

【過去問 1】

次の問 1～問 3 に答えなさい。

(青森県 2015 年度)

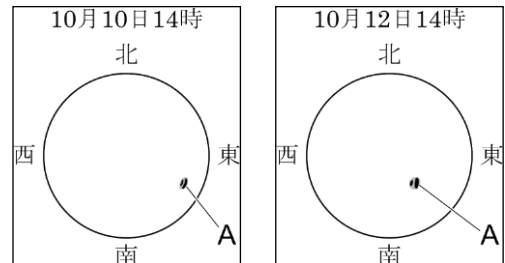
問 1 下の文章を読んで、次のア、イに答えなさい。

受精による生殖を（ ）生殖という。被子植物では、胚珠の中の㉔卵細胞と、花粉管の中を移動してきた㉕精子が結合し、それぞれの核が合体することで受精卵となる。受精卵は細胞分裂をくり返して㉖胚になり、胚珠全体はやがて㉗種子になる。

ア 文章中の（ ）に入る適切な語を書きなさい。

イ 文章中の下線部㉔～㉗には、一つ誤りがある。誤っているものの記号を書き、正しい語になおして書きなさい。

問 2 右の図は、天体望遠鏡にしゃ光板と太陽投影板を固定して、太陽の表面にある A のようすを観察し、スケッチしたものである。A は周囲より温度が低く、約 4000℃ である。次のア、イに答えなさい。



ア A の名称を書きなさい。

イ A の位置が西の方へ移動していた理由として最も適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 太陽が自転しているから。 | 2 太陽が公転しているから。 |
| 3 地球が自転しているから。 | 4 地球が公転しているから。 |

問 3 気象要素について、次のア、イに答えなさい。

ア 次の 1～4 の中で、天気はくもり、風向は北西、風力は 3 を表しているものはどれか。適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。



イ 右の表は、湿度表の一部である。乾球の示す温度は 14℃、湿度は 67% であったとき、湿球の示す温度は何℃ であったと考えられるか。この表を使って求めなさい。

乾球の示す 温度 (℃)	乾球と湿球の示す温度の差 (℃)						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
15	100	94	89	84	78	73	68
14	100	94	89	83	78	72	67
13	100	94	88	82	77	71	66

問 1	ア				
	イ	記号		正しい語	
問 2	ア				
	イ				
問 3	ア				
	イ	℃			

問 1	ア	有性			
	イ	記号	㊦	正しい語	精細胞
問 2	ア	黒点			
	イ	1			
問 3	ア	4			
	イ	11℃			

問 1 ア 受精による生殖を有性生殖という。

イ 植物では、受粉したあとの花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動する。精子は動物の生殖細胞である。

問 2 ア 周囲よりも温度が低いいため黒く見える部分を黒点という。

イ 太陽の表面での移動なので、太陽が自転していることがわかる。

問 3 ア くもりの天気図記号は㊦，風向は風が吹いてくる方角で、矢の向きで表し、風力は矢羽根の数で表す。

イ 表より、乾球の示す温度が 14℃のとき湿度が 67%となるのは、乾球と湿球の示す温度の差が 3.0℃のときである。よって、湿球の示す温度は、 $14 [^{\circ}\text{C}] - 3.0 [^{\circ}\text{C}] = 11 [^{\circ}\text{C}]$

【過去問 2】

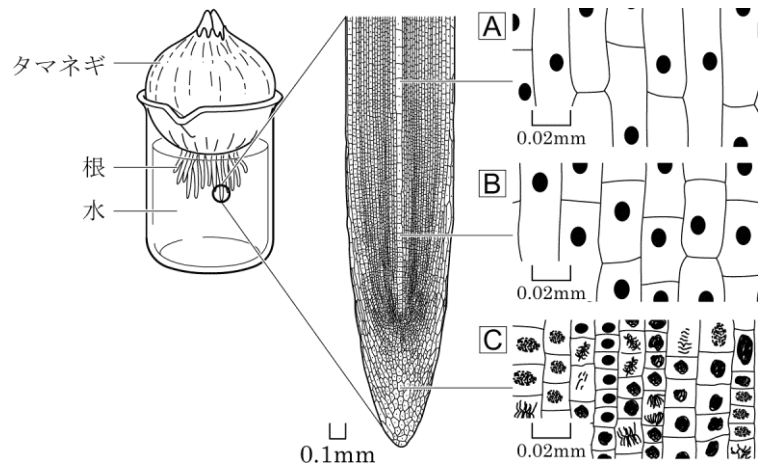
次の問 1～問 8 に答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

問 1 次のア～エのうち、メダカの体温調節と卵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。

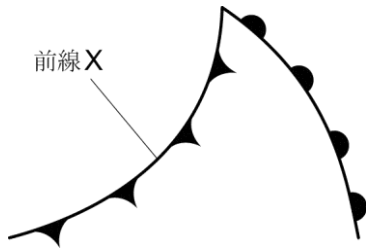
	ア	イ	ウ	エ
体温調節	恒温動物	恒温動物	変温動物	変温動物
卵	殻のある卵	殻のない卵	殻のある卵	殻のない卵

問 2 右の図は、タマネギの根の断面を顕微鏡で観察したものです。[A]～[C] は、根の各部分をさらに高倍率で観察した写真です。次のア～エのうち、[B] の部分の説明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 細胞数を増やしなが、各細胞の体積も増加する。
- イ 細胞数を増やすが、各細胞の体積は変化しない。
- ウ 細胞数は変化しないが、各細胞の体積は増加する。
- エ 細胞数も各細胞の体積も変化しない。

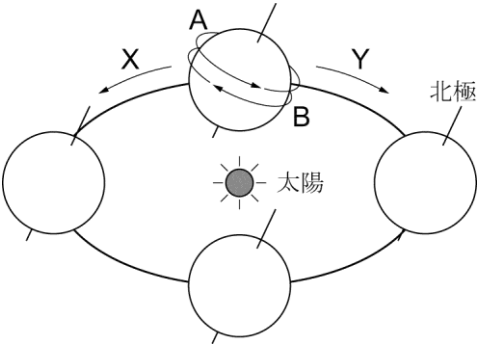
問 3 次の図は、温帯低気圧にともなう前線を示したものです。次のア～エのうち、前線 X の名前と特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



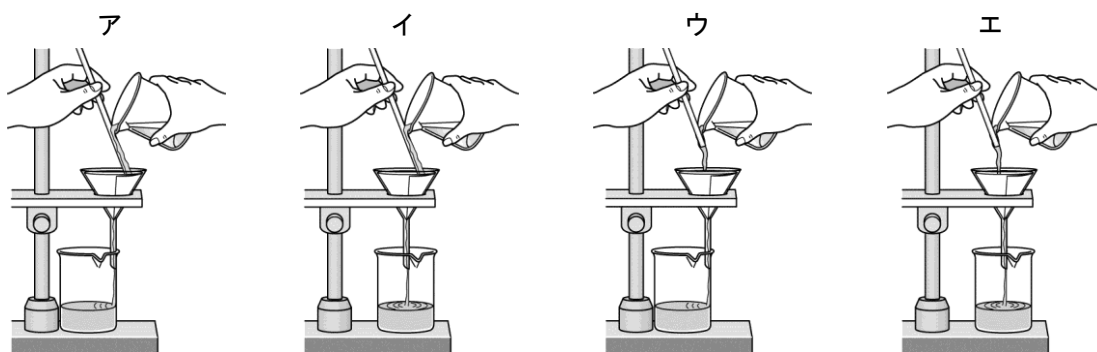
	名前	特徴
ア	温暖前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
イ	温暖前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ
ウ	寒冷前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
エ	寒冷前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ

問 4 右の図は、地球の自転と公転のようすを模式的に示したものです。次のア～エのうち、地球の自転と公転の向きを示す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
自転の向き	A	A	B	B
公転の向き	X	Y	X	Y



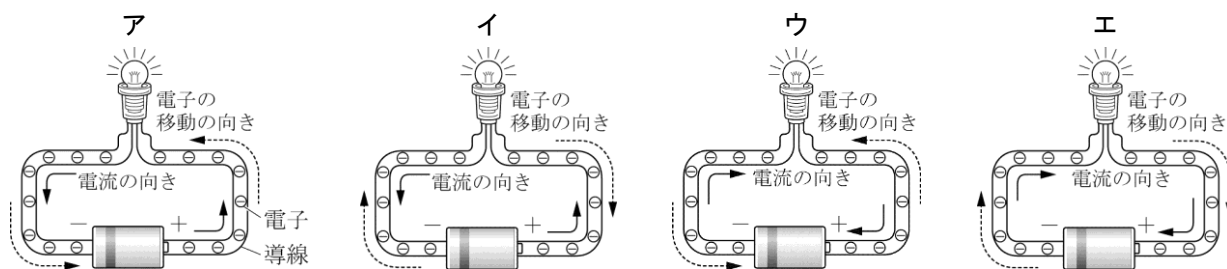
問5 次のア～エのうち、ろ過の正しい操作を示している図はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



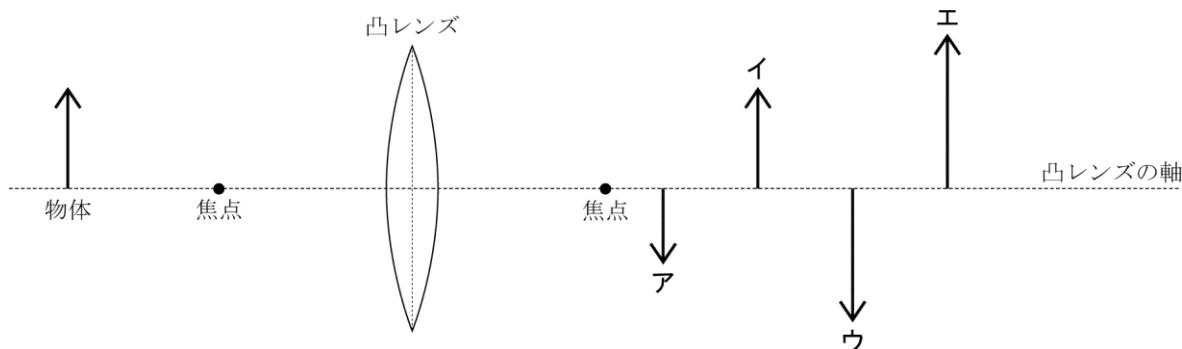
問6 硫酸は、電離して水素イオンと硫酸イオンを生じています。このとき、次のア～エのうち、水素イオンと硫酸イオンの数の割合として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 1 : 1 イ 1 : 2 ウ 2 : 1 エ 2 : 3

問7 次のア～エのうち、電池に導線で豆電球をつないだとき、電流の向き(→)と電子の移動の向き(----->)を正しく示している模式図はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問8 次の図のように、凸レンズを使ってできる物体の像を調べました。図中のア～エのうち、このときの物体の像を示し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。



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

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

問 1 メダカは魚類なので変温動物で，水中に殻のない卵を産む。

問 2 根の先端(図の[C])では細胞分裂が盛んに行われている。先端の少し上の部分(図の[B])では，一つ一つの細胞が成長して大きくなり，体積が増加する。

問 3 温帯低気圧にともなう前線は，東側に温暖前線，西側(前線X)に寒冷前線がのびていて，寒冷前線では寒気が暖気の下にもぐりこんでいる。

問 4 北極側から見ると，自転の向きも公転の向きもともに反時計回りになっている。

問 5 ろ過では，ろうとの足の長いほうをビーカーの壁につける。また，ガラス棒の先端はろ紙につけ，液体をガラス棒に伝わせるようにする。

問 6 硫酸の電離式は， $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ それぞれのイオンの前の係数がイオンの個数の割合となる。

問 7 電流は電池の＋極から－極へ流れ，電子は－極から＋極に移動する。

問 8 物体の先端から凸レンズの中心を通る直線と，凸レンズの軸に平行に引いた直線が凸レンズを通り屈折して焦点を通る直線との交点が，できる物体の像の先端である。

【過去問 3】

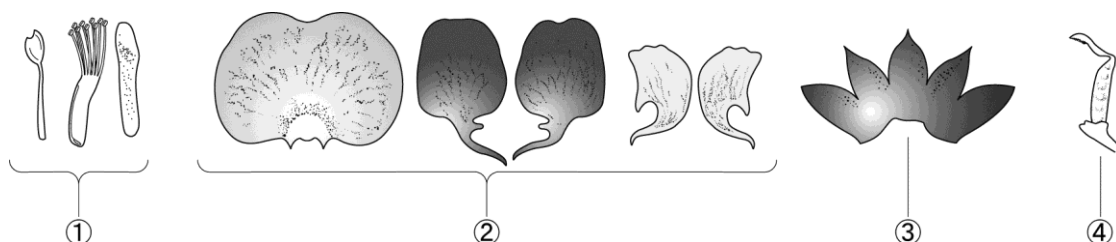
植物の花のつくりと遺伝について調べるため、エンドウを用いて次のような観察と交配実験を行いました。これについて、下の問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

観 察

- ① 図の①～④は、エンドウの花を分解したものである。

図



実 験

- ② 丸形の純系としわ形の純系エンドウを「親」として交配を行った。その結果、「子」にあたる種子が多数できた。それらはすべて丸形であった。
- ③ ②の「子」にあたる種子を育て、自家受粉させた。その結果、「孫」にあたる種子が多数できた。
- ④ ③の「孫」にあたる種子の中から丸形の個体としわ形の個体を1つずつ選んで育て、その両者で交配を行った。その結果、できた種子は丸形としわ形がほぼ同数となった。

問1 次の文は、遺伝について述べたものです。文中の（ X ）、（ Y ）に入る最も適切なことばを、それぞれ書きなさい。

遺伝は、細胞内の遺伝子が親の生殖細胞によって、子の細胞に受けつがれることで起こる。生殖細胞がつくられるときに行われる特別な細胞分裂を（ X ）という。また、遺伝子は染色体に存在し、その本体は（ Y ）という物質である。

問2 ①で、図の①～④を、花の構造の外側から順に並べたものは、次のア～エのうちどれですか。正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア ②③①④ イ ②③④① ウ ③②①④ エ ③②④①

問3 ③で、「孫」にあたる種子が400個できました。このうち、「子」にあたる種子と同じ遺伝子の組み合わせをもつ種子はおおよそ何個ですか。次のア～エのうちから、最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 100 個 イ 200 個 ウ 300 個 エ 400 個

問4 ④で、種子の形を丸形にする遺伝子を A、しわ形にする遺伝子を a としたとき、下線部の、丸形の個体からつくられた生殖細胞の遺伝子、しわ形の個体からつくられた生殖細胞の遺伝子はそれぞれどのように表されますか。A や a を用いて書きなさい。ただし、答えが複数ある場合は「，」で区切りなさい。

問 1	X	
	Y	
問 2		
問 3		
問 4	丸 形	
	しわ形	

問 1	X	減数分裂
	Y	DNA (デオキシリボ核酸)
問 2		ウ
問 3		イ
問 4	丸 形	A, a
	しわ形	a

問 1 生殖細胞がつくられるときに行われる特別な細胞分裂を減数分裂といい、染色体の数が半分になる。体細胞分裂では染色体の数は変わらない。遺伝子は染色体に存在し、DNA (デオキシリボ核酸) という物質がその本体である。

問 2 花は外側からがく(③)、花弁(②)、雄しべ(①)、雌しべ(④)の順に並んでいる。

問 3 純系の「親」の遺伝子をそれぞれ●●, ○○とすると、純系の「親」どうしからできた「子」は、両親の遺伝子を半分ずつ受けついで●○の遺伝子をもっている。●○の組み合わせをもつ「子」どうしを自家受粉させると、●●: ●○: ○○=1: 2: 1の割合で「孫」が生じる。したがって、「孫」が400個の場合は、「子」にあたる種子と同じ遺伝子の組み合わせをもつ種子がおよそ200個できる。

問 4 種子の形をしわ形にする遺伝子の組み合わせはa aだけであるので、しわ形の個体がつくる生殖細胞の遺伝子はaのみである。丸形にする遺伝子の組み合わせはAAかA aであるが、AAの場合では、実験[4]でできる種子はすべてA aの遺伝子の組み合わせをもつ丸形になる。実験[4]では、丸形としわ型がほぼ同数になったことから、丸形はA aの遺伝子の組み合わせをもつことがわかる。よって、丸形の個体がつくる生殖細胞の遺伝子はAかaである。

【過去問 4】

次の問1～問4に答えなさい。

(宮城県 2015 年度)

問1 図1は、ある植物で受粉が起きたあとのめしべの断面を、模式的に表したものです。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 図1のようなめしべのつくりをもつ植物として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

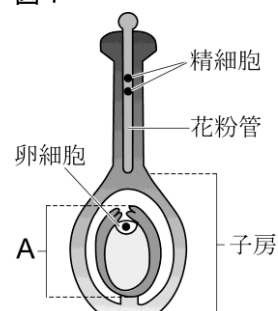
ア 被子植物 イ 裸子植物 ウ シダ植物 エ コケ植物

(2) 図1のAは、受精すると発達して種子になる部分です。Aの名称を答えなさい。

(3) この植物において、減数分裂を行う前の細胞1個にふくまれる染色体の数が16本であるとき、卵細胞1個にふくまれる染色体の数と、受精卵1個にふくまれる染色体の数について述べたものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 卵細胞が16本で、受精卵が32本である。 イ 卵細胞が16本で、受精卵も16本である。
ウ 卵細胞が8本で、受精卵が16本である。 エ 卵細胞が8本で、受精卵も8本である。

図1



問2 図2のドライヤーは、消費電力を1200Wと600Wの2つの状態に切り替えることができます。このドライヤーを、家庭のコンセントにつないで使用したときのことについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、家庭のコンセントの電圧の大きさは100Vとします。

図2



(1) 家庭のコンセントに供給されている電流のように、流れる向きが周期的に変化している電流を何というか、答えなさい。

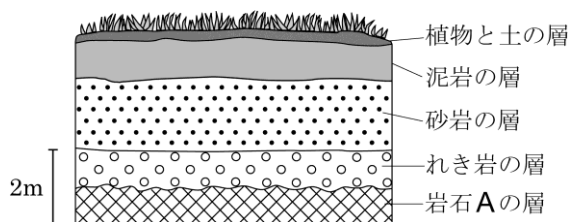
(2) このドライヤーを、消費電力が1200Wの状態で使用したときに流れる電流の大きさは、消費電力が600Wの状態で使用したときと比べてどのようになるか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 電流の大きさは半分になる。 イ 電流の大きさは変わらない。
ウ 電流の大きさは2倍になる。 エ 電流の大きさは4倍になる。

(3) このドライヤーを、消費電力が600Wの状態です30秒間使用したとき、消費する電力量は何Jになるか、求めなさい。

問3 図3は、ある場所で、地層の重なりが見られる露頭を観察したときのスケッチです。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図3



- (1) 岩石Aのかげらをペトリ皿に入れ、うすい塩酸を数滴かけたところ、盛んに泡を発生してとけました。岩石Aの名称を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 花こう岩 イ 石灰岩 ウ 凝灰岩 エ チャート

- (2) 観察した露頭の砂岩の層から、ビカリアの化石が見つかりました。この砂岩の層が堆積した年代を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 古生代より前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

- (3) 観察した露頭の砂岩の層と泥岩の層は、どちらも川が運んだ土砂が海底に堆積したものです。砂岩の層が堆積してから泥岩の層が堆積しはじめるまでの間に、この場所で起きたと考えられる変化のようすを述べたものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 海水面が上昇し、海岸に近くなった。 イ 海水面が上昇し、海岸から遠くなった。
ウ 海水面が下降し、海岸に近くなった。 エ 海水面が下降し、海岸から遠くなった。

問4 私たちの身のまわりには、プラスチックを利用した製品が数多くあります。

図4

図4に示されたペットボトルもその1つで、ボトルはポリエチレンテレフタレート、キャップはポリプロピレンというプラスチックでできています。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンの原料として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 石油 イ ミョウバン ウ 鉄鉱石 エ 石灰石

- (2) ポリエチレンテレフタレートとポリプロピレンに共通する性質として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア たたくとのとびてうすく広がる。 イ 磁石に引きつけられる。
ウ 電気をよく通す。 エ 燃やすと二酸化炭素が発生する。

- (3) 同じ質量のポリエチレンテレフタレートとポリプロピレンの体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。ただし、ポリエチレンテレフタレートの密度を 1.40 g/cm^3 、ポリプロピレンの密度を 0.90 g/cm^3 とします。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	J
問 3	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 4	(1)	
	(2)	
	(3)	$\left[\begin{array}{c} \text{ポリエチレンテレ} \\ \text{フタラートの体積} \end{array} \right] : \left[\begin{array}{c} \text{ポリプロピ} \\ \text{レンの体積} \end{array} \right] = \quad :$

問 1	(1)	ア
	(2)	胚珠
	(3)	ウ
問 2	(1)	例 交流
	(2)	ウ
	(3)	18000 J
問 3	(1)	イ
	(2)	エ
	(3)	イ
問 4	(1)	ア
	(2)	エ
	(3)	$\left[\begin{array}{c} \text{ポリエチレンテレ} \\ \text{フタラートの体積} \end{array} \right] : \left[\begin{array}{c} \text{ポリプロピ} \\ \text{レンの体積} \end{array} \right] = 9 : 14$

問 1 (1) 図 1 の植物には子房があるので、被子植物である。

(2) 受精すると種子になる部分を、胚珠という。

(3) 減数分裂を行う前の細胞にふくまれる染色体の数と受精卵にふくまれる染色体の数は同じなので、受精卵には 16 本の染色体がふくまれる。減数分裂をした生殖細胞(精細胞, 卵細胞)は、染色体数が体細胞の半分になっている。

問 2 (1) 流れる向きが周期的に変化する電流を交流という。

(2) 消費電力は、電流と電圧の積で表される。電圧が一定ならば、電流の大きさは消費電力に比例する。

(3) $600 \text{ [W]} \times 30 \text{ [s]} = 18000 \text{ [J]}$

問 3 (1) うすい塩酸をかけたとき泡が発生してとけるのは石灰岩(CaCO_3)で、このとき発生した気体は二酸化炭素である。

(2) ビカリアは新生代の示準化石である。

(3) 粒の大きさが小さいほど、より遠くに堆積する。堆積した層が、砂岩から粒の小さい泥岩へ変化していっ

たことから、この場所が海水面の上昇により海岸から遠ざかったことがわかる。

問4 (1) プラスチックは石油などを原料にしてつくられている。

(2) ペットボトルもキャップも石油からできているので、燃やすと二酸化炭素が発生する。

ア、ウは金属の性質、イは鉄など一部の金属の性質。

(3) 密度 $[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{質量} [\text{g}]}{\text{体積} [\text{cm}^3]}$ なので、密度と質量は比例の関係、密度と体積は反比例の関係にある。

密度の比が 14:9 ならば、体積の比は 9:14 となる。

【過去問 5】

美香さんは、花粉に興味をもち、植物の受精について、**実験**や調べ学習を行った。次の問いに答えなさい。

(山形県 2015 年度)

問1 被子植物の花粉管について調べるために、ユリの花粉を用いて、次の①～⑤の手順で**実験**を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験】

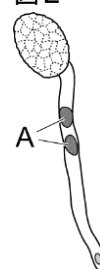
- ① 10%の砂糖水をスライドガラスに1滴のせた。筆の先にユリの花粉をつけて、**図1**のようにスライドガラスの砂糖水の上に落とし、プレパラートをつくった。
- ② プレパラートを顕微鏡のステージにのせ、10 倍の接眼レンズと4倍の対物レンズを用いて観察した。
- ③ レボルバーを回し、10 倍の対物レンズに変えて観察した。
- ④ ③の後、プレパラートをステージからとり、花粉が乾燥しないように、水でしめらせたろ紙をしいたペトリ皿にプレパラートを入れ、ふたをした。
- ⑤ しばらく時間をおいて、プレパラートをペトリ皿からとり出し、花粉管を顕微鏡で観察した。

図1



- (1) ③で、観察したときの顕微鏡の倍率を書きなさい。
- (2) ⑤で、十分伸びた花粉管を先生が酢酸オルセイン液で染めた。**図2**は、その花粉管を観察しスケッチしたものである。**図2**のAは生殖細胞の一つで、赤く染まっていた。Aは何か、名称を書きなさい。

図2



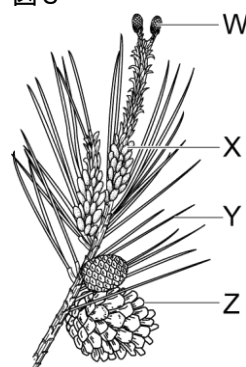
問2 次は、美香さんが、ユリとマツの受精について調べてまとめたものである。**図3**は、マツの枝の先をスケッチしたものである。あとの問いに答えなさい。

ユリでは、花粉がめしべの柱頭につくと、花粉管が伸びる。花粉管が胚珠まで到達すると、その花粉管の中の生殖細胞の核と胚珠の中の卵細胞の核が合体して、受精卵ができる。

一方、マツでは、雄花のりん片に花粉のうがついていて、そこに花粉が入っている。雄花から出た花粉が雌花の胚珠につくと、受精卵ができる。

このように、ユリとマツでは、受精のしかたに違いがあるものの、どちらの場合も、受精卵の染色体の数は、親の染色体の数と変わらない。

図3



- (1) 下線部について、その理由を、生殖細胞がつくられるときに起こる細胞分裂の名称を用いて書きなさい。
- (2) **図3**において、雄花をW～Zから一つ選び、記号で答えなさい。
- (3) **図4**は、マツの雌花からとり出したりん片を模式的に表したものである。**図4**において、胚珠にあたる部分を塗りつぶしなさい。

図4



問 1	(1)	倍
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	図 4 

問 1	(1)	100 倍
	(2)	精細胞
問 2	(1)	例 減数分裂により生殖細胞の染色体の数が半分になった後、受精により親の染色体の数と同じになるから。
	(2)	X
	(3)	図 4 

問 1 (1) $10 \text{ [倍]} \times 10 \text{ [倍]} = 100 \text{ [倍]}$

(2) 花粉管の中を移動する生殖細胞は精細胞である。酢酸オルセイン液は細胞の中の核を赤く染める。

問 2 (1) 生殖細胞がつくられるときは、染色体の数が半分になる減数分裂が起こる。

(2) マツの花の先端が雌花、花のもとが雄花である。

(3) 胚珠は、雌花のりん片のもとにある袋のようなところにある。

【過去問 6】

次の文は、メンデルの実験について述べたものである。問1～問4に答えなさい。ただし、エンドウの種子について、子葉の色を黄色にする遺伝子をY、緑色にする遺伝子をyとする。

(福島県 2015 年度)

19世紀にオーストリアのメンデルは、エンドウのさまざまな対立形質に注目してかけ合わせ実験を行い、形質がどのように遺伝していくかを調べた。

実験1

エンドウの子葉には、黄色と緑色がある。a 子葉が黄色の純系の種子と子葉が緑色の純系の種子をまいて育て、子葉が黄色の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、b 子葉が緑色の種子をつくる純系のエンドウの花粉をかけ合わせて種子をつくった。

結果1

子としてできた種子の子葉は、すべて黄色になった。

実験2

実験1で、子としてできた種子をまいて育て、自家受粉させて種子をつくった。

表

	子葉の色	
	黄色	6022 個
孫としてできた種子	緑色	2001 個

結果2

孫としてできた種子の子葉には、表のように黄色と緑色の個体が現れた。

問1 実験1について、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 下線部 a について、この種子がもつ遺伝子の組み合わせを表すとどのようになるか。下のア～オの中から1つ選びなさい。
- ② 下線部 b について、この花粉からのびた花粉管の中にある精細胞がもつ遺伝子を表すとどのようになるか。次のア～オの中から1つ選びなさい。

ア Y イ y ウ YYエ y y オ Y y

問2 次の文は、結果1をもとに、遺伝の規則性について説明したものである。□にあてはまることばは何か。書きなさい。

異なる対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせたと、子にはどちらか一方の親の形質だけが現れる。このとき、子に現れる形質を□の形質という。

問3 結果2について、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 孫としてできた種子に現われた子葉の色について、子葉が黄色と緑色の個体数の比を、最も簡単な整数比で表すとどのようになるか。次のア～エの中から1つ選びなさい。

ア 黄色：緑色＝2：1

イ 黄色：緑色＝1：2

ウ 黄色：緑色＝3：1

エ 黄色：緑色＝1：1

- ② 孫としてできたそれぞれの種子がもつ遺伝子の組み合わせの数の比を、最も簡単な整数比で表すとどのようになるか。次のア～カの中から1つ選びなさい。

ア $YY : yy = 3 : 1$

イ $YY : Yy = 3 : 1$

ウ $Yy : yy = 3 : 1$

エ $YY : Yy : yy = 2 : 1 : 1$

オ $YY : Yy : yy = 1 : 2 : 1$

カ $YY : Yy : yy = 1 : 1 : 2$

問4 次の文は、結果1、2からわかった法則についてまとめたものである。□にあてはまることばは何か。書きなさい。

親の形質のうち子としてできた種子に現れない形質が、孫としてできた種子に現れることがある。これは、親の形質を決めている遺伝子が対になっていて、その遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るためである。このような遺伝子の伝わり方の規則性を□の法則という。

問1	①	
	②	
問2		
問3	①	
	②	
問4		

問1	①	ウ
	②	イ
問2		優性
問3	①	ウ
	②	オ
問4		分離

問1 ① 純系の遺伝子の組み合わせはYYかyyで、結果1より黄色にする遺伝子は優性なので、YYである。

② 精細胞は生殖細胞なのでYかyで、結果1から緑色にする遺伝子は劣性なので、yである。

問2 優性、劣性という区別は、能力が優れている、劣っているという区別とは関係ない。

問3 ① 黄色：緑色＝6022：2001なので、およそ3：1である。

② 実験2は、遺伝子の組み合わせがYyであるエンドウの自家受粉なので、生じる遺伝子の組み合わせとその割合は、 $YY : Yy : yy = 1 : 2 : 1$

問4 親のもつ遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るという法則を、分離の法則という。

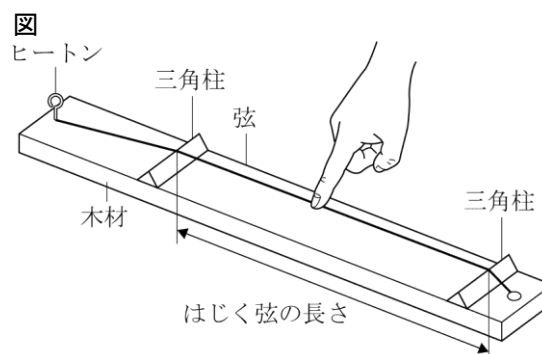
【過去問 7】

次の問1～問4に答えなさい。

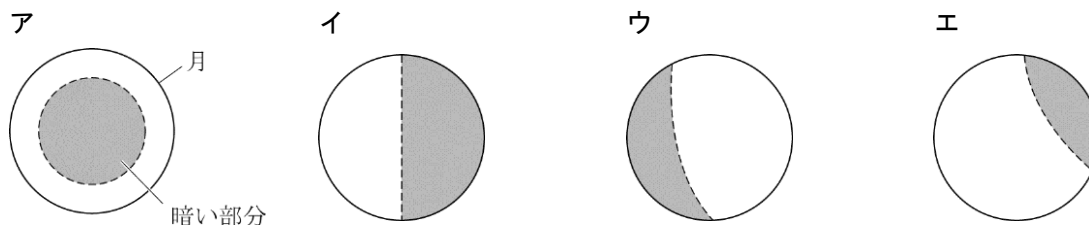
(茨城県 2015 年度)

問1 図のようなモノコードを使って音の高さがどのように変わるのかを調べた。「はじく弦^{げん}の長さ」、「弦の太さ」、「弦を張る強さ」、「弦をはじく強さ」の四つの条件のうち、どれか一つの条件を変えて音の高さを高くするには、どのようにすればよいか。正しい操作を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、弦をはじく場所は二つの三角柱の間とし、「はじく弦の長さ」とは二つの三角柱の間にある弦の長さとする。

- ア はじく弦の長さを長くする。
- イ 弦の太さを太くする。
- ウ 弦を張る強さを強くする。
- エ 弦をはじく強さを強くする。



問2 満月が地球の影に入ってしまう、月の全部または一部が欠けることを月食という。月食のときの月の見え方として適切なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、実際には明るい部分と暗い部分の境目はぼんやり見えるので、それを点線で表している。

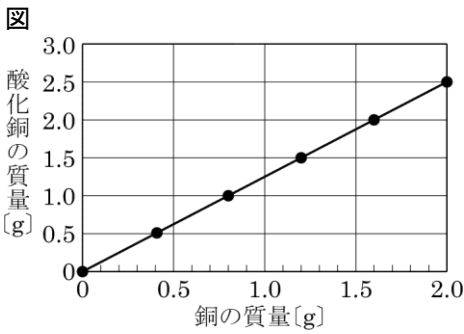


問3 有性生殖^{ゆうせいせいしよく}を説明した文として正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 親の体の一部から芽が出るようにふくらみ、それが成長してふえる。
- イ 生殖細胞^{せいしよくさいぼう}がつくられ、二つの生殖細胞が受精してふえる。
- ウ 体の一部に栄養をたくわえて、新しい個体をつくってふえる。
- エ 親の体が二つに分裂し、新しい個体をつくってふえる。

問4 銅をステンレス皿に入れ、十分に加熱すると酸化銅が生成される。図は銅の質量と生成した酸化銅の質量との関係を表している。2.0 g の銅が酸素とすべて化合したとき、化合した酸素の質量は何 g か、次のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 0.5 g イ 1.5 g ウ 2.5 g
- エ 3.5 g オ 4.5 g



問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	エ
問3	イ
問4	ア

- 問1 音の高さを高くするには、「はじく弦の長さを短くする」「弦の太さを細くする」「弦を張る強さを強くする」のいずれかをすればよい。弦をはじく強さを変えても、音が大きくなるだけで、音の高さは変わらない。
- 問2 月食は、地球の影が月にうつる現象である。また、地球の影は月より大きい。
- 問3 有性生殖とは、雄と雌のそれぞれがつくる生殖細胞が受精することによって新しいなかまをふやす生殖のしかたである。ア、ウ、エは無性生殖である。
- 問4 図より、2.0 g の銅から 2.5 g の酸化銅ができるので、銅と化合した酸素の質量は、 $2.5 \text{ [g]} - 2.0 \text{ [g]} = 0.5 \text{ [g]}$

【過去問 8】

次の問1から問8に答えなさい。

(栃木県 2015 年度)

問1 まわりより気圧が高く、中心付近では等圧線が閉じていて、下降気流が生じ、中心から外側へ風が吹いているところは、次のうちどれか。

- ア 台風 イ 前線 ウ 低気圧 エ 高気圧

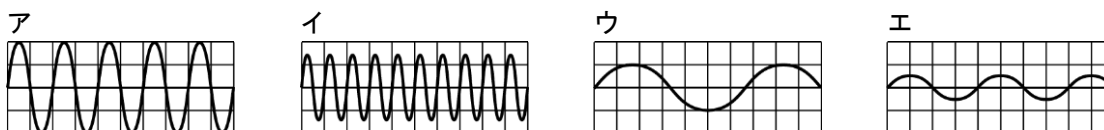
問2 次のうち、自然界で生産者としてはたらいっている生物はどれか。

- ア ライオン イ アオカビ ウ タンポポ エ シマウマ

問3 次のうち、状態変化はどれか。

- ア やかんに入水を入れて加熱したら、水が水蒸気になった。
 イ 携帯用カイロを袋から出したら、カイロが温かくなった。
 ウ 線香に火をつけたら、線香が燃えて二酸化炭素が発生した。
 エ 温かい紅茶に砂糖を入れたら、砂糖が溶けて見えなくなった。

問4 高さや大きさの異なる音についてコンピュータで波形を調べたところ、次のような結果が得られた。これらのうち、最も高い音はどれか。ただし、図の縦軸は振れ幅、横軸は時間を表し、目盛りのふり方はすべて同じである。



問5 右の図のように、大きな力がはたらいてできた地層の曲がりを何というか。



問6 水に溶けにくい気体を発生させて集めるとき、最も適している集め方を何というか。

問7 分裂や栄養生殖によって、受精を行わずに子をつくる生殖を何というか。

問8 100 J の仕事を 5 秒間で行ったときの仕事率は何 W か。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	W

問 1	エ
問 2	ウ
問 3	ア
問 4	イ
問 5	しゅう曲
問 6	水上置換(法)
問 7	無性生殖
問 8	20 W

問 1 まわりより気圧が高いところを高気圧という。高気圧の中心付近では下降気流が生じており，中心から外側へ風が吹いている。

問 2 生産者は，光合成によって有機物をつくり出している植物である。ライオン・アオカビ・シマウマは消費者で，アオカビはそのはたらきから特に分解者という。

問 3 状態変化とは，温度によって物質の状態が変わる変化をいう。アは温度を上げることで液体の水から気体の水蒸気になり，冷やせば水蒸気から水にもどるので，状態変化である。

問 4 振動数が多い音ほど，音が高い。

問 5 図のように，大きな力がはたらいて起こった地層の曲がりを，しゅう曲という。

問 6 水に溶けにくい気体を集めるには，水上置換(法)が適している。

問 7 受精を行わずに子をつくる生殖を，無性生殖という。

問 8 $\frac{100 \text{ [J]}}{5 \text{ [s]}} = 20 \text{ [W]}$

【過去問 9】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2015 年度)

問1 おもに植物の気孔から、水が水蒸気となって出ていくことを何というか、書きなさい。

問2 エンドウには丸い種子としわのある種子があり、丸が優性の形質、しわが劣性の形質である。丸い種子をつくる純系の個体の花粉を、しわのある種子をつくる純系の個体のめしべの柱頭に受粉させたところ、400個の種子ができたとする。このとき、丸い種子は何個できたと考えられるか、次のア～オから選びなさい。

ア 0個 イ 100個 ウ 200個 エ 300個 オ 400個

問3 群馬県のある地点で午後10時に南中した恒星が、同じ地点で次の日に南中する時刻はどうなるか、次のア～ウから選びなさい。

ア 午後10時より早くなる。 イ 午後10時で変わらない。 ウ 午後10時より遅くなる。

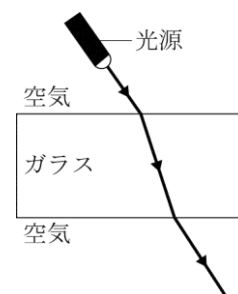
問4 花こう岩は、同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさってできている。このようなつくりを何というか、書きなさい。

問5 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを反応させたときのように、反応前に比べて反応後の温度が下がる反応を何というか、書きなさい。

問6 密度が 1.1g/cm^3 の食塩水がある。この食塩水 200cm^3 の質量はいくらか、書きなさい。

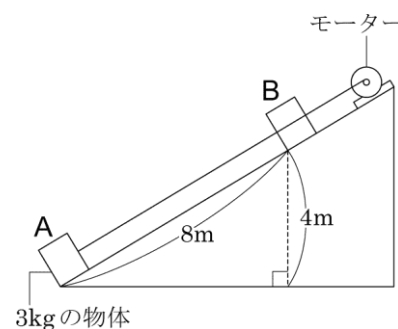
問7 右の図は、光が空気中からガラス、ガラスから空気中へ進むときの道すじの1つを表したものである。これについて、次の文中の ①，② に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。

光が空気中からガラスへ進むときは、① となり、光がガラスから空気中へ進むときには、② となる。



ア 入射角 > 屈折角 イ 入射角 = 屈折角 ウ 入射角 < 屈折角

問8 右の図のように、質量 3kg の物体を A の位置から B の位置まで、モーターを使って20秒かけて引き上げたときの仕事率はいくらか、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 とし、物体と斜面との摩擦は考えないものとする。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	① ②
問8	

問1	蒸散		
問2	オ		
問3	ア		
問4	等粒状組織		
問5	吸熱反応		
問6	220 g		
問7	①	ア	② ウ
問8	6 W		

問1 気孔から、水が水蒸気となって出ていくことを蒸散という。気孔では酸素と二酸化炭素の出入りも行われている。

問2 優性の形質の純系と劣性の形質の純系が親の場合、子はそれぞれの遺伝子を半分ずつもつが、優性の形質のみが現れる。

問3 恒星の南中時刻は、1日に約4分ずつ早くなる。

問4 花こう岩は深成岩で、地下の深いところでゆっくりと冷え固まってできたため、鉱物が同じくらいの大きさに成長している。このようなつくりを等粒状組織という。

問5 反応前よりも反応後の温度が下がる反応を吸熱反応という。温度が上がる反応は発熱反応という。

問6 $200 [\text{cm}^3] \times 1.1 [\text{g}/\text{cm}^3] = 220 [\text{g}]$

問7 光が空気中からガラスへ進むときは入射角>屈折角、ガラスから空気中へ進むときは入射角<屈折角となる。

問8 質量3 kgの物体が4 mの高さまで引き上げられたと考える。物体にはたらく重力は30 Nなので、

物体がされた仕事は、 $30 [\text{N}] \times 4 [\text{m}] = 120 [\text{J}]$ よって、仕事率は、 $\frac{120 [\text{J}]}{20 [\text{s}]} = 6 [\text{W}]$

【過去問 10】

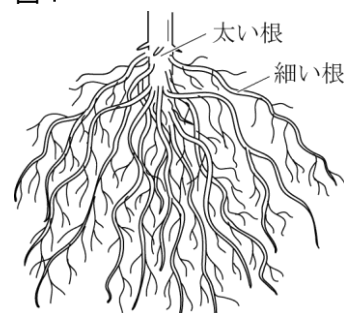
Sさんは、植物のからだのつくりとはたらきについて調べるため、校庭の花だんに植えられていたホウセンカを採取し、観察しました。また、ホウセンカのからだのつくりや生殖方法について調べました。問1～問5に答えなさい。

(埼玉県 2015 年度)

観察

- 1 採取したホウセンカの根についた土を落とし、根のつくりを観察した。ホウセンカの根は、太い根から細い根が枝分かれしたつくりをしていた。図1は、ホウセンカの根をスケッチしたものである。

図1



- 2 図2のように、赤インクを溶かした水を入れた三角フラスコに、根の部分を切り取ったホウセンカをさしてその水を吸わせた。数時間後、ホウセンカの葉が赤く変わったことを確認してからホウセンカの茎をうすく輪切りにし、その断面を双眼実体顕微鏡で観察したところ、赤く染まった部分が見られた。図3は、そのようすを示したものである。

図2

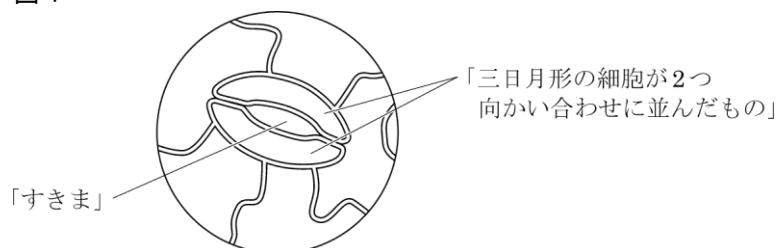


図3



- 3 ホウセンカの葉の裏の表皮を顕微鏡で観察したところ、「三日月形の細胞が2つ向かい合わせに並んだもの」が多数あり、向かい合った三日月形の細胞に囲まれた部分は「すきま」となっていた。図4は、そのようすをスケッチしたものである。

図4



問 1	(1)	根毛
	(2)	根の表面積が大きくなるから。
問 2	道管	
問 3	記号	ア
	名称	双子葉類
問 4	気孔	
問 5	14 本	

問 1 (1) 側根の先端近くにある，非常に細かい綿毛のような根を根毛という。

(2) 根毛があることによって表面積が大きくなり，効率よく水や養分を吸収できる。

問 2 根から吸収された水や水に溶けた肥料(無機養分)の通り道を道管という。

問 3 根が主根と側根からなり，維管束が輪のように並んでいることから，双子葉類とわかる。双子葉類の葉の特徴は，葉脈が網目状になっていることである。

問 4 三日月形の細胞(孔辺細胞)に囲まれた穴を気孔といい，ここで気体の出入りを調整している。

問 5 生殖細胞は減数分裂によって染色体数が半分になっており，受精後は元の数に戻る。精細胞の核 1 個にふくまれる染色体の数が 7 本ならば卵細胞も 7 本であり，受精後は合計 14 本になる。

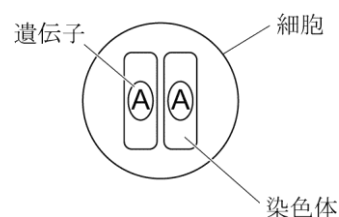
【過去問 11】

エンドウの遺伝について調べるため、次の観察と実験を行いました。
これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

ただし、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、また、それぞれの遺伝子は図1のように染色体にふくまれているものとする。

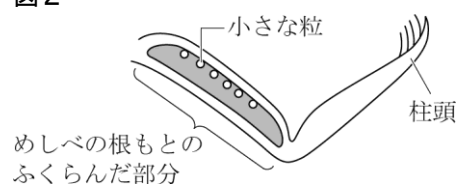
(千葉県 2015 年度 後期)

図1



観察 受粉前エンドウの花をとり、xめしべの根もとはのふくらんだ部分を、かみそりの刃で縦に切ったところ、図2のように小さな粒がならんで見えた。

図2



実験 しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を、丸い種子をつくる純系のエンドウに受粉させたところ、y子はすべて丸い種子となった。さらに、この子の代で自家受粉させたところ、孫は丸い種子としわのある種子が3対1の割合で生じた。

図3

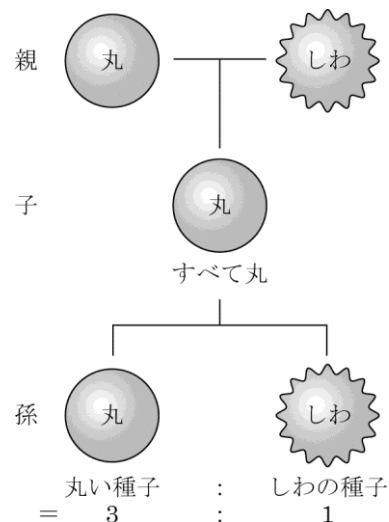
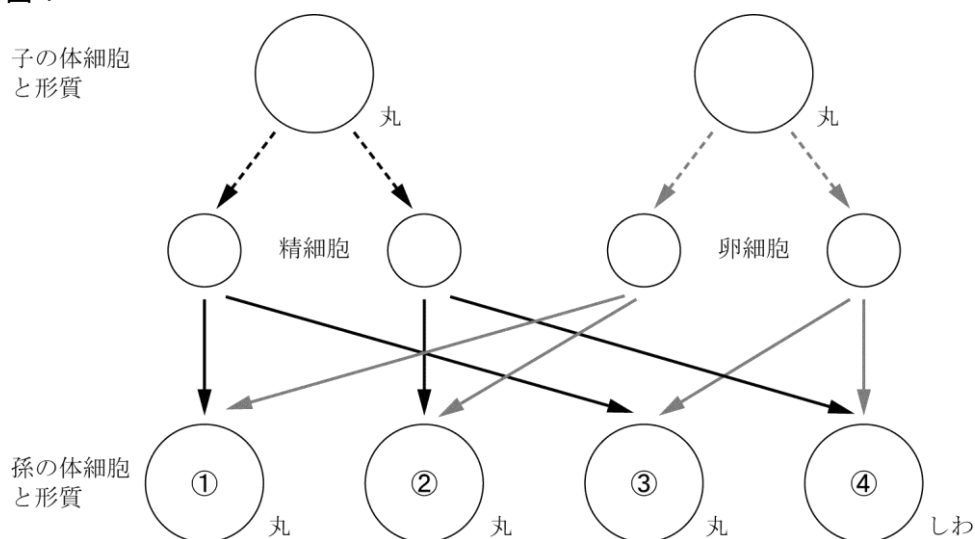


図3は、親、子、孫で現れた形質を表したものである。
図4は、子から孫への形質の伝わり方をまとめたものである。

図4



問1 観察の下線部 x を何というか。その名称を書きなさい。

問2 実験の下線部 y のように、子に現れる形質は子に現れない形質に対して何というか。最も適切なことばを書きなさい。

問3 実験で、しわのある種子をつくる純系の親の精細胞中の遺伝子と、子の体細胞中の遺伝子はどれか。最も適切なものを次のア～オのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

ア	イ	ウ	エ	オ
				

問4 図4の①～④にあてはまる孫の体細胞中の遺伝子はどれか。最も適切なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	①	②	③	④
ア				
イ				
ウ				
エ				

問1				
問2				
問3	精細胞		子の体細胞	
問4				

問1	子房			
問2	優性の形質			
問3	精細胞	イ	子の体細胞	エ
問4	ウ			

問1 めしべの根もとにある小さな粒を胚珠という。

問2 子に現れる形質は、子に現れない形質に対して優性の形質という。一方、子に現れない形質を劣性の形質という。

問3 しわのある純系の親の体細胞の遺伝子は、 $(a)(a)$ と表される。生殖細胞である精細胞は、減数分裂によって染

色体の数が半分になっている。よって、しわのある種子をつくる純系の親の精細胞の遺伝子は (a) と表されるので、精細胞の遺伝子は i になる。また、純系である親の遺伝子は $(A)(A)$ と $(a)(a)$ なので、受粉によって得られた子の体細胞の遺伝子は $(A)(a)$ となる。

問4 子の体細胞の遺伝子が $(A)(a)$ と $(A)(a)$ なので、子の精細胞は (A) または (a) 、卵細胞も (A) または (a) で表される。よって、孫の遺伝子の組み合わせは、 $(A)(A)$ 、 $(A)(a)$ 、 $(A)(a)$ 、 $(a)(a)$ となる。

【過去問 12】

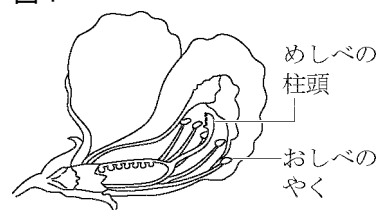
次の の中の①, ②は, 19 世紀中ごろ, メンデルがエンドウを用いて行った実験について述べたものである。また, ③は, メンデルが示した遺伝の規則性があてはまる例として, ある動物の毛色の遺伝について述べたものである。これらについて, あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2015 年度)

- ① エンドウの種子には, 丸い種子としわのある種子がある。丸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ところ, できた多数の種子はすべて丸い種子であった。
- ② ①でできた丸い種子をまいて育てたエンドウを自家受粉させたところ, できた多数の種子は, 丸い種子としわのある種子の両方であった。
- ③ ある動物の毛色には, 茶色と黒色がある。毛色を茶色にする遺伝子を **B**, 黒色にする遺伝子を **b** とし, 遺伝子 **B**, **b** 以外の遺伝子による毛色への影響はないものとする, 毛色についての遺伝はエンドウの種子の形の遺伝と同様に考えることができる。毛色が茶色の純系の個体と, 毛色が黒色の純系の個体から生まれた子の毛色はすべて茶色になることが知られている。

問1 図1は, しわのある種子をつくる純系のエンドウの受粉前の花 図1

を示している。次の の中の (i), (ii) 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1～6の中から一つ選び, その番号を書きなさい。



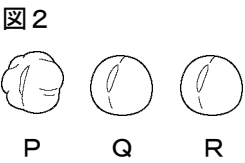
エンドウの種子を丸くする遺伝子を **A**, しわにする遺伝子を **a** とすると, 図1の花の胚珠^{はいしゅ}に含まれる卵細胞の遺伝子は (i) であると考えられる。なお, ①のかけ合わせを確実に行うためには, 適切な時期にこの花の (ii) を取り除いておくといふ。

- | | | | |
|------------------|-------------|------------------|-------------|
| 1 i : A a | ii : おしべのやく | 2 i : a a | ii : おしべのやく |
| 3 i : a | ii : おしべのやく | 4 i : A a | ii : めしべの柱頭 |
| 5 i : a a | ii : めしべの柱頭 | 6 i : a | ii : めしべの柱頭 |

問2 ②でできた種子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。

- 丸い種子の数はしわのある種子の数の約2倍である。
- 同じさやの中にある複数の種子は必ず同じ形質である。
- 種子の形質は2種類であるが, 遺伝子の組み合わせは4種類であると考えられる。
- 約半数の種子は, 遺伝子の組み合わせが親と同じであると考えられる。

問3 図2のP、Q、Rは、遺伝子の組み合わせがそれぞれ異なるエンドウの種子を示している。Pはしわのある種子をつくる純系の種子である。QとRはどちらも丸い種子であるが、どちらが純系の種子であるか特定できていない。次の□は、丸い種子をつくる純系の種子を特定するための



かけ合わせについて考察したものである。文中の（X）には適する数字を、（Y）には適する記号をそれぞれ書きなさい。また、□Zにあてはまる内容を、前後の語句につながるように15字以内で書きなさい。

表は種子P、Q、Rから育てたエンドウによるかけ合わせを示している。純系の種子が特定されていないため、かけ合わせ1～3のうち、かけ合わせ（X）以外の2つのかけ合わせはいずれも、2通りの結果が予想される。このことから、かけ合わせ

表

かけ合わせ1	PとQ
かけ合わせ2	QとR
かけ合わせ3	PとR

（X）以外の2つのかけ合わせに共通する種子（Y）を用いてかけ合わせを行うことにより、純系の種子が特定できると考えられる。

種子（Y）と残りの種子のうちの1つを用いてかけ合わせを行い、つくられる多数の種子について□Zということが確認できれば、かけ合わせに用いなかった種子が丸い種子をつくる純系の種子であると特定できる。

問4 ③の動物のある両親から子が複数生まれ、そのうちの1匹の毛色は黒色であり、他の1匹は茶色であった。次の□は、これらの子の毛色から親の遺伝子の組み合わせについて考察したものである。文中の（あ）、（い）に最も適するものをあとの1～4の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を書きなさい。

子の毛色は、両親から1つずつ受け継いだ毛色の遺伝子によって決まるため、生まれた子の毛色から両親がもつ遺伝子を推測することができる。この両親の場合、毛色を黒色にする遺伝子bについては（あ）と判断でき、毛色を茶色にする遺伝子Bについては（い）と考えられることから、両親それぞれがもつ遺伝子の組み合わせが推測できる。

- 1 「どちらの親ももっている」
- 2 「一方の親はもっているが、もう一方の親はもっていない」
- 3 「どちらの親ももっている」または「どちらか一方の親はもっている」のいずれかである
- 4 「どちらの親ももっていない」

問 1												
問 2												
問 3	X						Y					
	Z											
問 4	あ						い					

問 1	3										
問 2	4										
問 3	X	2				Y	P				
	Z	し	わ	の	あ	る	種	子	が	で	き
		る									
問 4	あ	1				い	3				

問 1 卵細胞に含まれる遺伝子は体細胞の半分なので、1 個である。また、自家受粉を防ぐために、おしべのやくはあらかじめ取り除いておく。

問 2 子の遺伝子の組み合わせは Aa 。 Aa どうしを受粉させると、 AA 、 Aa 、 aa のいずれかの組み合わせをもつ種子ができ、その比は $1 : 2 : 1$ となるので、約半数が親と同じ AA 、 aa の組み合わせである。

問 3 遺伝子が aa の P とかけ合わせたとき、かけ合わせた種子の遺伝子が Aa であれば丸かしわの種子、 AA なら丸の種子のみができる。したがって、結果が予想できる P を使って純系の種子を特定する。

問 4 毛色が黒色の遺伝子 b は劣性である。劣性の形質が現れるには、どちらの親も遺伝子 b をもっていなければならない。優性の茶色の遺伝子 B は、どちらの親ももっていても、どちらか一方の親がもっていても、どちらでもよい。

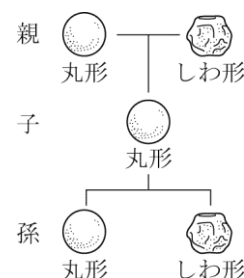
【過去問 13】

エンドウの種子の形が子や孫にどのように遺伝するかを調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。この実験に関して、あとの問 1～問 3 に答えなさい。

(新潟県 2015 年度)

実験 1 丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせたところ、右の図のように、できた種子(子)はすべて丸形になった。

実験 2 **実験 1** で得られた丸形のエンドウの種子(子)を育て、自家受粉させたところ、右の図のように、丸形としわ形の両方の種子(孫)ができた。



問 1 **実験 1**のように、対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせたとき、子に現れる形質を何というか。その用語を書きなさい。

問 2 次の文は、**実験 1**について述べたものである。種子の形を丸形にする遺伝子を **A**、しわ形にする遺伝子を **a** で表すとき、文中の **X**，**Y** に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、下の **ア～エ** から一つ選び、その符号を書きなさい。

実験 1 で用いた丸形の純系のエンドウとしわ形の純系のエンドウがつくる生殖細胞の遺伝子は、それぞれ **X** になり、得られた子の遺伝子の組合せは **Y** になる。

- ア [X Aとa, Y Aa] イ [X Aとa, Y AAとAa]
 ウ [X AAとaa, Y Aa] エ [X AAとaa, Y AAとAa]

問 3 **実験 2**について、得られた種子(孫)が 1068 個であるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 得られた種子(孫)のうち、丸形の種子は何個か。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。

- ア 267 個 イ 356 個 ウ 712 個 エ 801 個

② この 1068 個の種子をすべて育て、それぞれ自家受粉させたとき、得られるエンドウの丸形の種子としわ形の種子の数の比はどのようになるか。最も適当なものを、次の **ア～オ** から一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 1 : 1 イ 3 : 1 ウ 3 : 2 エ 4 : 3 オ 5 : 3

問 1		の形質
問 2		
問 3	①	
	②	

問 1	優性 の形質	
問 2	ア	
問 3	①	エ
	②	オ

問 1 対立形質をもつ純系の親をかけ合わせたときに現れる形質を優性の形質という。

問 2 生殖細胞は減数分裂によって **A** または **a** になる。また、得られた子の遺伝子はすべて **A a** になる。

問 3 ① 子の形質がすべて丸(**A a**)のとき、孫の形質は丸：しわ＝3：1 になる。

$$1068 \text{ [個]} \times \frac{3}{4} = 801 \text{ [個]}$$

② 遺伝子の型は **AA** : **A a** : **a a** = 1 : 2 : 1 なので、それぞれの場合の丸：しわの比を考える。

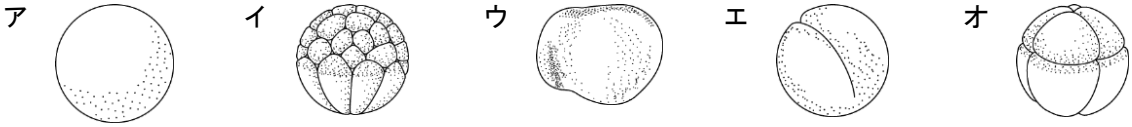
AA の場合は丸：しわ＝4：0 になる。**A a** の場合は丸：しわ＝3：1 で、**AA**、**a a** が 1 に対して 2 だから、丸：しわ＝6：2 になる。**a a** の場合は丸：しわ＝0：4 となる。よって、丸形の種子は、これを合計すると丸：しわ＝10：6＝5：3 になる。

【過去問 14】

有性生殖でふえるカエルの、受精卵の変化を観察した。あとの問いに答えなさい

(富山県 2015 年度)

問1 下のアは、カエルの受精卵、イ～オは、その後の細胞分裂のようすをスケッチしたものである。アから細胞分裂の順に並びかえ、記号で答えなさい。



問2 受精卵が細胞分裂を始めてから、からだのつくりとはたらきが完成していく過程を何というか。また、自分で食物をとることができる個体となる前までを何というか、それぞれ書きなさい。

問3 このカエルのからだをつくる細胞の染色体の数が 22 本であるとして、次の文中の (①) には適切なことばを、(②), (③) にはそれぞれ適切な数を書きなさい。

卵や精子がつくられるとき、特別な細胞分裂である (①) が行われ、染色体の数がそれぞれ (②) 本になる。卵と精子が受精してできた受精卵の染色体の数は、(③) 本である。

問4 このようなカエルの生殖とは異なる無性生殖の例を、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア アブラナの種子から芽や根が出た。 イ ミカヅキモが池の中で増えた。
ウ ジャガイモのいもから芽や根が出た。 エ ハムスターが子をうんだ。

問5 無性生殖では、子の形質は、親の形質と同じものとなる。その理由を「染色体」ということばを使って簡単に説明しなさい。

問1	ア → → → →					
問2	過程					
	個体となる前					
問3	①		②		③	
問4						
問5						

問 1	ア → エ → オ → イ → ウ					
問 2	過程	発生				
	個体となる前	胚				
問 3	①	減数分裂	②	11	③	22
問 4	イ, ウ					
問 5	親の染色体をそのまま受けつぐため など					

問 1 受精卵ははじめ 1 つの細胞であるが、細胞分裂をくり返すことによって細胞の数が増えていく。次に各細胞が大きくなって、同じ細胞が集まって組織となり、器官ができ発達していく。

問 2 受精卵がからだのつくりやはたらきを完成させていく過程を発生といい、自分で食物をとることができる個体となる前までを胚という。

問 3 生殖細胞は減数分裂をして染色体の数が半分(11 本)になる。受精卵の染色体数は、両親の生殖細胞(11 本)が合体してできるので、もと(22 本)にもどる。

問 4 ジャガイモのいもから芽や根が出るのは無性生殖の栄養生殖にあたる。

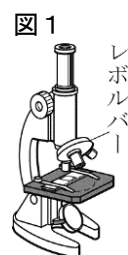
問 5 親の染色体とまったく同じものなので、形質も同じになる。

【過去問 15】

ホウセンカの花粉を観察した。問1～問6に答えなさい。

(岐阜県 2015 年度)

〔観察〕 寒天溶液をスライドガラスにたらし、固まるまで待った。固まった寒天の上にホウセンカの花粉を散布し、カバーガラスをかけてプレパラートをつくり、しばらくしてから、図1のような顕微鏡で観察した。図2は、そのスケッチである。

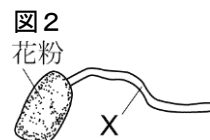


問1 使用した顕微鏡の使い方について正しく述べている文はどれか。次のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 顕微鏡は、水平で、直射日光の当たらない、明るいところで使う。

イ 接眼レンズをのぞいて、調節ねじを少しずつ回し、プレパラートと対物レンズを近づけながら、ピントを合わせる。

ウ 低倍率の状態で視野のすみにあるものを高倍率で観察するとき、レボルバーを回して高倍率の対物レンズにした後で、観察するものを視野の中央に動かす。



問2 図2の花粉からのびた突起Xを何というか。ことばで書きなさい。

問3 次の文は、被子植物であるホウセンカについて、受粉から新しい個体ができるまでの過程をまとめたものである。文中の□の(1)～(3)にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

めしべの柱頭についた花粉から、柱頭の内部へとXがのびる。Xの中には精細胞がある。Xが(1)に達すると、Xの先端部まで運ばれた精細胞は、(1)の中の卵細胞と結合し、それぞれの核が合体して1個の細胞となる。この細胞を(2)という。(2)は細胞分裂をくり返して(3)になり、(1)は発達して種子になる。種子が発芽すると、(3)は植物のからだへと成長していく。

問4 精細胞や卵細胞は、生殖細胞とよばれる。生殖細胞がつくられるときに行われる、染色体の数が半分になる特別な細胞分裂を何というか。ことばで書きなさい。

問5 生物が子をつくる生殖には、有性生殖と無性生殖がある。有性生殖であるものを、次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。

ア ジャガイモのいもから新しい個体ができる。

イ オランダイチゴの茎の一部がのびて地面についたところから新しい個体ができる。

ウ マツのまつかさにてきた種子から新しい個体ができる。

エ ミカヅキモのからだ分裂して2つの個体ができる。

オ ヒキガエルの精子と卵が結合して新しい個体ができる。

問6 ある植物の対立形質に対応する遺伝子をAとaとする。親の遺伝子の組み合わせがAaの場合、自家受粉することによる有性生殖でできる子の遺伝子の組み合わせと、無性生殖でできる子の遺伝子の組み合わせは、それぞれどのようなになるか。次のア～キから1つずつ選び、符号で書きなさい。

- ア AAの1通り イ Aaの1通り ウ aaの1通り
 エ AA, Aaの2通り オ AA, aaの2通り カ Aa, aaの2通り
 キ AA, Aa, aaの3通り

問1	
問2	
問3	(1)
	(2)
	(3)
問4	
問5	
問6	有性生殖 無性生殖

問 1	ア			
問 2	花粉管			
問 3	(1)	胚珠		
	(2)	受精卵		
	(3)	胚		
問 4	減数分裂			
問 5	ウ, オ			
問 6	有性生	キ	無性生殖	イ

問1 顕微鏡のピントは、プレパラートと対物レンズを遠ざけながら合わせる。観察するものが視野のすみにある場合は、最初に低倍率の状態で観察するものを中央に動かしてから、高倍率で観察する。

問2 受粉後、花粉からのびる突起を花粉管という。

問3 花粉管の中の精細胞は、花粉管の中を移動し、胚珠の中の卵細胞と結合して受精卵となる。受精卵は細胞分裂をくり返して胚になり、胚珠は種子になる。

問4 生殖細胞がつくられるときに行われる特別な細胞分裂を、減数分裂という。

問5 ア, イは栄養生殖, エは分裂で、それぞれ無性生殖である。

問6 遺伝子の組み合わせがAaの個体が自家受粉することでできる子の遺伝子の組み合わせは, AA, Aa, aaである。また、無性生殖では、親と同じ遺伝子の組み合わせをもつので、この遺伝子の組み合わせはAaとなる。

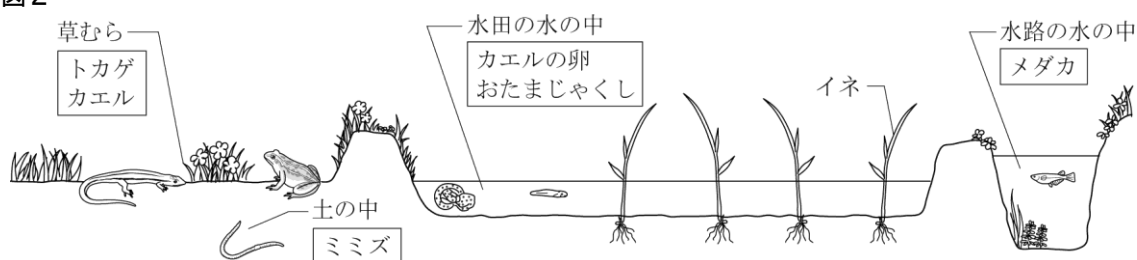
【過去問 16】

動物のなかまと生命の連続性に関する問1，問2に答えなさい。

(静岡県 2015 年度)

問1 田植え直後の水田付近に生息する生物を調査した。図2は，調査中に見つけた生物を，見つけた場所とともにまとめた模式図である。

図2



- ① この水田の水を採取し，光学顕微鏡を用いて観察したところ，ミジンコが見られた。図3は，このとき観察されたミジンコのスケッチである。観察の際，倍率4倍の対物レンズでピントを合わせた後，倍率10倍の対物レンズに変更してピントを合わせた。倍率4倍の対物レンズで観察したときと比べて，倍率10倍の対物レンズに変更したときの，視野の明るさと，対物レンズとプレパラートとのすき間の距離は，どのようになるか。それぞれ簡単に書きなさい。

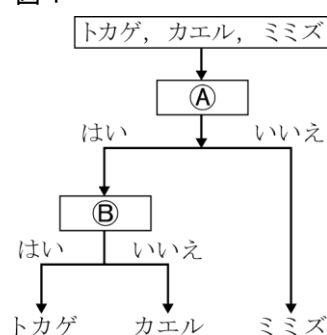
図3



- ② 図4は，図2のトカゲ，カエル，ミミズについて，からだのつくりやしきみに関する(A)，(B)の問いかけに対し，「はい」または「いいえ」のうち，当てはまる側を選んでいった結果を示したものである。図4の(A)，(B)に当てはまる適切な問いかけを，次のア～エの中から1つずつ選び，記号で答えなさい。

- ア 胎生であるか。
イ 背骨があるか。
ウ からだの表面はうろこでおおわれているか。
エ 環境の温度変化にともなって体温が変化するか。

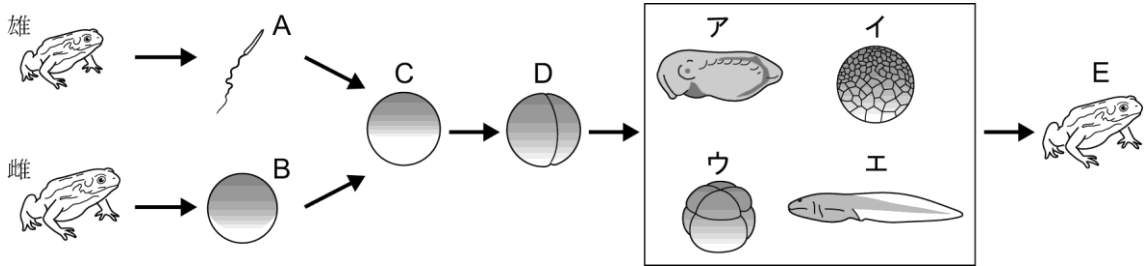
図4



- ③ 図2のトカゲのなかまは陸上での生活に，メダカのなかまは水中での生活に適していると考えられ，呼吸のしかたが異なっている。トカゲのなかまとメダカのなかまの呼吸のしかたについて，それぞれ簡単に書きなさい。

問2 カエルの成長のしかたとふえ方について調べた。図5は、カエルの卵が受精し、成体になるまでを表した模式図であり、Aは精子、Bは卵、Cは受精卵、Dは受精卵が細胞分裂を1回した状態、Eは成体を示している。

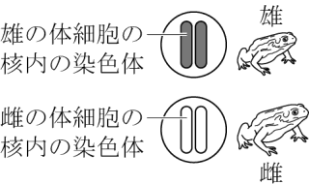
図5



- ① Dは細胞分裂をくり返しながらか成してEになる。図5の 中のア～エを成長していく順に並べ、記号で答えなさい。
- ② 動物の場合、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることのできる個体となる前までは何とよばれるか。その名称を書きなさい。

- ③ 図6は、雄と雌のカエルの体細胞の核内の染色体をそれぞれ表した模式図である。図5のBとDの染色体はどのように表されるか。図6をもとにして、BとDの解答欄に染色体の模式図をそれぞれ完成させなさい。

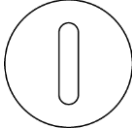
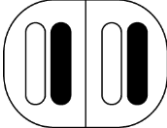
図6



- ④ 次の 中の文が、核の中の染色体について適切に述べたものとなるように、文中の (あ), (い) のそれぞれに言葉を補いなさい。

核の中の染色体には、形質を伝える (あ) が存在し、(あ) の本体は (い) という物質である。

問1	①	視野の明るさ		
		すき間の距離		
	②	①		②
問2	③			
	①	→ → →		
	②			
	③	B		D
	④	あ		い

問 1	①	視野の明るさ	暗くなる。	
		すき間の距離	近くなる。	
	②	㉠	イ	㉡ ウ
	③	トカゲのなかまは肺呼吸をし、メダカのなかまはえら呼吸をする。		
問 2	①	ウ → イ → ア → エ		
	②	胚		
	③	B		D 
	④	㉠	遺伝子	㉡ DNA

- 問 1 ① 顕微鏡の倍率を大きくすると、小さなものをより大きく観察することができるが、視野は暗くなる。また、高倍率の対物レンズは長さが長いので、対物レンズとプレパラートとのすき間の距離は近くなる。
- ② トカゲ、カエルはセキツイ動物、ミミズは無セキツイ動物なので、Aは背骨の有無に対する問いかけと考えられる。また、トカゲはからだの表面はうろこでおおわれており、カエルは湿った皮膚でおおわれていることから、Bはからだの表面についての問いかけと考えられる。
- ③ トカゲのなかまはハ虫類で肺呼吸、メダカのなかまは魚類でえら呼吸である。
- 問 2 ① 受精卵は細胞分裂をくり返すことで細胞をふやし、それぞれの細胞が組織や器官になっていく。
- ② 細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることのできる個体となる前までを胚という。
- ③ Bは減数分裂によって生じた卵なので、染色体は体細胞の核内にある数の半分になっている。Dは受精によって生じた受精卵が2つに分裂したものである。受精卵は雄と雌から染色体を1本ずつ受け継いでいるので、Dの2つの細胞は、雄の染色体と雌の染色体をそれぞれ1本ずつもっている。
- ④ 染色体にある遺伝子は、生物の形質を伝える。遺伝子の本体はDNA(デオキシリボ核酸)である。

【過去問 17】

次の問1, 問2に答えなさい。

(愛知県 2015 年度 A)

問1 エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形が優性の形質である。ある丸形の種子から育った個体Xの花粉を、あるしわ形の種子から育った個体Yのめしべに受粉させたところ、多くの種子ができ、その中には丸形としわ形の両方の種子があった。このとき、個体Xの遺伝子の組み合わせはどのように表されるか。また、得られた丸形としわ形の種子の数の比はどうか。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。

ただし、エンドウの種子を丸形にする遺伝子をA、しわ形にする遺伝子をaとする。

	個体Xの遺伝子の組み合わせ	丸形としわ形の種子の数の比
ア	A A	丸形：しわ形＝1：1
イ	A A	丸形：しわ形＝3：1
ウ	A a	丸形：しわ形＝1：1
エ	A a	丸形：しわ形＝3：1

問2 抵抗の値の異なる4本の電熱線を用いて次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 4本の電熱線から1本の電熱線を選び、電源装置、電流計及び電圧計を用いて図1のような回路をつくり、スイッチを入れてから、電圧の大きさをさまざまな値に変えて、電流計と電圧計の示す値をそれぞれ記録した。
- ② ①の電熱線を、残りの3本の電熱線に順に取り替えて①と同じことを行った。
- ③ 次に、4本の電熱線から2本の電熱線を選び、図2のように並列に接続し、スイッチを入れてから電圧計の示す値が2.0Vになるように電源装置を調節した。
- ④ さらに、4本の電熱線のうち③で使わなかった残りの2本を図3のように直列に接続し、スイッチを入れてから電圧計の示す値が2.0Vになるように電源装置を調節した。

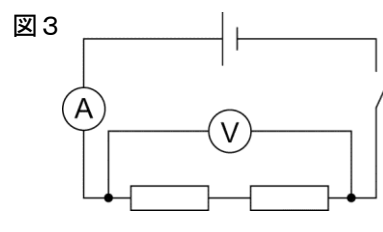
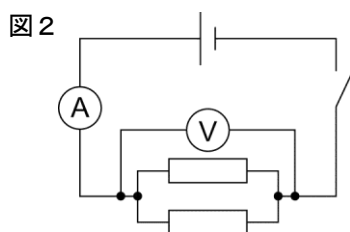
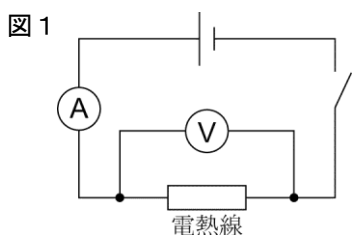
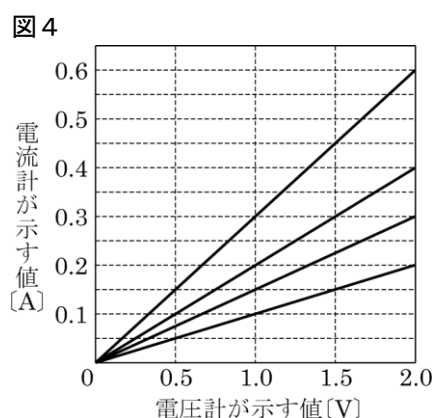


図4は、〔実験〕の①、②で得られた結果をもとに、4本のそれぞれの電熱線について、横軸に電圧計が示す値を、縦軸に電流計が示す値を取り、その関係をグラフに表したものである。

〔実験〕の③では、電流計は0.7Aを示した。〔実験〕の④では、電流計は何Aを示すか。最も適当なものを、次のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 0.1A イ 0.15A ウ 0.3A
エ 0.45A オ 0.6A カ 0.7A



問 1	
問 2	

問 1	ウ
問 2	イ

問 1 しわ形になる種子の遺伝子は $a a$ 。丸形の種子から育った個体 X の花粉を、しわ形の種子から育った個体 Y のめしべに受粉させたとき、丸形としわ形の両方ができたことから、丸形の種子の遺伝子は $A a$ である。このとき、丸形としわ形の種子の個数の比は $1 : 1$ となる。

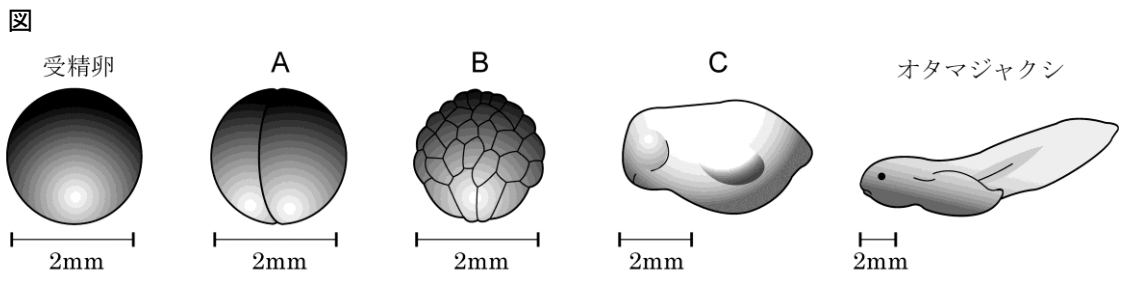
問 2 並列回路では、それぞれの部分にかかる電圧は電源装置の電圧と等しいので、図 2 では 2 本の電熱線に $2.0V$ の電圧がかかっている。このとき 2 つの電熱線に流れた電流の和が $0.7A$ なので、図 4 の上から 2 番目の直線と 3 番目の直線が図 2 の結果にあたる。したがって、図 3 で使った電熱線は、 $2.0V$ のとき $0.6A$ の電流が流れる電熱線と、 $2.0V$ のとき $0.2A$ の電流が流れる電熱線である。図 3 の直列回路では、それぞれの部分を流れる電流の大きさは等しいので、電流計が示す値が等しいときに電圧計が示す値の和が $2.0V$ になるのは、電流が $0.15A$ のときである。

【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 2015 年度)

〈観察〉 発生^{はつせい}のようすを調べるために、カエルの受精卵^{じゅせいらん}を採取し、観察を行った。図のように、受精卵は、1 回目の細胞分裂^{さいぼうぶんれつ}後に A になり、その後、細胞分裂をくり返し、数時間後には B に、4 日後には C になり、さらに、数日後にはオタマジャクシになった。



- 問 1 カエルの生殖^{せいしよく}のような、受精による生殖を何というか、その名称を書きなさい。
- 問 2 A～Cのように、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることのできる個体となる前までを何というか、その名称を書きなさい。
- 問 3 次の文は、受精卵の細胞分裂後からオタマジャクシになるまでの間の細胞について説明したものである。文中の (あ)、(い) に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

受精卵の細胞分裂後からオタマジャクシになるまでの間に、細胞が分裂をして細胞の数をふやすとともに、形やはたらきの同じ細胞が集まって (あ) をつくり、(あ) がいくつか集まって脳や心臓などの (い) をつくっていく。

問 1	生殖	
問 2		
問 3	あ	
	い	

問 1	有性 生殖	
問 2	胚	
問 3	あ	組織
	い	器官

- 問 1 卵と精子の受精による生殖を、有性生殖という。
- 問 2 多細胞生物において、受精卵が細胞分裂を始めてから自分で食物をとることのできる個体になる前までを、胚という。
- 問 3 形やはたらきの同じ細胞が集まって組織になり、組織が集まって器官となる。

【過去問 19】

バナナは、まだ熟していない緑色の状態から熟して黄色になるにつれて甘みが増してくる。バナナが好きなTさんは、バナナがデンプンをつくるしくみやバナナが熟して甘くなるしくみについて調べ、観察を行った。また、Tさんは、ヒトがバナナなどの食物を食べて消化するしくみについても調べた。あとの問いに答えなさい。なお、この問題では、バナナの通常食べる部分を「実」と呼び、「実」の外側をおおっている部分を「皮」と呼ぶことにする。



(大阪府 2015 年度)

【Tさんがバナナについて調べたこと】

- ・バナナなどの植物がたくわえているデンプンは、光合成によってつくられたものである。光合成は、植物の細胞の細胞質の中にふくまれる **㉑** と呼ばれる部分で行われる。
- ・バナナは、熟すにつれて「皮」の表面の色が緑色から黄色へと変化する。同時に「実」の部分では、新たにデンプンがたくわえられることはなく、いくつかの酵素のはたらきによって、すでにたくわえられているデンプンが甘みを感じる物質へと分解される。これらの酵素のうちの一つは、ヒトのだ液中にもふくまれる **㉒** と呼ばれる酵素である。

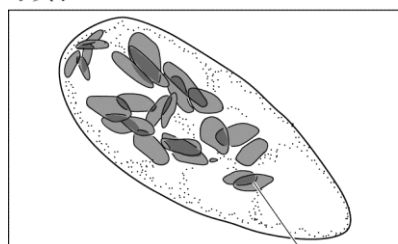
問1 Tさんがバナナについて調べたことの中の **㉑** と **㉒** に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

問2 次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

光合成において、植物は、水と①〔ア 酸素 イ 二酸化炭素〕からデンプンをつくる。光合成によってつくられたデンプンは、いったん、水にとけやすい物質に変えられて、②〔ウ 師管 エ 道管〕を通して運ばれ、成長のために使われたり、再びデンプンとして貯蔵されたりする。

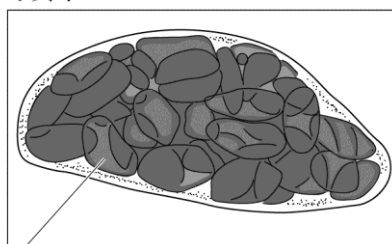
【観 察】 Tさんは、「皮」が緑色のまだ熟していないバナナの「実」と、「皮」が黄色の熟したバナナの「実」を、それぞれ別のスライドガラスにこすりつけた後、いずれにもデンプンの存在を確認するための試薬を1滴落としてプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。図Iは、それぞれのバナナの「実」の細胞の1個を、約400倍の倍率で観察したときの顕微鏡写真である。いずれも紫色に染色されたデンプンの部分が観察された。

図I
写真ア



(約400倍)

写真イ



(約400倍)

デンプンの部分

問3 顕微鏡を用いた観察における、次の操作①、操作②について、それぞれ正しい方法を、操作①についてはア、イから、操作②についてはウ、エから一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

操作① ピントの合わせ方

- ア 対物レンズをプレパラートにできるだけ近づけた状態からゆっくりと遠ざける。
イ 対物レンズをプレパラートからできるだけ遠ざけた状態からゆっくりと近づける。

操作② 観察の行い方

- ウ 初めは低い倍率で観察を行い、次に高い倍率にして観察を行う。
エ 初めは高い倍率で観察を行い、次に低い倍率にして観察を行う。

問4 次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

図Ⅰの写真ア、写真イのうち、まだ熟していないバナナの「実」の細胞の写真は、①〔ア 写真ア イ 写真イ〕であると考えられる。また、観察において、デンプンの存在を確認するために使用した試薬は、②〔ウ 酢酸オルセイン液 エ ヨウ素液〕であったと考えられる。

【Tさんが消化のしくみについて調べたこと】

ヒトの体内において、デンプンは、だ液中の酵素をはじめとするいくつかの酵素のはたらきによって消化され、最終的に〔c〕にまで分解される。〔c〕は小腸の毛細血管から血液中に入る。〔c〕などの養分をふくむ血液は、小腸から次に示した経路を通して全身に向かう。

小腸 → 〔d〕 → 心臓 → 〔e〕 → 心臓 → 全身

問5 Tさんが消化のしくみについて調べたことの中の〔c〕に入れるのに適しているものを、次のア～エから一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア ブドウ糖 イ アミノ酸 ウ 脂肪酸 エ モノグリセリド

問6 Tさんが消化のしくみについて調べたことに示した経路の〔d〕と〔e〕に入れるのに適しているものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア じん臓 イ 肺 ウ すい臓 エ 肝臓

問7 Tさんが消化のしくみについて調べたことに書かれているように、デンプンの消化の過程では、だ液中の酵素以外にも、いくつかの酵素がはたらいている。次のア～エのうち、ヒトの体内において、デンプンが小腸で吸収される物質にまで分解される過程に関わる酵素をふくむものをすべて選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 胃液 イ たん汁 ウ すい液 エ 小腸の表面（小腸の壁）

問8 ヒトの細胞は、血液によって運ばれてきた養分から、生命活動に必要なエネルギーを取り出している。細胞のこのようなはたらきは細胞呼吸（細胞による呼吸）と呼ばれている。細胞呼吸において細胞は、養分をどのように変化させてエネルギーを取り出しているか。「水」「酸素」「二酸化炭素」の三語を用いて、簡潔に書きなさい。

問 1	㉑						
	㉒						
問 2	①			②			
問 3	操作①				操作②		
問 4	①				②		
問 5							
問 6	㉑				㉒		
問 7							
問 8							

問 1	㉑	葉緑体			
	㉒	アミラーゼ			
問 2	①	イ		②	ウ
問 3	操作①	ア		操作②	ウ
問 4	①	イ		②	エ
問 5	ア				
問 6	㉑	エ		㉒	イ
問 7	ウ, エ				
問 8	細胞は、酸素を用いて、養分を二酸化炭素と水に分解し、エネルギーを取り出している。				

- 問 1 光合成は細胞の中にある葉緑体で行われる。ヒトのだ液中にふくまれる酵素はアミラーゼである。
- 問 2 光合成は、水と二酸化炭素からデンプンと酸素をつくり出している。できたデンプンは、水にとけやすい糖に変わり、師管をってからだ全体に運ばれる。
- 問 3 プレパラートと対物レンズの間隔をできるだけ近づけた状態からだんだん離していき、ピントを合わせる。近づけていくと、プレパラートと対物レンズがぶつかってプレパラートが破損する恐れがある。倍率は、初めは低倍率から見る。これは、低倍率の方が視野が広く明るく、見たいものが探しやすいためである。
- 問 4 デンプンの量が、写真アの方が少ないので、すでに熟して糖に変わったと考えられる。デンプンがあることを確かめるのはヨウ素液である。
- 問 5 デンプンは、最終的にブドウ糖に変えられて小腸から吸収される。
- 問 6 小腸から吸収されたブドウ糖は、肝臓をって心臓へ、心臓から肺へ、肺からまた心臓に戻り、からだ全体に流れていく。
- 問 7 デンプンを分解する酵素(消化酵素)は、だ液、すい液、小腸の表面の消化酵素である。
- 問 8 細胞は、酸素を用いて、養分を二酸化炭素と水に分解し、エネルギーを取り出している。

【過去問 20】

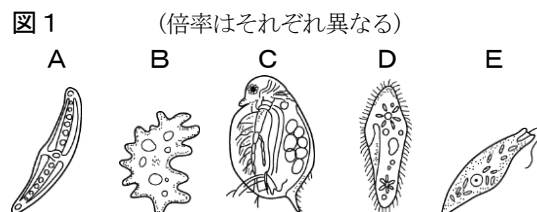
水田と生物に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2015 年度)

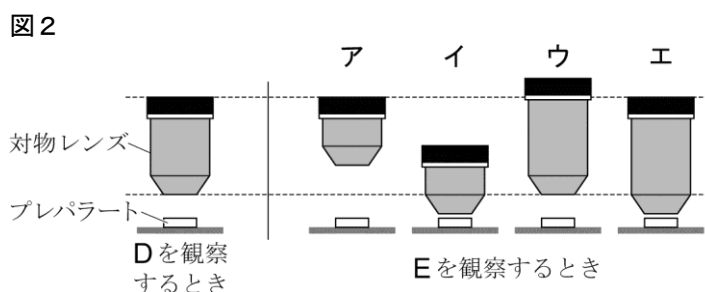
問1 水田の水中の生物を調べるために、次の観察を行った。

〈観察〉 水田の水を顕微鏡で観察した。図1は、観察できた生物をスケッチしたものである。

- (1) 図1のDとEを観察するとき、EはDの場合より高倍率の対物レンズにかえて観察する必要がある。Eを観察するときの、対物レンズの種類と、対物レンズとプレパラートの位置関係を表している図として適切なものを、図2のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



- (2) 図1の生物のうち、からだの大きさがもっとも大きいものはどれか、A～Eから適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。また、その生物名を書きなさい。



- (3) 図1のA, B, D, Eは、からだの分裂によりふえる。このように受精によらずに子をつくる生殖の方法を何というか、書きなさい。

問2 イネについて調べた。

- (1) イネの葉を観察すると、葉脈は平行に並んでいた。このような葉脈をもつ植物として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

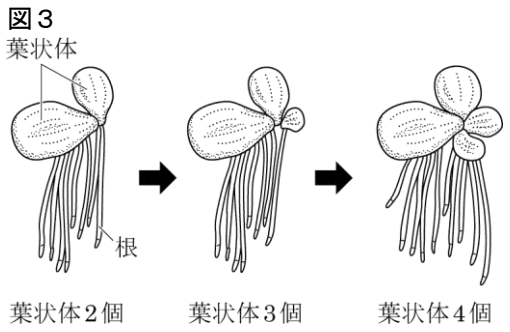
ア スズメノカタビラ イ カラスノエンドウ ウ オオイヌノフグリ エ タンポポ

- (2) イネの受精と染色体の数に関する次の文の①，②に入る適切な語句を書きなさい。また、③に入る適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

花粉がめしべの柱頭につくことで、花粉管が子房の中の①に向かってのびていき、花粉管の中の精細胞が移動し、①の中にある卵細胞に達すると、精細胞の核と卵細胞の核が合体し、受精卵となる。この受精卵は細胞分裂をくり返し②となり、①全体が種子となる。また、子房をつくっている細胞の核、精細胞の核、卵細胞の核の染色体の数をそれぞれX, Y, Zとすると、これらの染色体の数の関係は、③で表される。

ア $X=Y=Z$ イ $2X=Y=Z$ ウ $X=2Y=2Z$ エ $2X=2Y=Z$

問3 イネが成長中の水田には、ウキクサが多数みられる。ウキクサは、茎と葉が一体となった葉状体と根からできた植物である。図3は、葉状体がふえるようすを模式的に表したものである。葉状体の数の変化を調べるために、次の実験を行った。



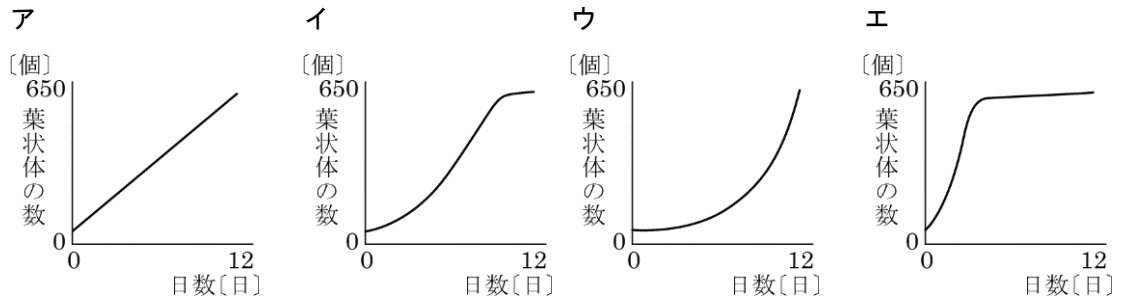
〈実験〉 水田から持ち帰ったウキクサを日当たりのよい理科室の水そうで育てた。実験初日を0日目とし、2日ごとの葉状体の数を数え、増加の割合を求めた。表1は、その結果をまとめたものである。

表1

実験開始後の日数	0日目	2日目	4日目	6日目	8日目	10日目	12日目
葉状体の数〔個〕	50	80	170	300	490	630	640
実験開始後の期間	0～2日目	2～4日目	4～6日目	6～8日目	8～10日目	10～12日目	
2日ごとの増加数〔個〕	30	90	130	190	140	10	
2日ごとの増加の割合〔%〕	60.0	a	b	c	d	1.6	

※葉状体の数は、一の位を四捨五入して10個単位とした。

(1) 表1から、葉状体の数と実験開始後の日数との関係を表したグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(2) 表1のa, b, c, dの値を求め、完成させた表をもとに、次の文の□に入る適切なものを、あとのア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。なお、0～2日目の葉状体の増加の割合は、 $(30 \div 50) \times 100 = 60.0\%$ で求めている。

2日ごとの葉状体の増加の割合は、実験開始後の□がもっとも大きくなり、その後、小さくなる。

ア 0～2日目 イ 2～4日目 ウ 4～6日目 エ 6～8日目 オ 8～10日目

(3) 温度、光をあてた時間、肥料の有無の3つの項目とウキクサのふえ方との関係性をすべて調べるためには、表2のように4つの条件A～Dを設定する必要がある。次のア～オのうち、条件Bの①～③の設定として適切なものはどれか、2つ選んで、その符号を書きなさい。

表2

項目 \ 条件	A	B	C	D
温度 [°C]	20	①	30	30
光をあてた時間 [時間]	12	②	12	8
肥料の有無	あり	③	なし	なし

- ア ①20 ②8 ③あり イ ①20 ②8 ③なし ウ ①20 ②12 ③なし
 エ ①30 ②8 ③あり オ ①30 ②12 ③あり

問1	(1)		
	(2)	符号	
		生物名	
	(3)	生殖	
問2	(1)		
	(2)	①	
		②	
		③	
問3	(1)		
	(2)		
	(3)		

問1	(1)	エ	
	(2)	符号	C
		生物名	ミジンコ
	(3)	無性 生殖	
問2	(1)	ア	
	(2)	①	胚珠
		②	胚
		③	ウ
問3	(1)	イ	
	(2)	イ	
	(3)	ウ, オ	

- 問1 (1) 高倍率の対物レンズほど長い。また、レボルバーからプレパラートまでの距離は同じ。
 (2) ミジンコの体長は0.4～1.0mm程度で、図1の中ではもっとも大きい。
 (3) 受精によらずに子をつくる生殖の方法を無性生殖という。

問2 (1) 平行な葉脈は、単子葉類の特徴である。イ、ウ、エは双子葉類である。

(2) 胚珠の中で精細胞の核と卵細胞の核が合体してできた受精卵は、細胞分裂をくり返して胚になる。生殖細胞である精細胞と卵細胞の核の染色体の数は、子房をつくる細胞(体細胞)の核の染色体の数の半分になっている。

問3 (1) 表1から、10日目と12日目では葉状体の数にほとんど差がないことがわかる。

(2) 問題文中の式より、 $a \sim d$ の値は、 $a = 112.5$ 、 $b = 76.5$ 、 $c = 63.3$ 、 $d = 28.5$ となる。これより、イの値が最も大きいことがわかる。

(3) 調べたい条件以外の条件は一致させておく。

【過去問 21】

細胞が分裂するときのようすを調べるために、次の観察を行った。あとの各問いに答えなさい。

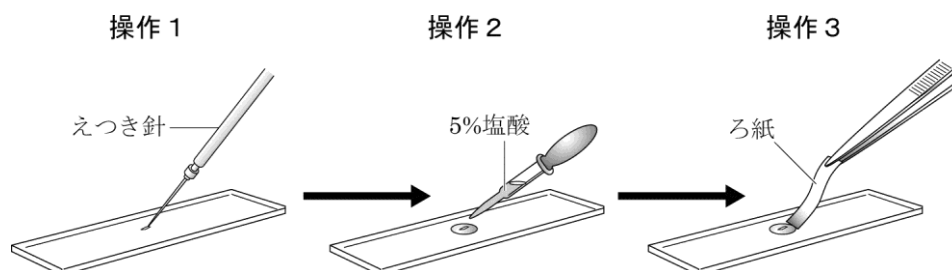
(鳥取県 2015 年度)

観察

操作 1 ネギの種子を発芽させ、その根の先端をカッターナイフで3～5mm 切りとって、スライドガラスの上にのせ、えつき針で細かくくずした。

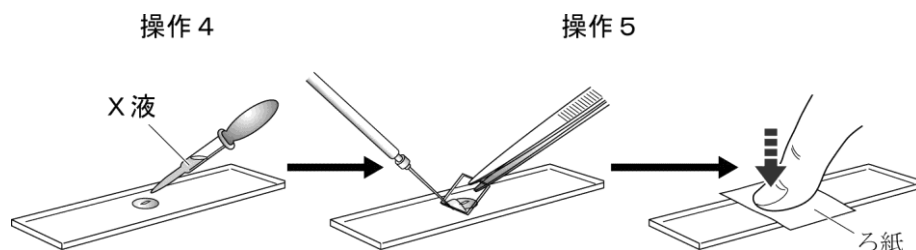
操作 2 5%塩酸を1滴落として、3分間待った。

操作 3 ろ紙で塩酸をじゅうぶんに吸いとった。



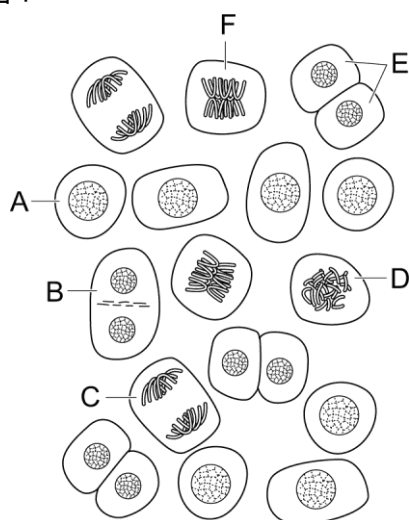
操作 4 核を染色するためにX液を1滴落として、5分間待った。

操作 5 カバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、指でゆっくりと根を押しつぶした。



操作 6 操作 5 で作成したプレパラートを、顕微鏡を用いて 600 倍で観察した。図 1 は、そのときの細胞のようすをスケッチしたものである。

図 1



問1 操作2について、5%塩酸で処理をした理由は二つある。ひとつは細胞分裂を止めるためであるが、もうひとつの理由は何か、説明しなさい。

問2 操作4で用いたX液は何か、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア ベネジクト溶液
- イ ヨウ素溶液
- ウ BTB溶液
- エ 酢酸オルセイン溶液

問3 操作6で顕微鏡をのぞくと、図2のように視野のすみに細胞が見えた。この細胞を視野の中央に移動させるには、プレパラートをどの方向に動かしたらよいか、図3のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

図2

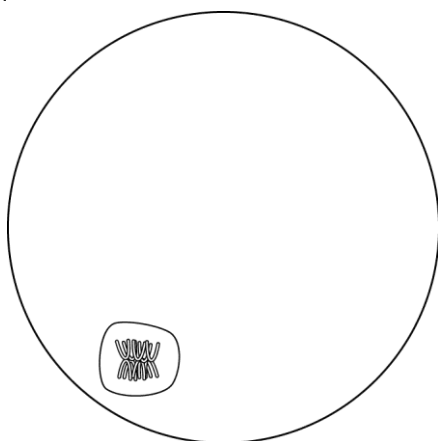
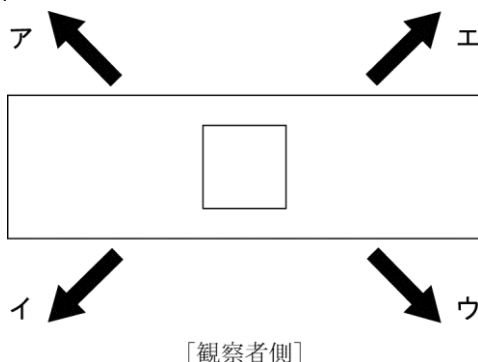


図3



問4 この細胞分裂では、分裂後の細胞の染色体の数はもとの細胞と同じになる。このような細胞分裂を何というか、答えなさい。

問5 図1のA～Fを、Aをはじめりとして細胞分裂が進んでいく順に並べなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	A → → → → →

問1	例 細胞壁どうしを結びつけている物質をとかし、細胞1つ1つを離れやすくするため。
問2	エ
問3	イ
問4	体細胞分裂
問5	A → D → F → C → B → E

- 問1 塩酸には、細胞分裂を止めるはたらきと、細胞壁どうしを結びつけている物質をとかして、細胞1つ1つを離れやすくするはたらきがある。細胞を離して重ならないようにし、観察しやすくする。
- 問2 核を染色するのは酢酸オルセイン溶液である。ベネジクト溶液ではブドウ糖やブドウ糖がいくつかつながった物質の有無を、ヨウ素溶液ではデンプンの有無を調べることができ、BTB溶液では水溶液の性質を調べることができる。
- 問3 顕微鏡では像は上下左右が反対になる。したがって視野の像を移動させるには、移動させたい方向と逆の方向に移動すればよい。
- 問4 分裂後の細胞の染色体の数がもとの細胞と同じになる細胞分裂を体細胞分裂、もとの半分になる細胞分裂を減数分裂という。
- 問5 細胞分裂は、A→染色体が現れる(D)→染色体が中央にそって並ぶ(F)→染色体が両極に分かれる(C)→両極に分かれた染色体がまとまり始め、中央に仕切りが動きはじめる(B)→再び核が現れ、仕切りによって完全に2つの細胞に分けられる(E)、の順で起こる。

【過去問 22】

次の問 1，問 2 に答えなさい。

(島根県 2015 年度)

問 1 青色の花をつけるアサガオと赤色の花をつけるアサガオを使って遺伝のしくみを調べた。これらのアサガオでは、①青色の花の純系の個体と赤色の花の純系の個体を交配すると、その子はすべて青色の花をつけることがわかっている。アサガオの花の色の遺伝のしくみを調べるために行った次の実験 1 と実験 2 について、下の 1～7 に答えなさい。ただし、花の色について優性の形質の遺伝子を A，劣性の形質の遺伝子を a とする。

実験 1

次の操作 1～4 のようにアサガオの交配実験を行った。

操作 1 赤色の花をつけるアサガオを育て、②つぼみのうちにおしべをとり除いた。

操作 2 青色の花をつけるアサガオの花から花粉をとった。

操作 3 操作 1 でおしべをとり除いた赤色の花のめしべの柱頭に、操作 2 でとった青色の花の花粉を受粉させた。

操作 4 操作 3 によってできた③種子をまき、育てた。

結 果 操作 4 で育てたアサガオは、すべての個体が青色の花をつけた。

実験 2

次の操作 5～8 のようにアサガオの交配実験を行った。

操作 5 赤色の花をつけるアサガオを育て、つぼみのうちにおしべをとり除いた。

操作 6 実験 1 の操作 4 で育てた青色の花をつけるアサガオから④花粉をとった。

操作 7 操作 5 でおしべをとり除いた赤色の花のめしべの柱頭に、操作 6 でとった青色の花の花粉を受粉させた。

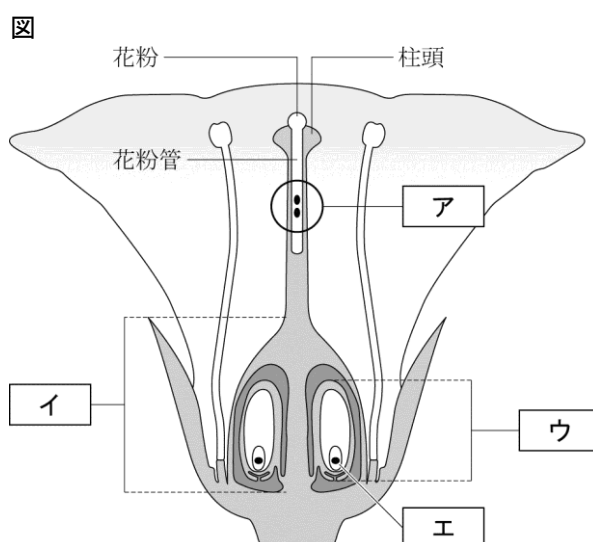
操作 8 操作 7 によってできた⑤種子をまき、育てた。

結 果 操作 8 で育てたアサガオは、青色の花をつけた個体と赤色の花をつけた個体がほぼ同数であった。

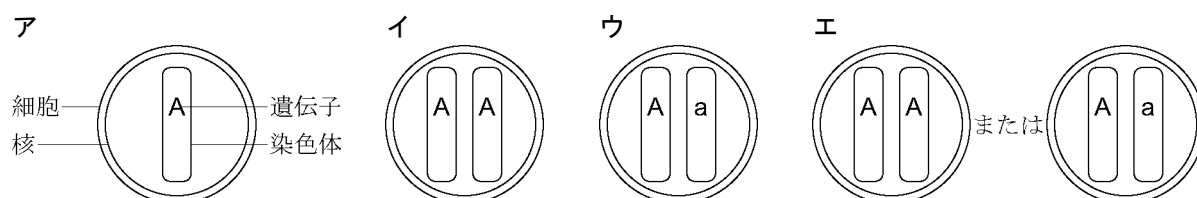
1 右の図は、アサガオの花の構造を模式的に示したものである。将来、種子になる部分として最も適当なものを、図の**ア～エ**から一つ選んで記号で答えなさい。

2 下線部①から、アサガオの花の色の優性の形質は**何色**か、答えなさい。

3 下線部②について、この操作を行う目的を簡単に答えなさい。

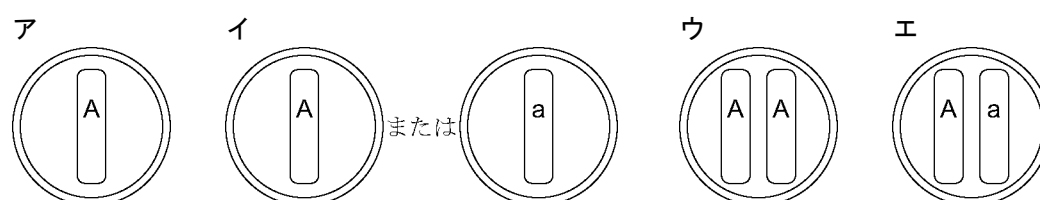


4 下線部③について、この種子は、どのような遺伝子をもっていると考えられるか。最も適当なものを、次の**ア～エ**から一つ選んで記号で答えなさい。なお、**ア**だけに細胞の中の構造の説明が記してある。

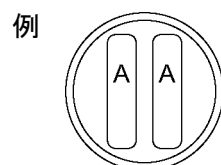


5 減数分裂のとき、対になっている遺伝子は、それぞれ別の生殖細胞に入る。この法則を何というか、その名称を答えなさい。

6 下線部④について、この花粉からのびた花粉管の中の**精細胞**は、どのような遺伝子をもっていると考えられるか。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。



7 下線部⑤について、この種子は、どのような遺伝子をもっていると考えられるか。青色の花をつけた個体となった種子と赤色の花をつけた個体となった種子について、例にならって解答欄にそれぞれ**遺伝子**を書き入れなさい。



問2 近年、遺伝子に関する研究がめざましく発展し、農業、食料、医療、環境など、さまざまな分野で、その成果の活用が進みつつある。これについて、次の1, 2に答えなさい。

1 遺伝子の本体は何という物質か、その**名称**を答えなさい。

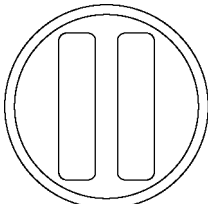
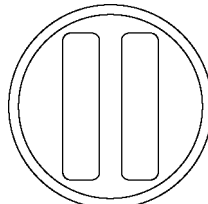
2 遺伝子に関する研究成果を活用した事例として**正しくないもの**を、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

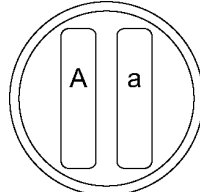
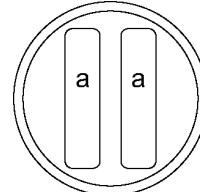
ア 食物アレルギーを引き起こす可能性がある原材料が食品に含まれていないかを、短時間のうちにチェックすることができるようになっている。

イ 食べたヒトが、スギ花粉に対する過敏な反応を起こしにくくする「スギ花粉症を緩和する米」をつくる研究が行われている。

ウ 農薬を使わなくても害虫の被害にあいにくいトウモロコシがつくられている。

エ ブドウの栽培では、無性生殖の原理を応用した「さし木」によってクローンがつくられている。

問 1	1	
	2	色
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	青色  赤色 
問 2	1	
	2	

問 1	1	ウ
	2	青 色
	3	自家受粉をさせないため。
	4	ウ
	5	分離の法則
	6	イ
	7	青色  赤色 
問 2	1	DNA
	2	エ

問1 1 子房(イ)の中の胚珠(ウ)が種子となる。エは卵細胞である。

2 青色の花の純系の個体と赤色の花の純系の個体を交配すると、子がすべて青色の花をつけたことから、花の色の優性の形質は青色である。

3 そのまま育てると、アサガオの花が咲く過程で、つぼみの中でおしべとめしべが接して受粉が起こり(自家受粉)、実験ができなくなる。

4 純系の赤色のアサガオ(AA)に純系の青色のアサガオ(aa)を交配させるので、それぞれの遺伝子が半分ずつ含まれていると考えられる。

5 対になっている遺伝子が、減数分裂のときに別々の生殖細胞に入ることを、分離の法則という。

6 実験1でできた種子は Aa の遺伝子をもつ。このアサガオの遺伝子は別々の精細胞に入るので、精細胞のもつ遺伝子は A か a のいずれかである。

7 赤色のアサガオの遺伝子は aa で、実験1の遺伝子は Aa なので、 Aa と aa の個体を交配してできるアサガオの遺伝子の組み合わせは Aa か aa となる。 A は優性の形質なので青色は Aa 、赤色は aa である。

問2 1 遺伝子の本体はDNA(デオキシリボ核酸)である。

2 さし木によるクローンは、古くから行われている、無性生殖を応用した方法である。

【過去問 23】

清子さんは、トウモロコシが世界で広く栽培されていることを知り、トウモロコシについて調べた。次は、調べたことをまとめたノートの一部と、清子さんと先生との会話である。問1～問7に答えなさい。

(岡山県 2015 年度)

〈トウモロコシのからだのつくり〉

- ・一つの個体に雄花と雌花があり、花粉はおもに風によって運ばれる。
- ・雌花のめしべの柱頭に花粉がつくと、花粉から (X) がのび、約1日かけて精細胞が (X) の中を移動し、(Y) の中の卵細胞に達して受精する。
- ・トウモロコシがつくる^a有機物は、食用以外にも私たちの生活に活用されている。
- ・トウモロコシは、長い年月、人間がかけ合わせることで、改良されてきた。

清子：理科の授業で、根、茎、葉を観察したことを思い出しながらまとめました。トウモロコシの雌花にある、ひげのようなものは、めしべの一部であることを初めて知りました。また、雄花と雌花があるという点でマツに似ていると思いました。

先生：よく調べましたね。トウモロコシとマツの花のつくりの違いについて、何か気づきましたか。

清子：どちらの植物の雌花にも (Y) がありますが、マツの (Y) はむきだしになっています。

先生：その通りです。どちらの植物も種子をつくりますが、種子をつくらない植物もありましたね。

清子：はい。⑥イヌワラビなどは、種子ではなく胞子でなまをふやします。種子植物の中には、どうして雄花と雌花をつくる種類があるのでしょうか。

先生：トウモロコシの場合、雄花と雌花で花の位置や花の咲く時期が違ふことで、自家受粉が起こりにくくなっていると考えられています。このことは、どんな利点があると思いますか。

清子：自家受粉しないで、別々の個体どうしが受粉すると、(Z) ので、子に多様な形質が現れる可能性が高まります。

先生：このような雄花と雌花の特徴をいかしてトウモロコシは、いろいろな種類をかけ合わせて改良されてきました。最近では、⑦遺伝子を操作して生産されたトウモロコシもあるようです。

清子：遺伝子による品種の改良について、これから調べてみようと思います。ありがとうございました。

問1 (X) , (Y) に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

問2 トウモロコシの葉の一部について、葉脈を解答用紙の模式図にかきなさい。

問3 下線部㊸について、身のまわりにある有機物の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

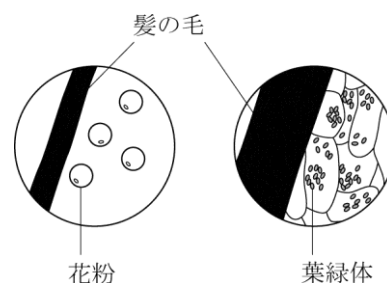
ア エタノール，食塩，プラスチック

イ デンプン，エタノール，プラスチック

ウ デンプン，食塩，マグネシウム

エ デンプン，プラスチック，マグネシウム

問4 右の図は、清子さんがトウモロコシの花粉と葉緑体を、顕微鏡で観察したときの視野のスケッチである。ただし、右の二つのスケッチに示した髪の毛は同じものであり、観察した倍率は異なっている。



次の説明の (あ) に当てはまる顕微鏡の部位の名称を書きなさい。また、(い)，(う) に入ることばの組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

低倍率でピントが合っている状態から、より高い倍率で観察しようとするとき、まず (あ) を手で回して高倍率の対物レンズにかえる。このときプレパラートと対物レンズの距離は、より (い) なる。また、顕微鏡の視野のスケッチをもとに判断すると、より高い倍率で観察しているのは、(う) を観察したときである。

ア (い) : 遠く，(う) : 花粉

イ (い) : 遠く，(う) : 葉緑体

ウ (い) : 近く，(う) : 花粉

エ (い) : 近く，(う) : 葉緑体

問5 下線部㊸について、イヌワラビのように種子ではなく孢子でなかまをふやすのはア～オのうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

ア アブラナ

イ タンポポ

ウ ゼニゴケ

エ イチョウ

オ スギナ

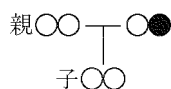
問6 下線部㊸について、(1)，(2)に答えなさい。

(1) 次の文章の (P)，(Q) に当てはまる語を、「遺伝子」，「染色体」のうちから一つずつ選んで書きなさい。

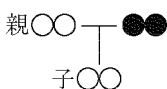
(P) の本体はDNAという物質であることが明らかになっている。一つの細胞に一つ存在する核の中に (Q) が含まれる。(Q) にある (P) によって親から子へ形質が伝わる。

(2) トウモロコシの種子の色を白色にする遺伝子を○，黄色にする遺伝子を●で表し，○と●は対立する形質を現す遺伝子とする。親子のもつ遺伝子を模式図で表したとき，子の遺伝子の組み合わせとして可能性のあるのはア～オのうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。ただし，メンデルが発見した遺伝の規則性に従うものとする。

ア



イ



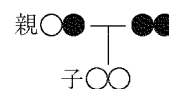
ウ



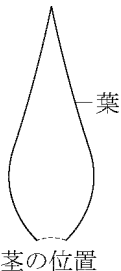
エ

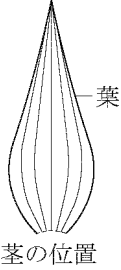


オ



問7 (Z) に、「遺伝子」，「親」という語を使って，当てはまる適当なことばを書きなさい。

問 1	(X)	
	(Y)	
問 2		
問 3		
問 4	(あ)	
	(い)(う)	
問 5		
問 6	(1)	(P)
		(Q)
	(2)	
問 7		

問 1	(X)	花粉管
	(Y)	胚珠
問 2		
問 3	イ	
問 4	(あ)	レボルバー
	(い)(う)	エ
問 5	ウ オ	
問 6	(1)	(P) 遺伝子
		(Q) 染色体
	(2)	ア ウ エ
問 7	2つの親とは異なる遺伝子の組み合わせができる	

- 問1 受粉すると花粉から花粉管がのび、精細胞が花粉管の中を移動する。卵細胞は胚珠の中にある。
- 問2 トウモロコシは単子葉類で、葉脈は平行脈である。
- 問3 有機物は燃やすと二酸化炭素と水を生じる物質である。マグネシウム、食塩は無機物である。
- 問4 対物レンズがついている部分をレボルバーという。対物レンズを高倍率のものにかえると、プレパラートと対物レンズの距離は近くなり、視野は暗くなる。図では髪の毛が大きく見えているほうが倍率が高いので、より高い倍率で観察しているのは葉緑体であると判断できる。
- 問5 胞子でなかまをふやすのは、シダ植物やコケ類である。
- 問6 (1) 遺伝子は、核の中に含まれる染色体にあり、遺伝子によって親から子へ形質が伝えられる。
(2) 一方の親が●●である場合、子は○○にはならない。
- 問7 個体はそれぞれ異なる遺伝子をもつので、別々の個体どうしが受粉すると、さまざまな遺伝子の組み合わせをもつ子ができる。

【過去問 24】

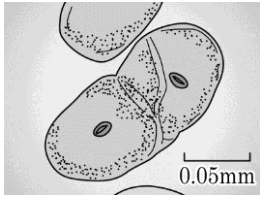
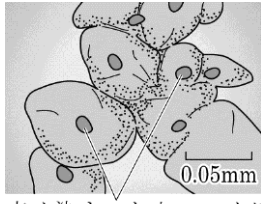
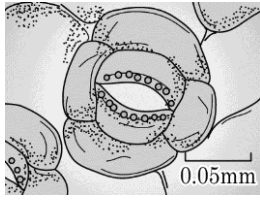
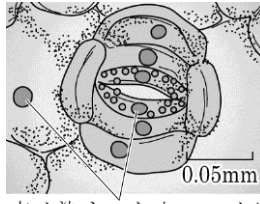
Yさんは、動物と植物の細胞のつくりを調べるために、顕微鏡で次の観察を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2015 年度)

【観察】

- ① ヒトのはおの内側を綿棒で軽くこすり、綿棒についたものをスライドガラスAとBにそれぞれこすりつけた。
- ② ツユクサの葉の裏側の表皮をはがし、スライドガラスCとDにそれぞれ1枚のせた。
- ③ スライドガラスA、Cに水を1滴ずつ落とし、カバーガラスをかぶせて、それぞれプレパラートA、Cとした。
- ④ スライドガラスB、Dに酢酸オルセイン液を1滴ずつ落とし、3分待ち、カバーガラスをかぶせて、それぞれプレパラートB、Dとした。
- ⑤ それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察した。図1は、そのときの写真の一部である。

図1

プレパラートA	プレパラートB	プレパラートC	プレパラートD
水を落とした 	酢酸オルセイン液を落とした 	水を落とした 	酢酸オルセイン液を落とした 
ほおの内側の細胞		葉の裏側の表皮の細胞	

問1 次の文章は、顕微鏡による観察について説明したものである。()の中のa～dの語句について、正しい組み合わせを、下の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

顕微鏡による観察では、最初に(a 高い b 低い)倍率の対物レンズで観察し、必要に応じて適切な倍率の対物レンズにかえて観察する。対物レンズをかえてピントを合わせたとき、(c 高い d 低い)倍率ほど、対物レンズの先端とプレパラートの距離が近くなる。

1 aとc

2 aとd

3 bとc

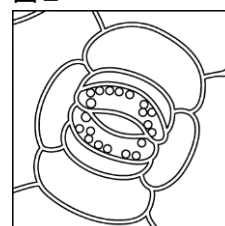
4 bとd

問2 【観察】について、次のア、イに答えなさい。

ア 図1において、プレパラートBとDの細胞に共通して見られる「赤く染まった丸いつくり」を何というか。書きなさい。

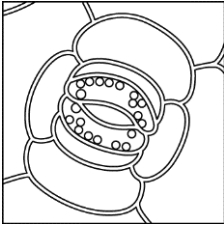
イ 図2は、YさんがプレパラートCを観察してかいたスケッチである。図2で、気孔にあたる部分をぬりつぶしなさい。

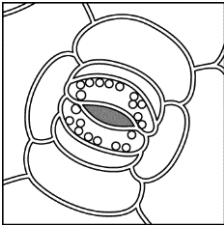
図2



問3 Yさんは、プレパラートAとBの観察で、同じような形をした細胞ばかりが見られることに気がついた。多細胞生物のからだにおいて、ヒトのほおの内側のように、形やはたらきが同じ細胞の集まりを何というか。書きなさい。

問4 Yさんは、[観察]の⑤で行った4枚のプレパラートの観察から、ヒトの細胞は、ツユクサの細胞に比べて細胞の境界の線がはっきりしていないことに気がついた。このことからわかる動物の細胞の特徴を、植物の細胞と比較して書きなさい。

問1		
問2	ア	
	イ	図2 
問3		
問4		

問1	3	
問2	ア	核
	イ	図2 
問3	組織	
問4	動物の細胞には、植物の細胞に見られる細胞壁がない。	

問1 最初に低い倍率の対物レンズで観察する。対物レンズを高い倍率にすると、対物レンズとプレパラートの距離が近くなり、視野が暗くなる。

問2 ア 酢酸オルセイン液は核を赤く染める。

イ 気孔は、三日月形をした孔辺細胞に囲まれるすきまである。

問3 形やはたらきが同じ細胞の集まりを組織といい、組織が集まって器官になる。

問4 植物の細胞には細胞壁があるが、動物の細胞にはない。

【過去問 25】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(愛媛県 2015 年度)

問 1 花子さんは、メンデルがエンドウを用いて行った遺伝の実験について調べた。メンデルが、①子葉の色が黄色の純系の親と子葉の色が緑色の純系の親をかけ合わせたところ、できた子の子葉の色は全て黄色であった。また、その子を自家受粉させてできた孫の個体の数は、②子葉の色が黄色の孫が 6022 個、子葉の色が緑色の孫が 2001 個であった。ただし、子葉の色を黄色にする遺伝子は **A**、子葉の色を緑色にする遺伝子は **a** と表すものとする。

- (1) 下線部①の子の遺伝子の組み合わせを、**A**、**a** を用いて表せ。ただし、子葉の色が黄色の純系の親の遺伝子の組み合わせは **AA**、子葉の色が緑色の純系の親の遺伝子の組み合わせは **aa** と表すものとする。
- (2) 下線部②の個体のうち、遺伝子の組み合わせが **AA** である個体の数は、何個であると考えられるか。次の **A**～**E** のうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

A 約 1500 個 **I** 約 2000 個 **U** 約 3000 個 **E** 約 4000 個

問 2 太郎さんのクラスでは、次の **A**～**E** の 4 種類の物質に関する実験 1・2 を行った。

A 硝酸カリウム **I** ミョウバン **U** 塩化ナトリウム **E** ホウ酸

〔実験 1〕先生は、4 種類の物質から選んだ物質 **A** を各班に配った。各班では異なる質量の物質 **A** をそれぞれ 100 g の水に入れ、水の温度を変えながら溶け方を調べた。

〔実験 2〕4 種類の物質をそれぞれ 100 g の水に溶かして、70℃に保ちながら、飽和水溶液をつくった。この 4 種類の水溶液の温度を 40℃まで下げると、4 種類の水溶液全てから、それぞれの物質が結晶として出てきた。

表 1 は、実験 1 の結果をまとめたものである。また、図 1 は 100 g の水に溶ける物質の質量と温度との関係を表したものである。

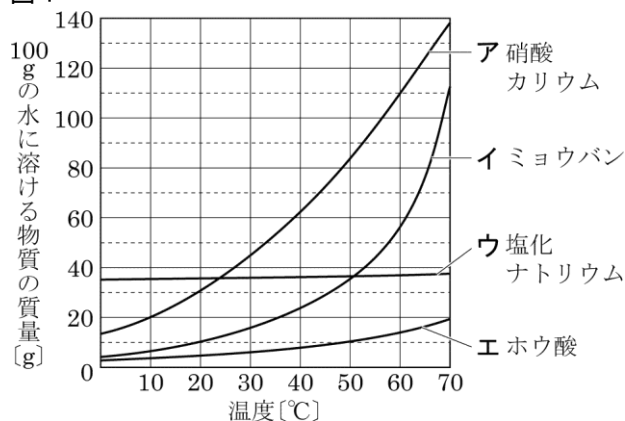
- (1) 物質 **A** は何か。 **A**～**E** から適当なものを一つ選び、その記号を書け。
- (2) 下線部において、結晶として出てきた四つの物質を、出てきた物質の質量の大きい順に、**A**～**E** の記号で左から書け。

表 1

水の温度 物質 A の質量	20℃	30℃	40℃
20 g	○	○	○
30 g	○	○	○
40 g	×	○	○
50 g	×	×	○
60 g	×	×	○

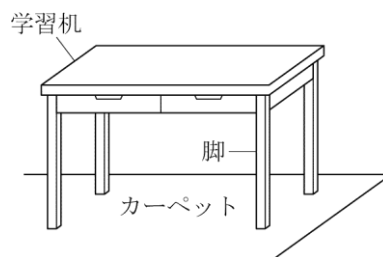
表中の○の記号は、その条件において物質が全て溶けたことを示す。×の記号は、その条件において物質の一部が溶け残ったことを示す。

図 1



問3 太郎さんの部屋には、図2のような質量が20kg^{あし}で脚の底面積がそれぞれ20cm²の学習机がある。ただし、学習机にはたらく重力は、4本の脚に均等にはたらくものとし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとする。

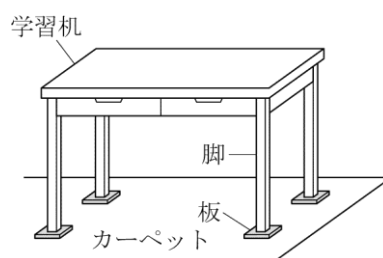
図2



(1) 学習机にはたらく重力によって、カーペットが学習机の1本の脚から受ける圧力は何Paか。

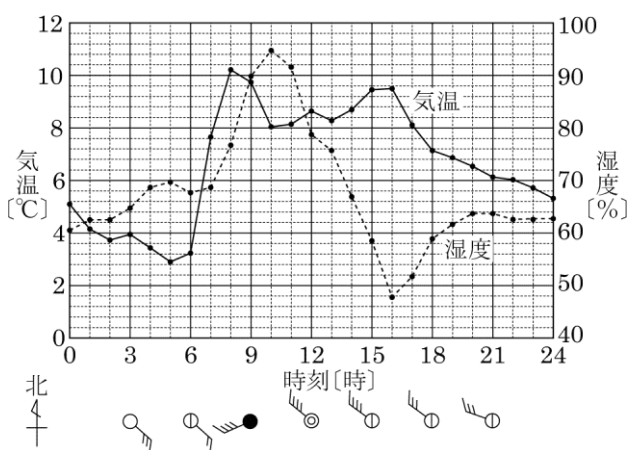
(2) 学習机の脚とカーペットが接する部分のへこみを小さくするために、図3のように、学習机の脚とカーペットの間に、それぞれ、底面積が cm²である同じ大きさの板を敷いた。このとき、学習机にはたらく重力によってカーペットが受ける圧力の大きさは、板を敷いていないときの $\frac{1}{5}$ となった。に当てはまる適当な数値を書け。ただし、学習机の脚とカーペットの間に敷く板は変形したり割れたりすることはない、板の質量は考えないものとする。

図3



問4 花子さんは、寒冷前線が地点Aを通過したある日の地点Aの気象庁のデータをもとに、図4を作成した。図4は、気温、湿度の1時間ごとの記録をグラフで表し、天気、風向、風力の3時間ごとの記録を天気図で使われる記号で表している。また、花子さんは、寒冷前線のでき方について調べるために、あたたかい部屋で、図5のように水槽の中央に仕切りを置き、水槽の左側に氷を入れて、水槽の左側の空気を冷やし、線香の煙で満たした後、仕切りを上げて空気の動きを観察した。

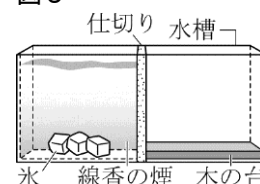
図4



(1) 次のア～エのうち、下線部の日に寒冷前線が通過したと考えられるのはどの時間帯か。最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

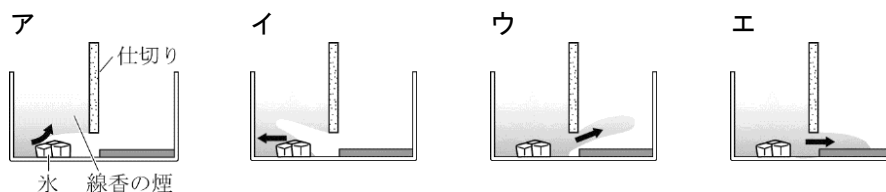
- ア 4時～6時 イ 8時～10時
ウ 14時～16時 エ 19時～21時

図5



(2) 図6のア～エのうち、図5の仕切りを上げたときの冷たい空気の動きを模式的に表した図として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

図6 [→は、冷たい空気の動きを示している。]



問 1	(1)		
	(2)		
問 2	(1)		
	(2)	質量の大きい順	
問 3	(1)	Pa	
	(2)		
問 4	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	A a	
	(2)	イ	
問 2	(1)	ア	
	(2)	質量の大きい順	イ, ア, エ, ウ
問 3	(1)	25000 Pa	
	(2)	100	
問 4	(1)	イ	
	(2)	エ	

問 1 (1) できた子の子葉の色が全て黄色なので、**A**が優性、**a**が劣性である。子葉の色が黄色の純系の親の遺伝子の組み合わせは**AA**、子葉の色が緑色の純系の親の遺伝子の組み合わせは**aa**で、この両親からできる子の遺伝子の組み合わせは**Aa**となる。

(2) 孫の遺伝子の個数の比は、**AA : Aa : aa** = 1 : 2 : 1 となり、**AA**と**aa**の比が同じになるので、約 2000 個と考えられる。

問 2 (1) 表 1 と図 1 より、20℃で 30 g は溶けるが 40 g は溶けず、30℃で 40 g は溶けるが 50 g は溶けない物質 **A** は、硝酸カリウムである。

(2) 70℃と 40℃での溶ける質量の差の大きいものから選ぶと、ミョウバン、硝酸カリウム、ホウ酸、塩化ナトリウムとなる。

問 3 (1) 20kg の学習機にはたらく重力は 200N で、学習機にはたらく重力は 4 本の脚に均等に

はたらくので、圧力は、 $\frac{200 \text{ [N]}}{4 \text{ [本]} \times 0.002 \text{ [cm}^2\text{]}} = 25000 \text{ [Pa]}$

(2) 板を敷いて圧力が $\frac{1}{5}$ となったので、板の面積は脚の底面積の 5 倍となる。 $20 \text{ [cm}^2\text{]} \times 5 = 100 \text{ [cm}^2\text{]}$

問 4 (1) 寒冷前線が通過すると気温が急激に下がり、風向は北寄りに変わる。

(2) 冷たい空気は重いので、水槽の底に沿って移動する。

【過去問 26】

植物の細胞分裂のようすを調べるために、次の実験を行った。このことについて、下の問1～問4に答えなさい。

(高知県 2015 年度 A)

実験

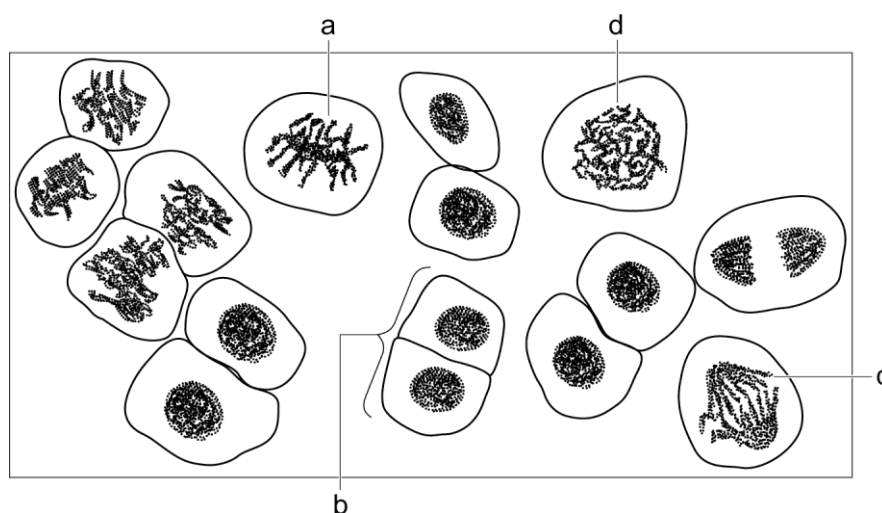
操作1 タマネギの根の先端を5mmくらい切り取り、①うすい塩酸に入れて約60℃の湯で3分間あたためた。

操作2 塩酸で処理をした根を、スライドガラスにのせ、柄つき針でほぐした。

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

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

操作5 つくったプレパラートを顕微鏡で観察し、細胞分裂のようすをスケッチした。図は、そのときのようすをスケッチしたものである。



問1 この実験で下線部①の処理を行う目的として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

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

問2 次の文は、下線部②の染色液の名称と、下線部③の操作における留意点について述べたものである。文中の X ・ Y に当てはまるものの組み合わせとして正しいものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書け。

下線部②の染色液は X で、下線部③の操作における留意点は Y ことである。

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

問3 次の㉔～㉞は、細胞分裂の過程における異なる段階について説明したものである。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。

- ㉔ 核の中にひも状の染色体が現れる。
- ㉕ 各染色体が2つに分かれ、細胞の両端に移動する。
- ㉖ 細胞質が2つに分かれる。
- ㉗ 染色体は細胞の中央付近に集まる。

(1) ㊸を最初として、㊶～㊺を細胞分裂が進む順に並べ、その記号を書け。

(2) 図の a～d は、細胞分裂の過程における㉔～㉚のいずれかの段階にあたる。㉚の段階にあたるものとして正しいものを、a～d から一つ選び、その記号を書け。

問4 細胞分裂には、この実験で観察される細胞分裂のほかに、生殖細胞ができるときの特別な細胞分裂がある。この特別な細胞分裂の特徴と、そのような細胞分裂が行われる理由を、染色体の数に着目して、**80 字以内**で書け。

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

問 1	イ	
問 2	エ	
問 3	(1)	㉔ → ㉕ → ㉖ → ㉗
	(2)	a
問 4	例 特徴は、染色体の数が分裂前の半分の生殖細胞をつくることである。これは、2つの生殖細胞が受精してできる細胞の染色体の数が分裂前と同じになるためである。	

問1 ひとつひとつの細胞をはなれやすくするため、うすい塩酸に入れて約 60℃の湯であたためる。塩酸にはア、ウ、エのようなはたらきはない。

問2 核を観察するためには、染色液として酢酸オルセイン液を用いる。カバーガラスを指でずらしながら押して、細胞の重なりをなくすことで、観察しやすくなる。

問3 (1), (2) 細胞分裂は、核の中にひも状の染色体が現れる(㉔, d)→染色体が細胞の中央付近に集まる(㉕, a)→各染色体が2つに分かれ、細胞の両端に移動する(㉖, c)→細胞質が2つに分かれる(㉗, b)の順で進

む。

問4 生殖細胞ができるときの特別な細胞分裂を減数分裂という。生殖細胞は、減数分裂によって染色体の数が体細胞の半分になっており、生殖細胞どうしが受精すると、染色体の数が分裂前と同じになる。生殖細胞の染色体の数が半分になっていなければ、受精するたびに染色体の数が倍に増えていってしまうことになる。

【過去問 27】

次の問1～問4に答えなさい。

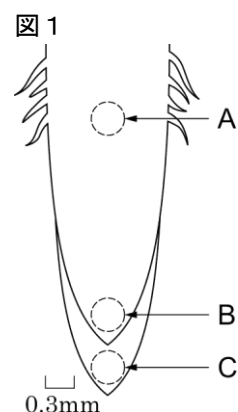
(佐賀県 2015 年度 一般)

問1 (1), (2)の問いに答えなさい。

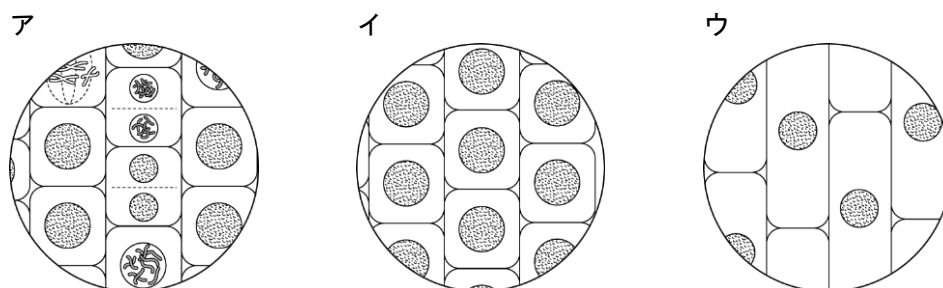
(1) 図1は、ある植物の根の先端部を表したものである。図1のA～Cの部分の細胞の核を染色し、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した。次の①, ②の問いに答えなさい。

① 細胞内の核のようすを観察するときに使う染色液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。

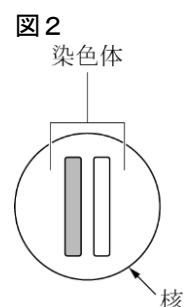
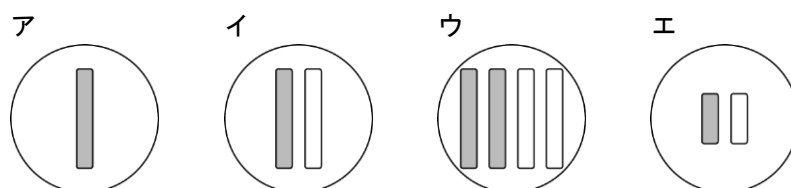
- ア ヨウ素液 イ フェノールフタレイン液
ウ ベネジクト液 エ 酢酸カーミン液



② 次のア～ウは、図1のA～Cのいずれかの部分で観察された細胞のようすを示したものである。図1のBの部分で観察された細胞のようすを示したものとして最も適当なものを、次のア～ウの中から一つ選び、記号を書きなさい。



(2) 図2は、根の細胞が分裂する前の核のようすを模式的に表したものである。根の細胞が分裂した直後の核では、染色体のようすはどのようになっているか。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。



問2 佐賀県内のある地点で気象観測を行った。図3は、このときの天気を天気記号で表したものである。(1), (2)の問いに答えなさい。



(1) このときの天気を書きなさい。

(2) このときの風向と風力は、「南南西の風、風力3」であった。解答用紙の図に、このときの風向、風力を表す記号をかき入れなさい。ただし、解答用紙の図中の点線は8方位を表しており、図の上側を北とする。

問3 原子とイオンについて、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 原子の構造について述べた文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 原子核は、陽子と電子で構成されている。
 イ 原子の中心には原子核があり、そのまわりを中性子が回っている。
 ウ 原子の中では、陽子の数と電子の数が等しいため、原子全体では電気をもたない。
 エ 原子が電子を放出すると陰イオンになる。

(2) 塩化物イオンのイオン式を書きなさい。

(3) 硫酸銅を水に溶かしたときの電離のようすを、例にならって書きなさい。

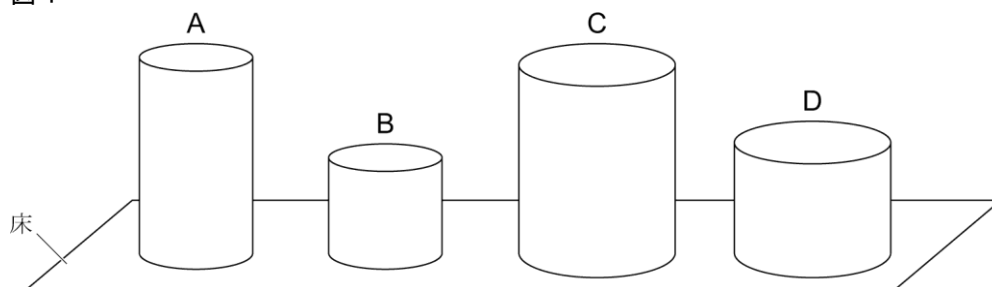
(例) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

問4 次の表のような底面積と質量の円柱A～Dを、図4のように、底面を下にして床に置いた。(1)、(2)の問いに答えなさい。

表

円柱	A	B	C	D
底面積 [cm ²]	10	10	20	20
質量 [g]	100	50	150	80

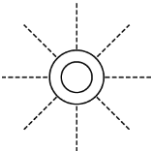
図4

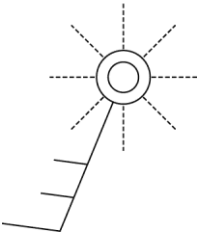


(1) 図4のとき、床にはたらく圧力が最も小さいものはどれか。図4の円柱A～Dの中から一つ選び、記号を書きなさい。

(2) 表の円柱B～Dの中から二つの円柱を選び、一方の円柱は底面を下にして床に置き、もう一方の円柱はその上にのせる。このとき床にはたらく圧力が、円柱Aを図4のように置いたときと等しくなる組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	床に置く円柱	上にのせる円柱
ア	B	C
イ	B	D
ウ	C	B
エ	C	D
オ	D	B
カ	D	C

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

問 1	(1)	①	エ
		②	ア
	(2)		イ
問 2	(1)		くもり
	(2)		北 
問 3	(1)		ウ
	(2)		Cl^-
	(3)		$\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
問 4	(1)		D
	(2)		ウ

問 1 (1) ① 核を染色するには酢酸カーミン液を使う。アのヨウ素液はデンプンの有無を調べる, イのフェノール

フタレイン液は酸性・中性とアルカリ性を区別する，ウのベネジクト液は糖の有無を調べる薬品である。

- ② Bの部分は細胞分裂が一番活発な場所である。
 (2) 体細胞分裂の直後では染色体の数は変わらない。

問2 (1) ◎はくもりを表す天気記号である。

- (2) 風がふいてくる方向を風向という。風力は矢ばねの数で表し，記号の中心から見て右側から風力1から6までかく。

問3 (1) 原子は+の電気をもった陽子と-の電気をもった電子の数が等しいので，電氣的に中性である。

- (2) 塩化物イオンのイオン式は Cl^- である。
 (3) 硫酸銅は $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ と電離する。

問4 (1) 圧力 $[\text{g}/\text{cm}^2] = \frac{\text{質量} [\text{g}]}{\text{面積} [\text{cm}^2]}$ をもとに圧力を求めると， $\text{A}=10 [\text{g}/\text{cm}^2]$ ， $\text{B}=5 [\text{g}/\text{cm}^2]$ ， $\text{C}=7.5 [\text{g}/\text{cm}^2]$ ， $\text{D}=4 [\text{g}/\text{cm}^2]$

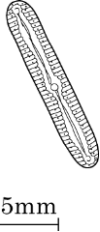
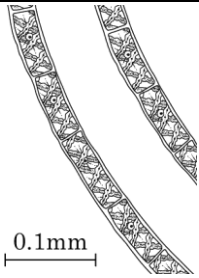
- (2) Aの圧力は， $\frac{100}{10} = 10 [\text{g}/\text{cm}^2]$ で，ウのとき， $\frac{(50+150)}{20} = 10 [\text{g}/\text{cm}^2]$ となり，Aの圧力と同じになる。

【過去問 28】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2015 年度)

問1 ^{たくや}拓也さんは、水中の小さな生物に興味をもち、熊本県内のある池から生物を採集して観察を行い、次のように記録をまとめた。

水中の小さな生物の観察				
〔観察日〕				
8月18日				
〔目的〕				
水中の小さな生物を調べ、その特徴をまとめる。				
〔方法〕				
Ⅰ 水草や池の底に沈んでいる落ち葉といっしょに小さな生物を採集する。また、水中の緑色の綿のような生物を採集する。				
Ⅱ 採集した生物を顕微鏡で観察し、デジタルカメラで撮影する。				
Ⅲ 観察した生物の特徴を記録し、図鑑やインターネットを利用して生物名や大きさを調べる。				
〔結果〕				
方法のⅡとⅢの結果は、1表のとおり。				
1表				
生物名	ミカヅキモ	ハネケイソウ	ミジンコ	アオミドロ
写真				
特徴	・ 緑色で細長い。 ・ 三日月のような形になっていた。	・ 黄緑色で細長い。 ・ 細かいしま模様が見られた。	・ 体にはあしのようなものがあり、活発に動いていた。	・ 細く糸のようになっていた。 ・ 緑色の帯状のものが見られた。
〔考察〕				
・ 観察された生物には、形や大きさ、動きなどに違いが見られた。				
・ 緑色の生物は、植物と同じように葉緑体を持ち、光合成を行っていると考えられる。				
〔感想〕				
・ ミジンコは活発に動き回り、観察が大変だった。				
・ 緑色の生物の光合成についても調べたいと思った。				

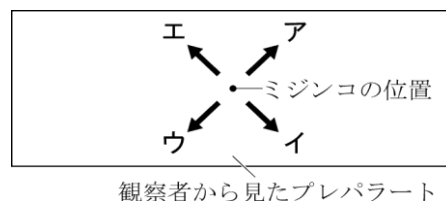
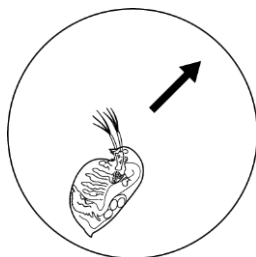
- (1) 1表の生物のうち、最も小さな生物は ① である。① は体が分裂することでふえ、このような生殖の方法を②(ア 有性 イ 無性)生殖という。

① に当てはまる生物名を入れなさい。また、②の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 2図のように、顕微鏡で観察し

2図 3図

たミジンコが視野の矢印の向きに移動したとき、このミジンコは、実際のプレパラート上では観察者から見てどの向きに移動したか。3図の ア～エ から一つ選び、記号で答えなさい。



次に拓也さんは、観察した緑色の生物の光合成について調べるために、アオミドロを用いて I～IV の順に実験を行った。また、光合成を行う植物として、オオカナダモも実験に用いた。

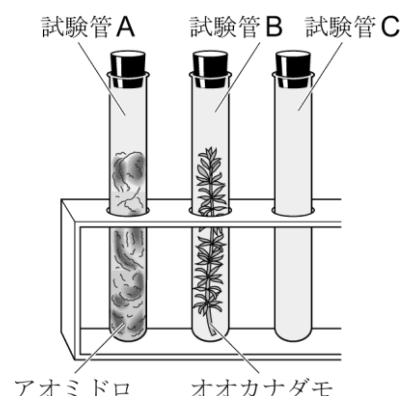
- I pH の値を 8.3 に調整した水をビーカーにとってストローで息をふきこんだ後、試験管 A～C に入れ、すぐに pH メーターでそれぞれの pH の値を測定した。

- II 4図のように、試験管 A にアオミドロを、試験管 B にオオカナダモを入れ、試験管の中に空気が入らないようにしながら、試験管 A～C にゴム栓をした。

- III 試験管 A～C に数時間光を当て、それぞれの水中のようすを観察した。その後、それぞれの pH の値を測定した。

5表は、その結果を示したものである。

4図



5表

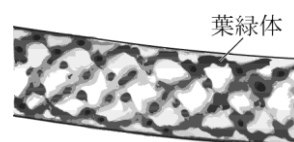
	pH の値		水中のようす
	光を当てる前	光を当てた後	
試験管 A	6.5	8.3	気体が発生した
試験管 B	6.5	8.0	気体が発生した
試験管 C	6.5	6.5	変化なし

- IV 試験管 A のアオミドロをとり出し、エタノールで脱色した後に、ヨウ素液を数滴たらして顕微鏡で観察した。

6図は、観察したアオミドロのようすであり、葉緑体は青紫色に変化していた。

- (3) 5表について、試験管 A, B に光を当てることで光合成が行われ、pH の値が変化した。光合成によって pH の値が変化したのはなぜか。その理由を書きなさい。

6図



(4) 5表について、試験管A、Bで光合成によって発生した気体と同じ物質について正しく説明しているものはどれか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

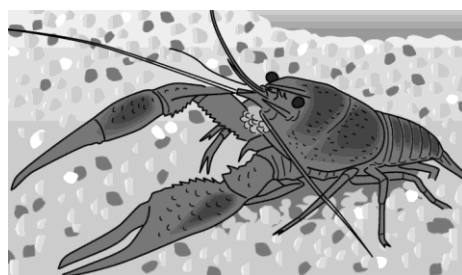
- ア この物質は、ヒトの肺による呼吸において、はき出す息に最も多くふくまれる。
 イ この物質は、ヒトが体内で養分を分解したときにでき、肝臓で尿素に変えられる。
 ウ この物質は、ヒトの細胞による呼吸において、養分を分解したときに水といっしょにできる。
 エ この物質は、ヒトの赤血球内のヘモグロビンと結合し、この物質を必要とする細胞に運ばれる。

(5) 6図について、アオミドロの葉緑体が青紫色に変化していたのは、葉緑体に ① がつくられたからである。このことは、アオミドロのような水中の小さな生物にも、②(ア 生産者 イ 消費者 ウ 分解者)としての役割を果たしている生物がいることを示している。

① に適当な語を入れなさい。また、②の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

問2 たかお 隆雄さんと はるみ 晴美さんは、学校の近くにある水田で自然観察を行ったところ、7図のザリガニを見つけた。

7図



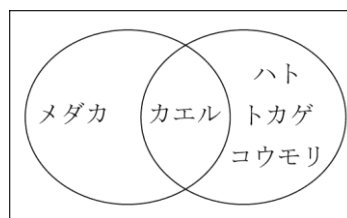
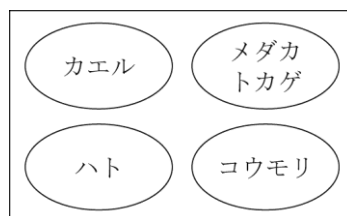
(1) ザリガニは、背骨をもたない動物の一つで、体の外側が ① とよばれるかたい殻でおおわれている。また、体やあしのつくりから②(ア 軟体 イ 節足)動物とよばれるグループに属する。① に適当な語を入れなさい。また、②の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

次に二人は、水田とその周辺の自然観察を続けたところ、カエル、ハト、メダカ、トカゲ、コウモリを見つけた。自然観察の後、これらの動物の特徴について調べ、隆雄さんは体の表面のようすにつ

いて、晴美さんは呼吸のしかたについてそれぞれ動物を分けた。

8図は隆雄さんが、9図は晴美さんがそれぞれ分けたものである。

8図 9図



(2) 8図について、トカゲの体の表面をおおうものとして適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 毛 イ 羽毛 ウ うろこ エ しめった皮ふ

(3) 9図について、晴美さんは、カエルをえらで呼吸するグループと肺で呼吸するグループの重なる部分に分けた。カエルの呼吸のしかたについて、生活場所の変化をふまえて書きなさい。

さらに二人は、次のⅠ～Ⅲの順に、自然観察で見つけた動物とヒトとの共通性について考えた。

I カエル、ハト、メダカ、トカゲ、コウモリについて、ヒトの特徴である次のA～Dの中から当てはまるものを、動物ごとにすべて選んだ。

A 恒温動物である。 B 背骨をもつ。 C 肺で呼吸する。 D 胎生である。

II ヒトとの共通性を段階的に表すため、A～Dに1, 2, 3, 4の数値を1つずつ割り当てた後、動物ごとに、当てはまる特徴に割り当てた数値を合計し、10表に記入した。ただし、A～Dの特徴をもつが、子がうまれた後に成長する過程で当てはまらない時期がある場合は、その特徴に割り当てた数値を半分にして扱った。

III ヒトの数値の合計が10であることから、合計が10に近い動物ほどヒトとの共通性が高いものとしてそれぞれの動物を比較した。

(4) ヒトの特徴A, Bに割り当てた数値をそれぞれ答えなさい。

(5) 10表のa, bに適当な数字をそ

れぞれ入れなさい。また、10表の動物をヒトとの共通性が高い順に

並べたとき、3番目にくる動物名を答えなさい。

10表

	カエル	ハト	メダカ	トカゲ	コウモリ
合計	2	6	1	a	b

問1	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)				
	(4)				
	(5)	①		②	
問2	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)				
	(4)	A		B	
	(5)	a		b	
		動物名			

問 1	(1)	①	ハネケイソウ	②	イ
	(2)	ウ			
	(3)	水中の二酸化炭素が、光合成によって減少したから。			
	(4)	エ			
	(5)	①	デンプン	②	ア
問 2	(1)	①	外骨格	②	イ
	(2)	ウ			
	(3)	子は水中で生活するためえらで呼吸するが、成長すると陸上で生活するため肺で呼吸する。			
	(4)	A	3	B	1
	(5)	a	3	b	10
		動物名	トカゲ		

問 1 (1) 最も小さい生物は、1 表の目盛りより、ハネケイソウである。ハネケイソウは分裂によってふえ、分裂は無性生殖である。

(2) 顕微鏡では、プレパラートの上下左右が反転して見える。

(3) 光合成では、二酸化炭素が吸収されて酸素が放出される。二酸化炭素は水にとけると酸性を示す。

(4) 光合成によって発生する気体は酸素。酸素は動脈血内のヘモグロビンと結合し、全身へ運ばれる。

(5) ヨウ素液は、デンプンがあると青紫色に変化する。アオミドロは植物プランクトンで、光合成によってデンプンをつくる生産者である。

問 2 (1) ザリガニは節足動物で、体の外側が外骨格というかたい殻でおおわれている。

(2) トカゲはは虫類で、体の表面がうろこでおおわれている。

(3) カエルの子(オタマジャクシ)は水中で生活するのでえらで呼吸をし、成体になると陸上で生活するようになり、肺と皮膚で呼吸をする。

(4) 10 表で、メダカの合計は 1 である。メダカには B だけが当てはまるので、B が 1 とわかる。カエルは、特徴としては B と C が当てはまるが、C は当てはまらない時期があるので、数値は半分になっている。カエルの合計が 2 なので、 $2 = 1 + \frac{1}{2}C$ より、C は 2 である。ハトは、合計が 6 で、A と B と C が当てはまるので、 $6 = A + 2 + 1$ より、A は 3 となる。

(5) トカゲは B と C とが当てはまるので、 $a = 1 + 2 = 3$ 。コウモリは A と B と C と D とが当てはまるので、 $b = 3 + 2 + 1 + 4 = 10$ よって、3 番目にくる動物名は、合計が 3 のトカゲとなる。

【過去問 29】

次の問1～問4に答えなさい。

(大分県 2015 年度)

問1 金属球のもっている位置エネルギーや運動エネルギーの大きさについて調べるために、次の実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

① [図1]のような装置を組み立て、質量33gの金属球を、机の面から金属球までの高さが5cmの地点から手を離して落下させ、木片にあてた。

② 速さ測定器の値を読み、木片に衝突直前の金属球の速さを求めた。また、木片の移動距離をものさしではかった。

③ 机の面から金属球までの高さを、10cm, 15cm, 20cmにかえ、①, ②の実験をくり返した。

④ 質量33gの金属球を、同じ大きさで質量49gの金属球にかえ、同様に①～③の実験を行った。
[表1]は、①～④の結果をまとめたものである。

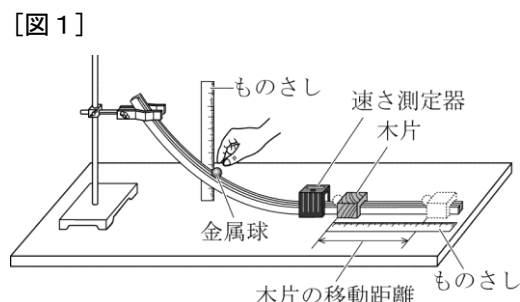
【表1】

質量33gの金属球

金属球までの高さ[cm]	0	5	10	15	20
金属球の速さ[m/s]	0	0.7	1.0	1.2	1.4
木片の移動距離[cm]	0	3	6	9	12

質量49gの金属球

金属球までの高さ[cm]	0	5	10	15	20
金属球の速さ[m/s]	0	0.7	1.0	1.2	1.4
木片の移動距離[cm]	0	4.5	9	13.5	18



- ① [表1]をもとにして、質量33gの金属球において、金属球までの高さや木片の移動距離の関係を、グラフに表しなさい。ただし、縦軸の()内に適切な数字を書くこと。
- ② 次の文は、①～④の結果について考察しているときの、生徒と先生の会話である。正しい文になるように、(a)～(c)に当てはまる適切な語句の組み合わせを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

先生：①で表したグラフから、どのようなことがわかりますか。

生徒：物体のもっている位置エネルギーは、物体の位置が高いほど(a)ことがわかります。

先生：そうですね。では、物体の質量と位置エネルギーの大きさには、どのような関係があると考えられますか。

生徒：質量が(b)金属球を、高さが(c)地点から落下させたときの結果を比べてみると、物体の質量が大きいほど位置エネルギーは大きいことがわかります。

先生：そのとおりですね。

- ア a 大きい b 同じ c 異なる
- イ a 大きい b 異なる c 同じ
- ウ a 小さい b 同じ c 異なる
- エ a 小さい b 異なる c 同じ

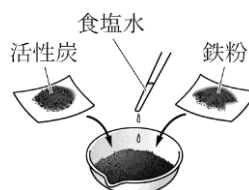
- ③ [表 1]で、金属球の質量が同じとき、金属球の速さと運動エネルギーの大きさの関係として適切なものを、ア～エから 1 つ選び、記号で書きなさい。

- ア 速さが 2 倍になると、運動エネルギーは 2 倍より大きくなる。
 イ 速さが 2 倍になると、運動エネルギーはちょうど 2 倍になる。
 ウ 速さが 2 倍になると、運動エネルギーは大きくなるが、2 倍より小さい。
 エ 速さが 2 倍になっても、運動エネルギーは変わらず、一定である。

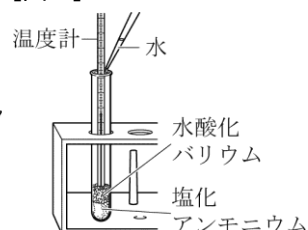
問 2 化学変化と熱の出入りを調べるために、次の実験を行った。①、②の問いに答えなさい。

- ① [図 2]のように、鉄粉 6 g と活性炭 3 g を蒸発皿に入れ、よくかき混ぜ、そこに食塩水を 5 mL 加えたところ、温度が上昇した。

[図 2]



[図 3]



- ② [図 3]のように、試験管に塩化アンモニウム 1 g と水酸化バリウム 3 g を順に入れ、そこに水を 2 mL 加えたところ、アンモニアが発生し、温度が下がった。

- ③ 鉄と硫黄の混合物を試験管に入れ、混合物の上部を加熱すると、激しく反応した。

- ① 次の文は、①、②の結果をまとめたものである。文中の (a) に当てはまる語句を書きなさい。また、文中の b の () に当てはまる語句として適切なものを、ア、イから 1 つ選び、記号で書きなさい。

化学変化では、熱の出入りがあり、このような熱を (a) という。周囲に熱を放出する化学変化と、周囲の熱をうばう化学変化に分けられ、②は、b (ア 発熱 イ 吸熱) 反応である。

- ② あつしさんは、①、②の化学変化と熱の出入りの関係を、次の手順 1～3 により模式的に表した。あつしさんの表し方を参考にして、手順 1、2 に従い、③の化学変化と熱の出入りの関係を、解答欄に模式的に表しなさい。

手順 1…化学変化を物質名を使って式で表した。

手順 2…式の左辺から右辺へ書いた→の下に c () に、周囲に熱を放出する場合は↓、周囲から熱をうばう場合は↑を書いた。

手順 3…その下の d () の中に熱と書いた。

- ①の化学変化と熱の出入りの関係

鉄 + 酸素 → 酸化鉄

c (↓)

d (熱)

- ②の化学変化と熱の出入りの関係

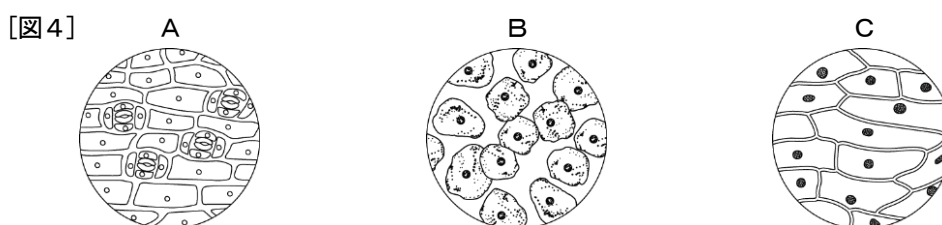
水酸化バリウム + 塩化アンモニウム → 塩化バリウム + アンモニア + 水

c (↑)

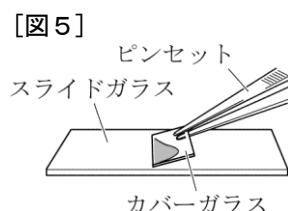
d (熱)

問3 植物の細胞のつくりと動物の細胞のつくりの違いを調べるために、次の観察を行った。①、②の問いに答えなさい。

- ① タマネギのりん茎^{けい}（食べる部分）の一片の内側に、カッターナイフで5mm 四方の切りこみを入れ、表皮をはがし、スライドガラスにのせた。染色液を1滴落として、3分間ほどおき、カバーガラスをかぶせた。
- ② ほおの内側を綿棒でこすりとり、綿棒をスライドガラスにこすりつけた。染色液を1滴落として、1分間ほどおき、カバーガラスをかぶせた。
- ③ ツユクサの葉の裏側にカッターナイフで切れ目をつけた。太いすじをつまみ、表皮をはぎとり、スライドガラスにのせた。水を1滴落として、カバーガラスをかぶせた。
- ④ ①～③のプレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチした。
[図4]のA～Cは、①～③のプレパラートのいずれかのスケッチである。



- ① ①～③で、カバーガラスをかぶせるときには、[図5]のように片方からゆっくりと下げながら行う。その理由を簡潔に書きなさい。



- ② 次の文は、[図4]のA～Cのスケッチが、それぞれどの細胞のスケッチであるかを考察したものである。文中の（ a ）～（ c ）に当てはまる語句として適切なものを、それぞれ書きなさい。

A～Cのスケッチを見ると、細胞には1個のまるい（ a ）というつくりがある。しかし、AとCには、Bにない特徴があり、細胞膜の外側に（ b ）とよばれる丈夫なつくりが見られる。さらにAでは、Cにはない細長い2つの細胞が向かい合ってできた（ c ）とよばれる穴が見られる。これらのことから、Aはツユクサの葉の裏側、Bはほおの内側、Cはタマネギのりん茎のスケッチとわかる。

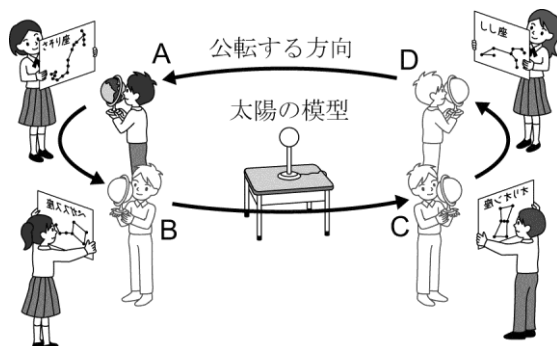
問4 四季の星座の移り変わりを調べるために、次の実習を行った。①、②の問いに答えなさい。

① [図6]のように、四季を代表する星座絵を4枚つくり、教室の四方に立った。Aの位置で太陽を背に、日本が真夜中になるように立ち、見える星座を調べた。真夜中に南の方向には、さそり座が見えた。

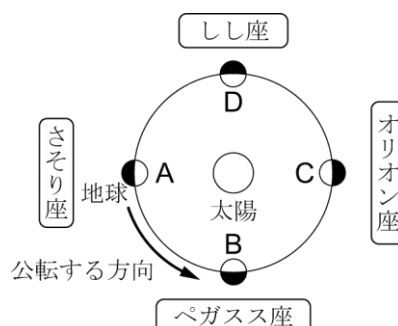
② 地球儀を移動させ、同様にしてB～Dの位置で調べた。

[図7]は、①、②のようすを模式的に表したものである。

[図6]



[図7]



① 次の文は、星座の移り変わりについて考察しているときの、生徒と先生の会話である。正しい文になるように、a、bの()に当てはまる適切な語句を、ア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で書きなさい。

生徒：昨日の午後6時ごろ空を見たら、南の方向にペガサス座が見えました。

先生：そのことから、昨日の地球の位置は、[図7]のどの位置だったと思いますか。

生徒：a (ア A イ B ウ C エ D) の位置だと思います。昨日の真夜中に南の方向にb (ア さそり座 イ ペガサス座 ウ オリオン座 エ しし座) が観察できたことも、理由の1つです。

先生：そうですね。では、1か月後の午後6時ごろに、ペガサス座はどの方向にあると思いますか。

生徒：地球が太陽のまわりを公転しているので、1か月後の午後6時ごろには、昨日見えた方向よりも 移っていると思います。

先生：そのとおりです。実際に継続観測して確かめてみましょう。

② 文中の に当てはまる最も適切な語句を、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

ア 東に15°

イ 東に30°

ウ 西に15°

エ 西に30°

問 1	①				
	②				
	③				
問 2	①	a		b	
	②	() + () → () c () d (熱)			
問 3	①				
	②	a		b	
問 4	①	a		b	
	②				

問 1	①				
	②	イ			
	③	ア			
問 2	①	a	反応熱	b	イ
	②	(鉄) + (硫黄) → (硫化鉄) c (↓) d (熱)			
問 3	①	空気の泡が中にできないようにするため。			
	②	a	核	b	細胞壁
				c	気孔

問4	①	a	ウ	b	ウ
	②	エ			

問1 ① [表1]の金属球までの高さの木片の移動距離との間には、比例の関係がある。

② 物体のもつ位置エネルギーは、物体の位置が高いほど大きい。[表1]では、質量が異なる金属球を高さが同じ地点から落下させたときの結果を比べている。

③ 金属球の質量が同じとき、金属球の速さが 0.7m/s のときと 1.4m/s のときを比べると、木片の移動距離は 3cm と 12cm で4倍になっている。

問2 ① 化学変化にともなって出入りする熱を反応熱といい、温度が下がる化学変化を吸熱反応という。

② 鉄と硫黄の反応では、加熱をやめても激しく熱が発生する。その熱によって反応が続く。

問3 ① スライドガラスとカバーガラスとの間に空気が入ると観察しにくくなるので、空気の泡が入らないようにする。

② 細胞には、核がふつう1個ある。植物の細胞は細胞膜の外側に細胞壁をもつ。細長い2つの細胞が向かい合ってできた穴は気孔である。

問4 ① 地球は反時計回りに自転している。Cの位置からは、午後6時ごろに南の方向にペガサス座が、真夜中には南の方向にオリオン座が見える。

② 1年間で 360° 回転するので、1か月間では 30° 移動する。地球が反時計回りに自転しているので、星座は東から西へと移動しているように見える。

【過去問 30】

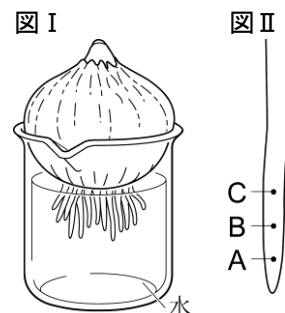
由香さんは、生物の成長のしくみについて調べるために、タマネギの根を用いて、次のような**実験**と**観察**を行った。次の問1，問2に答えなさい。

(宮崎県 2015 年度)

問1 由香さんは、成長のようすを調べるために、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 図Ⅰのように、タマネギを水につけて、根を成長させた。
 ② 成長させた根に、図Ⅱのように先端から3.0mm ずつ等間隔にA～Cの印をつけ、12時間ごとにその成長のようすを調べた。



表

	開始時	12 時間後	24 時間後	36 時間後	48 時間後
先端と A の間 [mm]	3.0	3.9	5.9	11.6	25.2
A と B の間 [mm]	3.0	3.0	3.0	3.2	3.6
B と C の間 [mm]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

(1) タマネギは、その根のつくりから単子葉類であることがわかる。単子葉類の葉脈と茎の横断面に見られる維管束のようすを説明したものとして、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 葉脈は網状脈で、茎の維管束は、輪のように並んでいる。
 イ 葉脈は網状脈で、茎の維管束は、ばらばらに散らばっている。
 ウ 葉脈は平行脈で、茎の維管束は、輪のように並んでいる。
 エ 葉脈は平行脈で、茎の維管束は、ばらばらに散らばっている。

(2) 次の文は、由香さんが、**実験**の結果をもとに、根の成長のようすについてまとめたものである。

に適切な数値を入れなさい。

〔まとめ〕

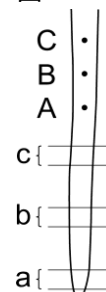
根がもっとものびていたのは、先端とAの間であり、48時間で mm のびた。

問2 タマネギの根が成長するとき、先端に近い部分がよくのびることに興味をもった由香さんは、成長のしくみを調べるために、実験における 48 時間後の根を使って、次のような観察を行った。下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔観察〕

- ① 図Ⅲのように、a～cの各部分から2mmずつカッターナイフで切りとり、それぞれ別のスライドガラスの上にのせ、えつき針で細かくくずした。
- ② 5%塩酸を1滴落とし、5分間待った。
- ③ ろ紙で塩酸をじゅうぶんに吸いとった後、酢酸オルセイン溶液を1滴落として、5分間待った。
- ④ カバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、指でゆっくりと根を押しつぶし、顕微鏡で観察した。

図Ⅲ



〔結果〕

aの部分の細胞のようす	bの部分の細胞のようす	cの部分の細胞のようす

※ 結果はa～cの各部分を同じ倍率で観察し、スケッチしたものである。

- (1) 観察の④で、根を指で押しつぶした理由について、簡潔に書きなさい。
- (2) 次の文は、観察の④で、低倍率で観察した後にレボルバーを回して、高倍率の対物レンズにしたときの、対物レンズとプレパラートとの距離や視野の明るさについてまとめたものである。 ア , イ に適切な言葉を入れなさい。

低倍率のときより、対物レンズとプレパラートとの距離は ア なり、視野の明るさは イ なる。

- (3) bの部分のXで示した丸いものは、酢酸オルセイン溶液で赤紫色に染まっていた。Xの部分の何をいいますか。
- (4) 次の文は、由香さんが、観察の結果をもとに、根の成長のしくみについてまとめたものである。 ア , イ に適切な内容を入れなさい。

〔まとめ〕

根は、先端近くの細胞が ア , その後、それらの細胞の イ ことによって成長する。

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

問 1	(1)	エ	
	(2)	22.2	
問 2	(1)	例 細胞の重なりを少なくするため。	
	(2)	ア	例 近く
		イ	例 暗く
	(3)	核	
	(4)	ア	例 数をふやし
		イ	例 体積が大きくなる

問 1 (1) 単子葉類の葉脈は平行脈で、茎の維管束はばらばらに散らばっている。アは双子葉類のつくりである。

(2) 実験の開始時に 3.0cm, 48 時間後に 25.2cm だったので, $25.2 [\text{cm}] - 3.0 [\text{cm}] = 22.2 [\text{cm}]$

問 2 (1) 細胞の重なりを少なくすることで、細胞が観察しやすくなる。

(2) 高倍率の対物レンズのほうが、低倍率の対物レンズよりも長さが長いので、対物レンズとプレパラートとの間の距離は近く(短く)なる。また、視野の明るさは、高倍率にすると暗くなる。

(3) 酢酸オルセイン溶液で赤紫色に染まるのは核である。

(4) 根の先端近くでは細胞分裂がさかんに行われており、細胞の数がふえていく。その後、それぞれの細胞の体積が大きくなることで成長する。

【過去問 31】

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 2015 年度)

問1 図は、自然界における主な物質の循環を模式的に示している。A，Bはそれぞれ、生産者、消費者のいずれかであり、a～iの矢印は、物質の移動の方向を表している。

1 生産者に相当する生物はどれか。

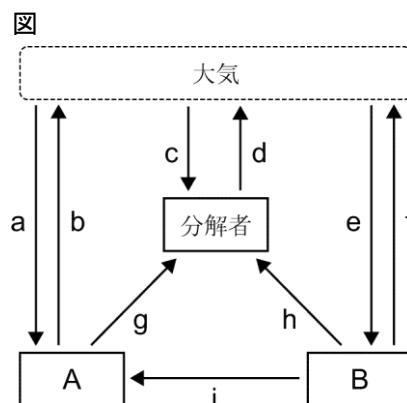
ア タカ イ ムカデ ウ アオカビ エ イネ

2 何らかの原因で草食動物の数が一時的にふえた後、もとの安定した状態にもどったとすると、それにともなう植物の数の変化は次のうちどれか。

- ア 一時的にふえた後、もとの安定した状態にもどる。
 イ 一時的に減った後、もとの安定した状態にもどる。
 ウ ふえたままで、もとの安定した状態にはもどらない。
 エ 減ったままで、もとの安定した状態にはもどらない。

3 バッタが死んだ後、バッタのからだにふくまれている炭素が植物にとり入れられるまでの移動を表している矢印を、図のa～iからすべて選べ。

4 矢印eにおいて、Bのどのようなはたらきで、何という気体が移動するか。すべて答えよ。



問2 すべての生物のからだは細胞からできており、いくつかの細胞が集まり組織や器官ができる。また、細胞は分裂によって数がふえ、個体は生殖によって子孫をふやす。

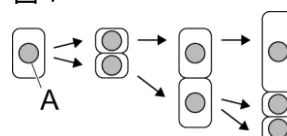
1 図1は、タマネギの根の先端に近い部分の細胞の変化を模式的に示したものである。

(1) Aは、ほとんどの細胞で1個見られ、酢酸カーミンによく染まる。

Aの名称を書け。

(2) タマネギの根が成長するのは、細胞が分裂して数がふえること以外にどんなことによるか。図1から判断して書け。

図1

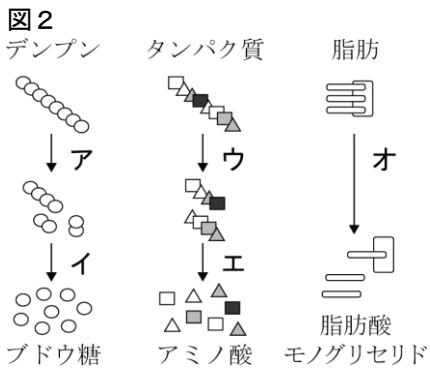


2 表は、無性生殖によってふえるアメーバと有性生殖によってふえるソラマメについて、生殖における染色体の数を示したものである。表のa，bにあてはまる数をそれぞれ書け。

表

アメーバ	親 (染色体 12 本)	→	子 (染色体 a 本)
	親 (染色体 12 本)	→	子 (染色体 a 本)
ソラマメ	親 (染色体 12 本)	→	卵細胞 (染色体 b 本)
	親 (染色体 12 本)	→	精細胞 (染色体 b 本)
			子

3 動物の細胞は、消化器官で消化、吸収された養分をエネルギーのもととして使っている。図2は、ヒトが養分を分解する過程を模式的に示している。胃液にふくまれる消化酵素は、図2のア～オのどの過程ではたらくか。また、その消化酵素の名称も書け。



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

問 1	1	エ	
	2	イ	
	3	d, e, g	
	4	呼吸によって酸素が移動し、光合成によって二酸化炭素が移動する。	
問 2	1	(1)	核
		(2)	細胞が大きくなること。
	2	a	12
		b	6
	3	記号	ウ
		名称	ペプシン

- 問 1 1 生産者は、光合成によって有機物をつくり出す植物である。
- 2 草食動物が一時的にふえると、植物が草食動物に食べられるので、一時的に植物が減る。植物が減ると、食べ物が減ってしまった草食動物も減るので、植物の数がふえ、もとの安定した状態にもどる。
- 3 まず、AとBのどちらがバッタ(消費者)であるかを考える。図の i の矢印がBからAに向いているのは、

Aの有機物がBにとり入れられたということなので、バッタはAになる。バッタのからだにふくまれている炭素は、バッタが死んだ後、まず分解者にわたり(g), 分解者は有機物を分解するとき呼吸によって大気中に二酸化炭素を放出して(d), 大気中に放出された二酸化炭素はB(生産者)の光合成によってとり入れられる(e)。

4 Bは植物で、矢印eは呼吸によって大気中の酸素をとり入れ、光合成によって大気中の二酸化炭素をとり入れる流れである。

問2 1 (1) 酢酸カーミンは、核を染色して観察しやすくするためのものである。

(2) 細胞の数がふえ、それぞれの細胞が大きくなることで成長する。

2 無性生殖でも有性生殖でも、親と子の染色体の数は変わらない。有性生殖では減数分裂を行うので、生殖細胞の染色体の数は体細胞の半分になり、生殖細胞どうしが受精することによってもとにもどる。

3 胃液にはペプシンという消化酵素がふくまれ、ウの過程でタンパク質を分解する。ペプシンによって分解されたタンパク質は、すい液にふくまれるトリプシンなどによってアミノ酸にまで分解される。

【過去問 32】

タマネギの根がどのように成長するのかを調べるために、タマネギの種子を、吸水させたろ紙の上にまき、根が出てから次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2015 年度)

〈実験〉

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

図1

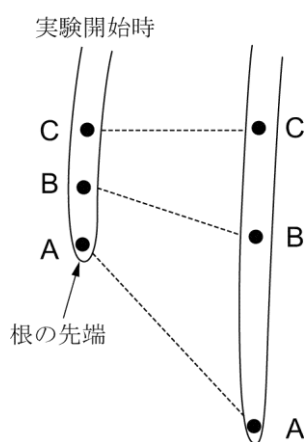
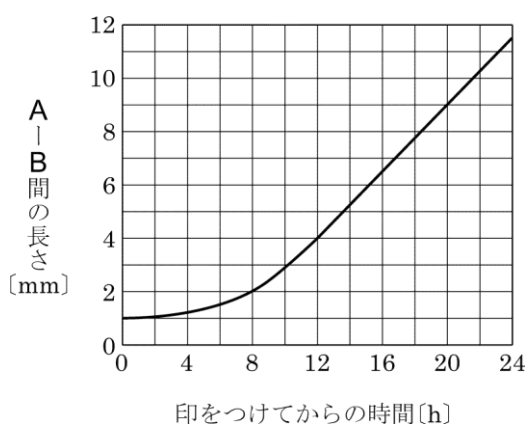
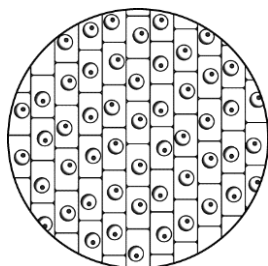


図2

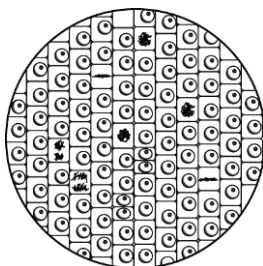


問1 A、B、Cの各部分の細胞を顕微鏡で観察した。Aの部分の図として、もっとも適当なものを次のア～ウから1つ選んで記号で答えなさい。

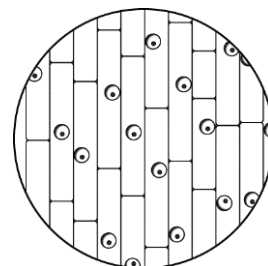
ア



イ



ウ



問2 根の先端付近の細胞を顕微鏡で観察したところ、細胞分裂の過程で見られる異なる段階の細胞の様子が観察された。図3に各段階の細胞の模式図を示した。①をはじまりとし、②～⑥を分裂の進む順に並べたものとして、もっとも適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えなさい。

ア ①→⑥→④→②→③→⑤ イ

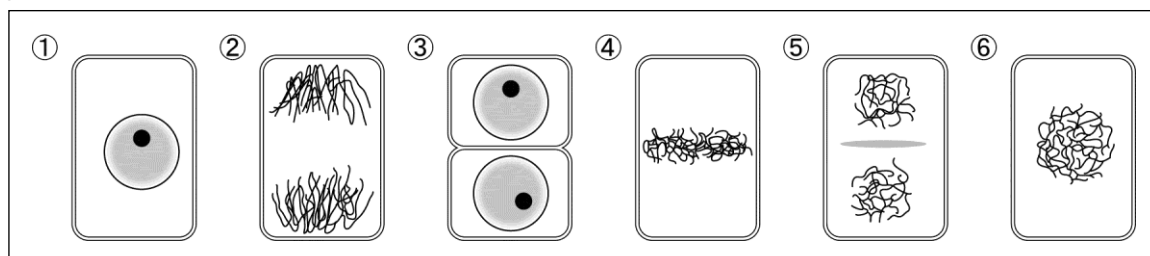
①→⑥→④→②→⑤→③

ウ ①→④→⑥→②→⑤→③ エ

①→⑥→⑤→②→④→③

オ ①→⑤→②→④→⑥→③

図3



問3 図3の④の細胞内の染色体を数えてみると16本であった。タマネギの精細胞の染色体の数は何本か答えなさい。なお、タマネギは、有性生殖でも無性生殖でもなかまを増やすことができ、有性生殖では、減数分裂により精細胞、卵細胞をつくる。

問4 染色体には遺伝子が含まれており、遺伝子は親から子へ受け継がれる。遺伝子の本体は何という物質か答えなさい。

問5 実験開始から20時間後には、A—B間の長さは実験開始時の長さから何mm伸びたか答えなさい。

問6 根の成長について実験結果から分かることをまとめた次の文中の(①), (②)に当てはまる語句として、もっとも適当なものを次のア～オからそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

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

ア 分裂して数を増やす

イ 結合して数を減らす

ウ 核を大きくする

エ 細長く伸びる

オ 全体に太く大きくなる

問1	
問2	
問3	本
問4	
問5	mm
問6	①
	②

問 1	イ	
問 2	イ	
問 3	8 本	
問 4	DNA	
問 5	8 mm	
問 6	①	ア
	②	エ

問 1 A の部分は根の先端で、細胞分裂が最も盛んである。

問 2 細胞分裂の過程は、核がなくなり、染色体が太く凝縮する(⑥)→染色体が赤道面に並ぶ(④)→染色体が両極に移動する(②)→中央部にしきり(細胞板)が生じる(⑤)→2つの新しい細胞が生じる(③), の順で起こる。

問 3 精細胞や卵細胞などの生殖細胞の染色体の数は、体細胞の染色体の数の半分なので、体細胞の染色体の数が16本であれば、精細胞の染色体の数は8本である。

問 4 遺伝子の本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質である。

問 5 図 2 より, $9 \text{ [mm]} (20\text{h 後の長さ}) - 1 \text{ [mm]} (\text{測定開始時点での長さ}) = 8 \text{ [mm]}$

問 6 問 1 より, 先端に近い部分では細胞が分裂して数を増やす。その後, それらの細胞ひとつひとつが, 問 1 のウのように細長く伸びることで成長する。