらきに触れて書きなさい。

問1	①	s :
		t :
	②	
	③	X :
		Y :
	④	
問2	①	
	②	D :
		E :
	③	

問1	①	s : ○
		t : ○
	②	例 酢酸カーミン
	③	X : 多細胞
		Y : 例 細胞分裂
	④	ア, エ
問2	①	組織液
	②	D : オ
		E : ア
	③	例 肝臓で尿素に変えられ、じん臓でこし出されて尿となる

問1 ③ 生物のからだは、細胞分裂によって細胞の数がふえ、さらに分裂した細胞が大きくなることで成長する。

④ 植物と動物のどちらの細胞も、酢酸カーミンなどの染色液によく染まる核を1個もち、そのまわりには細胞質があり、外側にはうすい細胞膜がある。植物の細胞には、細胞壁、液胞があるほか、葉や茎の緑色をした部分の細胞には葉緑体があり、葉緑体では光合成が行われる。

問2 ① 組織液は、血しょうの一部が毛細血管からしみ出したものである。組織液をなかだちとして、血管から細胞に栄養分と酸素が届けられ、細胞から血管に二酸化炭素などの不要な物質が届けられる。

② 細胞が、受けとった酸素を使って栄養分を分解し、エネルギーをとり出すことを細胞呼吸という。

【過去問 5】

洋子さんは水族館を訪れ、さまざまな動物を観察したり、ミズクラゲについて飼育員の方から詳しく話を聞いたりした。次は、洋子さんが、水族館で学んだことをもとに資料や本などを用いて調べ、まとめたものの一部である。図に、ミズクラゲのおもな発生の各段階を示し、その一部の名称をA～Dと表したものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2012 年度)

〔観察日〕 2011 年 8 月〇日

〔天気〕 晴れ

〔観察場所〕 △△水族館

〔観察した動物名とその特徴〕

〈イモリ〉 おもに水辺で生活する。体の表面がしめっている。①卵を産んでなかまをふやす。

〈ペンギン〉 水中を速く泳ぐことができる。くちばしをもち、体には羽毛が生えている。②卵を産んでなかまをふやす。

〈アザラシ〉 あしを上手に使い、水中や陸上で動くことができる。体には短い毛が生えている。

③あしには5本の指がある。子は、母体内である程度育ってから生まれる。

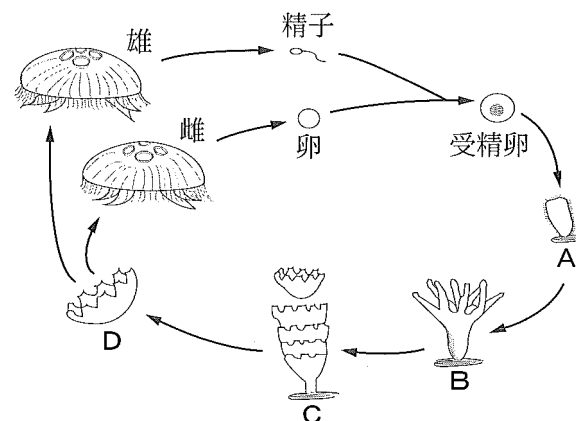
〈ズワイガニ〉 水中で生活する。卵を産んでなかまをふやす。

〈ミズクラゲ〉 水中で生活する。体が透きとおっている。

〔飼育員の話〕

ミズクラゲのおとなは雄と雌の区別があり、精子と卵をつくって受精する **a** を行う。受精卵は、図のAのような体になり、海底に付着する。Aはその後、細胞分裂を繰り返しBとなり、雄と雌の区別のない皿を重ねたようなCとなる。そして、Cから1枚ずつ体が分かれてDが生じ、成長しておとなになる。受精卵からCまでのふえ方を **b** という。このように、ミズクラゲは、子孫を残し、なかまをふやすふえ方として、**a** と **b** の両方を行う。

図



問1 洋子さんのまとめに記された五種類の動物のうち、恒温動物はどれか。あてはまる動物名をすべて書きなさい。

問2 下線部①、②について、イモリの卵の産み方、ペンギンの卵の産み方として適切なものを、次のア～エから一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 殻のある卵を陸上に産む。

イ 殻のある卵を水中に産む。

ウ 殻のない卵を陸上に産む。

エ 殻のない卵を水中に産む。

問3 下線部③について、アザラシの前あしと、ヒトの手や腕は、もとは同じ形とはたらきをもつもので、それらが変化したものだと考えられる。このように、同じものから変化したと考えられるものの名称を何と
いうか、書きなさい。また、ヒトの手や腕と、もとは同じ形やはたらきをもつものから変化したと考えら
れる動物の体の部分はどこか。次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア クジラの胸びれ イ コウモリのつばさ ウ チョウのはね エ ワニの前あし

問4 洋子さんのまとめに記されたズワイガニのようなカニやエビのなかまは、他の四種類の動物に比べて、
見た目での体のつくりの違いがある。その違いは何か、二つ書きなさい。

問5

a

 ,

b

 にあてはまる語を、それぞれ漢字4字で書きなさい。

問1	
問2	イモリ
	ペンギン
問3	名称
	記号
問4	
問5	a
	b

問1	ペンギン, アザラシ	
問2	イモリ	エ
	ペンギン	ア
問3	名称	相同器官
	記号	ア, イ, エ
問4	例 体が外骨格でおおわれている。	
	例 あしに節がある。	
問5	a	有性生殖
	b	無性生殖

問2 イモリは両生類で殻のない卵を水中に産む。ペンギンは鳥類で殻のある卵を陸上に産む。

問3 もとは同じ器官になるものを相同器官という。体のつくりの上で同じ部分を考えればよい。

問4 カニやエビなどの甲殻類は、体が外骨格でおおわれ、足に節があることが特徴である。

問5 雄の精子と雌の卵から子孫をふやすことを有性生殖といい、体の一部が分裂する体細胞分裂で子孫をふやすことを無性生殖という。

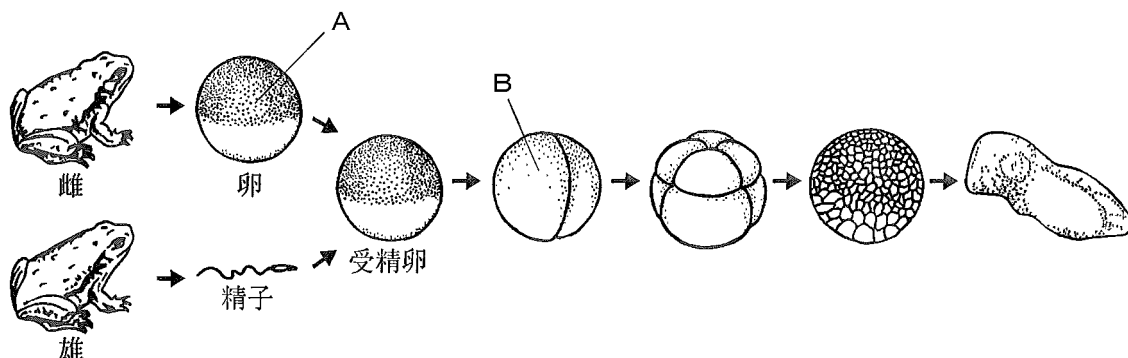
【過去問 6】

生物の生殖に関する問1～問3に答えなさい。

(福島県 2012 年度)

問1 図1は、ヒキガエルの受精卵の変化を表したものである。次の①、②の問いに答えなさい。

図1

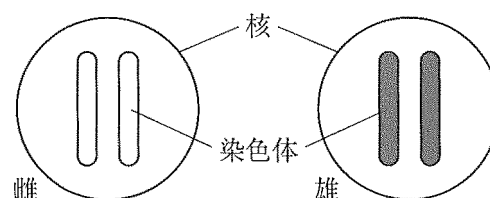


- ① 次の文は、受精卵の変化について述べたものである。Ⅰ、Ⅱにあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

図1のように、1個の細胞である受精卵は、細胞分裂をくり返しながらかたちを変化させていく。この過程を Ⅰ という。動物では、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとる始めるまでの間の子を Ⅱ という。

- ② 図2は、雌と雄の細胞について、核の中にある染色体を模式的に表したものである。図1のA、Bの細胞の核の中にある染色体を模式的に表すとどのようなになるか。図2を参考にしてかきなさい。なお、Bは受精卵が2つに分裂した直後の片方の細胞である。

図2

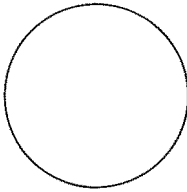
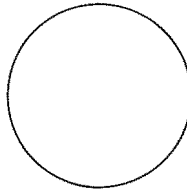


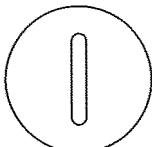
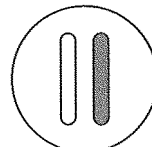
問2 有性生殖における形質の現れ方について正しく述べているものを、次のア～エの中からすべて選びなさい。ただし、偶然に遺伝子が変わることとはしないものとする。

- ア 劣性の形質を示す両親を交配したとき、子にはすべて劣性の形質が現れる。
- イ 劣性の形質を示す両親を交配したとき、子に優性の形質が現れることがある。
- ウ 優性の形質を示す両親を交配したとき、子に劣性の形質が現れることがある。
- エ 優性の形質を示す両親を交配したとき、子にはすべて優性の形質が現れる。

問3 生殖の方法には、有性生殖のほかに無性生殖がある。無性生殖について説明した文章として正しくないものを、次のア～オの中から1つ選びなさい。

- ア 子は親と同じ遺伝子をもつ。
- イ 子孫をのこすときに、受精が行われない。
- ウ からだが2つに分裂して子孫をのこす方法がある。
- エ 茎や葉から子孫をのこす方法がある。
- オ 植物でのみ行われ、動物では行われない。

問 1	①	I			
		II			
	②	A		B	
問 2					
問 3					

問 1	①	I	発生		
		II	胚		
	②	A		B	
問 2	ア, ウ				
問 3	オ				

問 1 ② Aは雌の生殖細胞である卵だから、雌の染色体が1本だけ含まれる。Bは受精卵だから、雌の染色体と雄の染色体がそれぞれ1本ずつ含まれる。

問 2 優性の形質を表す遺伝子をA、劣性の形質を表す遺伝子をaと表せば、劣性の形質を表す両親はともにa aで、a aとa aとを交配したら子はaの遺伝子しかもたないので劣性の形質だけが現れる。優性の形質を表す親にはA Aの場合とA aの場合があり、A aとA aとを交配すればa aという遺伝子をもつ子が生じるので、子に劣性の形質が現れることがある。

【過去問 7】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(茨城県 2012 年度)

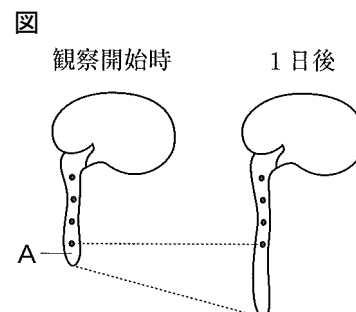
問 1 発芽したソラマメの根に等間隔で印をつけ、根の成長のようすを観察したところ、図のようになった。A の部分はどのように成長したのか、正しいものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア A の部分の細胞の数がふえ、ふえたひとつひとつの細胞も大きくなった。

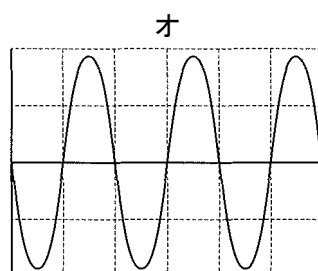
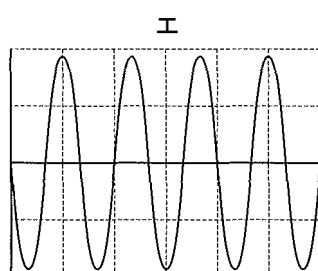
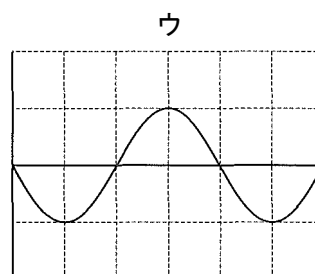
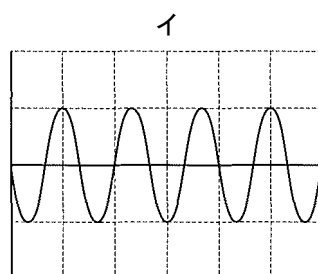
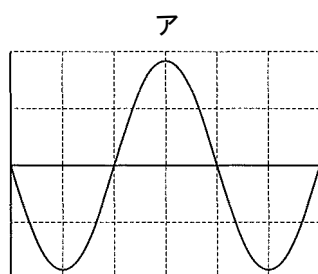
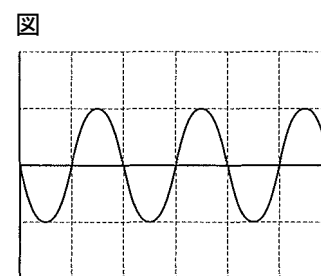
イ A の部分の細胞の数は変わらず、ひとつひとつの細胞が大きくなった。

ウ A の部分の細胞の数がふえたが、ひとつひとつの細胞の大きさは変わらない。

エ A の部分の細胞の数や大きさは変わらず、細胞と細胞のすき間が広がった。



問 2 3 種類の音を強さを変えてたたき、コンピュータを用いて波形を調べたところ、図とア～オの波形が得られた。図の波形が得られた音と同じ音をたたいたと考えられる波形を、ア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、縦軸は音の振幅を、横軸は時間を表し、1 目盛りの振幅の大きさ、時間の長さは同じである。



問3 図1は、太陽と金星と地球の位置関係を模式的に表したものである。

地球が図1の位置にあるときに、金星が図2のように見えるのは、金星が図1のア～カのどの位置にあるときか、正しいものを一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、図2は、逆に見える望遠鏡で観察した像を上下左右入れかえたものである。

図1

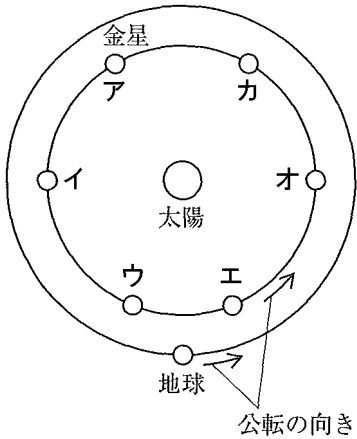
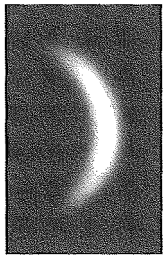
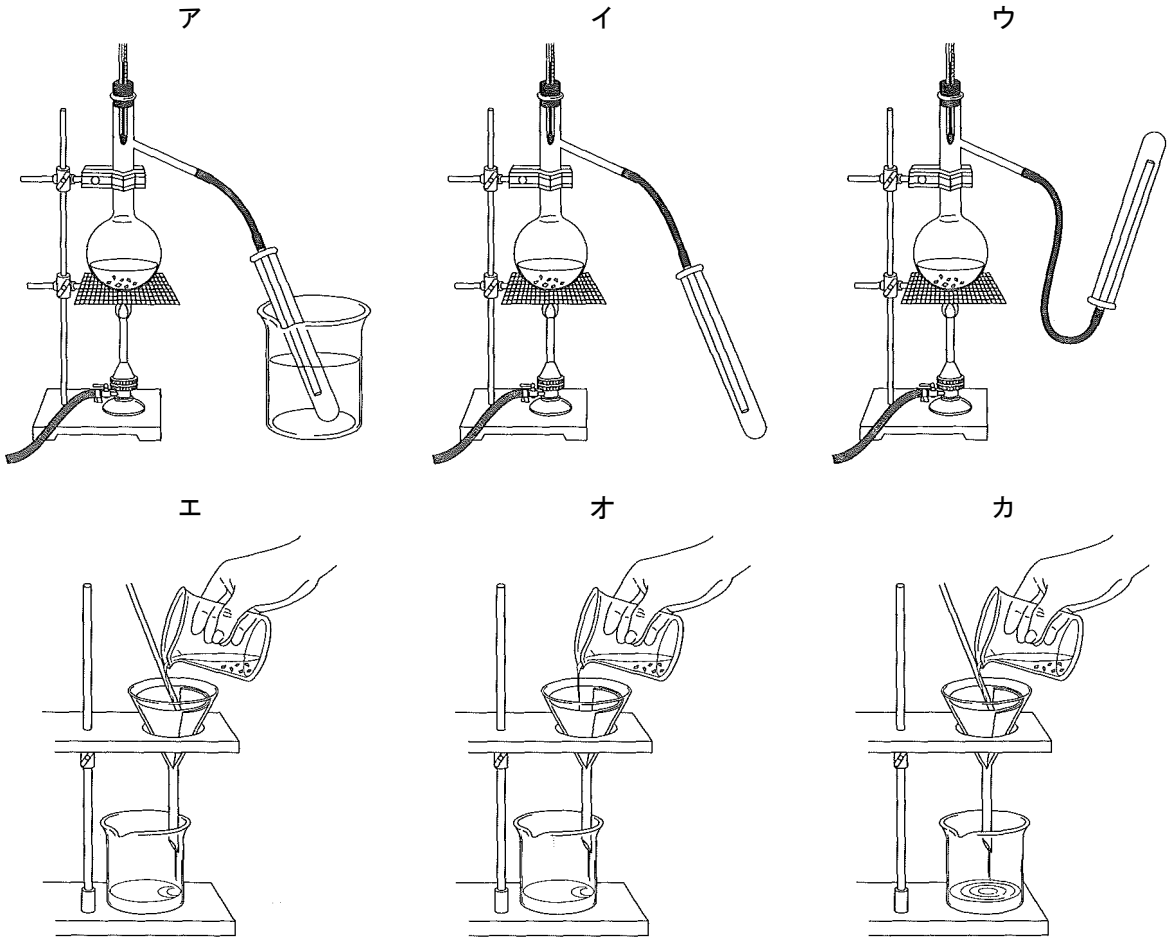


図2



問4 ミョウバンを水に溶かしたところ、溶けきれずに残った。この水溶液と溶けきれずに残ったミョウバンを分離するための方法として正しいものはどれか、次のア～カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ア
問 2	オ
問 3	ウ
問 4	エ

問 1 成長とは、細胞の数が増えること、各細胞の大きさが大きくなること、この 2 つを意味する。

問 2 縦軸の振幅ではなく、横軸の波長の長さが同じ 2 目盛りになっている **オ** を選ぶ。

問 3 地球から見て金星の右端だけが太陽光を反射している位置は **ウ** である。

【過去問 8】

次の問1から問8に答えなさい。

(栃木県 2012 年度)

問1 次のうち、エネルギーの単位はどれか。

ア ニュートン イ ジュール ウ ヘルツ エ ワット

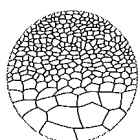
問2 次のうち、沸点が最も低い物質はどれか。

ア 銅 イ 水 ウ 塩化ナトリウム エ 窒素

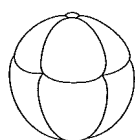
問3 次のうち、おもに白色である鉱物はどれか。

ア チョウ石 イ カクセン石 ウ キ石 エ カンラン石

問4 下の図は、ヒキガエルの発生のようにすをスケッチしたものである。アからエを発生した順に並べかえたとき、3番目となるものはどれか。



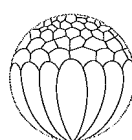
ア



イ



ウ



エ

問5 地表の岩石が、気温の変化や水のはたらきなどによってもろくなり、砂粒や泥などになる現象を何というか。

問6 染色体の中にふくまれ、遺伝子の本体である物質を何というか。

問7 アンモニア水は、アンモニアが水にとけたものである。このときの水のように、物質をとかしている液体を何というか。

問8 電気抵抗が 20Ω の抵抗器に、 $4.0V$ の電圧を加えたとき、何mAの電流が流れるか。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	mA

問1	イ
問2	エ
問3	ア
問4	ア
問5	風化
問6	DNA
問7	溶媒
問8	200 mA

問1 ア：力の大きさ。 イ：熱量，エネルギー。 ウ：振動数。 エ：仕事率，電力。

問2 常温で気体の窒素は，常温以下の温度に沸点(−196℃)があるため，最も沸点の低い物質となる。

問3 ア：白色～うす桃色。 イ：濃い緑色～黒色。 ウ：緑色～かっ色。 エ：黄緑色～かっ色。

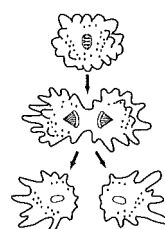
【過去問 9】

次の問1～問4に答えなさい。

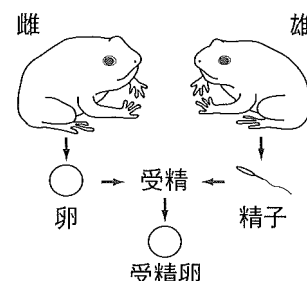
(群馬県 2012 年度)

問1 図Ⅰはアメーバのふえ方を、図Ⅱはカエルのふえ方を、それぞれ模式的に示したものである。
次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図Ⅰ



図Ⅱ



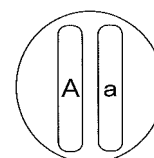
- (1) 図Ⅱのような生殖に対して、図Ⅰのように分裂によってふえる生殖を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、図Ⅱのカエルの生殖について述べたものである。文中の ① ～ ③ に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

卵や精子などの細胞は ① と呼ばれ、② 分裂という細胞分裂によってつくられる。

② 分裂の結果、卵や精子の染色体の数は、もとの細胞の ③ になっている。受精卵は両親の染色体を引きつぐ。

- (3) 図Ⅱのような生殖に関して、ある形質について優性の形質を現す遺伝子をA、劣性の形質を現す遺伝子をaで表し、遺伝子の組合せがAaの場合は、図Ⅲのように表すとする。両親がもつ遺伝子の組合せがそれぞれAaであり、この遺伝子が分離の法則に従うとすると、
- ① 子の遺伝子の組合せを、図Ⅲにならって3つかきなさい。
- ② この両親から252匹の子が生まれるとすると、優性の形質が現れる子は、そのうち何匹生まれると考えられるか、書きなさい。

図Ⅲ



問2 5種類の白い粉末A～Eがある。A～Eは、砂糖、食塩、デンプン、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムのいずれかである。これらの粉末について、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

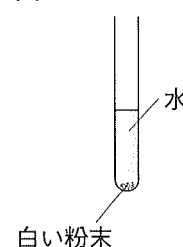
〔実験1〕 図Ⅰのように、白い粉末A～Eをガスバーナーを用いて、それぞれ加熱したところ、AとDだけが黒くこげた。

図Ⅰ



〔実験2〕 (a) 5つの試験管に白い粉末A～Eをそれぞれ1gずつ取り、図Ⅱのように、5cm³の水を加えてよく振り混ぜたところ、AとCとEは溶けて見えなくなった。

図Ⅱ



(b) その後、5つの試験管にフェノールフタレイン溶液を2～3滴入れて色の変化を観察したところ、Bの水溶液はうすい赤色に、Cの水溶液は赤色に変化した。

- (1) 実験1で、AとDが黒くこげたのは、ある原子がAとDにふくまれていたからである。その原子は何か、書きなさい。
- (2) BとEは何か、それぞれ書きなさい。

- (3) 次の文の ① には当てはまる語を, ② には当てはまるイオン式を書きなさい。また, ③ については { } 内の **ア**, **イ** から正しいものを選びなさい。

実験2の(b)の結果より, **B**の水溶液と**C**の水溶液は ① 性を示すことがわかる。これは, それぞれの水溶液中に ② が生じているからである。また, **B**の水溶液と**C**の水溶液のpHを測定してみると, その値は7より③ { **ア** 小さく **イ** 大きく } になっている。

- 問3 下の図のように, メダカやオオカナダモなどをペットボトルに入れ, 日光が直接当たらない十分に明るい場所に置いた。ペットボトルを密閉した状態で, メダカにえさを与えずしばらく観察し, 気づいたことを次の表にまとめた。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

図



表

気づいたこと
・オオカナダモの葉の表面から小さな泡が出ていた。 ・水中には, ミジンコが見られた。 ・メダカは, ときどきふんをしていたが, しばらくしても土の上のふんは増えなかった。

- (1) ペットボトルの中では, 小さな植物をミジンコが食べ, ミジンコはメダカに食べられている。この「食べる・食べられる」という関係を何というか, 書きなさい。
- (2) オオカナダモの葉の表面から出ていた気体は何か, 書きなさい。また, この気体を発生させる植物のはたらきを何というか, 書きなさい。
- (3) メダカは, ときどきふんをしていたが, しばらくしても土の上のふんは増えなかった。この理由を, 「菌類・細菌類」のはたらきに注目して, 簡潔に書きなさい。

- 問4 物体の見え方と光の進み方を調べるため, 次の実験を行った。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

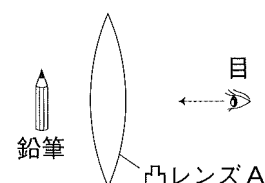
[実験1] 図Iのように, 凸レンズA (焦点距離 12cm) を通して鉛筆を見たところ, 拡大された像が見えた。

次に, 凸レンズAの代わりに凸レンズB (焦点距離 6 cm) を用いて鉛筆を見たところ, 凸レンズBのほうが大きな像が見えた。

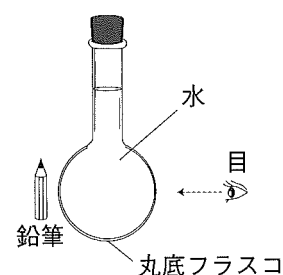
[実験2] 図IIのように, 水を入れた丸底フラスコを通して鉛筆を見たところ, 拡大された像が見えた。

次に, 水の代わりに油を入れて鉛筆を見たところ, 油を用いたほうが大きな像が見えた。

図I



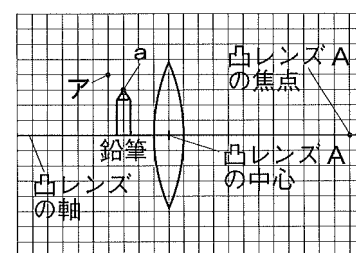
図II



- (1) 光が空気中から透明な物質に斜めに入射したときに、境界面で光が折れ曲がって物質中を進む。この現象を何というか、書きなさい。

- (2) 図Ⅲのように、実験1で凸レンズAを通して鉛筆を見ると先端aは点アの位置に見える。凸レンズAと同じ位置に凸レンズBを置いた場合、先端aはどの位置に見えるか、図Ⅲにならって・で表しなさい。ただし、図をかくのに用いた線は消さないこと。

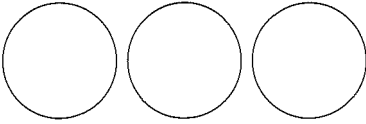
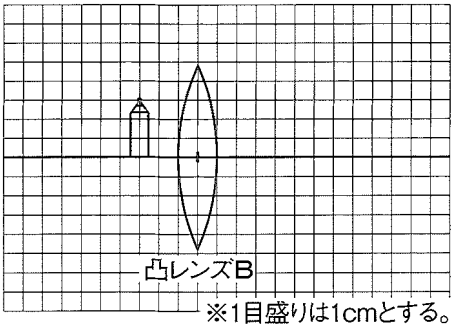
図Ⅲ

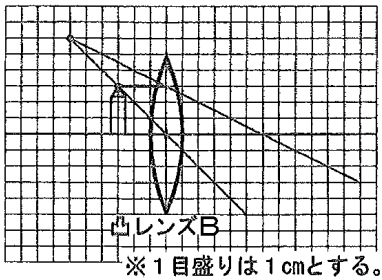


※1目盛りは1cmとする。

- (3) 次の文は、実験2について考察したものである。文中の①、②の { } 内のア、イから正しいものを、それぞれ選びなさい。

水や油を入れた丸底フラスコを凸レンズと同じように考えると、油を用いたほうが、焦点距離が① {ア 長く イ 短く} になったと考えられ、光が② {ア 大きく イ 小さく} 折り曲げられた。

問 1	(1)		
	(2)	①	
		②	
		③	
	(3)	①	
②			
問 2	(1)		
	(2)	B	
		E	
	(3)	①	
		②	
③			
問 3	(1)		
	(2)	気体	
		はたらき	
(3)			
問 4	(1)		
	(2)		
	(3)	①	
		②	

問 1	(1)	無性生殖	
	(2)	①	生殖細胞
		②	減数
		③	半分
	(3)	①	
		②	189 匹
問 2	(1)	炭素	
	(2)	B 炭酸水素ナトリウム	
		E 食塩	
	(3)	①	アルカリ
		②	OH^-
		③	イ
問 3	(1)	食物連鎖	
	(2)	気体 酸素	
		はたらき 光合成	
	(3)	例	菌類・細菌類がふんを無機物に分解したから。
問 4	(1)	屈折	
	(2)		
	(3)	①	イ
		②	ア

問 1 (3) 子の遺伝子の組み合わせとその個数比は、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ 優性の形質が

現れる遺伝子の組み合わせは AA と Aa であるため、求める個数は、 $252[\text{匹}] \times \frac{3}{4} = 189[\text{匹}]$

問 2 加熱して黒くこげたもののうち、水に溶けた A は砂糖で、一方の D はデンプン。 B と C はアルカリ性で、うすい赤色に変化した B の水溶液は、弱いアルカリ性を示す炭酸水素ナトリウムの水溶液。また、 C は炭酸ナトリウムで、炭酸水素ナトリウムより水に溶けやすい。

問 3 (3) 菌類や細菌類のなかまは、動物や植物の死がいや排出物などに含まれる有機物を無機物に分解することから、分解者とよばれる。分解者は、分解するときに生じるエネルギーで生活している。

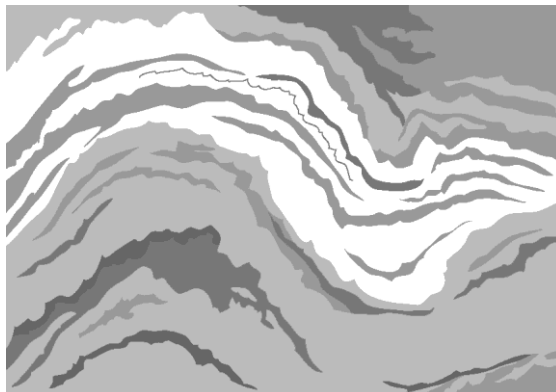
問 4 (2) 焦点より内側に物体を置くと、実像はできないが、凸レンズを通して物体が同じ向きに大きく見える虚像ができる。焦点距離が短い B の方が、大きな虚像ができることが確認できる。

【過去問 10】

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2012 年度)

問1 次の写真のような「地層の曲がり」を何といいますか。その名称を書きなさい。



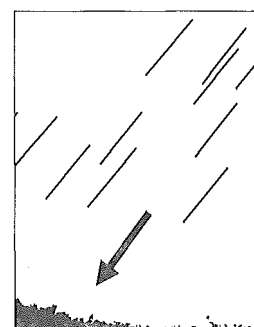
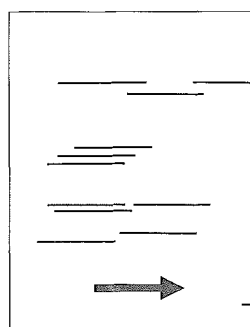
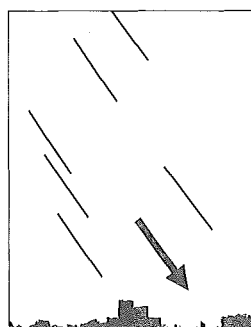
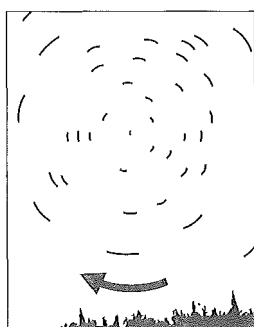
問2 埼玉県のある場所で、東西南北の空における星の動きを調べるため、カメラをそれぞれの方角の空に向けて固定し、シャッターを同じ時間開けたままにして写真撮影をしました。次のア～エの図は、写真をもとに、おもな星の動きについて模式的に表したものです。星の動きを示した矢印が誤っているものをア～エの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

ア

イ

ウ

エ



問3 植物細胞には、動物細胞では見られない細胞のつくりがいくつかあります。植物細胞だけに見られる細胞のつくりの名称を一つ書きなさい。

問4 ヒトの消化管で、消化酵素のはたらきによってタンパク質が分解されてできるものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ア グリセリン

イ ブドウ糖

ウ アミノ酸

エ 脂肪酸

問5 次の4つの物質の中から「単体」であるものを一つ選び、その原子の記号を書きなさい。

水

塩酸

食塩

いおう
硫黄

問6 食塩水を熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やすと水が得られます。このようにして、再び液体を取り出す方法を何といいますか。その方法の名称を書きなさい。

問7 図1のように、ろうそくと凸レンズを平らな台に設置し、図1の目の位置から凸レンズを通してろうそくを見ました。凸レンズを通して見たときのろうそくの見え方として最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、図1の目の位置から凸レンズをはずして見たときの、ろうそくの大きさを表したものを図2とします。

図1

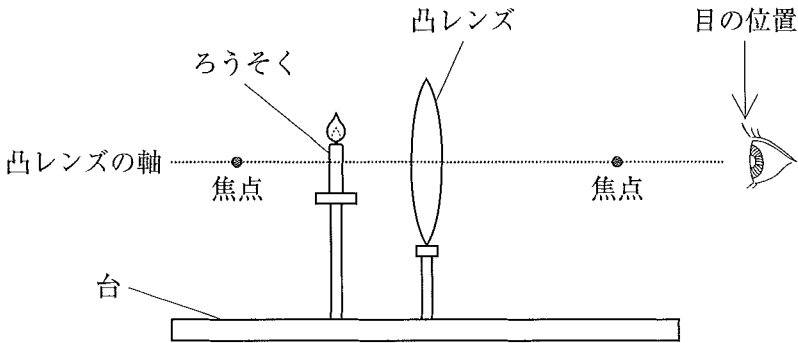


図2

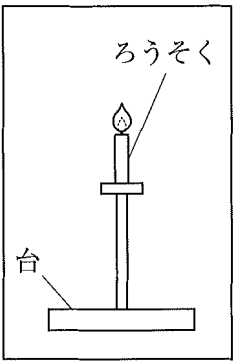
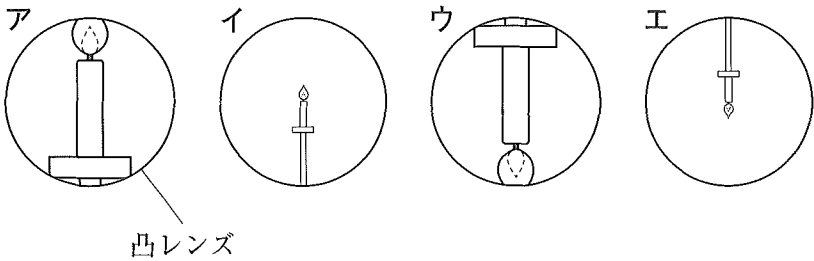


図3



問8 水の入ったビーカーの底をガスバーナーで加熱すると、^{あなた}温められた水は上の方へ移動し、上の方にあった水は下の方へ移動します。このように、温められた物質が移動して熱が伝わる現象を何といいますか。その名称を書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問 1	しゅう曲
問 2	ア, エ
問 3	細胞壁 葉緑体 液泡 (いずれか1つ)
問 4	ウ
問 5	S
問 6	蒸留
問 7	ア
問 8	対流 (または熱対流)

問 2 地上から見る星の動きは、東・南・西の空では、おおよそ左から右に動くように見える。また、北の空では、北極星を中心に、左回り(反時計回り)に動くように見える

問 3 植物細胞にだけみられる細胞のつくりは、細胞壁や葉緑体、液泡などである。

問 4 消化酵素のはたらきによって、タンパク質はアミノ酸に分解される。また、炭水化物はブドウ糖に、脂肪はグリセリンと脂肪酸に分解される。

問 5 単体とは、1種類の原子からできている物質である。ここでは、硫黄で、原子の記号はSである。

問 7 ろうそくは焦点の内側に位置しているので、虚像が見えるようになる。虚像はもとの物体と比べて大きくなり、同じ向きで見える。

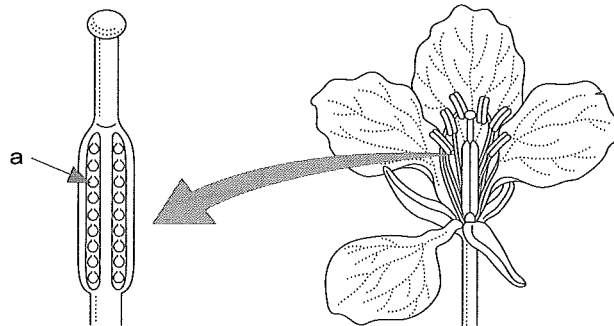
【過去問 11】

アブラナとマツの花のつくりを調べるため、**観察 1**を行いました。次に、シダのつくりを調べるため、**観察 2**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 2012 年度 後期)

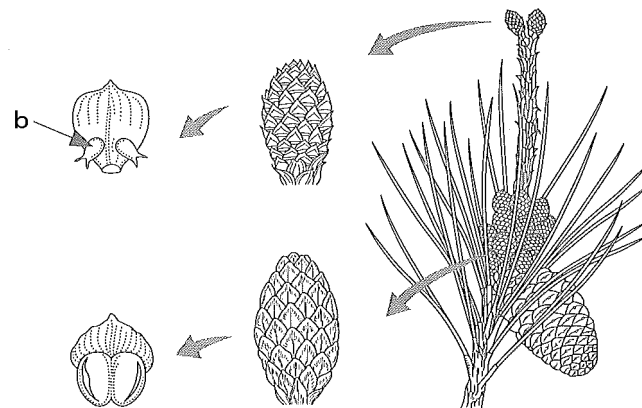
観察 1 ① アブラナの花の各部を外側から順にピンセットではぎとり、最後に残っためしべの子房をカミソリの刃で縦に切り、その断面をルーペで観察した。図 1 は、アブラナの花とその子房の断面のスケッチである。

図 1



② マツのめばなの集まりとおばなを採集した。それぞれから、りん片をピンセットではぎとり、ルーペで観察した。図 2 は、マツの花とそのりん片のスケッチである。

図 2



観察 2 ① シダ(イヌワラビ)の葉の裏にある黒っぽい部分を柄つき針ではがし、スライドガラスにのせて顕微鏡で観察した。図 3 は、そのスケッチである。

② シダの茎の断面をルーペで観察した。図 4 は、そのスケッチである。

図 3

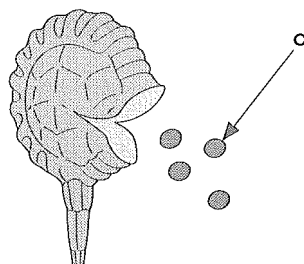
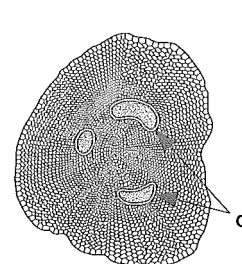


図 4



問1 次の会話文は、先生が生徒にルーペの使い方を教えているところである。適切なルーペの使い方になるように、文中の m にはM群から、n にはN群から、それぞれ最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

生徒：アブラナの花を観察するときには、ルーペをどのように使いますか。
先生：ルーペを m よく見える位置をさがしてください。
生徒：わかりました。あつ、見えました。
先生：ルーペで太陽や光源を見てはいけません。
生徒：蜜^{みつ}を吸っているチョウなど、手に持てないものを見るときは、どのようにルーペを使いますか。
先生：そのときは、ルーペを n よく見える位置をさがしてください。

- M群：ア 目に近づけて持ち、アブラナの花を動かして、
イ アブラナの花に近づけて持ち、ルーペを動かして、
N群：ア チョウに近づけて持ち、ルーペを動かして、
イ 目に近づけて持ったまま、顔を前後に動かして、

問2 図1と図2について、アブラナの花のaの部分とマツの花のbの部分に関して、正しく述べているものはどれか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア aは受精後に果実となり、種子はaの中につくられる。bはやくで、花粉をつくる。
イ aは受精後に果実となり、種子はaの中につくられる。bは受精後に種子となる。
ウ aは受精後に種子となり、子房がふくらんで果実になる。bはやくで、花粉をつくる。
エ aは受精後に種子となり、子房がふくらんで果実になる。bは受精後に種子となる。

問3 次の文章は、シダ植物やコケ植物について述べたものである。文章中の x , y にあてはまる最も適当なことを、それぞれ書きなさい。

シダ植物やコケ植物は、アブラナやマツなどの種子植物と異なり、種子をつくらずに図3のcのような x をつくってふえる。また、シダ植物は葉膜、茎、根の区別があり、図4のdのような水や養分の通路の集まった y がある。コケ植物は葉、茎、根の区別や y がない。

問1	m	
	n	
問2		
問3	x	
	y	

問1	m	ア
	n	イ
問2		エ
問3	x	孢子
	y	維管束

問2 裸子植物であるマツの花には、胚珠がむき出しのままついている。雌花のりん片には胚珠、雄花のりん片には、花粉の入っているやくがある。

問3 シダ植物とコケ植物は、胞子でふえ、光合成を行う。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。

【過去問 12】

次の問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2012 年度 前期)

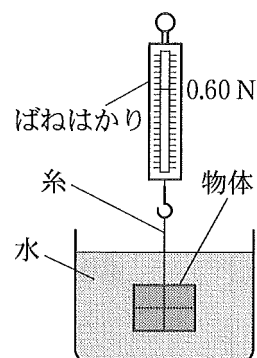
問1 精子や卵がつくられるときに行われる減数分裂では、染色体の数はどうなるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 2倍になる イ 変わらない ウ 半分になる エ 4分の1になる

問2 図1のように、ばねはかりに100 gの物体をつるして水中に入れたら、ばねはかりの目もりは0.60 Nを示した。このとき、物体にはたらいっている浮力の大きさは何Nか、書きなさい。

ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。また、糸の重さは考えないものとする。

図1



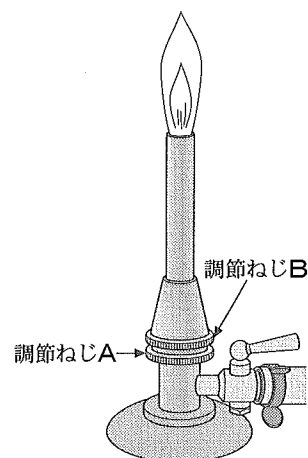
問3 次の文は、台風について述べたものである。文中の□にあてはまる最も適当なことを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

台風は、フィリピン沖合などの熱帯の海上で発生した熱帯低気圧のうち、□のものであり、日本に接近または上陸すると大きな被害をもたらすことがある。

- ア 降りはじめからの雨量が300 mm以上
イ 中心付近の最大風速が毎秒17.2 m以上
ウ 積乱雲の直径が100 km以上
エ 中心の気圧が990 hPa(ヘクトパスカル)以下

問4 図2は、ガスバーナーに点火したときの炎のようすを示したもので、このとき炎の色はオレンジ色であった。ガスの量は変えずに青色の炎にするには、図2の調節ねじをどのように操作すればよいか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図2



- ア 調節ねじAを少しずつ開ける。
イ 調節ねじAを少しずつ閉める。
ウ 調節ねじAをおさえて、調節ねじBだけを少しずつ開ける。
エ 調節ねじAをおさえて、調節ねじBだけを少しずつ閉める。

問 1	
問 2	N
問 3	
問 4	

問 1	ウ
問 2	0.40 N
問 3	イ
問 4	ウ

問 1 染色体数は体細胞分裂の前後では変化せず，減数分裂が行われると半分になる。

問 2 浮力＝空気中で物体にはたらく重力－ばねはかりの示す値 で求められ， $1[N] - 0.60[N] = 0.40[N]$

問 3 中心付近の最大風速が毎秒 17.2m 以上の熱帯低気圧を台風とよぶ。

問 4 炎の色がオレンジ色のときは，空気が不足している。したがって，空気調節ねじのみを開ける。

【過去問 13】

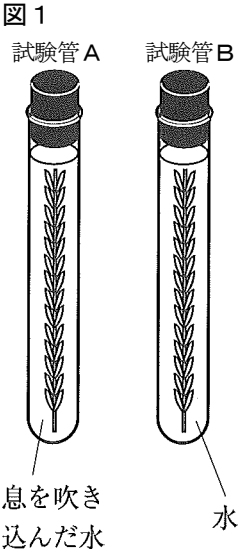
オオカナダモを用いた実験について、次の各問に答えよ。

(東京都 2012 年度)

〈実験 1〉を行ったところ、〈結果 1〉のようになった。

〈実験 1〉

- (1) 水を沸騰させて水中に溶けている二酸化炭素を追い出した後、密閉して室温まで冷ました。
- (2) 大型の試験管 A と試験管 B を用意し、それぞれに同量の(1)の水を入れ、試験管 A には二酸化炭素を含む息をストローでじゅうぶんに吹き込んだ。
- (3) 光が当たらない場所に 1 日置いたオオカナダモを、同じ大きさに切って試験管 A と試験管 B に入れ、図 1 のようにそれぞれゴム栓をした。
- (4) 25℃の条件の下で、試験管 A と試験管 B を光が当たる場所に置いた。
- (5) 3 時間後、試験管 A と試験管 B からそれぞれオオカナダモを取り出し、葉を 1 枚ずつ切り取った。
- (6) (5)で切り取ったオオカナダモの葉を、温めたエタノールで脱色した。その後、それぞれの葉にヨウ素液を垂らして色の変化を観察した。



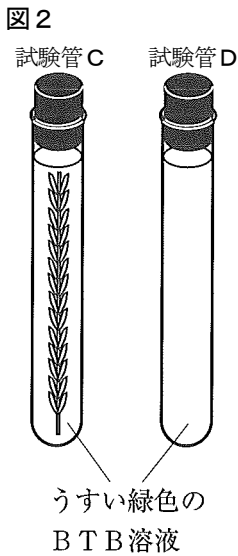
〈結果 1〉

	試験管 A	試験管 B
葉の色の変化	ヨウ素液によって色が青紫色に変化した。	ヨウ素液によって色は変化しなかった。

次に、〈実験 2〉を行ったところ、〈結果 2〉のようになった。

〈実験 2〉

- (1) うすい青色の B T B 溶液に、二酸化炭素を含む息をストローで吹き込み、うすい緑色にした。
- (2) 大型の試験管 C と試験管 D を用意し、それぞれに同量の(1)の B T B 溶液を入れた。
- (3) 光が当たらない場所に 1 日置いたオオカナダモを試験管 C に入れ、図 2 のように試験管 C と試験管 D にそれぞれゴム栓をした。
- (4) 25℃の条件の下で、試験管 C と試験管 D を光が当たる場所に置いた。
- (5) 3 時間後、試験管 C と試験管 D 中の B T B 溶液の色を観察した。

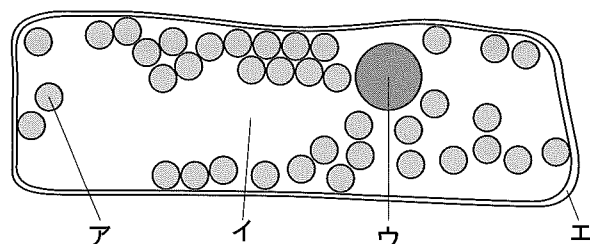


〈結果 2〉

	試験管 C	試験管 D
B T B 溶液の色	うすい青色	うすい緑色

問1 図3は、オオカナダモの葉の細胞を模式的に表したものである。〈結果1〉の試験管Aのオオカナダモの葉の細胞において青紫色に変化した部分は、図3のA～Eのうちではどれか。

図3



問2 〈結果1〉から分かるオオカナダモのはたらきと、〈実験2〉でオオカナダモを入れない試験管Dを用意した理由を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

また、〈結果2〉から分かることを、「光合成」という語句を用いて物質の量の変化に着目して簡単に書け。

	〈結果1〉から分かるオオカナダモのはたらき	〈実験2〉でオオカナダモを入れない試験管Dを用意した理由
ア	二酸化炭素があるときはデンプンを作り、ないときはデンプンを作らないことが分かる。	光合成には光が必要であることを確かめるため。
イ	二酸化炭素があるときはデンプンを作り、ないときはデンプンを作らないことが分かる。	B T B溶液の色がオオカナダモのはたらきで変わることを確かめるため。
ウ	二酸化炭素がないときはデンプンを作り、あるときはデンプンを作らないことが分かる。	光合成には光が必要であることを確かめるため。
エ	二酸化炭素がないときはデンプンを作り、あるときはデンプンを作らないことが分かる。	B T B溶液の色がオオカナダモのはたらきで変わることを確かめるため。

問3 オオカナダモが呼吸をしていることを確かめるため、〈実験2〉の条件を一つだけ変えて実験を行うものとする。そのための条件の変え方と、条件を変えた場合に得られる結果から考えられることを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	条件の変え方	条件を変えた場合に得られる結果から考えられること
ア	(1)で、二酸化炭素を含む息の代わりに実験用酸素ポンベの酸素をじゅうぶんに吹き込む。	試験管Cの中のB T B溶液の色が変化しないことから、オオカナダモが呼吸をしていることが確かめられる。
イ	(1)で、二酸化炭素を含む息の代わりに実験用酸素ポンベの酸素をじゅうぶんに吹き込む。	試験管Cの中のB T B溶液の色がうすい黄色になることから、オオカナダモが呼吸をしていることが確かめられる。
ウ	(4)で、試験管Cと試験管Dを光が当たらない場所に置く。	試験管Cの中のB T B溶液の色が変化しないことから、オオカナダモが呼吸をしていることが確かめられる。
エ	(4)で、試験管Cと試験管Dを光が当たらない場所に置く。	試験管Cの中のB T B溶液の色がうすい黄色になることから、オオカナダモが呼吸をしていることが確かめられる。

問1	
問2	記号
	分かること
問3	

問 1	ア	
問 2	記号	イ
	分かること	光合成に二酸化炭素が使われた。
問 3	エ	

問 1 アは葉緑体, イは細胞質, ウは核, エは細胞壁である。

問 2 実験の結果がその物質によるものかどうかを調べる実験を対照実験という。今回はオオカナダモの有無で調べる。

問 3 植物は日光が当たっていると光合成を行うため, 呼吸量を正確に調べることはできない。したがって, 日光がまったく当たらない状態をつくっておく必要がある。

【過去問 14】

遺伝の規則性について学校で学んだKさんは、**メンデルの実験**について調べることにした。

次の は、Kさんがまとめたレポートの一部である。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2012 年度)

メンデルの実験

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

〔種子の形に関する実験〕

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

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

〔さやの色に関する実験〕

エンドウのさやの色には、緑色のさやと黄色のさやがある。緑色のさやをつくる純系のエンドウに、黄色のさやをつくる純系のエンドウをかけ合わせて種子(子)をつくり、その種子(子)をまいて自然の状態で育てると、子はすべて緑色のさやをつくった。次に、そのさやの中にある種子(孫)をまいて自然の状態で育てると、緑色のさやをつくるものと黄色のさやをつくるものの両方があった。

このとき、緑色のさやをつくるものと黄色のさやをつくるものの個体数の比は、〔**種子の形に関する実験**〕における孫のまるい種子としわのある種子の数の比、 $m : n$ とほぼ同じであった。

- 問1 エンドウは受粉し受精すると、さやの中に種子をつくる。次の の中の文は、この過程を説明したものである。文中の (X)、(Y) にあてはまるもの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。

エンドウは、受粉すると花粉管の中の (X) と胚珠の中の^{はいしゅ}卵細胞が受精し、^{らんさいぼう}受精卵ができる。受精卵は細胞分裂をくり返して、根・茎・葉のもととなる (Y) になる。また、胚珠全体は発達して種子になる。

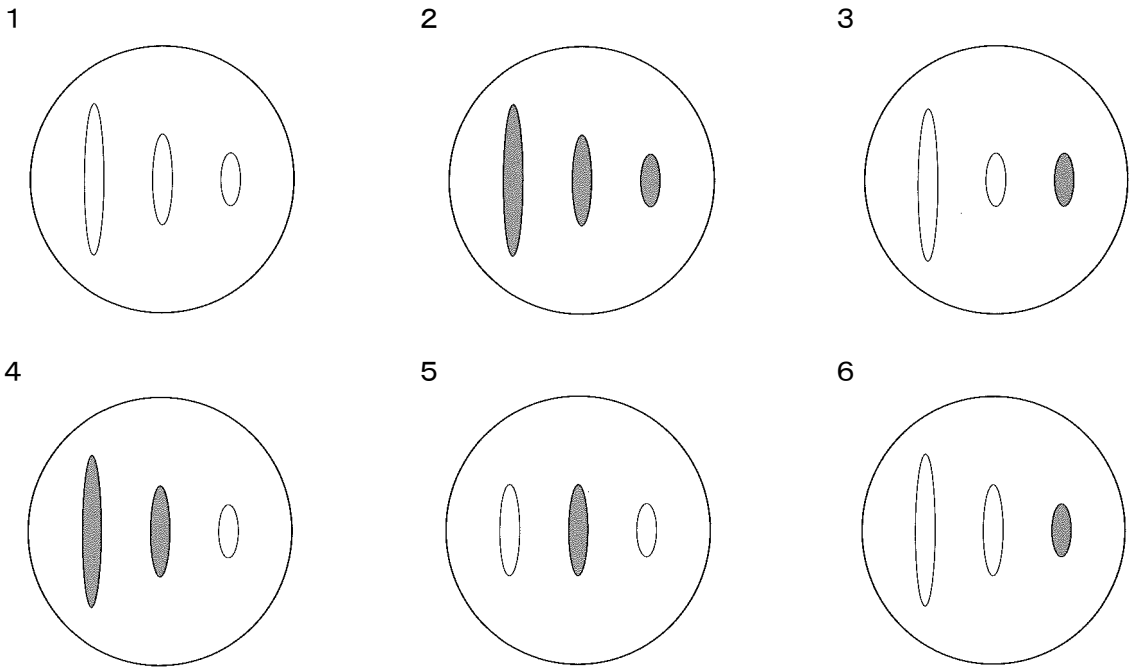
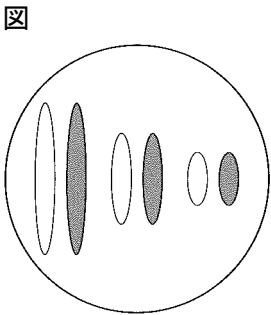
- | | | | |
|----------------------------|--------------------|---------|----------------------|
| 1 X— ^{せいさいぼう} 精細胞 | Y— ^{はい} 胚 | 2 X—精細胞 | Y— ^{しぼう} 子房 |
| 3 X—精子 | Y—胚 | 4 X—精子 | Y—子房 |

- 問2 エンドウの種子の形をまるくする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとすると、下線部①の遺伝子の組み合わせと下線部②の遺伝子の組み合わせはそれぞれどのように表せるか、書きなさい。

- 問3 〔さやの色に関する実験〕において、孫のすべての個体数が6000であったとすると、そのうち黄色のさやをつくる個体数はおよそいくつであると考えられるか。次の1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1 1500 | 2 2000 | 3 3000 | 4 4500 |
|--------|--------|--------|--------|

問4 花粉をつくるときに行われる減数分裂では、^{せんしよくたい}染色体の数が半分になる。右の図のような3対で6個の染色体をもつ細胞を想定したとき、この細胞が減数分裂することによってできる細胞の染色体のようすとして考えられないものはどれか。次の1～6の中から二つ選び、その番号を書きなさい。ただし、減数分裂は分離の法則に従うものとし、大きさの等しい染色体どうしが1対の染色体であるとする。



問1				
問2	①		②	
問3				
問4				

問1	1			
問2	①	AA	②	Aa
問3	1			
問4	3		5	

問1 精細胞と卵細胞が結びついてできた受精卵が胚となり、胚珠が種子に、子房が果実になる。
問2 純系は同じ遺伝子の組み合わせをもち、異なる形質を現す純系どうしをかけ合わせてできた子は、両親の遺伝子を1つずつもつ。したがって、下線部①はAA、下線部②はAaの組み合わせになる。
問3 孫のときに現れる形質の比は、緑色のさや：黄色のさや＝3：1となる。
よって、黄色のさやをつくる個体数は、 $6000 \times \frac{1}{4} = 1500$ と考えられる。

【過去問 15】

植物の根の成長を調べるために、ソラマメを用いて、次のⅠ～Ⅲの手順で実験を行った。この実験に関して、下の問1～問3に答えなさい。

(新潟県 2012 年度)

Ⅰ 図1のように、発芽させたソラマメの根に、先端から等間隔で4つの印をつけ、図2のような実験装置でソラマメを針にさして固定した。

Ⅱ 光があたらないようにして、3日間成長させた後、印の間隔がどのように変化したかを観察した。

Ⅲ 根の先端部分と根のつけね部分から、それぞれ根を切り取ってプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。

図1

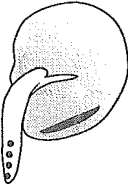
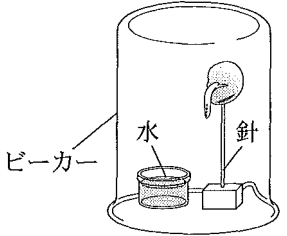


図2



問1 Ⅱについて、根の印の間隔はどのようにになっているか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。



問2 ソラマメの根がのびるしくみを、「細胞の数」、「細胞の大きさ」という語句を用いて説明しなさい。

問3 Ⅲについて、細胞分裂の過程を述べた次の文中の ， に最もよく当てはまる用語をそれぞれ書きなさい。

細胞が分裂するときは、まず核の中の が太く短くなる。 は、中央に並んだ後、縦にさけ、細胞の両端に分かれ、新しい2個の核ができる。その後、細胞内の も二つに分かれて、2個の細胞になる。

問1	
問2	
問3	X
	Y

問 1	ア	
問 2	例 先端付近で細胞の数が増え，増えたひとつひとつの細胞の大きさが大きくなる。	
問 3	X	染色体
	Y	細胞質

問 1 根の最先端は成長しない。成長するのはその少し上の部分である。

問 2 根の最先端は成長せず，その少し上の部分は細胞が分裂する部分で，分裂した細胞が大きくなり根が伸びていく。

【過去問 16】

遺伝に関する次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

(福井県 2012 年度)

エンドウの1対の形質X, Yに注目して、次の実験1～実験4を行った。ただし、この形質の遺伝では、1つの個体には、どちらか一方の形質しか現れない。なお、優性の形質を表す遺伝子の記号はA, 劣性の形質を表す遺伝子の記号はaとする。

〔実験1〕 形質Xをもつ個体どうしの交配を繰り返した。子、孫と代を重ねても、できた子の形質はすべてXであった。

〔実験2〕 形質Yをもつ個体どうしの交配を繰り返した。子、孫と代を重ねても、できた子の形質はすべてYであった。

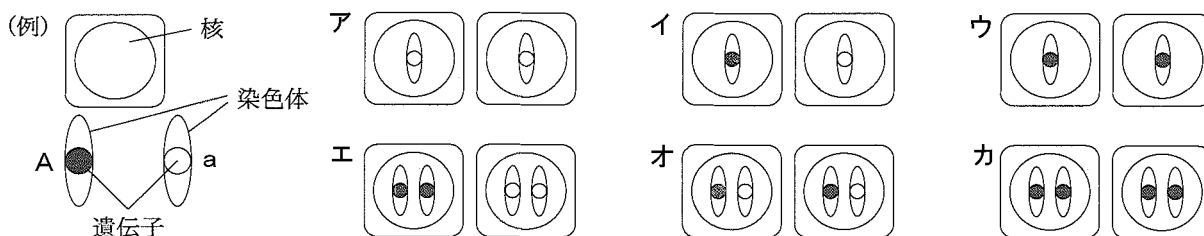
〔実験3〕 実験1でできた子と、実験2でできた子を交配させた。このときできた子の形質はすべてYであった。

〔実験4〕 実験1でできた子と、実験3でできた子を交配させた。このときできた子には形質Xの子と形質Yの子があった。

問1 実験1や実験2のように、代を重ねてもその形質が親と同じになる場合、このような個体をこの形質の何というか。その名称を書け。

問2 実験2でできた子の遺伝子の組み合わせは何か。記号で書け。

問3 実験3の交配によってできた子の生殖細胞の模式図はどれか。最も適当なものを次のア～カから選んで、その記号を書け。ただし、模式図では核、染色体、遺伝子を(例)のようにあらわしている。



問4 実験4でできた形質Xの子と形質Yの子に関して、正しく説明したものはどれか。適当なものを次のア～カから2つ選んで、その記号を書け。

ア 形質Xの子には遺伝子の組み合わせが2通り存在する。

イ 形質Yの子には遺伝子の組み合わせが2通り存在する。

ウ 形質Xの子の遺伝子の組み合わせは、実験1で生まれた形質Xの子の遺伝子の組み合わせとすべて同じである。

エ 形質Yの子の遺伝子の組み合わせは、実験2で生まれた形質Yの子の遺伝子の組み合わせとすべて同じである。

オ 形質Xの子どうしを交配すると、できた子の形質はすべてXである。

カ 形質Yの子どうしを交配すると、できた子の形質はすべてYである。

問5 親から子に受けつがれていく遺伝子の本体は何という物質か。その名前を書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	純系	
問 2	A A	
問 3	イ	
問 4	ウ	オ
問 5	DNA (デオキシリボ核酸)	

問3 実験1でできた子の遺伝子はa a, 実験2ではA Aだから, 実験3でA aとなる。

問4 a aとA aの交配をすると, 遺伝子の組み合わせは, A a・a a・A a・a aとなる。したがって, 形質Xの子の遺伝子の組み合わせはa aで, 形質Yの子の遺伝子はA aである。

【過去問 17】

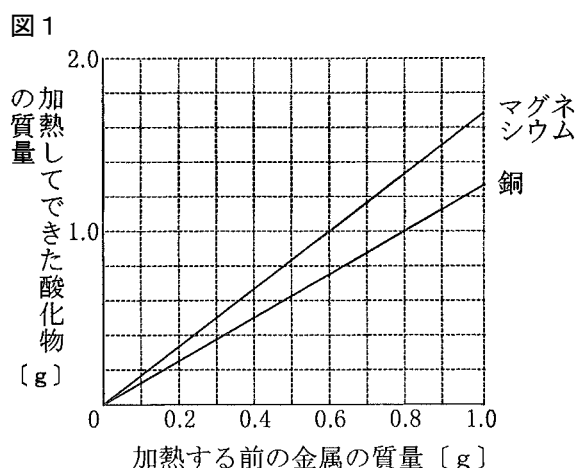
次の問1，問2に答えなさい。

(愛知県 2012 年度 B)

問1 図1は、マグネシウムの粉末と銅の粉末をそれぞれ加熱したときの、加熱する前の金属の質量と加熱してできた酸化物の質量との関係を表したグラフである。

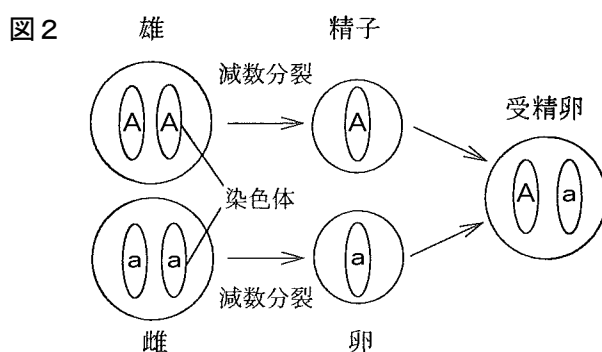
マグネシウムの粉末と銅の粉末の混合物 2.0 g をステンレス皿全体にうすく広げて十分に加熱したところ、酸化物の質量が 3.0 g になった。このとき、加熱する前の混合物 2.0 g に含まれていた銅の粉末は何 g か。最も適当なものを、次のアから力までのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 0.4 g | イ 0.6 g | ウ 0.8 g |
| エ 1.0 g | オ 1.2 g | カ 1.4 g |



問2 図2は、ある生物の雄と雌、精子と卵、受精卵のそれぞれの細胞の核の中にある染色体と遺伝子を模式的に表したものである。図2の雄と雌のそれぞれの細胞の染色体では、形質を伝える遺伝子A、遺伝子aが対になっている。この生物の雄と雌の細胞から減数分裂によって精子、卵がつくられるときには、対になっている遺伝子が分かれて精子、卵に入る。また、受精卵がつくられるときには、精子と卵の遺伝子が受精卵に入り新しい遺伝子の対ができる。

受精卵が分裂して2個の細胞となった直後のヒキガエル^{はい}の胚をX、ヒトのほおの内側の粘膜の細胞をY、ホウセンカの花粉管にある精細胞をZとすると、X、Y、Zの中で形質を伝える遺伝子が対になっている染色体をもつ細胞はどれか。最も適当なものを、下のアからキまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



- | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| ア X, Y, Z | イ X, Y | ウ X, Z | エ Y, Z |
| オ X | カ Y | キ Z | |

問1	
問2	

問1	ウ
問2	イ

問1 酸化物の質量はそれぞれ、マグネシウムは $\frac{5}{3}$ 倍、銅は $\frac{5}{4}$ 倍になる。銅を x [g] とすると、
 マグネシウムは $2.0 - x$ [g]。酸化物の合計は、 $\frac{5}{3} \times (2.0 - x) + \frac{5}{4} \times x = 3.0$ より、 $x = 0.8$ [g]。

問2 減数分裂すると対になっている遺伝子がわかれてそれぞれの生殖細胞に入る。すなわち生殖細胞には対になっている遺伝子はない。したがって Z の精細胞のみ対になっていない。

【過去問 18】

次の観察について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2012 年度)

＜観察＞ 図1のように、タマネギの底の部分を水につけ、数日間置くと根が出てきた。2 cm ほどのびた根を切りとり、図2のように、先端から5 mm ごとにa～dの部分に分けた。a～dのそれぞれの部分を用いて、次の①～④の方法でプレパラートをつくった。

- ① スライドガラスにのせ、えつき針^{はり}で細かくくずす。
- ② うすい塩酸を1滴落^てとし、3分間待った後、ろ紙でうすい塩酸をじゅうぶんに吸いとる。
- ③ 染色液^{せんしよくえき}（酢酸^{さくさん}オルセインまたは酢酸カーミン）を1滴落とし、5分間待つ。
- ④ カバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、親指でゆっくりとおしつぶす。図3は、顕微鏡^{けんびきょう}で観察したときに見られた細胞の1つをスケッチしたものである。

図1

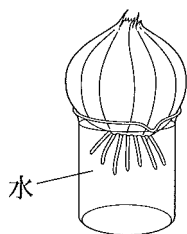


図2

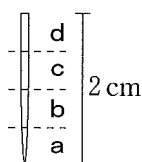
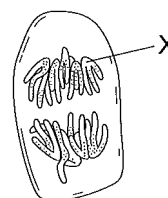


図3



問1 ②で、うすい塩酸を使用する目的は何か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| ア 細胞分裂 ^{さいぼうぶんれつ} をすすめるため。 | イ 細胞を1つ1つ離 ^{はな} れやすくするため。 |
| ウ 核を染色し観察しやすくするため。 | エ 細胞が破裂 ^{はれつ} しないようにするため。 |

問2 図3について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) 図3のような細胞を観察するのに最も適した部分は、図2のa～dのうちどの部分か、最も適当なものをa～dから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (b) 図3に示した、ひものような形のXを何というか、その名^{めい}称^{しょう}を書きなさい。

問3 タマネギの根は、細胞が2つの変化をすることで成長する。1つは「分裂によって細胞の数がふえること」であるが、もう1つは分裂した細胞がどうなることか、簡単に書きなさい。

問1	
問2	(a)
	(b)
問3	

問 1	イ	
問 2	(a)	a
	(b)	染色体
問 3	大きくなること。	

問 1 塩酸によって，組織がばらばらになり，細胞の 1 つ 1 つが離れて観察しやすくなる。

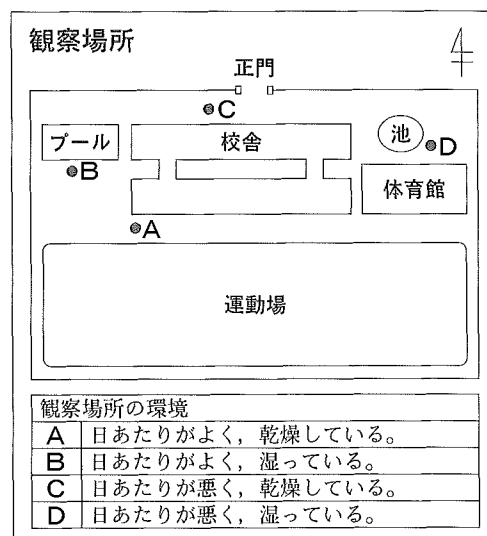
問 2 (a) 細胞分裂は根の先の方にある成長点という部分でさかんに行われている。

問 3 細胞分裂した後，細胞 1 つ 1 つが大きくなる。成長した細胞は，根元近くで観察できる。

【過去問 19】

京子さんは、春に学校の校舎周辺で植物の観察を行った。右の図は、京子さんが作成した植物の観察場所の記録であり、A～Dは京子さんが植物を観察した場所を示している。これについて、次の問1～問3に答えよ。

(京都府 2012 年度)



問1 京子さんは、観察場所のAで、アブラナを観察した。アブラナの花のつくりについて述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) がくは2枚である。
- (イ) 雌花と雄花がある。
- (ウ) 胚珠がむき出しになっている。
- (エ) 花卉(花びら)は1枚1枚はなれている。

問2 京子さんは、観察場所のA～Dで、観察した植物のスケッチを行った。観察した植物のスケッチのしかたについて述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 細い線ではっきりとかき、影をつける。
- (イ) 細い線ではっきりとかき、影をつけない。
- (ウ) 太い線ではっきりとかき、影をつける。
- (エ) 太い線ではっきりとかき、影をつけない。

問3 次の京子さんと先生の会話は、京子さんが植物の観察場所の記録を見て、先生と話したときの会話の一部である。京子さんと先生の会話の中の ① ～ ③ に入る最も適当なものを、① は下のⅠ群(ア)～(ウ)から、② は下のⅡ群(カ)・(キ)から、③ は下のⅢ群(サ)・(シ)から、それぞれ1つずつ選べ。

京子さんと先生の会話

京子「観察場所のAではアブラナが観察でき、観察場所の ① ではゼニゴケが観察できました。」

先生「ゼニゴケも観察できたのですね。ゼニゴケは観察場所の ① のような環境のところによくはえていますよね。ところで、ゼニゴケは何をつくってなかまをふやすか知っていますか。」

京子「はい、② をつくってなかまをふやします。今回の植物の観察では、ゼニゴケの雌株も雄株も観察できましたが、ゼニゴケの ② は ③ でつくられるのですよね。」

先生「そのとおりです。観察した植物について、よく理解できていますね。」

- Ⅰ群 (ア) B (イ) C (ウ) D
- Ⅱ群 (カ) 種子 (キ) 胞子
- Ⅲ群 (サ) 雌株 (シ) 雄株

問 1		
問 2		
問 3	I 群	
	II 群	
	III 群	

問 1	(エ)	
問 2	(イ)	
問 3	I 群	(ウ)
	II 群	(キ)
	III 群	(サ)

問 1 アブラナは胚珠が子房におおわれている被子植物で双子葉類である。花弁が離れている離弁花類にも分類できる。また、ひとつの花におしべとめしべの両方があるので、両性花ともいう。

問 2 観察スケッチは細い線と小さな点で正確に描く。影をつけたり、線を二重に描いたりしない。

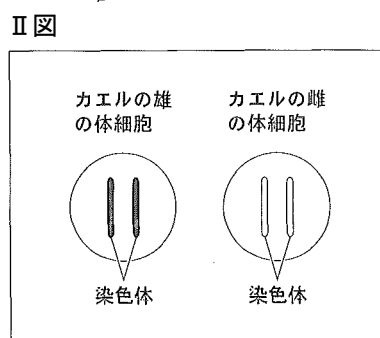
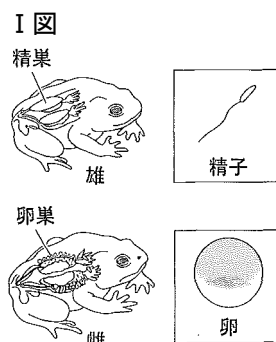
問 3 コケ植物は、直射日光があたらない日かげの湿った場所に生育し、胞子でふえる。雄株は精子を、雌株は卵をつくる。受精後、受精卵は成長して胞子のうを形成し、その中には多数の胞子ができる。

【過去問 20】

下のⅠ図は、カエルの雄、雌とそれぞれの体の中でつくられた精子、卵を模式的に表したものである。また、下のⅡ図は、Ⅰ図のカエルの雄と雌の体細胞の染色体を模式的に表したものである。これに関して、次の問1・問2に答えよ。

(京都府 2012 年度)

問1 カエルの雄、雌の体の中で、それぞれ精子、卵がつくられるときの細胞分裂について述べた文として、最も適当なものを、次の①群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、Ⅰ図の雄と雌からできる子の体細胞の染色体を模式的に表したものととして、最も適当なものを、下の②群(カ)～(ケ)から1つ選べ。

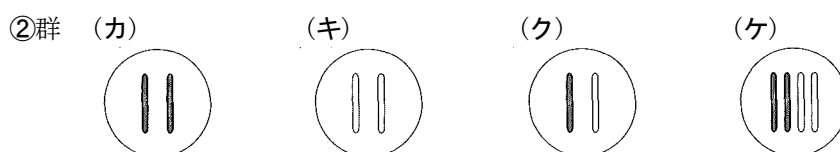


①群 (ア) 精子や卵の細胞の染色体の数は、雄や雌の体細胞の染色体の数の半分になり、このような細胞分裂を減数分裂という。

(イ) 精子や卵の細胞の染色体の数は、雄や雌の体細胞の染色体の数の半分になり、このような細胞分裂を体細胞分裂という。

(ウ) 精子や卵の細胞の染色体の数は、雄や雌の体細胞の染色体の数と同じになり、このような細胞分裂を減数分裂という。

(エ) 精子や卵の細胞の染色体の数は、雄や雌の体細胞の染色体の数と同じになり、このような細胞分裂を体細胞分裂という。



問2 カエルの生殖のように、雄と雌の生殖細胞の受精によってなかまをふやすことを何生殖というか、漢字2字で書け。

問1	①群	
	②群	
問2		生殖

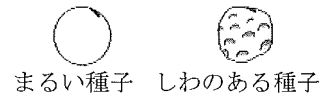
問 1	①群	(ア)	
	②群	(ク)	
問 2	有	性	生殖

問 1 染色体数は体細胞分裂の前後では変化せず，生殖細胞をつくるときの減数分裂では染色体数は半分になる。

問 2 雄や雌がかかわらず，ひとつの個体だけでなかまをふやす方法を無性生殖という。

【過去問 21】

エンドウの遺伝の規則性を調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。なお、エンドウには図のようなまるい種子としわのある種子がある。また、まる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、まるい種子をつくる純系のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせを **AA**、しわのある種子をつくる純系のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせを **aa** で表すものとする。各問いに答えよ。



(奈良県 2012 年度)

実験 1 まるい種子をつくる純系のエンドウの花粉を、しわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させた。できた種子は、すべてまるい種子になった。次に、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を、まるい種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させたときも、できた種子は、すべてまるい種子になった。

実験 2 **実験 1** でできた種子を育ててできたエンドウを自家受粉させると、まるい種子としわのある種子ができ、まるい種子の数としわのある種子の数との比は 3 : 1 になった。

問 1 受粉後、精細胞の核と卵細胞の核が合体することを何というか。その用語を書け。

問 2 形質の異なる純系をかけ合わせたとき、子に現れる形質を何というか。その用語を書け。

問 3 生殖細胞がつくられるときの細胞分裂を何というか。その用語を書け。また、**実験 1** でできた種子を育ててできたエンドウがつくると考えられる生殖細胞はどれか。次の **ア～オ** のうち、適切なものをすべて選び、その記号を書け。

- ア** 1 つの細胞の中に、**a** の遺伝子はもたず、**A** の遺伝子を 2 つもつ生殖細胞
- イ** 1 つの細胞の中に、**A** の遺伝子はもたず、**a** の遺伝子を 2 つもつ生殖細胞
- ウ** 1 つの細胞の中に、**a** の遺伝子はもたず、**A** の遺伝子を 1 つもつ生殖細胞
- エ** 1 つの細胞の中に、**A** の遺伝子はもたず、**a** の遺伝子を 1 つもつ生殖細胞
- オ** 1 つの細胞の中に、**A** と **a** の両方の遺伝子を 1 つずつもつ生殖細胞

問 4 **実験 2** でできたしわのある種子の数が 300 個であったとき、**実験 2** でできたまるい種子のうち、遺伝子の組み合わせが **Aa** の種子の数は何個であったと考えられるか。次の **ア～エ** のうち、最も近いものを 1 つ選び、その記号を書け。

- ア** 100 個 **イ** 300 個 **ウ** 600 個 **エ** 900 個

問 5 **実験 1** でできた種子を育ててできたエンドウの花粉を、しわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させると、まるい種子としわのある種子ができた。このときの、まるい種子の数としわのある種子の数との比を求め、最も簡単な整数を用いて表せ。

問 1		
問 2		
問 3	用語	
	記号	
問 4		
問 5	まるい種子の数：しわのある種子の数＝ ：	

問 1	受精	
問 2	優性形質	
問 3	用語	減数分裂
	記号	ウ, エ
問 4	ウ	
問 5	まるい種子の数：しわのある種子の数＝ 1 : 1	

問 1 受粉すると、精細胞が卵細胞の方へ移動し、卵細胞と精細胞の核が合体して受精する。

問 2 形質の異なる純系をかけ合わせたとき、子に現れた形質を優性形質といい、現れなかった形質を劣性形質という。

問 3 生殖細胞をつくるとき、染色体の数が半分の新しい細胞をつくる。この分裂を減数分裂という。

問 4 実験 2 でできた種子の遺伝子の組み合わせは AA 、 Aa 、 aa である。 AA 、 Aa 、 aa の比は $1 : 2 : 1$ となる。 AA 、 Aa の場合、まるい種子ができ、 aa の場合、しわのある種子ができる。遺伝子の組み合わせが aa となるしわのある種子の数は 300 個であるので、遺伝子が Aa となるまるい種子の数はその 2 倍の 600 個である。

問 5 実験 1 でできた種子を育てたエンドウはすべて Aa の遺伝子の組み合わせであるので、その花粉は A の遺伝子をもつものと、 a の遺伝子をもつものが $1 : 1$ の割合になる。この花粉としわのある種子をつくる純系の遺伝子のエンドウを受粉させてできる組み合わせは Aa 、 aa となり、 Aa 、 aa の割合は $1 : 1$ となる。よって、まるい種子の数としわのある種子の数の比は $1 : 1$ となる。

【過去問 22】

植物の根が成長するしくみを調べるために、次の実験を行った。下の問 1～問 7 に答えなさい。

(和歌山県 2012 年度)

実験

- (1) タマネギの底の部分を数 mm 削り取り、切り口が水に接するようにビーカーの上に置いた。数日後、図 1 のように根が 1 cm ほど伸びた。この根に油性ペンで等間隔の ● 印を付け、根の先端から a, b, c, d とした。
- (2) 根を再び水につけ、2 日後まで成長のようすを観察した。図 2 はそのときの観察記録である。
- (3) 図 2 で示した 2 日後の根を c と d の間で切り取り、うすい塩酸の入った試験管に入れた。この試験管を約 60℃ の湯の入ったビーカーに入れ、1 分間温めた。
- (4) (3) の試験管から根をピンセットで取り出して水で洗い、図 3 の X, Y, Z の 3 つの部分から、根を少しずつ切り取った。それぞれを別々のスライドガラスにのせ、柄つき針でよくほぐした後、染色液を 1 滴つけた。
- (5) 数分後、カバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、親指で根を押しつぶし 3 枚のプレパラートをつくった。
- (6) この 3 枚のプレパラートを顕微鏡を用いて倍率 400 倍で観察した。図 4 の①～③は、これらのプレパラートを観察したときのスケッチである。

図 1

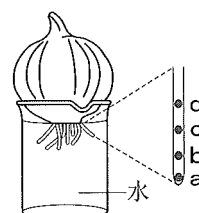


図 2

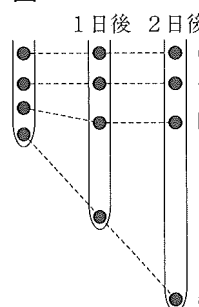


図 3

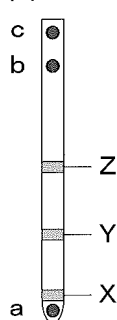
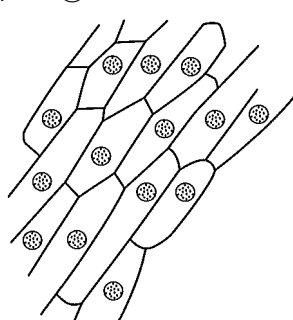
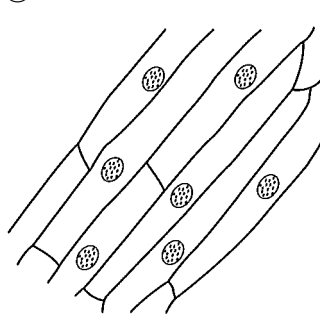


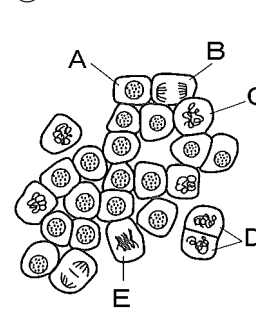
図 4 ①



②



③



問 1 被子植物のうち、タマネギのような根の特徴をもつ植物のなかまを何というか、書きなさい。

問 2 実験(3)で、根をうすい塩酸に入れる理由は何か。次のア～エの中から 1 つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 細胞を染色しやすくするため

イ 細胞を 1 つ 1 つ離れやすくするため

ウ 細胞をすりつぶしやすくするため

エ 細胞の核を破壊するため

問 3 実験(4)で用いた染色液として適切なものを 1 つ書きなさい。

問 4 図 3 の X, Y, Z の各部分で観察された細胞のスケッチを、図 4 の①～③の中からそれぞれ 1 つずつ選んで、その記号を書きなさい。

問5 図4の③では、細胞分裂のようすが観察できた。このスケッチにあるA～Eの細胞を、Aをはじまりとして細胞分裂が起こる順に並べて、その記号を書きなさい。

問6 図4の③で観察された細胞分裂において、細胞分裂の前と後で、1個の細胞内での染色体の数はどのようなになるか、書きなさい。

問7 これらの観察から、根が成長するしくみについて、2つの観点から簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	X : Y : Z :
問5	A → → → →
問6	
問7	

問1	単子葉類		
問2	イ		
問3	酢酸オルセイン溶液		
問4	X : ③	Y : ①	Z : ②
問5	(A) → C → E → B → D		
問6	変わらない		
問7	細胞が分裂して数が増え、増えた細胞が大きくなることで成長する。		

- 問1 タマネギのようなひげ根は単子葉類の特徴で、双子葉類は主根と側根をもつ。
 問2 温めた塩酸に入れると、組織がばらばらになって、それぞれの細胞が離れやすくなる。
 問3 細胞の核や染色体は、酢酸オルセイン液や酢酸カーミン液によって赤く染められる。
 問4 細胞分裂は根の先の方(成長点)でさかんに行われる。根元の方では成長した細胞が観察できる。
 問5 染色体は一度細胞の中心に並んでから両端に分かれ、その後、細胞質が分裂する。
 問6 体細胞分裂では染色体が複製されてから分裂するため、分裂後の細胞内の染色体の数は変化しない。
 問7 図4の②から細胞が大きくなっていることが、図4の③から細胞の数が増えていることがわかる。

【過去問 23】

メダカについて説明した文 1 を読み、あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2012 年度)

文 1

メダカ(図 1)は、体長が数センチメートル程度の卵生の淡水魚で、水田や流れのゆるやかな小川などにすんでいる。①飼育や観察がしやすいことから、理科の教材としてもよく用いられる。

図 1



野生のメダカは体色が黒っぽいのでクロメダカと呼ばれる。これに対して、ペットショップなどで売られているメダカの多くは、体色が緋色なのでヒメダカと呼ばれる。これらは、同じ生物でありながら、ある一対の遺伝子に違いがあるため、異なる体色になったものである。②クロメダカの体色が優性形質、ヒメダカの体色が劣性形質で、メンデルが発見した規則性にしたがって遺伝することがわかっている。近年水辺の環境の変化に伴って自然界に生息するメダカの数は減少しており、環境省の③レッドデータブックでは、「絶滅の危機が増大している」生物に指定されている。

問 1 メダカの体のつくりや特徴について述べたものとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア せびれやしりびれの形でオスとメスを容易に見分けることができる。
- イ 一生水中で生活するため、体は皮膚でおおわれ、常にぬれている。
- ウ 水そうの水温を徐々に下げると、メダカの動きが活発になり、呼吸数が多くなる。
- エ 外敵から身を守るため、水中に殻のある卵を産む。

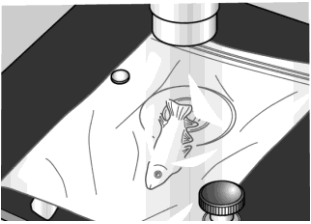
問 2 文 1 の下線部①で、顕微鏡を用いて、次の観察を行った。

観察

写真 1

操作 1 写真 1 のように、メダカを水といっしょに小さなポリルエチレンの袋に入れ、顕微鏡のステージにのせた。

操作 2 尾びれの部分を拡大倍率 150 倍で観察した。



(1) 顕微鏡には、7 倍と 15 倍の接眼レンズ、10 倍と 40 倍の対物レンズが用意されていた。写真 2 は、2 種類の接眼レンズ (A と B) を撮影したものであり、図 2 は、2 種類の対物レンズ (C と D) とプレパラートとの距離について示したものである。操作 2 で用いた接眼レンズおよび対物レンズの組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

写真 2 接眼レンズ

- ア A と C イ A と D
ウ B と C エ B と D

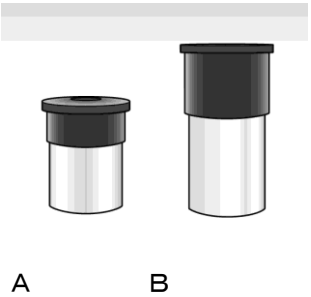
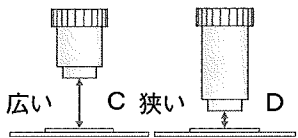


図 2 対物レンズとプレパラートとの距離



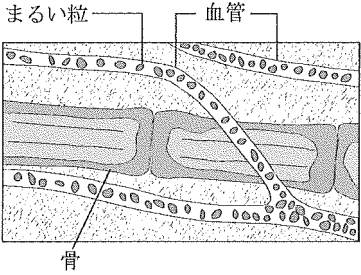
(2) 操作 2 で毛細血管の中をたくさんのまるい粒が一定の方向に流れていくようすが見えた。このときのスケッチが図 3 である。このまるい粒のはたらきについて説明した次の文 2 の (①) ～ (③) にあてはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

文 2

このまるい粒は (①) であり、ヘモグロビンという物質をふくんでいる。ヘモグロビンは、酸素の (②) 所では酸素と結びつき、酸素の (③) 所では酸素をはなす性質をもっている。

図 3

	(①)	(②)	(③)
ア	白血球	少ない	多い
イ	白血球	多い	少ない
ウ	赤血球	少ない	多い
エ	赤血球	多い	少ない



(①) の遺伝子の組み合わせは **b b** と表される。これに対して、(②) の遺伝子の組み合わせは、**B B** と表される場合と **B b** と表される場合の二通りがある。

親となる (②) の遺伝子の組み合わせが **B B** の場合は、生まれる子の遺伝子の組み合わせは **B b** となり、すべて (③) になる。一方、(②) の遺伝子の組み合わせが **B b** の場合は、生まれる子の遺伝子の組み合わせは **B b : b b = 1 : 1** となり、クロメダカとヒメダカの両方が生まれる。

	(①)	(②)	(③)
ア	クロメダカ	ヒメダカ	クロメダカ
イ	クロメダカ	ヒメダカ	ヒメダカ
ウ	ヒメダカ	クロメダカ	クロメダカ
エ	ヒメダカ	クロメダカ	ヒメダカ

問4 文1の下線部㉔は、絶滅のおそれのある生物やその生息状況などをまとめたもので、自然環境を守るための取り組みの一例である。メダカが生息できるような水辺の自然環境を守るための取り組みの例として直接関係のないものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---|------------|---|---------|
| ア | 下水道の整備 | イ | 燃料電池の開発 |
| ウ | ヨシなどの植物の保護 | エ | 川の水質調査 |

問 1		
問 2	(1)	
	(2)	
問 3		
問 4		

問 1	ア	
問 2	(1)	ア
	(2)	エ
問 3	ウ	
問 4	イ	

問1 せびれの形は、オスは切れこみがあるが、メスには切れこみがない。しりびれの形は、オスは平行四辺形に近く、メスは三角形に近い形をしている。

問2 (1) 接眼レンズは短いほど、対物レンズは長いほど、倍率が高い。よって、接眼レンズは15 倍の**A**、対物レンズは10 倍の**C**を組み合わせる。

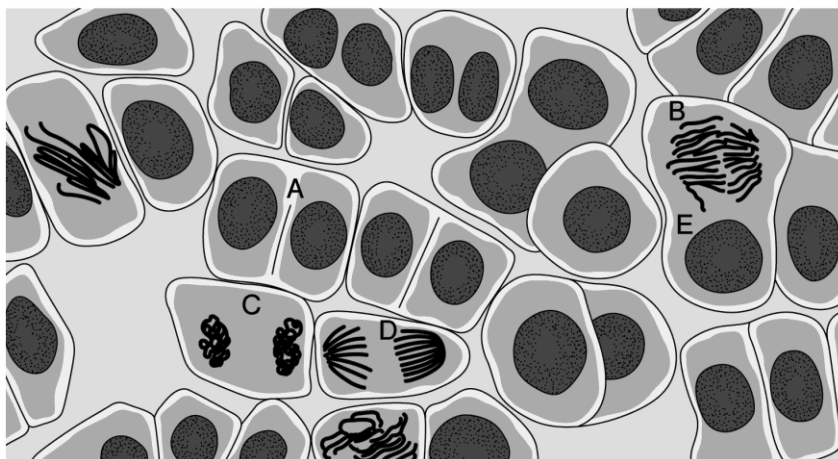
【過去問 24】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(島根県 2012 年度)

- 問 1 タマネギの根の先端を染色し、顕微鏡で細胞分裂を観察した。図 1 は、その観察結果を示したものである。下の 1, 2 に答えなさい。

図 1

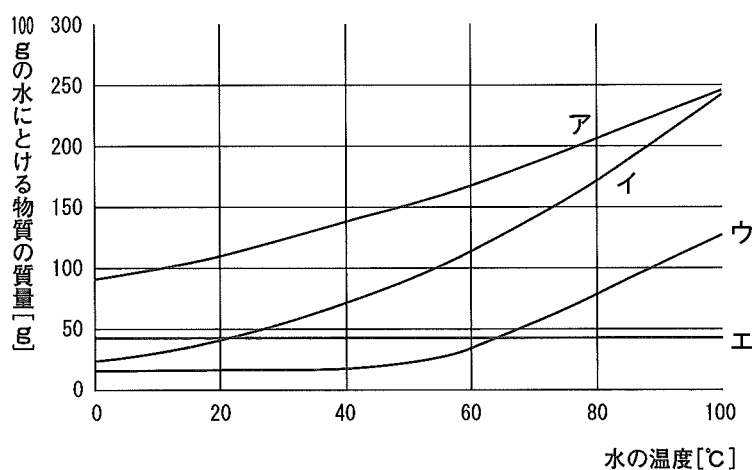


- 1 この観察に使う染色液は何か、その名称を答えなさい。
- 2 図 1 中の A～E を細胞分裂の過程の順に並べたものとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア C→B→D→E→A
 - イ C→D→E→B→A
 - ウ E→B→D→C→A
 - エ E→D→C→B→A

- 問 2 水溶液について、次の 1, 2 に答えなさい。

- 1 図 2 は、物質ア, イ, ウ, エの溶解度曲線である。80℃の水 100 g でつくったそれぞれの飽和水溶液を 40℃まで冷却したとき、最も多く結晶を取り出すことができる物質はどれか、図 2 のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

図 2



2 次のA、Bの水溶液のこさ（濃度）について述べたものとして正しいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

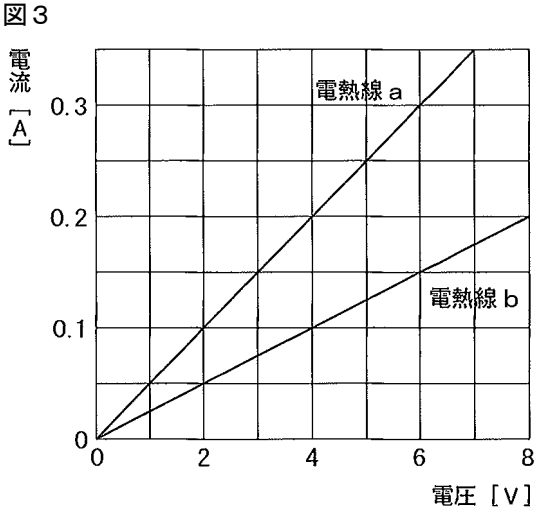
A：水 75 g に砂糖 25 g をとкаした水溶液

B：水 160 g に砂糖 40 g をとкаした水溶液

- ア Aの方がこい。
- イ Bの方がこい。
- ウ A、Bどちらも同じこさである。
- エ A、Bどちらがこいとはいえない。

問3 図3は、2種類の電熱線a、bに加えた電圧の大きさと流れる電流の強さの関係を表している。次の1、2に答えなさい。

- 1 図3からわかる電圧と電流の関係を表す法則を何というか、その名称を答えなさい。
- 2 電気抵抗が最も小さいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア 電熱線a
 - イ 電熱線b
 - ウ 電熱線aと電熱線bを直列につないだもの
 - エ 電熱線aと電熱線bを並列につないだもの



問4 太陽系の天体について、次の1、2に答えなさい。

- 1 太陽系の天体について説明した文として誤っているものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア すべての地球型惑星は、岩石でできたかたい表面をもち、密度が大きい。
 - イ すい星には、細長いだ円軌道をもち、周期的に太陽系の中心にもどってくるものもある。
 - ウ すべての惑星は、そのまわりを回る衛星をとまなっている。
 - エ すべての惑星は、自転しながらほぼ同じ平面上を同じ向きに太陽のまわりを公転している。
- 2 探査機「はやぶさ」が探査した「イトカワ」のような、主に火星と木星の軌道の間にある天体を何というか、その名称を答えなさい。

問1	1	
	2	
問2	1	
	2	
問3	1	の法則
	2	
問4	1	
	2	

問 1	1	酢酸カーミン
	2	ウ
問 2	1	イ
	2	ア
問 3	1	オーム の法則
	2	エ
問 4	1	ウ
	2	小惑星

問 1 2 細胞分裂の過程は、次のようになる。E：細胞分裂が行われる前の準備がされている。B：染色体が中央に集まる。D：染色体が2等分され、それぞれ両極に分かれる。C：移動した染色体が集まっていき、染色体は次第に見えなくなって2つの核ができる。A：小さな2つの娘細胞になる。

問 2 1 ア： $210[\text{g}] - 140[\text{g}] = 70[\text{g}]$ イ： $170[\text{g}] - 70[\text{g}] = 100[\text{g}]$ ウ： $75[\text{g}] - 20[\text{g}] = 55[\text{g}]$ エ： $0[\text{g}]$

$$2 \text{ A : } \frac{25[\text{g}]}{75[\text{g}] + 25[\text{g}]} \times 100 = 25[\%] \quad \text{B : } \frac{40[\text{g}]}{160[\text{g}] + 40[\text{g}]} \times 100 = 20[\%]$$

問 3 2 オームの法則より、電熱線 a の抵抗は、 $4[\text{V}] \div 0.2[\text{A}] = 20[\Omega]$ ，電熱線 b の抵抗は、 $4[\text{V}] \div 0.1[\text{A}] = 40[\Omega]$ である。電熱線 a と b を直列につないだものの抵抗は、

$$20[\Omega] + 40[\Omega] = 60[\Omega] \text{，並列につないだものの抵抗は、} \frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} \text{より、} 13.33\cdots[\Omega] \text{となる。}$$

問 4 1 ウ：地球は月という衛星をもっているが、すべての惑星が衛星をとまっているわけではない。

2 惑星に比べて非常に小さい天体を総称して小惑星とよぶ。

【過去問 25】

動物の生活について、次の問に答えなさい。

(島根県 2012 年度)

問1 次の文は、ある中学校の理科室で飼育されているイモリとカナヘビの観察日誌の一部である。これについて、下の1～8に答えなさい。

観察

イモリ

- 4月25日 池でイモリを3匹捕まえた。図鑑で調べると形はちがうがカエルと同じなかとわかった。飼い方をインターネットで調べ、図1のような水槽を準備した。
- 6月8日 水草の葉に、だ円形の透明なかたまりを見つけた。中には小さな丸い茶色の粒が入っていた。ルーペで観察し、図鑑で調べるとイモリの卵だとわかったので、別の水槽に移した。発生をはじめているものもあったので、そのようすをスケッチした。
- 6月17日 丸かった茶色の粒が細長くなって、目や尾ができていた。イモリの発生のようすは、教科書にのっていたカエルのようすとそっくりだった。
- 7月4日 魚のような形をした小さな幼生が水槽の底にいた。
- 8月8日 前あしと後ろあしがはえて、成体とおなじような形になっていた。
- 9月14日 小さなイモリの成体が陸地にあがり歩いていた。

カナヘビ

- 7月1日 校庭でイモリとからだの形がよく似ている生き物を1匹捕まえた。先生にトカゲのなかまのカナヘビだと教えてもらった。図2のような水槽を準備し、飼うことにした。
- 7月5日 校庭でもう1匹カナヘビを捕まえ、同じ飼育水槽に入れた。このカナヘビはお腹がふくらんでいた。
- 7月8日 草の下に菓のカプセルのような形をした茶色のものが5個あった。図鑑で調べると卵だとわかった。この卵を観察すると、イモリの卵にはない(①)があった。これが(②)を防ぎ、カナヘビは一生を陸上で生活することができると先生に教えてもらった。

図1 イモリの飼育水槽

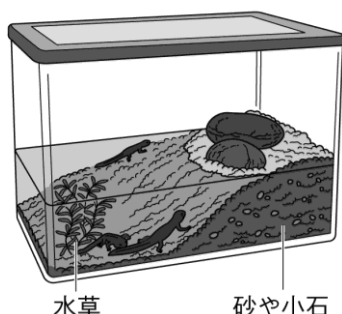
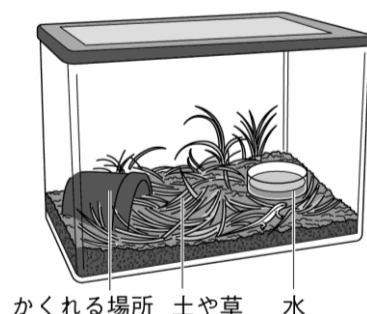


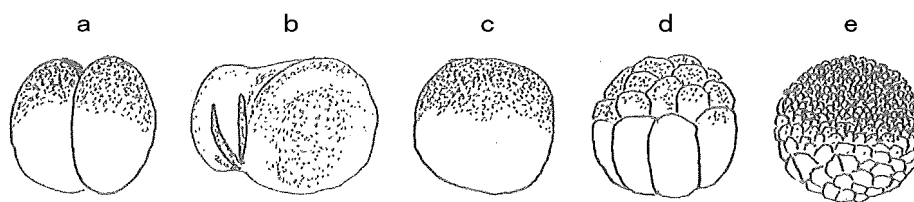
図2 カナヘビの飼育水槽



- 1 セキツイ動物は、からだのつくりや生活のしかたなどのちがいにより、五つのなかまにわけることができる。そのうちイモリやカエルのなかまを何類というか、その名称を漢字で答えなさい。

- 2 イモリやカナヘビのように、卵と精子の受精によって子孫をのこす**生殖**を何というか、その**名称**を漢字で答えなさい。
- 3 図3のa～eは、6月8日から17日にかけてイモリの発生のようなすをスケッチしたもの的一部分である。発生の順に並べたものとして最も適当なものを、下のア～カから一つ選んで記号で答えなさい。

図3



- ア $b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow e \rightarrow d$ イ $b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$
 ウ $c \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ エ $c \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow b$
 オ $d \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow e \rightarrow b$ カ $d \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow e$

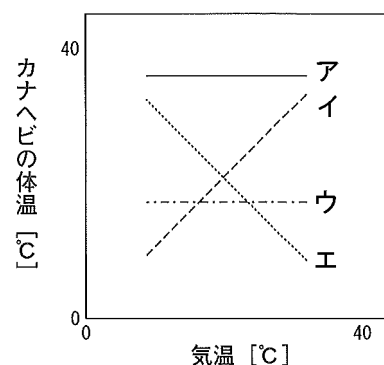
- 4 7月4日から9月14日の間に、イモリは陸上生活に合うようにならだのしくみを二つ、大きく変化させた。その一つは、前あしと後ろあしがはえたことである。もう一つの変化は何か、説明しなさい。
- 5 イモリとカナヘビの体の表面のようすの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

	イモリ	カナヘビ
ア	うろこでおおわれている	しめっている
イ	うろこでおおわれている	うろこでおおわれている
ウ	しめっている	しめっている
エ	しめっている	うろこでおおわれている

- 6 カナヘビについて、7月8日の日誌の文中①、②にあてはまる適当な語句を答えなさい。

- 7 気温とカナヘビの体温との関係を、模式的に表したものとして最も適当なものを、図4のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

図4



- 8 イモリとカナヘビのからだのつくりや生活のしかたなどを比べると、水中生活をするなかまから陸上生活をするなかまへ変化してきたようすを知ることができる。このように、生物が長い年月をかけて、代を重ねる間に変化することを何というか、その**名称**を答えなさい。

問 1	1	類	
	2	生殖	
	3		
	4		
	5		
	6	①	
		②	
	7		
	8		

問 1	1	両生 類	
	2	有性 生殖	
	3	ウ	
	4	えらがなくなり，肺が発達したこと。	
	5	エ	
	6	①	殻
		②	内部の乾燥
	7	イ	
	8	進化	

問 1 4 両生類は子のときは水中で生活するので，えらを持っている。親へと成長すると，えらがなくなり肺や皮膚で呼吸できるようになって，陸上で生活する。

5 両生類の体の表面は水分を通す粘液でおおわれており，ハチュウ類の体の表面は水を通さないかたいうろこやこうらにおおわれている。

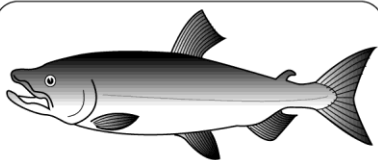
6 ハチュウ類は陸上に薄い殻のある卵を産む。この殻が乾燥を防いでいる。一方，両生類は殻のないゼリーのようなものでおおわれた卵を水中に産む。

【過去問 26】

次に示したものは、絶滅したと考えられていたクニマスという魚が発見されたことに興味をもった中学生の健二さんと隆さんが、インターネットや図書館で調べたことをクラスで発表したときに用いた資料の一部である。問1～問4に答えなさい。

(岡山県 2012 年度)

クニマスは生きていた!!



幻の魚クニマス

秋田県の田沢湖にだけ生息していたマスのなかまである。成長すると体長は約30cmになる。1940年代に田沢湖では絶滅し、地球上からいなくなったと考えられていた。ところが、山梨県の西湖でクニマスが生きていることがわかった。これは、かつて、田沢湖から西湖に移されていた(a)雄と雌のクニマスが、子孫を残してきたからだと考えられている。

田沢湖のクニマス絶滅は環境変化が原因

田沢湖の近くには、玉川という川が流れている。この川は塩酸を含んだ温泉の水が流れ込み、強い酸性になっていた。この水を、発電や農業に利用するために湖へ引いたことで、湖の水が酸性になり、クニマスは絶滅したと考えられている。

現在では、湖の上流に(b)塩酸を含んだ水を中和処理する施設がつくられ、中性に近づけた水が湖に流れ込むようになっている。



中和処理する施設

玉川

田沢湖

水力発電所

絶滅した動物たち

地球の長い歴史の中では、多くの動物が現れ、絶滅してきた。例えば、(c)アンモナイト、ジカリア、サンヨウチュウなどである。絶滅の原因は環境の変化であることが多かった。人間の活動が盛んになってからは、田沢湖のクニマスのように人間による急激な環境の変化が絶滅の原因となることが多くなっている。

問1 下線部(a)について、雌雄にもとづく生物のふえ方を何といいますか。

問2 下線部(b)について、(7)、(イ)に答えなさい。

(7) 塩酸に含まれる陽イオンをイオン式で書きなさい。

(イ) 次の の中は中和の反応を示している。 に当てはまる最も適当な語を漢字で書きなさい。

酸+アルカリ→ +水

問3 下線部(c)の3種類の生物を、繁栄していた年代の古いものから順に並べなさい。

問4 健二さんは、現在絶滅が心配される動物についても、絶滅を防ぐために別の場所に移せばよいと考えた。しかし、隆さんは移した先の自然環境への影響を考えて、健二さんの考えに反対した。自然環境に対する影響としてどのようなことが考えられるか、隆さんの立場で書きなさい。

問 1		
問 2	(7)	
	(4)	
問 3	→ →	
問 4		

問 1	有性生殖	
問 2	(7)	H^+
	(4)	塩
問 3	サンヨウチュウ → アンモナイト → ビカリア	
問 4	移した先で生息している生物どうしの食物連鎖の関係がくずれること。	

問 1 雌と雄の生殖細胞どうしが受精することによって子孫をふやす方法を，有性生殖という。

問 2 (7) 塩酸には陽イオンとして水素イオン(H^+)，陰イオンとして塩化物イオン(Cl^-)が含まれる。

(4) 中和は，酸とアルカリとの化学反応であり，この反応によって塩と水ができる。

問 3 アンモナイトは中生代，ビカリアは新生代，サンヨウチュウは古生代に繁栄していた生物である。年代の古い順に並べると，サンヨウチュウ，アンモナイト，ビカリアの順となる。

【過去問 27】

Yさんは、花粉から花粉管がのびるようすを調べるために、次の観察を行った。下の問1，問2に答えなさい。

(山口県 2012 年度)

【観察】

① 図1のように、10%の砂糖水に寒天^{かんてん}を加えて固めたものを、スライドガラスにのせ、その上に、筆の先につけたアフリカハウセンカ（インパチェンス）の花粉を、まばらになるようにふりかけた。

② 顕微鏡で、花粉管がのびるようすを10分間観察した。図2は、観察を始めて10分後のようすを示したものである。

図1

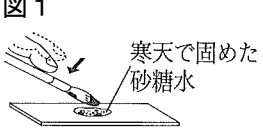
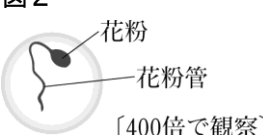


図2



[400倍で観察]

問1 「観察」の下線部は、アフリカハウセンカの花で、受粉が行われる部分のかわりとして用いたものである。その部分は何か。次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1 花びら 2 子房 3 やく 4 柱頭

問2 次の1～3は、受粉した花粉から花粉管がのびた後、種子ができるまでに起こることである。これらを起こる順に並べ、記号で答えなさい。

- 1 精細胞が花粉管の中を移動する。
2 受精卵が胚に成長する。
3 精細胞の核と卵細胞の核が合体する。

問1	
問2	() → () → ()

問1	4
問2	(1) → (3) → (2)

問1 寒天で固めた砂糖水は柱頭の役割をする。花粉はここで花粉管をのばしはじめる。

問2 花粉管の中を精細胞が移動し、胚珠の中の卵細胞と受精する。

【過去問 28】

植物に関する次の問1・問2に答えなさい。

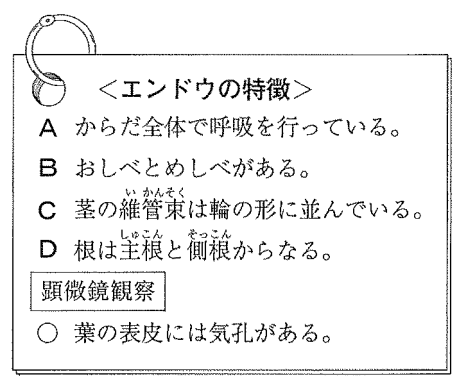
(愛媛県 2012 年度)

問1 植物のからだのつくりを比べるために、エンドウ、ツユクサ、イヌワラビ、ゼニゴケなどの植物の特徴を調べてカードにまとめた。図1は、エンドウのカードを示したものである。

- (1) 次の文の①, ②の{ }の中から, それぞれ適当なものを一つずつ選び, その記号を書け。

エンドウは種子をつくってふえるが, イヌワラビやゼニゴケは, 胞子をつくってふえる。イヌワラビは, 葉の裏側にある胞子のうで胞子をつくり, ゼニゴケは, ① {ア 雄株 イ 雌株} の胞子のうで胞子をつくる。また, イヌワラビとゼニゴケのうち, 根, 茎, 葉の区別ができるのは, ② {ウ イヌワラビ エ ゼニゴケ} である。

図1



- (2) 次の文の①, ②に当てはまる適当な言葉をそれぞれ書け。

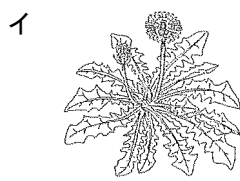
種子植物は, 裸子植物と ① 植物に分けることができる。エンドウのめしべの根もとを観察すると, ② が子房につつまれていることから, エンドウは, ① 植物であることが分かる。受粉後は, エンドウの ② 全体が種子になり, 子房は果実になる。

- (3) 図1に示した特徴から, エンドウは双子葉類であることが分かる。エンドウには見られるが, 単子葉類のツユクサには見られない特徴を図1のA~Dから二つ選び, その記号を書け。

- (4) 双子葉類を, 花びらのつき方で, 合弁花類と離弁花類に分けると, エンドウと同じなかに分けられるものを, 次のア~エから一つ選び, その記号を書け。



アサガオ



タンポポ



ツツジ



アブラナ

- (5) 蒸散^{じょうさん}は, 主に気孔の開閉によって調節されている。気孔が開いて蒸散が起こると, 茎の維管束では, どのようなことがさかんになるか。「根」という言葉を用いて簡単に書け。

問2 実験1・2は、メンデルがエンドウを用いて行った実験の一部である。

[実験1] ⑧丸い種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を受粉させた。その結果、できた種子はすべて丸い種子であった。

[実験2] 実験1でできた丸い種子をまいて育て、自家受粉させた。その結果、できた種子のうち、⑨丸い種子としわのある種子の数の比は、およそ3 : 1であった。

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とすると、エンドウの種子の遺伝子の組み合わせは、AA、Aa、aaのいずれかで表される。

(1) 下線部⑧のエンドウの遺伝子の組み合わせは、どのように表されるか。また、下線部⑧のエンドウがつくる卵細胞の遺伝子は、どのように表されるか。それぞれA、a、AA、Aa、aaのいずれかで書け。

(2) 次の文の①、②には、AA、Aa、aaのいずれかが当てはまる。①、②に当てはまる適当な遺伝子の組み合わせと、③、④に当てはまる適当な数値をそれぞれ書け。

下線部⑨の種子には、遺伝子の組み合わせが ① と ② で表される2種類の種子がある。それらの種子の数の比を最も簡単な整数の比で表すと、 ① で表される種子の数と ② で表される種子の数との比は、理論的には ③ : ④ になる。

問1	(1)	①		②	
	(2)	①	植物		
		②			
	(3)	と			
	(4)				
(5)					
問2	(1)	⑧の遺伝子の組み合わせ			
		卵細胞の遺伝子			
	(2)	①	②	③	④

問 1	(1)	①	イ	②	ウ
	(2)	①	被子 植物		
		②	胚珠		
	(3)	C と D			
	(4)	エ			
	(5)	根から吸い上げた水や養分が移動すること。			
問 2	(1)	ⓧの遺伝子の組み合わせ		A A	
		卵細胞の遺伝子		A	
	(2)	①	②	③	④
		A A	A a	1	2

問 1 (4) アサガオ、タンポポ、ツツジは合弁花類。また、エンドウ、アブラナは離弁花類。

問 2 (2) [実験 2]の丸い種子の遺伝子の組み合わせは A A と A a、しわのある種子の遺伝子の組み合わせは a a である。できた種子の数の比は A A : A a : a a = 1 : 2 : 1 よって、A A : A a = 1 : 2

【過去問 29】

まささんの学校の科学クラブでは、エンドウの遺伝について実験を代々続けてきた。まささんたちがメンデルの実験について調べたところ、エンドウの形質には、種子の形、花のつき方、草たけ、子葉の色などがあり、これらはすべてメンデルが発見した遺伝の規則性に当てはまることが分かった。表は、まささんたちが調べたメンデルの実験結果の一部である。表中にある子の形質は、それぞれの形質をもつ親をかけ合わせたことによってできたものであり、孫の形質は子を自家受粉させてできたものである。まささんたちは、子葉の色が黄色と緑色という2つの形質の遺伝について、実験Ⅰ・Ⅱを行った。このことについて、問1～問4に答えなさい。

(高知県 2012 年度)

	種子の形	花のつき方	草たけ
親の形質の組み合わせ	丸 × しわ  	葉のつけ根 × 茎の先端  	高い × 低い  
子の形質	すべて丸 	すべて葉のつけ根 	すべて高い 
孫の形質と個体数	丸 しわ   5474 1850	葉のつけ根 茎の先端   651 207	高い 低い   787 277

実験Ⅰ 自家受粉を何代繰り返しても子葉の色が黄色の種子をつくるエンドウのおしべと、自家受粉を何代繰り返しても子葉の色が緑色の種子をつくるエンドウのめしべを受粉させると、子葉の色がすべて黄色の種子になった。

実験Ⅱ **実験Ⅰ** でできた種子をまいて育て、自家受粉させると、子葉の色が黄色の種子と子葉の色が緑色の種子ができた。

問1 **実験Ⅰ** で用いたエンドウのように、自家受粉を親、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、これらの個体を何というか、書け。

問2 **実験Ⅰ** で、受粉させてできた子葉の色が黄色の種子の遺伝子の組み合わせはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。ただし、子葉の色が黄色の種子をつくる形質を伝える遺伝子を **A** とし、子葉の色が緑色の種子をつくる形質を伝える遺伝子を **a** とする。

ア **AA** イ **Aa** ウ **Aaa** エ **aa**

問3 **実験Ⅱ** でできた種子について、子葉の色が黄色の種子と子葉の色が緑色の種子の数を簡単な整数比で表すとどのようになるか。最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 子葉の色が黄色の種子：子葉の色が緑色の種子＝1：1
 イ 子葉の色が黄色の種子：子葉の色が緑色の種子＝1：3
 ウ 子葉の色が黄色の種子：子葉の色が緑色の種子＝2：1
 エ 子葉の色が黄色の種子：子葉の色が緑色の種子＝3：1

問4 **実験Ⅰ・Ⅱ** の結果から、子葉の色についても、メンデルが発見した遺伝の規則性が当てはまることが確認できた。この規則性は遺伝子によって考えると説明でき、1952 年にはこの遺伝子の本体が明らかにされた。この明らかにされた遺伝子の本体は何という物質か、書け。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	純系
問2	イ
問3	エ
問4	DNA

問1 自家受粉を重ねても、形質がすべて親と同じになる個体を純系という。

問2 子葉の色が黄色である純系の個体をもつ遺伝子の組み合わせは **AA**、子葉の色が緑色である純系の個体をもつ遺伝子の組み合わせは **aa** である。異なる形質をもつ純系の個体どうしをかけ合わせたととき、得られる子は親から遺伝子の一つずつ受けつぐので、子をもつ遺伝子の組み合わせは **Aa** となる。

問3 子のもつ遺伝子の組み合わせは **Aa** なので、**Aa** と **Aa** のかけ合わせを考えると、孫の遺伝子の組み合わせは **AA**、**Aa**、**Aa**、**aa** となり、比は 1：2：1 となる。**実験Ⅰ** より、得られた子が、すべて子葉の色が黄色の形質をもっていたことから、子葉の色が黄色の形質が優性の形質であることがわかるので、遺伝子 **A** をもつ孫はすべて子葉の色が黄色の種子になる。よって、**エ** が正しい。

【過去問 30】

次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2012 年度 特色)

問1 オオカナダモの葉の細胞とタマネギの表皮の細胞を観察するために、【実験1】を行った。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【実験1】

- ① 図1のように、オオカナダモの葉をピンセットで1枚とり、スライドガラスにのせた。
- ② 図2のように、核を染めるために、染色液を1，2滴落としてしばらくおき、カバーガラスをかけた。
- ③ 顕微鏡を用いて観察し、スケッチした。
- ④ タマネギの表皮をピンセットではがし、①，②と同様の手順でプレパラートを作成し、顕微鏡を用いて観察し、スケッチした。

図1

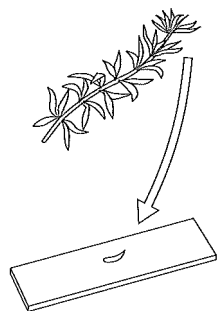
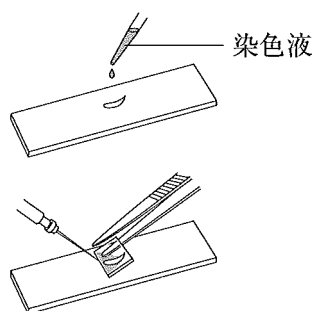


図2



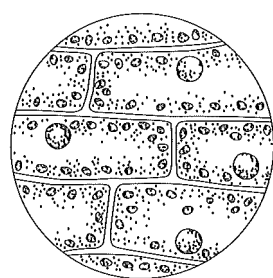
(1) 顕微鏡で観察するとき、はじめは低倍率で観察し、その後レボルバーを回して高倍率にした。このときの視野の変化のようすとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 見える範囲が広くなり、視野全体が暗くなる。
- イ 見える範囲が広くなり、視野全体が明るくなる。
- ウ 見える範囲がせまくなり、視野全体が暗くなる。
- エ 見える範囲がせまくなり、視野全体が明るくなる。

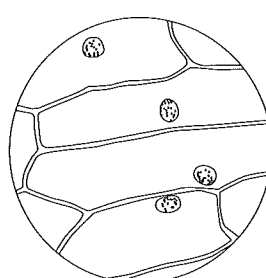
(2) 【実験1】の②で用いた染色液は何か。その名称を書きなさい。

(3) 図3は、オオカナダモの葉の細胞とタマネギの表皮の細胞を顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。このとき、オオカナダモの葉の細胞にはみられるが、タマネギの表皮の細胞にはみられない細胞のつくりがあった。そのつくりの名称を書きなさい。

図3



オオカナダモの葉の細胞

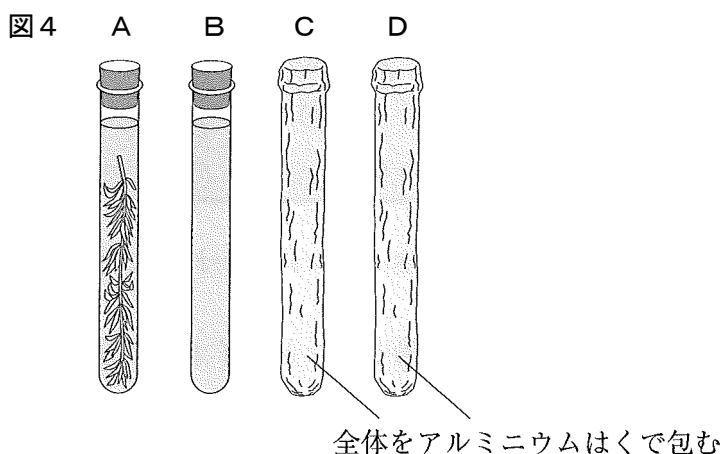


タマネギの表皮の細胞

問2 オオカナダモの光合成と呼吸について調べるために、【実験2】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験2】

- ① 試験管A～Dに青色のBTB溶液を入れ、試験管A、Bについては、BTB溶液が黄色になるまで息を吹き込んだ。
- ② 試験管A、Cにはオオカナダモを入れ、試験管B、Dには何も入れず、すべての試験管にゴム栓をした。
- ③ 試験管C、Dはさらにアルミニウムはくで完全に包み、図4のようにした。
- ④ 試験管A～Dに強い光を十分当てたあと、BTB溶液の色の変化を調べた。その結果、試験管Aでは青色に、試験管Cでは黄色に変化し、試験管BとDでは色の変化はなかった。



- (1) 【実験2】の④で、試験管CのBTB溶液が黄色に変化したのは、試験管の中の水溶液が酸性になったからである。その理由を簡潔に書きなさい。
- (2) オオカナダモの光合成と呼吸について説明しているもの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 オオカナダモは、強い光が当たるところでは、常に光合成のみを行っている。

イ オオカナダモは、強い光が当たるところでは、常に呼吸のみを行っている。

ウ オオカナダモは、強い光が当たるところでは、光合成と呼吸を両方行っているが、呼吸による気体の出入りのほうが多い。

エ オオカナダモは、強い光が当たるところでは、光合成と呼吸を両方行っているが、光合成による気体の出入りのほうが多い。
- (3) 【実験2】の試験管B、Dにオオカナダモを入れずに実験したのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。
- (4) (3)のような実験を何というか、書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	酢酸カーミン液
	(3)	葉緑体
問 2	(1)	呼吸により二酸化炭素が放出されたため。
	(2)	エ
	(3)	B T B 溶液の色の変化がオオカナダモの働きによることを明らかにするため。
	(4)	対照実験

問 1 (3) オオカナダモの葉とタマネギの表皮はともに植物の細胞からなるが、タマネギの表皮は光合成を行わない。

問 2 (1) 試験管 C では、呼吸により放出された二酸化炭素が光合成によって使われない。

(2) 【実験 2】の④より、試験管 A は呼吸を行っているが、試験管 C のように呼吸で放出される二酸化炭素で B T B 溶液が黄色にはならず青色のままであることからわかる。

【過去問 31】

次の問1～問3に答えなさい。

(佐賀県 2012 年度 一般)

- 問1 次の文は、多細胞生物のからだの成り立ちについて述べたものである。文中の(①), (②)にあてはまる語句をそれぞれ書きなさい。

多細胞生物では、形やはたらきが同じ細胞どうしが集まって(①)ができている。さらに、数種類の(①)が集まって、(②)という特定のはたらきを受けもっている部分がつくられている。たとえば、動物のからだにおいては、胃、小腸、大腸、心臓、肺といった部分が(②)に相当する。いろいろな(②)が集まって、動物のからだができあがっている。

- 問2 次の表は、いろいろなセキツイ動物の特徴をa～eのグループごとにまとめたものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

表

グループ	からだの表面のようす	呼吸のしかた	子の生まれる場所	外界の温度変化による体温の変化	子の生まれ方
a	皮ふはしめっていてうろこはない。	えら呼吸 肺呼吸	水中	変化する。	卵生
b	羽毛でおおわれている。	肺呼吸	陸上	一定に保たれる。	卵生
c	かたいうろこでおおわれている。	えら呼吸	水中	変化する。	卵生
d	ふつうやわらかい毛でおおわれている。	肺呼吸	陸上	一定に保たれる。	胎生
e	かたいうろこでおおわれている。	肺呼吸	陸上	変化する。	卵生

- (1) 表のaのグループにあてはまる動物を、次のア～カの中から二つ選び、記号を書きなさい。

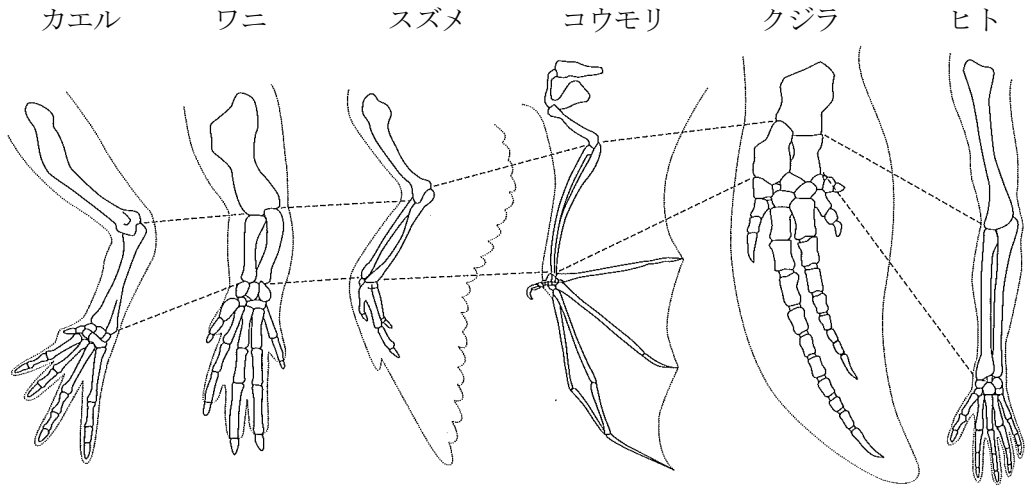
ア ワニ イ カエル ウ フナ
エ ライオン オ イモリ カ ハト

- (2) 表のa, c, eのグループのように、外界の温度が変わると体温が変化する動物を何というか、書きなさい。

- (3) セキツイ動物のグループの中では、魚類が最も水中の生活に適している。水中の生活に適しているグループから陸上の生活に適しているグループの順になるように、a～eを並べかえ、記号を書きなさい。

- 問3 セキツイ動物の骨格を調べると、図のようにヒトの手と腕にあたる部分があることがわかる。このように、外形やはたらきは異なっている、もとは同じでそれが変化したものだと考えると、図のような対応関係がうまく説明できる。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

図



- (1) カエルやワニの前あし，スズメやコウモリのつばさ，クジラの胸びれの骨格のように，同じものから変化したと考えられるからだの部分を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) (1)の中には，たとえばヘビやクジラの後ろあしのように，はたらきを失ってわずかに形だけが残っているものもある。このようなからだの部分を何というか。その名称を書きなさい。
- (3) ドイツ南部の古い地層から発見された動物の化石の一つに，シソチョウがある。シソチョウはからだのつくりから，あるグループと鳥類の中間の生物と考えられている。そのグループ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 ホニュウ類 イ ハチュウ類 ウ 魚類 エ 両生類
- (4) 化石や現存する生物のからだのつくりから，生物は長い時間をかけて，多くの世代を重ねながら変化していくと考えることができる。このことを何というか，書きなさい。

問 1	①	
	②	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	→ → → →
問 3	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	①	組織	
	②	器官	
問 2	(1)	イ	オ
	(2)	変温動物	
	(3)	c → a → e → b → d	
問 3	(1)	相同器官	
	(2)	こん跡器官	
	(3)	イ	
	(4)	進化	

問 2 (1) aは両生類, bは鳥類, cは魚類, dはホニユウ類, eはハチュウ類である。

(2) 外界の温度にかかわらず, 体温を一定に保つことができる動物を恒温動物という。

問 3 (1) 相同器官には, ヒトなどの肺と浮きぶくろなどもある。形やはたらきは似ていても, 発生の起源が異なる場合は相似器官という。

(3) シソチョウは中間化石とよばれ, 鳥類とハチュウ類の特徴をもつ。鳥類の特徴として, 前足が翼になっていることや全身に羽毛があることが挙げられる。また, ハチュウ類の特徴として, ツメのある3本の指があることや歯と長い尾があることが挙げられる。

【過去問 32】

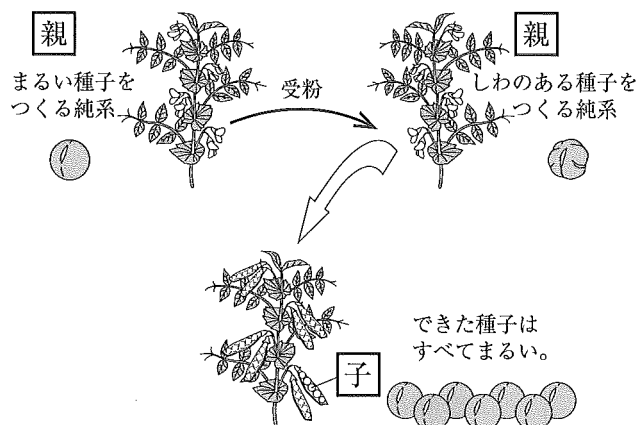
メンデルは、エンドウを材料として次のような実験を行い、遺伝のしくみを研究した。下の問1～問3に答えなさい。ただし、エンドウの種子をまるくする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。

(宮崎県 2012 年度)

〔実験〕

図のように、まるい種子をつくる純系のエンドウの花粉を使って、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花に受粉させると①できた種子はすべてまるくな

図



問1 実験のように、形質の異なる純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れる形質を何といいますか。

問2 次の文は、下線部①のようになる理由を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〕

親の遺伝子が、ア 分裂により②別々に分かれて生殖細胞に入り、受精によってふたたび対になる。この対になった遺伝子の組み合わせによって、子はすべてまるい種子になる。

(1) ア に適切な言葉を入れなさい。また、下線部②の法則を何といいますか。

(2) 子の生殖細胞を示すとどうなるか。表の親の細胞のモデルにならってかきなさい。

表

親	まるい種子をつくる純系	しわのある種子をつくる純系
親の細胞のモデル		

問3 実験でできたまるい種子(子にあたる)をまいて育てて自家受粉させると、孫には、まるい種子としわのある種子ができた。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 孫にまるい種子としわのある種子が合わせて6000個できた場合、まるい種子は約何個できたと考えられるか。最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

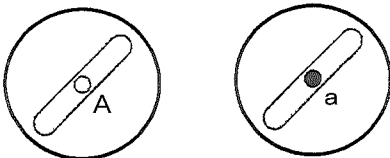
ア 1500 個 イ 2000 個 ウ 3000 個 エ 4500 個

(2) 孫にできたまるい種子をまいて育て、かけ合わせたところ、その子はすべてまるい種子になった。この場合、かけ合せたエンドウの対になった遺伝子の組み合わせは、どのようになっていたと考えられるか。その組み合わせを、次の(例)にならって、すべて答えなさい。

(例)

AAとaa

問 1			
問 2	(1)	ア	〔 〕 の法則
	(2)		
問 3	(1)		
	(2)		

問 1	優性形質		
問 2	(1)	ア	減数 〔 分離 〕 の法則
	(2)		
問 3	(1)	エ	
	(2)	AAとAA, AAとAa	

問 2 生殖細胞は、体細胞分裂とは異なる減数分裂によってつくられる。減数分裂では、分裂後の生殖細胞の染色体数は半分になる。

問 3 (1) 孫の種子の遺伝子の組み合わせとその個数比は、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ である。丸い種子は、全体の $\frac{3}{4}$ にあたるので、 $6000[\text{個}] \times \frac{3}{4} = 4500[\text{個}]$ となる。

(2) 孫にできた丸い種子をかけ合わせたときに、すべて丸い種子になったことから、 a の遺伝子はどちらかの生殖細胞にしかないことがわかる。よって、 AA と AA 、 AA と Aa の組み合わせである。