

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2017 年度)

問1 次の文の ① ～ ⑦ に当てはまる語句を書きなさい。

- (1) Hの記号で表される原子の名前は ① である。
- (2) 物体が一直線上を一定の速さで動く運動を ② という。
- (3) 熱いものにふれたとき、思わず手を引っこめる反応のように、刺激に対して無意識に起こる反応を ③ という。
- (4) 鉄鉱石から鉄をとり出すときのように、酸化物から酸素がうばわれる(酸化物が酸素を失う)化学変化を ④ という。
- (5) 無性生殖のうち、ジャガイモやサツマイモのように、植物が体の一部から新しい個体をつくる生殖の方法を ⑤ 生殖という。
- (6) 大陸上や海上などで、高気圧が成長(発達)してできる、気温や湿度が広い範囲でほぼ様な大きな空気のかたまりを、一般に ⑥ という。
- (7) 原子核から出る、 α (アルファ) 線、 β (ベータ) 線などの高速の粒子の流れや、 γ (ガンマ) 線などの電磁波の総称を ⑦ という。

問2 北太平洋の熱帯地方のあたたかい海上で発生した熱帯低気圧のうち、最大風速が秒速 17.2m以上になったものを何というか、漢字2字で書きなさい。

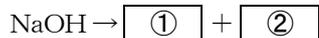
問3 赤色リトマス紙を青色に変える液体を、ア～オから2つ選びなさい。

ア アンモニア水 イ レモン汁 ウ 食酢 エ 水 オ 石けん水

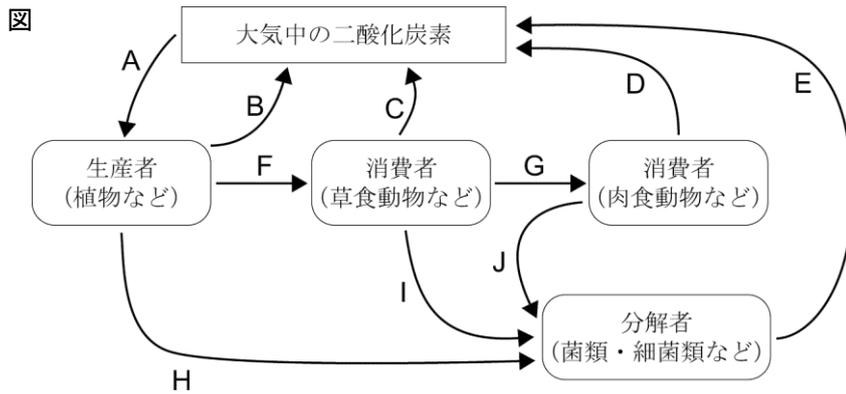
問4 次の文の ① , ② に当てはまる語句を書きなさい。

シソチョウ(始祖鳥)は、羽毛が生えているなど、鳥類の特徴をもっている。また、くちばし(口)に ① , つばさに ② があるなど、は虫類の特徴ももっている。

問5 水酸化ナトリウムの水溶液中での電離のようすを次のように表すとき、① , ② に当てはまるイオン式を、それぞれ書きなさい。



問6 図は、生態系における、炭素の循環を示したものである。図中の矢印のうち、有機物の移動を示したものを、A～Jからすべて選びなさい。



問7 表は、湿度表の一部である。乾湿計の乾球の示す温度（示度）が12.0℃のとき、湿度は94%であった。このときの湿球の示す温度を、表を用いて求めなさい。

表

		乾球の示す温度と湿球の示す温度の差 [°C]				
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
乾球の示す温度 [°C]	15	100	94	89	84	78
	14	100	94	89	83	78
	13	100	94	88	82	77
	12	100	94	88	82	76
	11	100	94	87	81	75
	10	100	93	87	80	74
	9	100	93	86	80	73

問8 午前8時30分にA駅を出発した新幹線が、同じ日の午前8時42分にB駅に到着した。この新幹線の平均の速さが150km/hのとき、A駅からB駅までの移動距離は何kmか、書きなさい。

問 1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
	(7)	⑦	
問 2			
問 3			
問 4	①		②
問 5	①		②
問 6			
問 7	℃		
問 8	km		

問 1	(1)	①	水素	
	(2)	②	等速直線運動	
	(3)	③	反射	
	(4)	④	還元	
	(5)	⑤	栄養	
	(6)	⑥	気団	
	(7)	⑦	放射線	
問 2	台風			
問 3	ア		オ	
問 4	①	菌	②	つめ
問 5	①	Na ⁺	②	OH ⁻
問 6	F, G, H, I, J			
問 7	11.5 ℃			
問 8	30 km			

- 問 1 (1) Hは、水素の原子の種類を表す記号。
 (2) 物体が一直線上を一定の速さで動く運動を等速直線運動という。
 (3) 刺激に対して無意識に起こる反応を反射という。この反応は、感覚器官からの信号が、せきずいから直接筋肉につながる運動神経にも伝わるため起こる。
 (4) 酸化物から酸素がうばわれる化学変化を還元という。物質が酸素と化合する化学変化が酸化。
 (5) ジャガイモやサツマイモのように、植物が体の一部から新しい個体をつくる無性生殖を栄養生殖という。
 (6) 気温や湿度がほぼ一様な空気のかたまりを気団という。気団には、冷たい空気をもつ寒気団と、暖かい空気をもつ暖気団がある。
 (7) α線, β線, γ線などの総称を放射線という。

- 問2 熱帯低気圧のうち、最大風速が秒速 17.2m以上になったものを台風という。
- 問3 赤色リトマス紙を青色に変える液体は、アルカリ性である。ア、オはアルカリ性、イ、ウは酸性、エは中性。
- 問4 くちばしに歯がある、つばさにつめがあるのは、は虫類の特徴。
- 問5 水酸化ナトリウムは、水に溶けるとナトリウムイオン(Na^+)と水酸化物イオン(OH^-)に電離する。
- 問6 消費者(草食動物や肉食動物)は生産者(植物など)がつくった有機物を直接、または間接的に食べ物としてとり入れる。分解者は、生産者や消費者の遺がいや排泄物などを分解する。
- 問7 表の「乾球の示す温度」が 12°C の行で、湿度が 94%の部分の「乾球の示す温度と湿球の示す温度の差」は 0.5°C である。したがって、湿球の示す温度は、 $12 - 0.5 = 11.5$ [$^\circ\text{C}$]
- 問8 移動にかかった時間は $42 - 30 = 12$ [分] = 0.2 [h] なので、移動距離は 150 [km/h] $\times 0.2$ [h] = 30 [km]

【過去問 2】

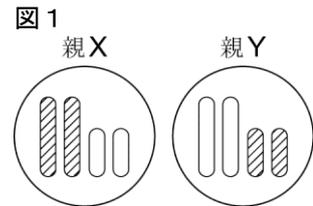
下の文章は、植物のふえ方と遺伝について述べたものである。次の問1～問4に答えなさい。

(青森県 2017 年度)

植物のふえ方には、受精を行い、種子を形成して子をふやす④有性生殖と、受精によらずに子をふやす⑤無性生殖がある。2つのふえ方は、親から子への⑥形や性質の受けつがれ方も異なる。

問1 下線部④について、生殖細胞ができるときの細胞分裂を何というか、書きなさい。

問2 図1は、ある植物の親Xと親Yの細胞がもつ染色体の一部を模式的に表したものである。親Xの花粉を、親Yのめしべに受粉させてできた子のからだの細胞がもつ染色体を、模式的にかきなさい。

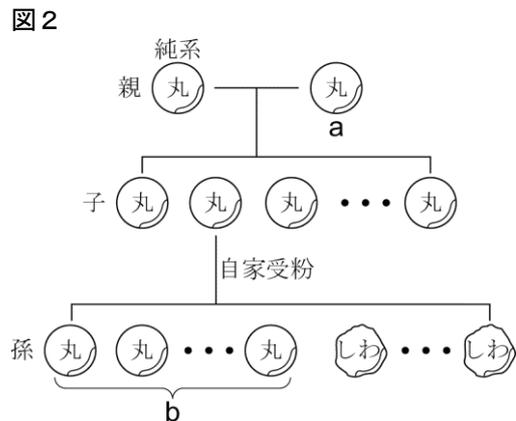


問3 下線部⑤について、子の特徴を、**遺伝子**、**形質**の二つの語を用いて書きなさい。

問4 下線部⑥を調べるために、エンドウを用いて下の**実験**を行った。図2はその内容を表したものである。次のア～ウに答えなさい。ただし、種子の形が丸粒の遺伝子をR、しわ粒の遺伝子をrとする。

実験 丸粒の純系の種子と、**a**遺伝子の組み合わせがわからない丸粒の種子をそれぞれ育て、親としてかけ合わせたところ、できた種子(子)は、すべて丸粒であった。

この中の種子の1つを育て、自家受粉させたところ、できた**b**種子(孫)は、丸粒が308個と、しわ粒が102個で、数の比がほぼ3:1であった。



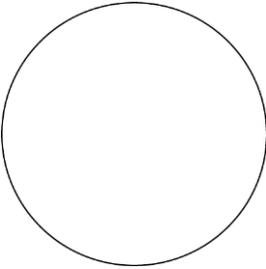
ア aの種子からつくられる生殖細胞について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

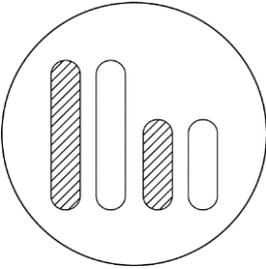
- 1 すべてが遺伝子Rをもつ。
- 2 すべてが遺伝子rをもつ。
- 3 遺伝子Rをもつものと、遺伝子rをもつものの数の比がほぼ1:1である。
- 4 遺伝子Rをもつものと、遺伝子rをもつものの数の比がほぼ3:1である。

イ bの種子の中で、丸粒の純系は何個か。最も近いものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 52個 2 106個 3 204個 4 308個

ウ bの種子の遺伝子の組み合わせを確かめるために、いくつかを育て、しわ粒の純系とかけ合わせたところ、丸粒の種子だけができる場合と、丸粒としわ粒の種子ができる場合があった。それぞれの場合について、bの種子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。

問1			
問2			
問3			
問4	ア		
	イ		
	ウ	丸粒の種子だけができる場合	
		丸粒としわ粒の種子ができる場合	

問1	減数分裂		
問2			
問3	からだの細胞の遺伝子は、親のものと同じであり、形質も親と同じになる。		
問4	ア	3	
	イ	2	
	ウ	丸粒の種子だけができる場合	RR
		丸粒としわ粒の種子ができる場合	Rr

問1 有性生殖では、生殖細胞ができるときに染色体の数が半分になる減数分裂をする。

問2 親Xからは、減数分裂によって大きい染色体(しま有)が1つ、小さい染色体(しま無)が1つの精細胞ができる。親Yからは、大きい染色体(しま無)が1つ、小さい染色体(しま有)が1つの卵細胞ができる。これらが受精すると、親Xの染色体を半分、親Yの染色体を半分もつ子ができる。染色体の数は、親子で変わらない。

問3 無性生殖では、親子で遺伝子が同じになるので、形質も同じになる。遺伝子とは、染色体にある形質を現すもとになるもので、その本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質である。

問4 ア 親の、丸粒の純系の種子の遺伝子の組み合わせはRRである。aの形質は丸粒なので、考えられる遺伝子

の組み合わせはRRかRrである。もしaがRRの場合、子はすべてRR(丸粒)となり、子を自家受粉させて得られた孫もすべてRR(丸粒)となり、この実験結果と合わない。したがって、aの遺伝子の組み合わせはRrで、aからつくられる生殖細胞の遺伝子と数の比は、 $R : r = 1 : 1$ である。Rrが丸粒なので、丸粒が優性の形質、しわ粒が劣性の形質である。

イ 子の遺伝子の組み合わせとしては、RRかRrが考えられる。このうち、孫にしわ粒ができるのは、遺伝子の組み合わせがRrの子を自家受粉したときである。孫の遺伝子の組み合わせと数の比は、

RR(丸粒) : Rr(丸粒) : rr(しわ粒) = 1 : 2 : 1である。孫の丸粒の数は308個で、純系なのは $308 \times \frac{1}{3} = 102.66\cdots$ [個]。最も近いのは、2の106個である。

ウ しわ粒の純系の遺伝子の組み合わせはrrである。RR(丸粒)とrr(しわ粒)をかけ合わせると、Rr(丸粒)しかできない。Rr(丸粒)とrr(しわ粒)をかけ合わせると、Rr(丸粒)とrr(しわ粒)の両方ができる。

【過去問 3】

次の問1～問8に答えなさい。

(岩手県 2017 年度)

問1 次の文は、放射性物質について述べたものです。下のア～エのうち、文中の(X), (Y)にあてはまることば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。

放射性物質は、(X)を出す物質のことである。また、(X)が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位は(Y)である。

	ア	イ	ウ	エ
X	放射線	放射線	放射能	放射能
Y	シーベルト	ワット	シーベルト	ワット

問2 次の図Iのように、コイルの内側の点線の位置に磁針を置き、電流を流して、磁界の向きを調べました。図IIは、図Iを真上から見たものです。図中のア～エのうち、磁針のN極が指す向き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。ただし、地球の磁界の影響は考えないものとします。

図 I

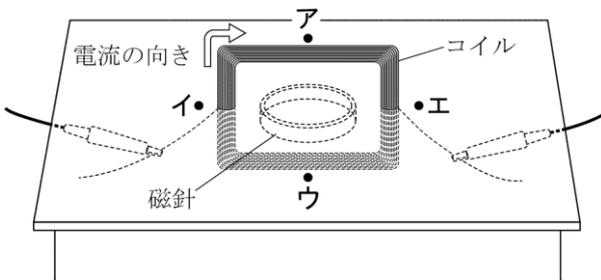
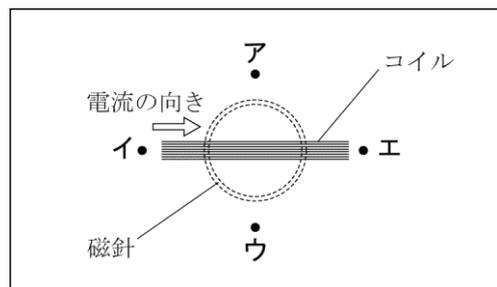
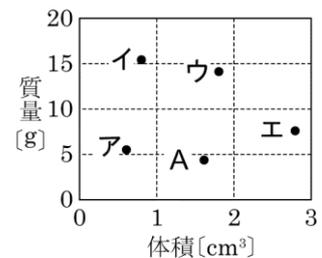


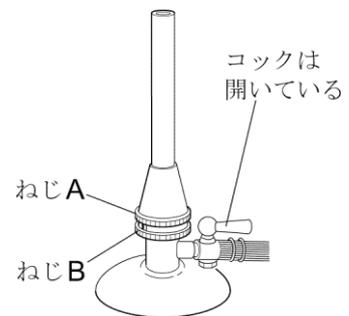
図 II



問3 右の図は、さまざまな物質の体積と質量の関係を表したものです。図中のア～エのうち、Aと同じ物質であると考えられるものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

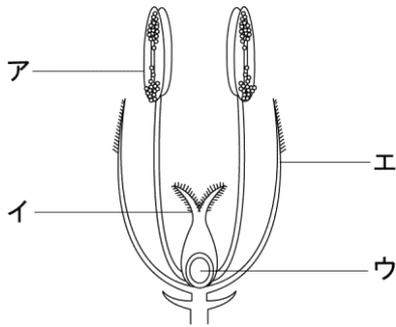


問4 右の図で、次のア～エのうち、ガスバーナーに火をつける時の手順として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア マッチの火を近づける → ねじAを開いてガスを出す
- イ マッチの火を近づける → ねじBを開いてガスを出す
- ウ ねじAを開いてガスを出す → マッチの火を近づける
- エ ねじBを開いてガスを出す → マッチの火を近づける

問5 次の図は、種子植物であるイネの花のつくりを模式的に示したものです。図中のア～エのうち、受精して種子になる部分はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問6 次の文は、ジャガイモの生殖方法について述べたものです。下のア～エのうち、文中の(X), (Y) にあてはまることばの組み合わせ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。

ジャガイモが、いもから芽を出してふえる方法を(X)といい、染色体は親から子へと(Y)受けつがれる。

	ア	イ	ウ	エ
X	有性生殖	有性生殖	無性生殖	無性生殖
Y	そのまま	半分ずつ	そのまま	半分ずつ

問7 次のア～エのうち、堆積岩であるチャートの特徴を述べたもの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 まるみを帯びた砂や泥の粒子をふくむ。
- イ ハンマーでたたくと火花が出るほどかたい。
- ウ 石基の間に、大きな斑晶が散らばっている。
- エ うすい塩酸をかけると、とけて気体が発生する。

問8 ある地層で、砂岩の層と泥岩の層を比べたとき、粒がより大きい地層はどちらですか。また、より陸地に近い浅い海で堆積した地層はどちらですか。次のア～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。

	粒がより大きい地層	より陸地に近い浅い海で堆積した地層
ア	砂岩	砂岩
イ	砂岩	泥岩
ウ	泥岩	砂岩
エ	泥岩	泥岩

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

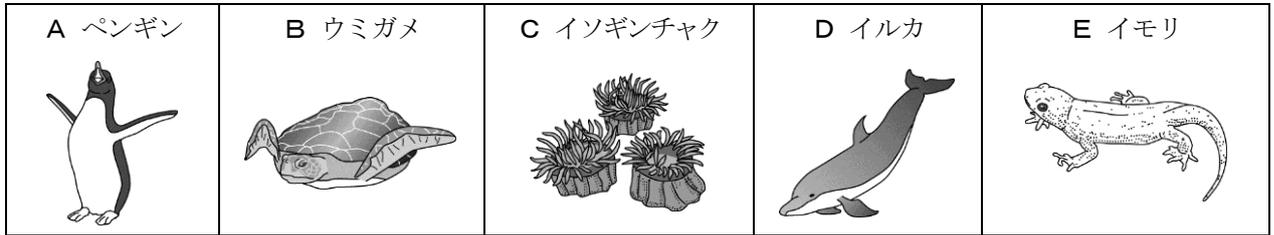
問1	ア
問2	ア
問3	エ
問4	イ
問5	ウ
問6	ウ
問7	イ
問8	ア

- 問1 アルファ線, ベータ線, ガンマ線などの放射線を出す物質を, 放射性物質という。放射線が人体にどれくらい影響があるかを表す単位はシーベルトである。
- 問2 磁界の向きは, 電流の向きに右ねじを進ませるときのねじの回る向きと同じになる。
- 問3 Aと同じ物質は同じ密度になり, 原点を通る直線を引くと同じ直線上にある。
- 問4 火を近づけてから, ガス調節ねじ(ねじB)を開いてガスを出す。
- 問5 アはやく, ウは胚珠である。受精して種子になるのは胚珠である。
- 問6 雄と雌に関係なく子をふやすことを無性生殖といい, 子は親の体細胞分裂によってできるので, 親とまったく同じ染色体をもつ。
- 問7 アは砂岩(泥岩), ウは火山岩, エは石灰岩である。
- 問8 砂岩は粒の直径が $\frac{1}{16} \sim 2$ mm, 泥岩は粒の直径が $\frac{1}{16}$ mm以下である。粒の大きいものほど陸地に近い海に堆積する。

【過去問 4】

ある水族館を訪ね、次のA～Eの動物を観察した。問1～問4に答えなさい。

(福島県 2017 年度)



問1 観察した動物の中で、背骨があり、えらで呼吸する時期がない動物の組み合わせを、次のア～カの中から1つ選びなさい。

- ア AとBとC イ BとCとD ウ AとBとE
 エ AとBとD オ BとDとE カ CとDとE

問2 次のア～エは、Bのからだの表面のようすと卵のうみ方について説明したものである。正しいものはどれか。ア～エの中から1つ選びなさい。

- ア からだの表面はうろこでおおわれており、水中にかたい殻をもたない卵をうむ。
 イ からだの表面はうろこでおおわれており、陸上にじょうぶで弾力のある殻をもつ卵をうむ。
 ウ からだの表面はしめった皮ふでおおわれており、水中にかたい殻をもたない卵をうむ。
 エ からだの表面はしめった皮ふでおおわれており、陸上にじょうぶで弾力のある殻をもつ卵をうむ。

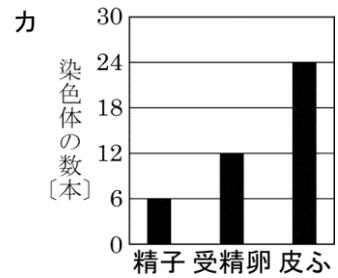
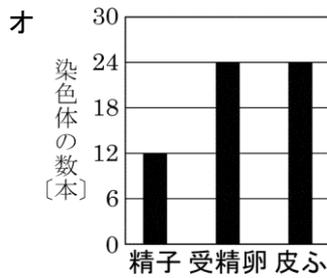
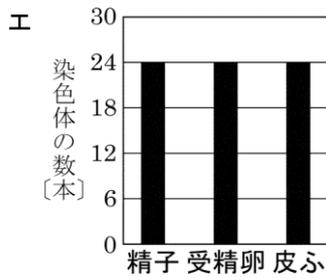
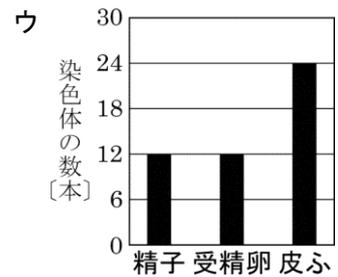
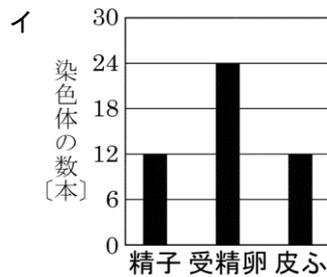
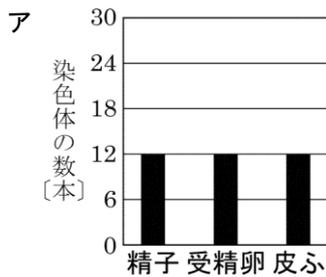
問3 Cは無性生殖によってもふえる。無性生殖における親と子のように、起源が同じで、同一の遺伝子をもつ個体の集まりを何というか。書きなさい。

問4 次の文は、Eの生殖と発生について述べたものである。下の①、②の問いに答えなさい。

生殖細胞である卵と精子は、Pとよばれる細胞分裂でつくられる。その卵と精子が受精し、受精卵ができる。受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとることができる個体となる前までをQ胚とよぶ。

① Pにあてはまることばは何か。書きなさい。

② 下線部Qについて、胚の細胞の染色体の数は24本である。Eの精子，受精卵，皮ふの細胞の染色体の数を表すグラフとして最も適当なものを、次のア～カの中から1つ選びなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	①
	②

問1	エ
問2	イ
問3	クローン
問4	① 減数分裂
	② オ

問1 背骨があり、えらで呼吸する時期がない動物は、セキツイ動物のハチュウ類，鳥類，ホニュウ類である。

問2 Bのウミガメはハチュウ類である。ハチュウ類のからだの表面はうろこでおおわれ，陸上に弾力のある殻をもつ卵をうむ。

問3 無性生殖の親と子のように，起源が同じで，同じ遺伝子をもつ個体の集まりをクローンという。

問4 ① 卵や精子などの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。

② 精子の染色体の数は，分裂前の体細胞の半分になる。生殖細胞の受精によって，受精卵の染色体の数は，親の体細胞の染色体の数と同じになる。また，皮ふの細胞の染色体の数も親の染色体の数と同じになる。

【過去問 5】

次の花子さんとおじいさんの会話を読んで、下の問1～問4に答えなさい。

(茨城県 2017 年度)

花 子：おじいさんからもらったジャガイモの種いもを土に植えたら、芽が出て花が咲いてたくさんのがとれたよ。

おじいさん：ジャガイモの種いもは種子ではないけれど、新しいいもをつくることができるんだ。こういうふえ方を栄養生殖というんだよ。

花 子：ジャガイモは種子をつくらないのかな。

おじいさん：種子もつくるよ。でも、花子は種いもからふやしたね。ジャガイモは、体細胞分裂によって新しい個体をつくる **あ** 生殖と、生殖細胞によって新しい個体をつくる **い** 生殖の両方ができるんだ。

花 子：アメーバやミカヅキモが **あ** 生殖によって、分裂して新しい個体をつくることを勉強したよ。ジャガイモの種子を使うことはないのかな。

おじいさん：新しい品種をつくる時に種子を使うよ。例えば、収穫量が多いジャガイモと病気に強いジャガイモをかけ合わせると、両方の特徴が伝わって、収穫量が多くて病気に強いジャガイモができる場合があるんだよ。

このように親から子へ特徴を伝えるもととなるものを遺伝子というんだ。

遺伝子の本体は **う** という物質で、それは細胞の核の中の **え** にふくまれているんだ。

問1 栄養生殖を行う生物を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア ゾウリムシ イ ヒドラ ウ セイロンベンケイ エ ヒキガエル

問2 文中の **あ** ～ **え** に当てはまる語を書きなさい。

問3 生殖細胞ができるときに行われる特別な細胞分裂のことを何というか、書きなさい。

問4 ジャガイモのある対立形質について、親株Aのもつ遺伝子の組み合わせをRR、親株Bのもつ遺伝子の組み合わせをrrとしたとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 親株Aを種いもでふやした場合、子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。
- ② 親株Aと親株Bを受精させた場合、子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。

問 1		
問 2	あ	生殖
	い	生殖
	う	
	え	
問 3		
問 4	①	
	②	

問 1		ウ
問 2	あ	無性 生殖
	い	有性 生殖
	う	DNA ※「デオキシリボ核酸」も正答
	え	染色体
問 3		減数分裂
問 4	①	RR
	②	R r

問 1 体の一部から新個体をつくることを栄養生殖という。

問 2 分裂したり栄養生殖したりして、親の体的一部分が分かれてそれが子になることを無性生殖という。雌と雄(卵細胞と精細胞)がかかわって子孫をつくる生殖を有性生殖という。また、遺伝子の本体は DNA という物質で、細胞の核の中の染色体にふくまれている。

問 3 卵や精子(卵細胞や精細胞)などの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 4 ① 体細胞分裂によって R は 4 つに複製されたあと、2 つに戻るの、子の遺伝子の組み合わせはすべて RR になる。

② 親株 A の R と親株 B の r の組み合わせになるので、子の遺伝子の組み合わせはすべて R r になる。

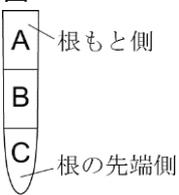
【過去問 6】

ニンニクの根の体細胞分裂について、次の**実験(1)**、**(2)**を順に行った。

(1) 2 cm にのびた根を先端から 1.2cm 切り取り、あたためたうすい塩酸に入れた。その後、**図 1**のように3等分して、根もと側から**A**、**B**、**C**とした。これらから一部を切り取り、それぞれ別のスライドガラスにのせて、柄つき針で軽くつぶし酢酸オルセイン溶液を1滴落とした。数分後、カバーガラスをかけてから、ろ紙ではさみ、根を静かに押しつぶして、**A**、**B**、**C**それぞれの部分のプレパラートを作成した。

(2) **実験(1)**で作成したそれぞれのプレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチした。**図 2**は**C**の細胞のスケッチであり、染色体が観察された。

図 1



A 根もと側
B
C 根の先端側

図 2



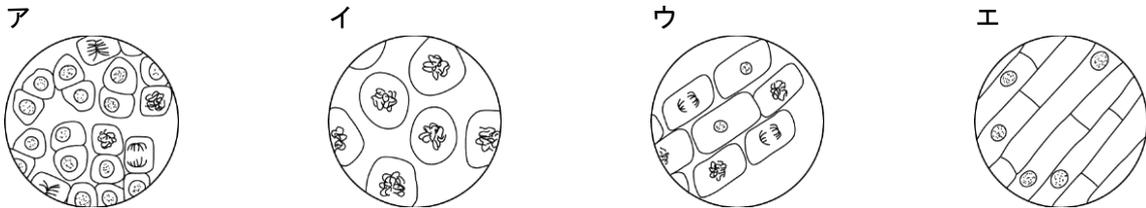
このことについて、次の**問 1**、**問 2**、**問 3**に答えなさい。

(栃木県 2017 年度)

問 1 **実験(1)**で、下線部の操作を行う目的は、次のうちどれか。

- ア 細胞一つ一つを離れやすくする。
- イ 細胞の核や染色体を染める。
- ウ 細胞が乾燥しないようにする。
- エ 細胞に栄養分を与える。

問 2 **実験(2)**で、**A**の細胞のスケッチとして最も適切なものは、次のうちどれか。



問 3 ニンニクの染色体の数は、体細胞分裂によって複製される前は 16 本であることがわかっている。この細胞が体細胞分裂した直後、細胞一つあたりの染色体の数は何本になるか。また、染色体に含まれている、形質を決めるもととなるものを何というか、名称を書きなさい。

問 1		
問 2		
問 3	染色体の数	本
	名称	

問1	イ	
問2	エ	
問3	染色体の数	16 本
	名称	遺伝子

問1 酢酸オルセイン溶液は、細胞の核や染色体を染めて観察しやすくするために落とす。あたためたうすい塩酸に入れる目的が、アである。

問2 Aの細胞は、根の根もと側なので細胞1つ1つは大きく、細胞分裂をしている細胞は見られない。Cの細胞は、根の先端側なので細胞1つ1つは小さく、細胞分裂のいろいろな時期が見られる。

問3 体細胞分裂では、分裂前後で細胞一つあたりの染色体の数は変わらない。染色体に含まれる、形質を決めるもととなるものは遺伝子である。遺伝子の本体は、DNA(デオキシリボ核酸)という物質である。

【過去問 7】

植物の生殖について調べるために、次の**実験**を行った。後の問1～問5に答えなさい。

(群馬県 2017 年度)

【実験】

砂糖を溶かした寒天溶液をスライドガラスに1～2滴たらし、冷やして固めた。その上に、インパチェンス（アフリカハウセンカ）の花粉をまばらになるように落とし、カバーガラスをかけてプレパラートを作成した。

図Iのように、水を張ったペトリ皿の中に、作成したプレパラートを、水につからないように割りばしの上に置き、ふたをした。一定時間ごとにプレパラートを取り出し、顕微鏡で観察した。図IIは、1分後、5分後、15分後の花粉の様子をそれぞれスケッチしたものであり、時間の経過とともに、花粉管がしだいにのびていく様子が観察された。

図 I

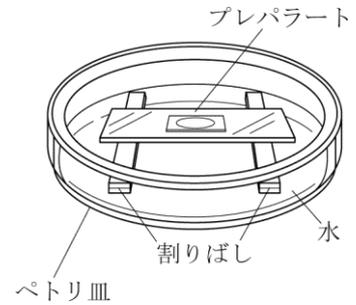
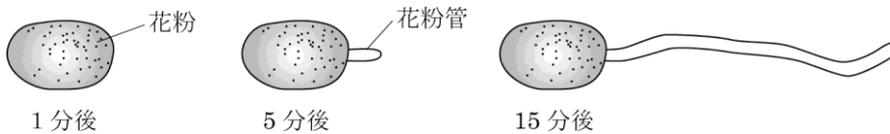


図 II



- 問1 この**実験**で、ペトリ皿の中に水を張り、ふたをしておくのはなぜか、簡潔に書きなさい。
- 問2 花粉管がのびていくために砂糖が必要であるかどうかを調べたい。この**実験**に加えて、どのような**実験**を行えばよいか、その**実験**の内容を、簡潔に書きなさい。
- 問3 次の文は、**実験**結果をもとに、花粉管のはたらきと植物の生殖方法について調べ、まとめたものである。文中の ① , ② に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

花粉がめしべの先端部分にある ① につくと、花粉から花粉管がのびてくる。花粉管が子房の中にある ② に達すると、花粉管の中を通ってきた精細胞と、 ② の中にある卵細胞が受精して、受精卵となる。このような生殖を有性生殖という。

- 問4 植物の、精細胞の染色体数、卵細胞の染色体数、受精卵の染色体数をそれぞれ x , y , z としたとき、それぞれの関係は一般にどのように表せるか、次のア～エから選びなさい。
- ア $0.5x + 0.5y = z$ イ $x + y = z$ ウ $2x + 2y = z$ エ $4x + 4y = z$
- 問5 植物には、有性生殖を行うもののほかに、無性生殖を行うものがある。一般に、無性生殖において、子の形質が親の形質と同じになる理由を、簡潔に書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	①
	②
問 4	
問 5	

問 1	例 花粉が乾燥しないようにするため。
問 2	例 砂糖を含まない寒天溶液を用いて、ほかはすべて同一の条件で実験を行う。
問 3	① 柱頭
	② 胚珠
問 4	イ
問 5	例 体細胞分裂によって子がつくられるから。

問 1 ふたをしないと花粉は乾燥してしまう。

問 2 砂糖を含まない寒天溶液を用いて実験することで、花粉管が伸びた原因が砂糖であることを確かめることができる。砂糖のあるなし以外の条件は同じにして行う。このような実験を対照実験という。

問 3 花粉がめしべの柱頭につくことを受粉といい、受粉すると花粉から子房の中の胚珠に向かって花粉管がのびる。精細胞は花粉の中、卵細胞は胚珠の中でつくられる。精細胞の核と卵細胞の核が合体して受精卵になる。

問 4 精細胞の染色体数と卵細胞の染色体数の和が受精卵の染色体数になる。

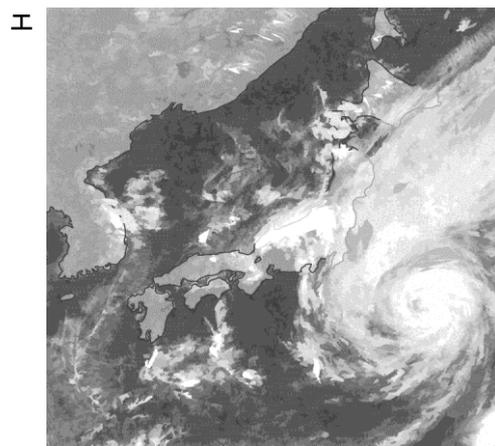
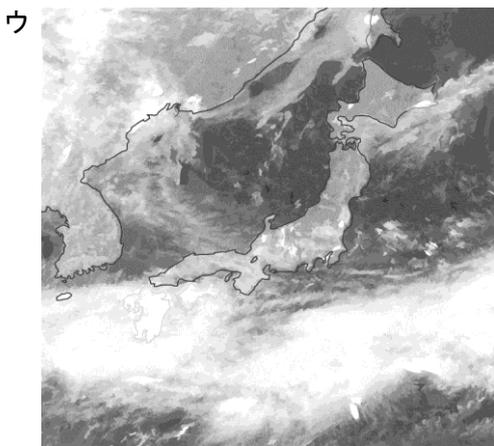
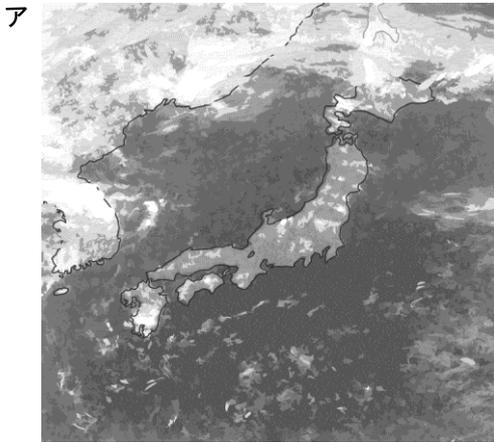
問 5 無性生殖では、子は親と同じ遺伝子を受けつぐので、親とまったく同じ形質が現れる。

【過去問 8】

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2017 年度)

問1 次のア～エは、日本の異なる季節における特徴的な日本付近の雲画像です。ア～エの中から西高東低の冬型の気圧配置のときにみられる雲画像を一つ選び、その記号を書きなさい。



(高知大学・気象庁より)

問2 太陽系は、恒星が約 1000 億～2000 億個集まった大きな集団に属しており、この集団は、うずを巻いた円盤状の形をしています。太陽系が属するこの集団を何といいますか。その名称を書きなさい。

問3 次のア～オの植物の中から、主根とそこから出る側根をもつ植物をすべて選び、その記号を書きなさい。

ア トウモロコシ

イ ホウセンカ

ウ ツユクサ

エ タンポポ

オ アサガオ



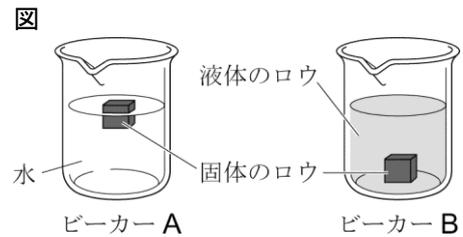
問4 エンドウの種子の形を丸くする優性形質の遺伝子の記号を **A**、しわにする劣性形質の遺伝子の記号を **a** とします。遺伝子の組み合わせが、**Aa** で表されるエンドウと、**aa** で表されるエンドウを受粉させたところ、1000 個の種子ができました。できた種子のうち、丸い種子は何個と考えられますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 250 個 イ 500 個 ウ 750 個 エ 1000 個

問5 次のア～エの放射線の中から、最も透過力が弱く、紙1枚で止めることができる放射線の一つを選び、その記号を書きなさい。

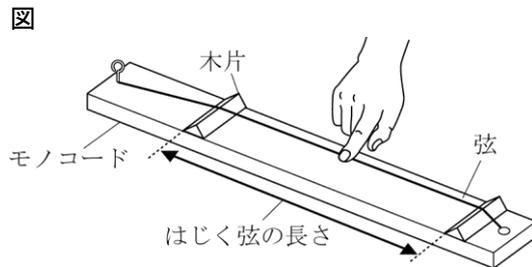
- ア α 線 (アルファ線) イ β 線 (ベータ線)
 ウ γ 線 (ガンマ線) エ X線 (エックス線)

問6 水が入っているビーカーAと液体のロウが入っているビーカーBのそれぞれに固体のロウを入れたところ、右の図のように、固体のロウは、ビーカーAでは浮きましたが、ビーカーBでは沈みました。次のア～ウを密度の大きい順に並べかえなさい。



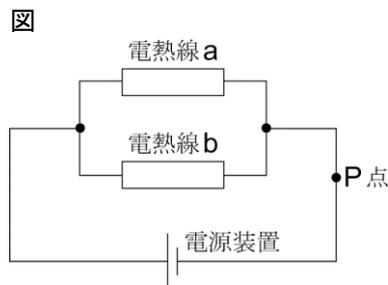
- ア 水 イ 液体のロウ ウ 固体のロウ

問7 次の図のモノコードを使って、弦をはじいたときの弦の振動のようすや、出る音の高さについて調べました。木片を動かして、はじく弦の長さを長くすると、長くする前と比べてどのように変化しますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。なお、弦をはじく強さと弦の張りの強さは変えていません。



- ア 振幅が小さくなり、出る音が低くなる。
 イ 振幅が大きくなり、出る音が高くなる。
 ウ 振動数が少なくなり、出る音が低くなる。
 エ 振動数が多くなり、出る音が高くなる。

問8 抵抗の大きさが 10Ω の電熱線 a と 20Ω の電熱線 b を使って、右の図のような回路を組み立て、電源装置の電圧を $6V$ に調整しました。このとき、P点を流れる電流の大きさは何Aになるか求めなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	> >
問7	
問8	A

問1	イ
問2	銀河系
問3	イ, エ, オ
問4	イ
問5	ア
問6	ア > ウ > イ
問7	ウ
問8	0.9 A

- 問1 冬は、イのように海洋上に季節風に沿ったすじ状の雲が見られる。冬は、ユーラシア大陸から太平洋に北西の季節風がふく。
- 問2 銀河系の中心から、約3万光年の位置に太陽系がある。
- 問3 主根と側根をもつ被子植物は、双子葉類である。選択枝の図で、葉脈が平行な植物は単子葉類、網目状の植物は双子葉類である。
- 問4 丸(Aa)としわ(aa)の個体をかけ合わせると、子はAa, Aa, aa, aaとなり、割合は丸(Aa) : しわ(aa) = 1 : 1となる。したがって、丸い種子は $1000 \div 2 = 500$ [個] となる。
- 問5 α 線は、紙で止めることができる。 β 線はアルミニウムなどのうすい金属の板、 γ 線やX線は鉄や鉛の厚い板で止めることができる。
- 問6 固体の密度が液体より小さいと浮き、大きいと沈む。密度の関係は、ビーカーAより固体のロウ < 水、ビーカーBより固体のロウ > 液体のロウといえる。
- 問7 はじく弦の長さを長くすると、振動数は少なくなる。振動数が少なくなると、出る音は低くなる。
- 問8 オームの法則より、電熱線aに流れる電流は $6 [V] \div 10 [\Omega] = 0.6 [A]$ 、電熱線bに流れる電流は $6 [V] \div 20 [\Omega] = 0.3 [A]$ である。P点を流れる電流は、 $0.6 + 0.3 = 0.9 [A]$

【過去問 9】

根の成長について調べるため、次の**観察 1**、**2**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。

(千葉県 2017 年度 後期)

観察 1

- ① 図1のように、水につけて成長させたタマネギの根に等間隔に印をつけ、印と印の区間を先端側から a, b, c, d とした。
- ② ①のタマネギの1日後のようすを調べたところ、図2のように、a の長さは長くなったが、b, c, d の長さはほとんど変わらなかった。

図1

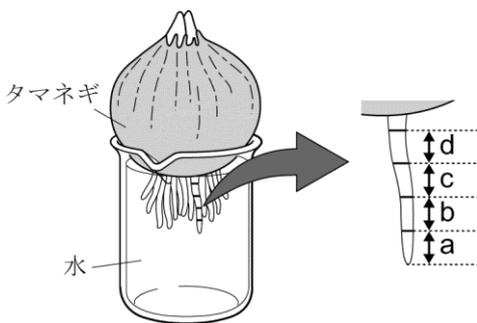
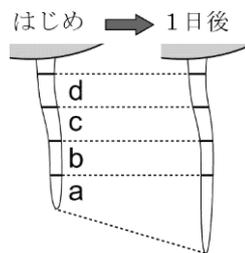


図2



観察 2

- ① **観察 1** で長くなった根の a の部分について、図3のように先端側と根元側のそれぞれをカッターナイフで切りとり、A₁、A₂とした。
- ② A₁とA₂を x 薄い塩酸に数分間つけた。その後、塩酸を十分に取り除いた。
- ③ ②の操作をしたA₁とA₂をそれぞれスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン溶液を1滴落とし、数分間おいた。
- ④ ③の操作をしたA₁とA₂にカバーガラスをかけ、その上ろ紙をのせて指でゆっくりとおしつぶした。図4は、顕微鏡を使って、それぞれのプレパラートを同じ倍率で観察し、スケッチしたものである。
- ⑤ A₁とA₂のプレパラートを y 高倍率の対物レンズにかえて観察した。このとき、A₁のプレパラートでは、いくつかの細胞の中に図5のようなひも状のものが見られたが、A₂のプレパラートでは見られなかった。

図3

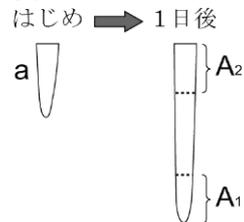


図4

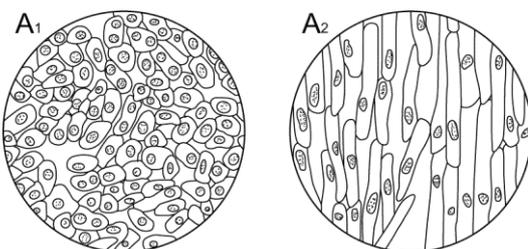
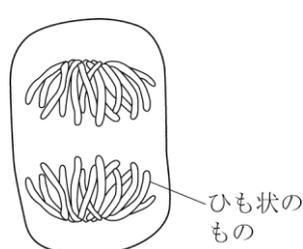


図5



問1 観察2の下線部xの操作を行うのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 細胞分裂^{ぶんれつ}を活発にするため。
- イ 細胞膜^{まく}をこわすため。
- ウ 細胞どうしの結びつきを弱くするため。
- エ 染色^{せんしよく}しやすくするため。

問2 次の文は、観察2の下線部yについて、高倍率の対物レンズにかえて観察したときに生じる視野の変化とそれを解消する方法について述べたものである。文中の[m]，[n]にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

対物レンズを高倍率のものにかえると、[m]ので、[n]観察する。

- ア m：視野全体が暗くなる n：しぼりや反射鏡を調節して
- イ m：視野全体が暗くなる n：顕微鏡を直射日光があたる場所に移動して
- ウ m：見える範囲^{はんい}がせまくなる n：接眼レンズも高倍率のものにかえて
- エ m：見える範囲^{はんい}がせまくなる n：調節ねじをまわしてプレパラートを離^{はな}して

問3 観察2の⑤で、A₁のプレパラートに見られたひも状のものを何というか。その名称を書きなさい。

問4 観察1で、aの長さが長くなったのはなぜか。その理由を、観察2をもとに、aの部分の細胞の変化にふれながら簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	ア
問3	染色体
問4	根の先端側で細胞分裂によって細胞の数が増え、それらの細胞が大きくなったため。

- 問1 細胞どうしをばらばらにして、観察しやすくする。
- 問2 対物レンズを高倍率のものにかえると、視野が暗くなるので反射鏡としぼりを調節して視野全体を明るくする。
- 問3 核の中に見られるひも状のものを染色体という。
- 問4 根の先端部分では細胞分裂がさかんに行われ、数を増やし、増えた細胞がそれぞれ大きくなり成長している。

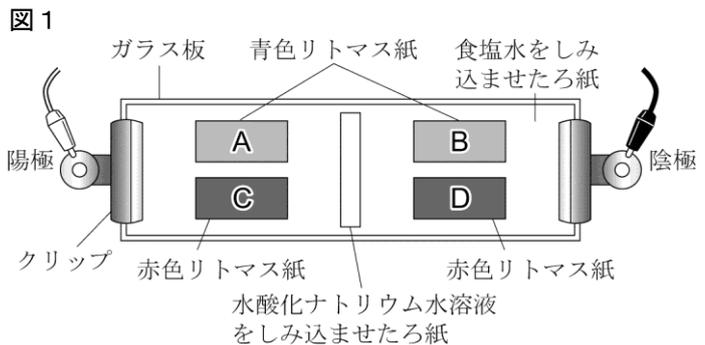
【過去問 10】

次の各問に答えよ。

(東京都 2017 年度)

- 問1 マグマの性質と火山の形の関係について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。
- ア ねばりけが強いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。
 - イ ねばりけが弱いマグマは、冷えて固まると黒っぽい岩石になり、傾斜の緩やかな火山になりやすい。
 - ウ ねばりけが強いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜の緩やかな火山になりやすい。
 - エ ねばりけが弱いマグマは、冷えて固まると白っぽい岩石になり、傾斜の急な火山になりやすい。

問2 図1のように、ガラス板の上に食塩水をしみ込ませたろ紙を置き、その上に青色リトマス紙AとB、赤色リトマス紙CとD、中央に水酸化ナトリウム水溶液をしみ込ませたろ紙を重ねた。食塩水をしみ込ませたろ紙の両端をクリップで留めて電流を流したとき、色が変化したリトマス紙として適切なものは、次のうちではどれか。



- ア A イ B ウ C エ D

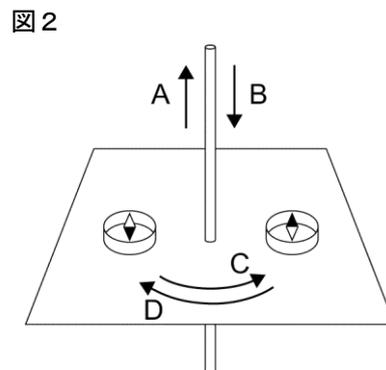
問3 エンドウの丸い種子の個体（親の代）どうしをかけ合わせたところ、得られた種子（子の代）は丸い種子としわのある種子であった。かけ合わせた丸い種子の個体（親の代）の遺伝子の組み合わせとして適切なものは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、丸い種子（優性の形質）を現す遺伝子をA、しわのある種子（劣性の形質）を現す遺伝子をaとする。

- ア AAとa a イ AAとA a ウ A aとa a エ A aとA a

問4 図2のように、N極が黒く塗られた二つの方位磁針を置き、まっすぐな導線に電流を流したところ、二つの方位磁針のN極は、図2のような向きを指した。このとき、導線に流れている電流の向きをA、Bから一つ、導線のまわりの磁界の向きをC、Dから一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なものは、次の表のア～エのうちではどれか。

	導線に流れている電流の向き	導線のまわりの磁界の向き
ア	A	C
イ	A	D
ウ	B	C
エ	B	D

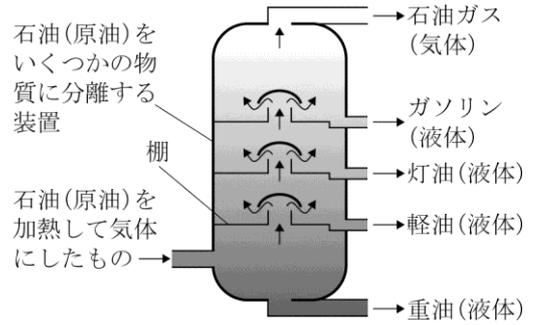


問5 石油（原油）には様々な物質が混ざっている。

図3は、石油（原油）をいくつかの物質に分離する装置を模式的に表したものである。石油（原油）を加熱して気体にしたものを装置に入れると、いくつかある棚でガソリンや灯油などの物質が液体となり、分離することができる。

石油ガス、灯油、重油の性質の違いと、液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

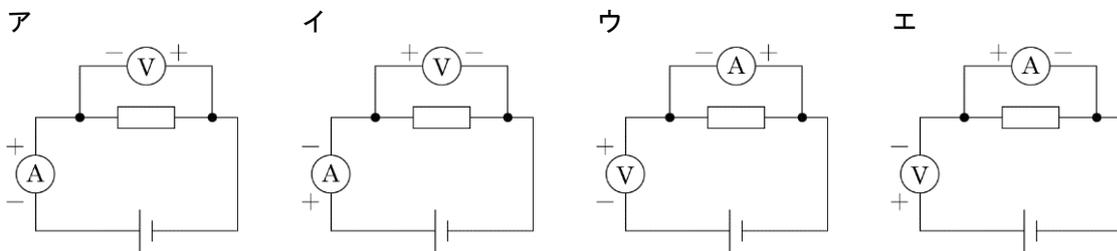
図3



	石油ガス、灯油、重油の性質の違い	液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法
ア	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	再結晶
イ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	再結晶
ウ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	蒸留
エ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	蒸留

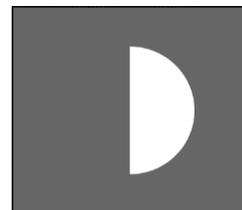
問6 電熱線に流れている電流の大きさと、電熱線の両端にかかっている電圧の大きさを正しく測るとき、電流計と電圧計のつなぎ方として適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、回路図に示した+は電流計や電圧計の+端子に、-は-端子にそれぞれつながっていることを表すものとする。



問7 東京にいる観測者が、日没直後の午後6時頃に南の空を観測したところ、真南に図4のような形の月が見えた。観測した日から3日後の午後6時頃に同じ地点で見える月の様子を述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

図4



- ア 真南よりも東側に見え、光って見える部分は図4の月より広い。
- イ 真南よりも東側に見え、光って見える部分は図4の月より狭い。
- ウ 真南よりも西側に見え、光って見える部分は図4の月より広い。
- エ 真南よりも西側に見え、光って見える部分は図4の月より狭い。

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

問1	イ
問2	ウ
問3	エ
問4	ア
問5	ウ
問6	イ
問7	ア

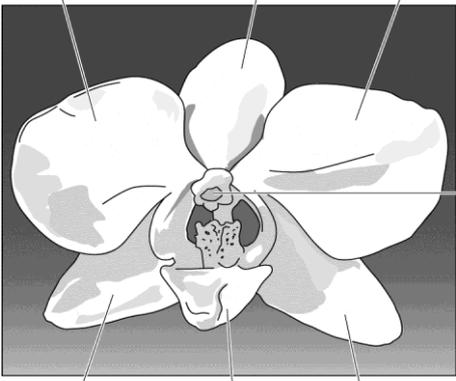
- 問1 マグマのねばりけが弱いと、火山噴出物(溶岩や火山灰)の色は黒っぽい。また、マグマが冷えて固まった岩石は、有色鉱物を多く含む黒っぽい火成岩になる。ねばりけの弱いマグマからできる火山は傾斜が緩やかで、噴火はおだやか。
- 問2 水酸化ナトリウム水溶液中には、水酸化ナトリウムが電離してできたナトリウムイオン(陽イオン)と水酸化物イオン(陰イオン)がある。電流を流すと、ナトリウムイオンは陰極側、水酸化物イオンは陽極側に移動する。水酸化物イオンは、赤色リトマス紙の色を青色に変化させるので、色が変わったリトマス紙はCである。
- 問3 丸い種子(優性の形質)の個体の遺伝子の組み合わせはAAかAa、しわのある種子(劣性の形質)の個体の遺伝子の組み合わせはaaである。AaとAaの個体をかけ合わせると、子の代の遺伝子の組み合わせはAA、Aa、aaとなり、種子の形は丸い種子としわのある種子となる。同様に、AAとAaの個体をかけ合わせると、AA、Aaとなり、種子の形はすべて丸い種子になり、しわのある種子はできない。
- 問4 磁界の向きは方位磁針のN極が指す向きなので、Cである。右ねじを回す向きと磁界の向きを合わせたとき、右ねじの進む向きと電流の向きが同じになるので、電流の向きはAである。
- 問5 図3のように、石油(原油)を加熱して気体にしたものは上に移動しながら冷やされる。気体にはいろいろな物質が含まれ、沸点に達したところで、順に液体となって分離する。図3で、灯油(液体)より上にある石油ガスは沸点が低く、下にある重油は沸点が高い。
- 問6 ㊸は電流計、㊹は電圧計を表す。電流計は回路に直列、電圧計は回路に並列につなぐので、ウ、エは間違いである。電池(電源)を表す電気用図記号では、長いほうが+極を表す。電流計も電圧計も電源(電池)の+極と+端子、-極と-端子をつなぐので、正解はイである。
- 問7 観測した日には、上弦の月が午後6時頃に南中している。同じ時刻に見える月の位置は西から東へ1日に約12°動くので、3日後には東側に約36°動くことになる。見える月の形は日によって変わり、上弦の月から満月まで約1週間かかる。この間は、月の光って見える部分は少しずつ広がる。

【過去問 11】

次の各問いに答えなさい。

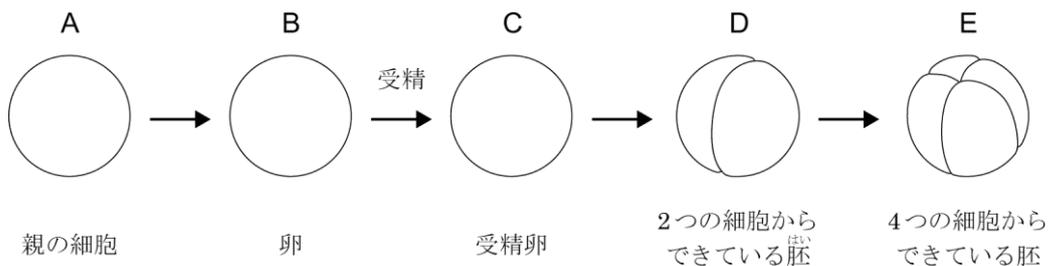
(神奈川県 2017 年度)

問1 Kさんはランの花を観察し、調べたことをアブラナの花と比較しながら次のようにまとめた。このことから考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	<p>ア：最も外側にあり、花全体を支えている。アブラナも、同じ名称のものが同様の位置にある。</p> <p>イ：アと同様の色をしているが、アよりも内側に、花の中心にあるエを囲むようについている。アとイはアブラナと同様の位置関係にある。</p> <p>ウ：花の中心にあるエを囲むようについていて、昆虫が乗るのに適した形をしている。アブラナの花の最も大きい面積を占める部位と同じ部位である。</p> <p>エ：柱頭、やくなど、受粉に必要なものが一つに集まるつくりであり、子房につながっている。</p>
---	--

- 1 アはがく、イとウは花弁であり、エはめしべとおしべのどちらにも相当する。
- 2 アはがく、イは花弁、ウはおしべ、エはめしべである。
- 3 アとイは花弁、ウはがくであり、エはめしべとおしべのどちらにも相当する。
- 4 アとイはがく、ウは花弁、エはおしべである。

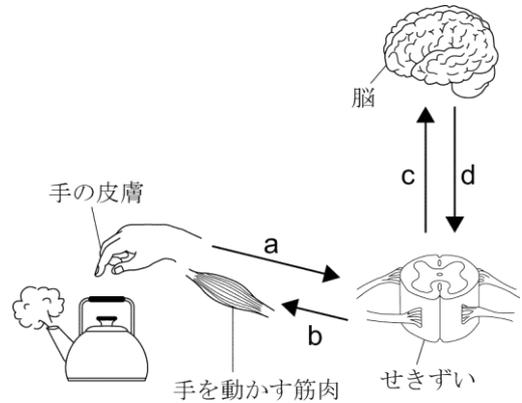
問2 図は、カエルの生殖と発生の過程の一部を模式的に示したものである。A～Eのそれぞれ1つの細胞に含まれる染色体数に関する説明として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 BはAと変わらない。 3 DはCと変わらない。 | <ol style="list-style-type: none"> 2 CはBの半分である。 4 EはDの半分である。 |
|--|--|

問3 次の は、ヒトの手が熱いものに触れたときの刺激の受けとりや反応に関する記述である。図はそのようすを模式的に示したものであり、図中の矢印 a～d はそれぞれ信号が伝わる経路を表し、矢印の向きは信号が伝わる向きである。文中の (X), (Y), (Z) 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、その番号を答えなさい。

熱いものに手が触れると、熱いと意識したときにはすでに手をはなしていることがある。このとき、熱いと意識するところは (X), 手をはなす信号を出すところは (Y) であるため、信号が伝わっている経路は (Z) である。



	X	Y	Z
1	手の皮膚	脳	a と b
2	手の皮膚	せきずい	a と b と c
3	手の皮膚	脳	a と b と c と d
4	脳	せきずい	a と b と c
5	脳	せきずい	a と b と d
6	脳	脳	a と b と c と d

問1	①	②	③	④		
問2	①	②	③	④		
問3	①	②	③	④	⑤	⑥

問1	1
問2	3
問3	4

問1 アブラナの花は、外側からがく→花弁→おしべ→めしべの順についている。ア～エより、ランの花も同様の順であると考えられる。エの文章には「柱頭、やくなど、～」とあるので、エはめしべ(柱頭や子房がある)とおしべ(やくがある)のどちらにも相当する。

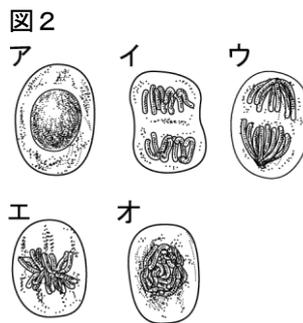
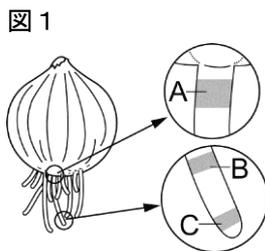
問2 Aの1つの細胞に含まれる染色体数を仮に 2n と表すと、Bは減数分裂により半分になるので n, Cは卵と精子の受精により元に戻るので 2n, D, Eは細胞の数がふえても1つの細胞に含まれる染色体数は変わらないので、どちらも 2n である。

問3 意識して起こす反応では刺激を受けとってから a→せきずい→c→脳(意識して、命令の信号を出すところ)→d→せきずい→bと信号が伝わり反応が起こるが、この問のように無意識に起こる反応では、脳に信号が伝わる(せきずい→c→脳と信号が伝わる)前に、a→せきずい(命令の信号を出すところ)→bと信号が伝わり反応が起こる。

【過去問 12】

体細胞分裂を顕微鏡で観察するために、図1のように①タマネギの根の3つの部分A, B, Cをそれぞれ切りとって、3つのプレパラートをつくった。接眼レンズ10倍、対物レンズ10倍で観察したあと、②対物レンズを40倍にかえて観察を行ったが、観察の途中で3つのプレパラートが根のどの部分からつくったプレパラートかわからなくなった。そこで3つのプレパラートをそれぞれX, Y, Zとして観察を続けたところ、体細胞分裂のようすが観察できたのは1つのプレパラートだけであった。このとき観察された体細胞分裂のようすをスケッチしたものが図2の**ア**～**オ**である。また、3つのプレパラートを同じ倍率で観察したとき、視野の中で観察できた細胞の数は**表**のとおりであった。次の問いに答えよ。

(福井県 2017 年度)



表

プレパラート	X	Y	Z
細胞の数	6	150	15

問1 下線部①について、プレパラートをつくる時、うすい塩酸を使った処理を行う。この塩酸処理を行う目的を簡潔に書け。

問2 下線部②について、次の(ア)～(ウ)に当てはまる適当な語句を書け。

対物レンズを40倍にかえると、かえる前と比べて対物レンズの先端からプレパラートまでの距離は(ア)なる。視野の明るさは(イ)なるので、(ウ)を回して観察したいものがはっきり見えるように調節する。

問3 図2のア～オのうち、染色体が複製される時期にある細胞はどれか。最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。

問4 X, Y, Zの3つのプレパラートのうち、体細胞分裂が観察できたものはどれか。最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。また、そのプレパラートは図1のA, B, Cのうち、どの部分からつくられたものか。最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。

問5 体細胞分裂をするタマネギの細胞が25時間ごとに1回分裂するとき、分裂直後の1個の細胞は、160時間後に何個に分裂しているか。ただし、体細胞分裂をしている細胞はすべて分裂を繰り返すものとする。

問1		
問2	(ア)	
	(イ)	
	(ウ)	
問3		
問4	プレパラート	
	部分	
問5	個	

問1	細胞のひとつひとつを離れやすくするため。	
問2	(ア)	近く (小さく)
	(イ)	暗く
	(ウ)	しぼり
問3	ア	
問4	プレパラート	Y
	部分	C
問5	64 個	

問1 体細胞分裂の観察を行うときは、細胞ひとつひとつを離れやすくして観察しやすくするため、塩酸処理を行う。

問2 顕微鏡の倍率を上げると、プレパラートと対物レンズまでの距離は近くなる。また、視野はせまくて暗くなる。明るくするには、しぼりを調節する。

問3 染色体は体細胞分裂がはじまる前に複製されるので、アが正解。

問4 体細胞分裂が観察された部分では、体細胞分裂が盛んに行われているため、細胞の数は多い。タマネギの根では、先端付近で体細胞分裂が盛んである。

問5 25時間で1個の細胞が2個になり、 $25 \times 2 = 50$ [時間] で $2^2 = 4$ [個] になる。
 $160 \div 25 = 6.4$ より、160時間では6回分裂する。 $2^6 = 64$ [個]

問5 図2の観察結果についてまとめた。次の文の **あ** , **い** に当てはまる適切なものを a ~ c から1つずつ選び、記号を書きなさい。また、 **う** に当てはまる適切なものを下のア~エから1つ選び、記号を書きなさい。

細胞の数は、 **あ** が最も多く、細胞の大きさは、 **い** が最も大きい。ひも状のものは、 **あ** のみで確認された。ソラマメの根は、 **う** で成長していることがわかる。

- ア 根もとに近い部分で細胞の数がふえ、ひとつひとつの細胞が大きくなること
- イ ひとつひとつの細胞の大きさは変わらず、根もとに近い部分で細胞の数がふえること
- ウ 根の先端に近い部分で細胞の数がふえ、ひとつひとつの細胞が大きくなること
- エ ひとつひとつの細胞の大きさは変わらず、根の先端に近い部分で細胞の数がふえること

問6 ④で4つの印の位置はどうなっているか、両端の印以外の2つの印を●でかきなさい。

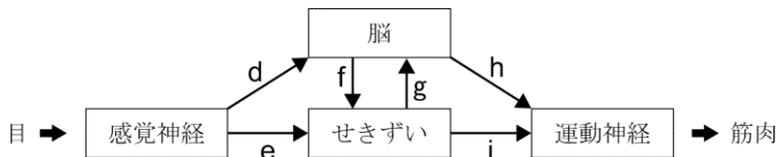
II 図3のように、ものさしにふれないようにして下端に指をそえた人が、ものさしが落下し始めるのを見るとすぐに、ものさしをつかもうとした。

図3



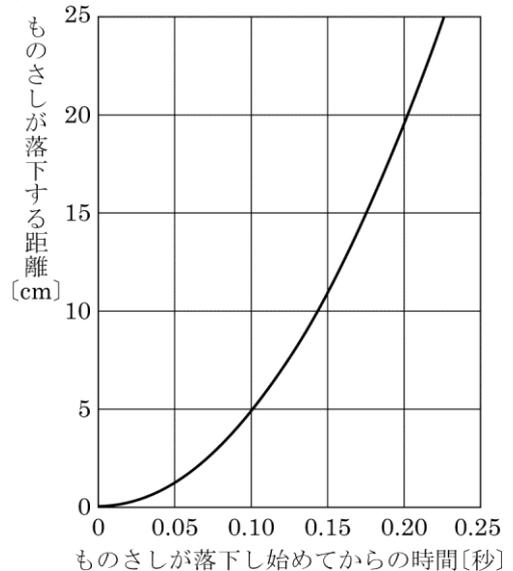
問7 目から筋肉までの刺激や命令の信号は、どのような経路で伝わるか、最も適切な順になるように、図4の d ~ i から必要なものを選び、左から並べて記号を書きなさい。

図4



問8 目からの刺激に反応する時間を0.18秒とすると、つかもうとした人は、長さ10cmのものさしをつかめるかつかめないか、「反応する時間は0.18秒であり、」に続けて、図5をもとに簡潔に説明しなさい。ただし、図5は、ものさしが落下し始めてからの時間とものさしが落下する距離との関係を示したものである。

図5



問1		
問2		
問3		
問4	i	
	ii	W,
問5	あ	
	い	
	う	
問6	<p style="text-align: center;">はじめの根 3日後の根</p>	
問7		
問8	反応する時間は0.18秒であり,	

問1	ウ	
問2	イ	
問3	染色体	
問4	i	体細胞分裂
	ii	W, Z, Y, X
問5	あ	c
	い	a
	う	ウ
問6	<p>例</p>	
問7	d, f, i	
問8	<p>反応する時間は0.18秒であり、 例 その時間にもものさしは10cmよりも大きく落下するため、つかめない。</p>	

問1 根をあたためたうすい塩酸にひたすのは、細胞ひとつひとつをはなれやすくして、観察しやすくするためである。

問2 細胞を観察する際は、酢酸カーミンなどで核(染色体)を染めると観察しやすくなる。

問3 細胞分裂のときに見えるようになる、ひも状のものを染色体という。染色液によく染まる。

問4 i 細胞分裂のうち、体をつくる細胞の分裂を体細胞分裂という。

ii 細胞分裂の順序は、染色体が見えはじめる→染色体が中央に並ぶ→染色体が両端に移動する→しきりができ、染色体が見えなくなる、の順である。

問5 図2で使った顕微鏡は同じ倍率なので、細胞が最も多いcが「あ」、細胞が最も大きいaが「い」である。これらより、根の先端に近い部分で細胞分裂がさかんで、できた細胞は大きくなるといえる。

問6 根の先端近くで細胞分裂がさかんに行われるので、根の先端に近い部分の間隔は広くなる。根もとに近くなるほど、その間隔は変わらない。

問7 このときの反応は、意識して起こす反応なので、命令の信号は脳から出る。目で受け取った刺激の信号はせきずいを通らないが、脳からうでの筋肉まで命令の信号が伝わる時は、せきずいを通る。

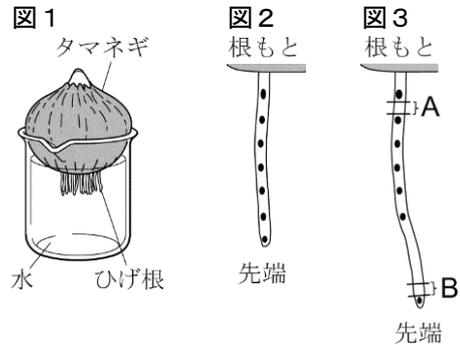
問8 図5より、ものさしが落下し始めてから0.18秒で、ものさしは15cmくらい落下する。ものさしの長さが10cmでは、0.18秒後には、すでにものさしは指の下にあるので、つかめない。

【過去問 14】

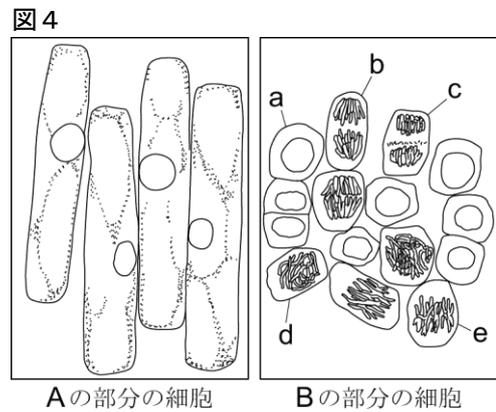
タマネギを用いて**実験**と**観察**を行った。問1～問6に答えなさい。

(岐阜県 2017 年度)

〔実験〕 図1のように、タマネギを水につけて発根させたところ、ひげ根が観察できた。タマネギを水からとり出し、タマネギからのびている1本のひげ根に、等間隔に印をつけた。図2は、そのスケッチである。その後、再びタマネギを水につけて1日置いた後、印をつけたひげ根を観察した。図3は、そのスケッチである。



〔観察〕 図3の、Aより根もとに近い部分で根を切りとり、切り取った根に塩酸処理を行った後、AとBの部分を取り分けて別々のスライドガラスにのせた。それぞれについて、切り分けた部分を柄つき針で軽くつぶし、染色液をたらして3分間置いた後、カバーガラスをかけてプレパラートを作成した。その後、それぞれのプレパラートをろ紙ではさみ、親指で根をおしつぶした後、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した。図4は、AとBの部分で見られた細胞のスケッチである。Aの部分には、まるい核をもつ細胞しか見られなかったが、Bの部分には、ひものような染色体が見られる細胞もあった。



問1 実験で用いたタマネギのように、ひげ根をのばす植物を、次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。

- ア イネ イ エンドウ ウ ヒマワリ エ タンポポ オ トウモロコシ

問2 顕微鏡で細胞を観察するときに、核や染色体を見やすくするために用いられる染色液は何か。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア ヨウ素液 イ エタノール ウ ベネジクト液 エ 酢酸オルセイン

問3 図4のa～eは、細胞分裂の過程で見られる異なった段階の細胞を示している。aをはじまりとして、b～eを細胞分裂の順に並べ、符号で書きなさい。

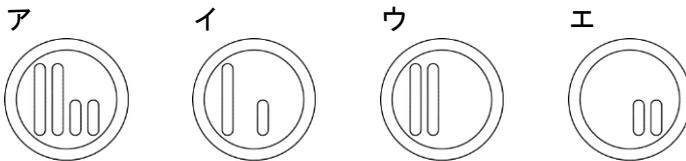
問4 観察で見られたような、からだをつくる細胞が分裂する細胞分裂を何というか。ことばで書きなさい。

問5 次の文中の□の(1)～(3)にあてはまるものを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

実験の結果からタマネギのひげ根では□(1)に近い部分がよくのびることがわかる。観察の結果から、Bの部分で細胞が分裂していることがわかる。また、Aの部分では細胞分裂が見られず、Bの部分よりも細胞が大きいことがわかる。これらのことから、タマネギのひげ根は、細胞の数が□(2)とともに、細胞分裂でできた細胞が□(3)なることで成長すると考えることができる。

ア 根もと イ 先端 ウ ふえる エ 減る オ 大きく カ 小さく

問6 図5は、からだをつくる細胞の染色体の数が4本(2対)である生物について、からだをつくる細胞の核の中にある染色体を模式的に表したものである。この生物のからだをつくる細胞が分裂した後の核の中にある染色体はどのようになっているか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。



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

問1	ア, オ					
問2	エ					
問3	a → d → e → b → c					
問4	体細胞分裂					
問5	(1)	イ	(2)	ウ	(3)	オ
問6	ア					

- 問1 ひげ根をのばすのは単子葉類である。双子葉類の根は主根と側根からなる。イネとトウモロコシは単子葉類、エンドウ、ヒマワリ、タンポポは双子葉類である。
- 問2 細胞の核や染色体を観察するときには、酢酸オルセインや酢酸カーミンなどが使われる。
- 問3 aをはじまりとして、まず核の中の染色体が見えるようになり(d)、次にその染色体が細胞の中央に並び(e)、細胞の両端に移動する(b)。そして、細胞の中央部分にしきりができ(c)、2つの細胞になる。
- 問4 生物のからだは、体細胞分裂によって細胞の数をふやし、ふやした細胞が大きくなることで成長していく。
- 問5 図3より、根の先端に近い部分では印の間隔が広がっていることから、タマネギのひげ根はこの部分がよくのびるとわかる。この部分では細胞分裂がさかんに行われており、それによってふえた細胞がそれぞれ大きくなることで、根が成長している。
- 問6 体細胞分裂では、分裂する前の染色体の数と、分裂した後の染色体の数は同じである。

【過去問 15】

次の問1，問2に答えなさい。

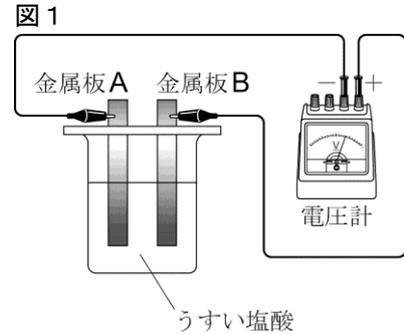
(愛知県 2017 年度 A)

問1 図1のように、うすい塩酸に金属板Aと金属板Bを入れ、電圧計と導線を用いて接続したところ、電圧計の針が右に振れた。

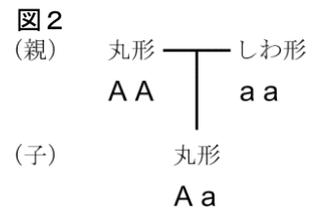
このとき、金属板Aで起こっている反応として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、金属板Aと金属板Bは、銅板と亜鉛板のいずれかである。

- ア 銅が電子を放出して銅イオンとなり、水溶液中に溶け出す。
- イ 銅が電子を受け取り銅イオンとなり、水溶液中に溶け出す。
- ウ 亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。
- エ 亜鉛が電子を受け取り亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。



問2 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。図2のように、丸形の種子をつくる純系のエンドウ(親)のめしべに、しわ形の種子をつくる純系のエンドウ(親)の花粉をつけたところ、できた種子(子)は全て丸形となった。次に、できた種子(子)をまいて育て、自家受粉させたところたくさんの種子(孫)ができた。この種子(孫)から2個を選び、それぞれを種子X，種子Yとした。種子Xをまいて育てた花のめしべに、種子Yをまいて育てた花の花粉をつけたところ、丸形の種子としわ形の種子ができた。このときの種子X，種子Yの遺伝子の組み合わせとして考えられるものを、次のアからカまでの中から全て選んで、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とする。

- ア 両方ともAA
- イ 両方ともAa
- ウ 両方ともaa
- エ 一方がAAで、もう一方がAa
- オ 一方がAAで、もう一方がaa
- カ 一方がAaで、もう一方がaa

問1	
問2	

問1	ウ
問2	イ，カ

問1 銅と亜鉛では亜鉛のほうがイオンになりやすいので、亜鉛板が－極，銅板が＋極となる。亜鉛(Zn)は電子を2つ放出して、亜鉛イオン(Zn²⁺)になる。

問2 孫の種子の遺伝子の組み合わせは、 AA 、 Aa 、 aa である。この種子の組み合わせによって、丸形の種子(AA か Aa)としわ形の種子(aa)ができたことから考える。 AA どうし、 AA と Aa 、 AA と aa の組み合わせでは、しわ形の種子(aa)はできない。また、 aa どうしでは丸形の種子(AA や Aa)はできない。 Aa と Aa … AA 、 Aa 、 aa Aa と aa … Aa 、 aa で、丸形の種子としわ形の種子ができる。

【過去問 16】

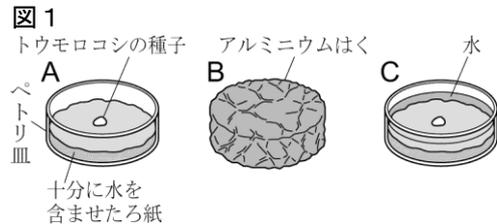
太郎さんと花子さんの学級では、理科の課題研究を行っています。太郎さんたちは、トウモロコシの種子の発芽について研究をしました。後の問1から問5に答えなさい。

(滋賀県 2017 年度)

【実験 1】

<方法>

- ① 図1のように、表の条件でトウモロコシの種子を入れたペトリ皿を3つ準備する。
- ② 図1のペトリ皿を明るい室内に置き、3日後、発芽しているかどうかを調べる。



<結果>

表は、実験した条件と結果をまとめたものである。

表

ペトリ皿	実験した条件	発芽
A	種子を、十分に水を含ませたる紙の上に置く	○
B	種子を、十分に水を含ませたる紙の上に置き、ペトリ皿全体をアルミニウムはくでおおう	○
C	沸とうさせ室温に冷やした水を、種子が完全につかるまで入れる	×

(注)○：発芽した ×：発芽しなかった

問1 トウモロコシのように種子をつくる植物はどれですか。下のアからエまでの中から2つ選びなさい。

- ア イチョウ イ ゼニゴケ ウ ワラビ エ ツユクサ

問2 太郎さんたちは、トウモロコシの種子の発芽に必要な条件について、どのような仮説を立て、実験1を行ったと考えられますか。下のアからエまでの中から2つ選びなさい。

- ア 適当な温度が必要である。 イ 空気が必要である。
 ウ 光が必要である。 エ 水が必要である。

太郎さんたちは、実験1の後、トウモロコシの種子は発芽するためのエネルギーをどのようにとり出しているのかと疑問をもち、次の実験を行いました。

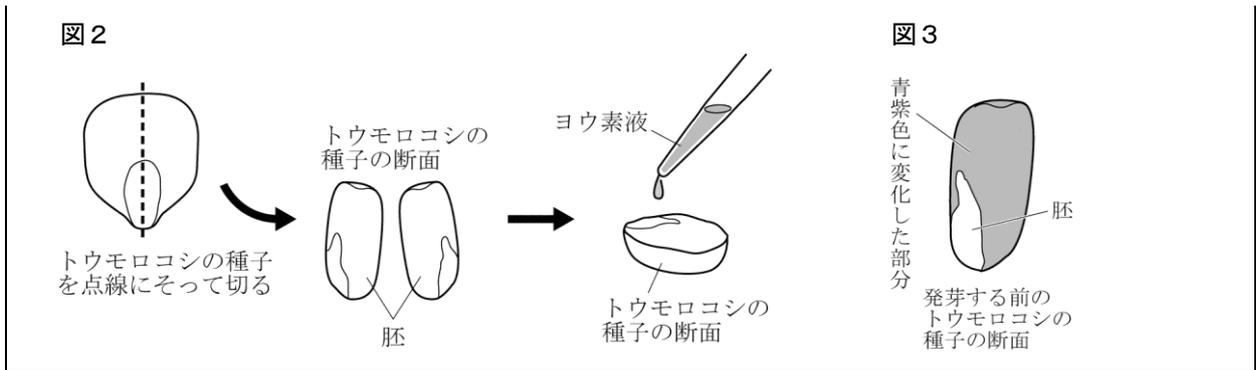
【実験 2】

<方法>

- ① 図2のように、発芽する前のトウモロコシの種子を切り、断面にヨウ素液を落として色の変化を調べる。
- ② 十分に発芽したトウモロコシの種子について、①と同様に色の変化を調べる。

<結果>

発芽する前のトウモロコシの種子は、図3のように青紫色に変化した部分があった。一方、十分に発芽したトウモロコシの種子では、青紫色に変化した部分はなかった。



【実験3】

<方法>

- ① うすいデンプン溶液に、炭水化物である寒天を加え、加熱してとかし、ペトリ皿に流し込み固める。
- ② 図4のように、①のペトリ皿の上に、だ液を落とし、ペトリ皿の別の場所に、発芽始めたトウモロコシの種子を置く。
- ③ 2日後、ペトリ皿にヨウ素液を落として、色の変化を調べる。

<結果>

図5は、実験の結果を示したものである。

図4

図5

問3 実験3の結果から、発芽始めたトウモロコシの種子から、だ液と同じはたらきをする物質が出ていると考えられます。だ液にはどのような消化酵素が含まれていますか。その名称を書きなさい。

【話し合い】

太郎さん：実験1，2，3の結果から、トウモロコシの種子は発芽するためのエネルギーをどのようにとり出しているのか考えてみよう。

花子さん：植物の成長には、光合成が関係していたね。だから、トウモロコシの種子が発芽するときも光合成を行ってエネルギーをとり出しているのかな。

太郎さん：実験1の結果から、発芽するときに光合成は関係していないと思うよ。調べてみると、動物も植物も、細胞内で栄養分から生きるためのエネルギーをとり出すしくみは同じだとわかったよ。

問4 話し合いの下線部のように考えられるのはなぜですか。実験1の結果をもとに、理由を書きなさい。

問5 実験1，2，3の結果と話し合いから考えて、トウモロコシの種子は発芽するためのエネルギーをどのようにとり出していると考えられますか。書きなさい。

問1		
問2		
問3		
問4		
問5		

問1	ア	エ
問2	イ	ウ
問3	アミラーゼ	
問4	実験1で、光が当たらず光合成が行われない条件でも発芽したから。	
問5	種子の中のデンプンを分解した物質から、エネルギーをとり出している。	

問1 イチョウとツユクサは種子植物。ゼニゴケはコケ植物，ワラビはシダ植物で，どちらも胞子によってなかまをふやす植物である。

問2 ペトリ皿Bから光，ペトリ皿Cから空気が必要であると，仮説を立てたと考えられる。

問3 だ液にふくまれる消化酵素はアミラーゼである。

問4 ペトリ皿Bで光がなくても発芽しているので，発芽するときに光合成は関係していないことがわかる。

問5 ヨウ素液を落としたときの，発芽する前とあとのトウモロコシの種子の色の変化は，デンプンを分解した物質によって起こっている。

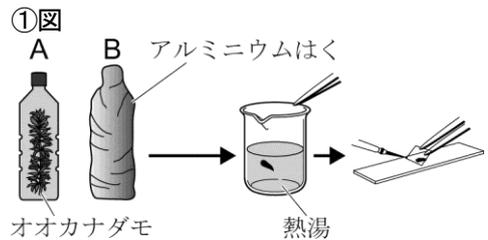
【過去問 17】

オオカナダモを用いて、次の〈観察Ⅰ〉・〈観察Ⅱ〉を行った。これに関して、下の問1～問3に答えよ。

(京都府 2017 年度)

〈観察Ⅰ〉 オオカナダモの葉を1枚切り取り、スライドガラスにのせる。これに **a** を1滴落とし、3分間おいてカバーガラスをかけ、顕微鏡を用いて400倍の倍率で観察する。

〈観察Ⅱ〉 右の①図のように、2本のペットボトルA・Bを用意し、それぞれに同量の水と、暗所に一晩おいた同じ大きさのオオカナダモを入れる。それぞれのペットボトルにストローで息を十分にふきこんでからふたをして、ペットボトルBは全体をアルミニウムはくでおおって、2本とも数時間光を

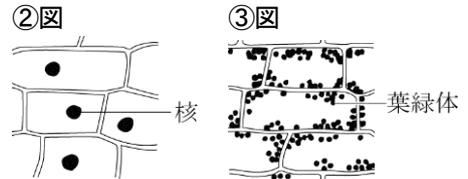


当ててる。その後、ペットボトルA・Bのオオカナダモから、先端近くの葉をそれぞれ1枚ずつ切り取り、熱湯にしばらくひたしてからそれぞれ別のスライドガラスにのせる。これらにヨウ素液を1滴ずつ落とし、カバーガラスをかけ、顕微鏡を用いて400倍の倍率で観察する。また、数時間光を当てた後のペットボトルA・Bの中の水をそれぞれ別の試験管に入れ、石灰水を加えてからゴム栓をしてよく振り、水のにごり方を調べる。

【結果】 〈観察Ⅰ〉の結果、右の②図のように、**a** で染色された核が細胞内に1つずつあるのが見られた。

〈観察Ⅱ〉の結果、ペットボトルAのオオカナダモの葉には、右の③図のように、青紫色に染まった葉緑体が細胞内に多数あるのが見られたが、ペット

ボトルBのオオカナダモの葉には青紫色に染まった葉緑体は見られなかった。また、石灰水を加えたペットボトルAの水に比べて、石灰水を加えたペットボトルBの水の方が白くにごった。



問1 **a** に入る染色液として最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。また、1つの細胞において、いちばん外側が細胞膜となっている、核のまわりの部分を何というか、ひらがな6字で書け。

- (ア) フェノールフタレイン溶液 (イ) ベネジクト溶液 (ウ) 酢酸オルセイン溶液

問2 【結果】からわかる光合成の特徴として適当なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選べ。

- (ア) 光合成には二酸化炭素が使われる。 (イ) 光合成には水が使われる。
 (ウ) 光合成によって酸素ができる。 (エ) 光合成によってデンプンができる。
 (オ) 光合成には光が必要である。

問3 ヒトのほおの内側を綿棒で軽くこすって取れる細胞における、核と葉緑体の有無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) 核も葉緑体もある。 (イ) 核も葉緑体もない。
 (ウ) 核はあるが、葉緑体はない。 (エ) 核はないが、葉緑体はある。

問1							
問2							
問3							

問1	ウ	さ	い	ぼ	う	し	つ
問2	ア, エ, オ						
問3	ウ						

問1 核が染まるのは、酢酸オルセイン溶液である。核のまわりの部分を細胞質、細胞質のいちばん外側が細胞膜になっている。

問2 ヨウ素液で、Aの細胞の葉緑体が青紫色に染まり、Bの細胞の葉緑体は青紫色に染まらなかったことから、Aでデンプンができたといえる。石灰水で、AよりBの方が白くにごったことから、Aで二酸化炭素が減ったといえる。光を当てたAでは光合成が起こり二酸化炭素が使われデンプンができ、Bでは光が当たらなかったため光合成が起こらなかった。

問3 ヒトのほおの内側の細胞(動物の細胞)には、核や細胞膜はあるが、葉緑体、液胞、細胞壁はない。

【過去問 18】

次の[I], [II]に答えなさい。

(大阪府 2017 年度)

[I] 谷さんは、学校で飼育しているゾウリムシとナミウズムシがどのような刺激に反応して行動しているのかに興味をもち、ゾウリムシとナミウズムシについて調べるとともに、**観察 1・2**、**実験 1**を行った。あとの問いに答えなさい。

【谷さんがゾウリムシとナミウズムシについて調べたこと】

- ・ゾウリムシは、池や水たまりにすむ⑧**単細胞生物**であり、刺激を受けて反応することや、養分を取り込んで消化することを、一つの細胞で行っている。ゾウリムシは、細胞の表面に生えている毛(せん毛)を動かして、水中を移動する。ゾウリムシは、毛の動きが止まると水底に沈む。
- ・⑨**ナミウズムシ**は、ウズムシ(プラナリア)のなかまであり、川にすみ、光の刺激を受け取る感覚器官である目をもつ。

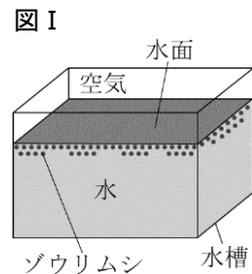
問1 下線部⑧について、単細胞生物であるものを次のア～エからすべて選び、記号を○で囲みなさい。

- ア アメーバ イ ツバキ ウ 乳酸菌 エ ナミウズムシ

問2 下線部⑨について、ナミウズムシは水生生物による水質調査の指標になっている。次のア～エのうち、ナミウズムシは、どの水質の指標となる生物(指標生物)か。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 大変きたない(大変汚れた)水 イ きたない(汚れた)水
ウ 少しきたない(少し汚れた)水 エ きれいな水

【観察 1】ゾウリムシを水とともに透明な水槽に入れておくと、ゾウリムシは、**図 I**のように、水槽の水面近くに集まった。



問3 谷さんは、ゾウリムシがなぜ水槽の水面近くに集まったのかについて、次の**仮説 1, 2**をたてた。谷さんは、**仮説 1, 2**のそれぞれが正しいかどうかを確かめるために、**実験 1**を行った。あとの□は、**実験 1**の結果についての谷さんの予想と、**実験 1**の結果をまとめたものである。また、あとのア～エは、**実験 1**の結果として考えられるゾウリムシの集まり方を模式的に表したものである。ア～エのうち、□の中の①、②に入れるのに最も適しているものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

【谷さんがたてた仮説】

- 仮説 1** 空気中から水にとけ込む酸素に向かって、**図 I**のように集まる。
仮説 2 重力に逆らって、**図 I**のように集まる。

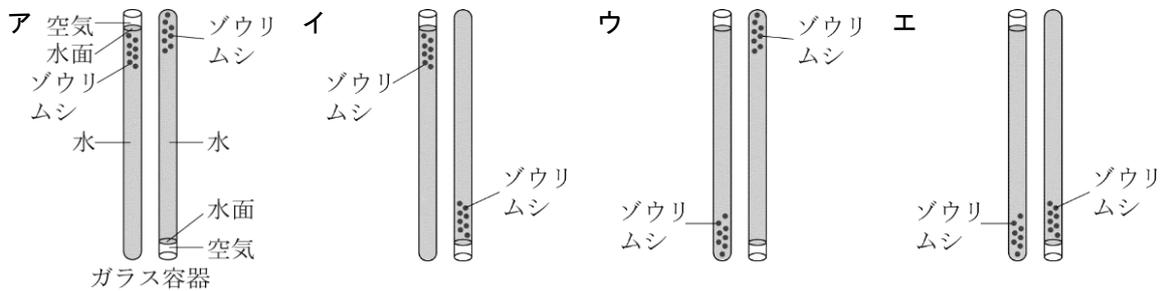
【実験1】内径4mm、長さ10cmのガラス容器を2本準備して、2本のガラス容器のそれぞれに、ゾウリムシの入った水を入れ、1本はガラス容器の口を上にして垂直に立て、もう1本はガラス容器の口を下にして垂直に立てた。2本のガラス容器を垂直に立ててから30分後に、ガラス容器中のどの位置にゾウリムシが集まっているかを観察した。ただし、このガラス容器の口を下にしても、ガラス容器の中の水がこぼれ落ちることはなかった。

【実験1の結果についての谷さんの予想】

仮説1が正しい場合には、ゾウリムシは のように集まると考えられる。また、仮説2が正しい場合には、ゾウリムシは のように集まると考えられる。

【実験1の結果】

ゾウリムシは のように集まった。



【観察2】ナミウズムシを水とともにペトリ皿（シャーレ）に入れ、ペンライトの光を当てると、ナミウズムシは光の当たる場所から遠ざかっていった。

問4 観察2におけるナミウズムシの行動から、ナミウズムシは、昼間は川のどの場所にいると考えられるか。次のア～ウのうち、最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 水面近く イ 川底の石の上 ウ 川底の石の下

[II] 浜さんは、夕食の準備を手伝っているときに、うっかり熱い鍋に手が触れてしまったことがあった。このとき浜さんは、熱いと感じる前に、瞬間的に手を引っ込めていた。この反応に興味をもった浜さんは、刺激に対するヒトの反応のしくみについて調べた。また、浜さんは、反応の速さを調べるために、谷さんと一緒に、実験2を行った。あとの問いに答えなさい。

【浜さんが刺激に対するヒトの反応のしくみについて調べたこと】

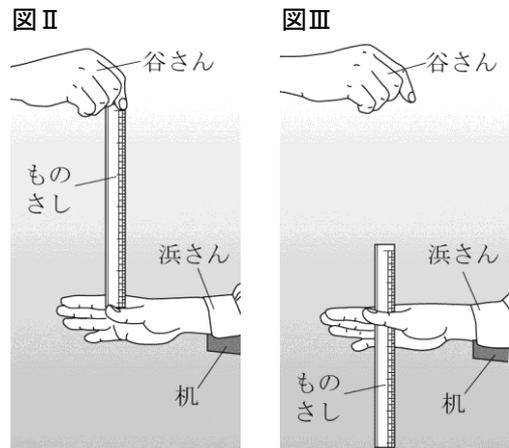
- ・光、音、温度などの刺激は、感覚器官で受け取られ、感覚神経を通過して脳などの [C] 神経に伝わる。[C] 神経から出た命令は、運動神経を通過して手やあしなどの運動器官に伝わる。感覚神経や運動神経は、[C] 神経に対して、末梢神経と呼ばれている。
- ・起立の号令を聞いて立ち上がる反応は、刺激を受けて「意識して行う反応」である。この反応では、感覚器官である耳が受け取った刺激が脳に伝わり、脳から出た命令が、運動器官であるあしに伝わる。
- ・⑤熱い鍋に触れた手を瞬間的に引っ込める反応のように、刺激を受けて「無意識に起こる反応」は [D] と呼ばれている。熱い鍋に触れた手を瞬間的に引っ込める反応では、感覚器官で受け取った刺激が [E] に伝わり、脳が命令を出す前に [E] からの命令が運動器官に伝わるため、刺激を受けてから反応するまでにかかる時間が「意識して行う反応」より短い。

問5 上の文中の [C] ~ [E] に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

問6 下線部⑤において、熱い鍋から温度の刺激を受け取った感覚器官の名称を書きなさい。

【実験2】 谷さんと浜さんは、30cm のものさしを準備して、次のような手順により、ものさしが落下した距離を測定した。

- ・浜さんが、腕を机の上に固定し、親指と人差し指の間を少し開いた状態にして手を静止させる。
- ・図IIのように、谷さんが、ものさしの下端のめもりを浜さんの親指の上端と同じ高さに合わせてものさしを垂直につり下げる。
- ・谷さんが、合図なしにものさしをはなす。
- ・ものさしが落下し始めたら、浜さんは、できるだけすばやくものさしをつかむ。
- ・図IIIのように、浜さんがものさしをつかんだら、親指の上端がものさしと接した部分のめもりを読み取って、「ものさしが落下した距離」を記録する。



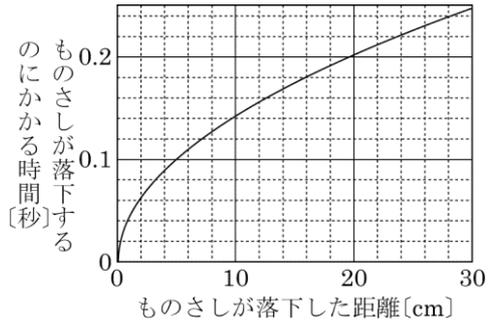
表Iは、谷さんと浜さんが行った5回の測定の結果である。

表I

回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
ものさしが落下した距離 [cm]	16.7	21.5	18.2	16.0	24.0

問7 図Ⅳは、ものさしが落下した距離と落下するのにかかる時間との関係を表したグラフである。実験2において、谷さんがものさしをはなしてから、浜さんがものさしをつかむまでにかかった時間が最も短かったのは、5回の測定のうち何回目の測定か。また、そのときにかかった時間は何秒であったと考えられるか。表Ⅰと図Ⅳから読み取って書きなさい。かかった時間(秒)については、小数第2位まで書きなさい。

図Ⅳ



問1		ア	イ	ウ	エ
問2		ア	イ	ウ	エ
問3	㉑	ア	イ	ウ	エ
	㉒	ア	イ	ウ	エ
問4		ア	イ	ウ	
問5	㉓				
	㉔				
	㉕				
問6					
問7					回目
					秒

問1		㉑	イ	㉒	エ
問2		ア	イ	ウ	㉓
問3	㉑	ア	㉒	ウ	エ
	㉒	㉑	イ	ウ	エ
問4		ア	イ	㉒	
問5	㉓				中枢
	㉔				反射
	㉕				せきずい
問6					皮ふ
問7					4 回目
					0.18 秒

問1 アメーバ、乳酸菌は、単細胞生物(体が1つの細胞でできた生物)である。ツバキ、ナミウズムシは、多細胞生物(体が多数の細胞でできた生物)である。
 問2 ナミウズムシが多く見られる水は、きれいな水と判断できる。

- 問3 仮説1が正しければ、ゾウリムシは空気の近くに集まる。仮説2が正しければ、重力は下向きにはたらくので、ゾウリムシはつねに上の方に集まる。実験1の結果より、仮説2が正しいといえる。
- 問4 観察2より、ナミウズムシは光から遠ざかるように動くことがわかる。選択肢のうち、最も光が当たりにくいのは、ウの川底の石の下である。
- 問5 脳やせきずいをまとめて中枢神経、感覚神経や運動神経をまとめて末しょう神経という。「意識して行う反応」では脳から出た命令によって反応が起こるが、「無意識に起こる反応(反射)」ではせきずいから出た命令によって反応が起こる。
- 問6 手の皮ふ(感覚器官)→感覚神経→せきずい→運動神経→手(腕)の筋肉(運動器官)と信号が伝わって起こった反応である。
- 問7 図IVより、ものさしが落下した距離が短いほど、ものさしが落下するのにかかる時間は短いので、最も時間が短いのは4回目(16.0cmのとき)である。このときの時間は0.18秒である。

【過去問 19】

植物に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2017 年度)

問1 表は、植物をその特徴からなかま分けしたものである。

表

	花が咲かない			花が咲く		
	A	B	C	D		
				単子葉類	双子葉類	
					E	F
植物の例	ゼニゴケ スギゴケ	ゼンマイ ①	イチョウ マツ	ツクサ ②	エンドウ アブラナ	タンポポ ③

(1) 表のA～Fについて説明した文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。

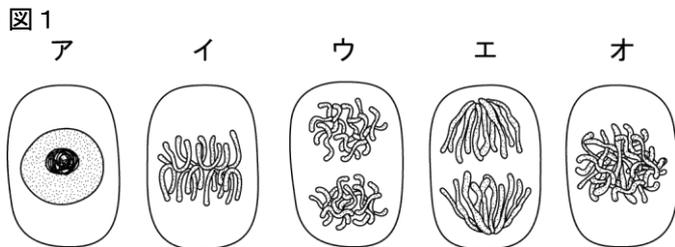
- ア 種子ではなく胞子でふえるのは、Aのみである。
- イ CとDには維管束があるが、AとBにはない。
- ウ CとDでは葉脈の通り方が異なり、Dの葉脈は網目状に通る。
- エ EとFは花卉のつき方による分類であり、Fは合弁花類である。

(2) 表の①～③に入る植物の組み合わせ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 ①スギナ ②ササ ③サクラ イ ①スギナ ②ササ ③ツツジ
- ウ ①ササ ②スギナ ③サクラ エ ①ササ ②スギナ ③ツツジ

問2 エンドウを用いて細胞分裂のようすを顕微鏡で観察した。

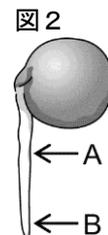
(1) 図1は、観察した細胞のようすをスケッチしたものである。アを1番目として細胞分裂の過程の順に並べたとき、3番目として適切なものを、図1のイ～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(2) 図1のア～オのうち、染色体が複製されていると考えられる段階として適切なものはどれか、1つ選んで、その符号を書きなさい。

(3) 図2は、発芽したエンドウである。A、Bの部分の観察結果について説明した次の文の①、②に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

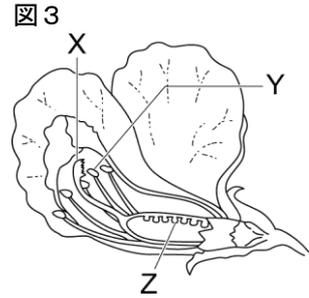
細胞分裂がさかに行われているようすが見られたのは①の部分で、細胞の大きさを比べると②。



- ア ①A ②AとBではほぼ同じ大きさであった イ ①A ②Aのほうが大きかった
- ウ ①B ②AとBではほぼ同じ大きさであった エ ①B ②Aのほうが大きかった

問3 エンドウの受精と遺伝について調べた。

- (1) 図3は、エンドウの花の断面の模式図である。受精が起こる部分として適切なものを、図3のX～Zから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (2) 受精卵から胚となり、個体としてのからだのつくりが完成されて成体になるまでの過程を何というか、書きなさい。



- (3) エンドウには緑色のさやをつけるものと、黄色のさやをつけるものがある。この形質の遺伝について調べるために、次の実験を行った。

(実験1)

緑色のさやをつける純系のエンドウのめしべに、黄色のさやをつける純系のエンドウの花粉をつけて子をつくると、子はすべて緑色のさやをつけた。

(実験2)

実験1でできた子を自家受粉させると、緑色のさやをつける孫と黄色のさやをつける孫ができた。

- ① 実験2でできた孫の個体数が600であった場合、実験1でできた子と同じ遺伝子の組み合わせをもつ個体数はおよそいくつと考えられるか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 150 イ 200 ウ 300 エ 450

- ② 実験1、実験2の結果から考察した文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 実験1でできた子がつくる生殖細胞の1つには、緑色のさやをつける遺伝子と黄色のさやをつける遺伝子の両方が入っている。

イ 実験1でできた子のめしべに黄色のさやをつけるものの花粉をつけて孫をつくると、黄色のさやをつける孫だけができる。

ウ 実験2でできた孫のうち、黄色のさやをつけるものを自家受粉させてひ孫をつくると、黄色のさやをつけるひ孫だけができる。

エ 実験2でできた孫のうち、緑色のさやをつけるもののめしべに黄色のさやをつけるものの花粉をつけてひ孫をつくると、緑色のさやをつけるひ孫だけができる。

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

問 1	(1)	エ		
	(2)	イ		
問 2	(1)	イ		
	(2)	ア		
	(3)	エ		
問 3	(1)	Z		
	(2)	発生		
	(3)	①	ウ	
		②	ウ	

問 1 (1) エは、エンドウ、アブラナは花弁が離れている離弁花類、タンポポは花弁がくっついている合弁花類なので、正解。アは、ゼンマイも孢子でふえるので間違い。イは、ゼンマイにも維管束があるので間違い。ウは、単子葉類の葉脈は平行、双子葉類の葉脈は網目状なので間違い。

(2) スギナはシダ植物(B)である。ササは単子葉類なので、ウ、エは間違い。サクラは離弁花類(E)、ツツジは合弁花類(F)なので、アは間違いでイが正解。

問 2 (1) ア→オ(染色体が見えるようになる)→イ(染色体が中央に並ぶ)→エ(染色体が両端に移動する)→ウ(染色体が両端でそれぞれまとまる)

(2) 細胞分裂が始まる前に、染色体は複製される。

(3) 細胞分裂がさかんなのは、根の先端付近のBである。細胞の大きさは、根もとのほう(A)が大きい。

問 3 (1) Y(やく)の中の花粉がX(柱頭)につくと、花粉から花粉管がのび、その中を通して精細胞が運ばれる。精細胞は、Z(胚珠)の中の卵細胞まで運ばれて、受精する。

(2) 受精卵から胚となり、個体としてからだのづくりが完成されて成体になるまでの過程を発生という。

(3) ① さやを緑色にする遺伝子をA、黄色にする遺伝子をaとすると、実験1では、Aaの遺伝子の組み合わせをもつ子ができた。実験2では、AaとAaの子から、AAとAaとaaの孫が1:2:1の割合でできる。600のうち、Aaの遺伝子の組み合わせをもつ個体は $600 \times \frac{2}{4} = 300$

② アは、生殖細胞1つには、さやの色についての遺伝子は1つしか入らないので間違い。イは、Aa(緑)とaa(黄)のかけ合わせなので、Aa(緑)とaa(黄)の個体ができるので間違い。エは、AA(緑)とaa(黄)のかけ合わせではAa(緑)の個体だけができるが、Aa(緑)とaa(黄)のかけ合わせではaa(黄)の個体もできるので間違い。

【過去問 20】

植物の根の成長について調べるため、エンドウの種子を用いて次の**観察**を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2017 年度)

観察 エンドウの種子を水に浸して発芽させた。発芽して1 cmぐらいにのびた根に**図1**のように5つの印をつけ、その後の成長の様子を調べた。1日後、**図2**のようになった根の**a**～**c**の各部分をカッターナイフで切り取って、それぞれ下の 内の**手順①～④**でプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。**図3**は、そのときのスケッチである。

図1

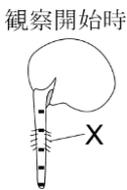


図2

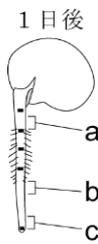
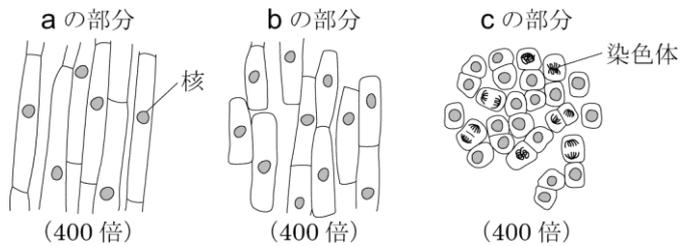


図3



- 手順**
- ① 切り取ったエンドウの根を、えつき針で細かくくずす。
 - ② うすい塩酸を1滴落とし、3分間待つ。
 - ③ ろ紙で塩酸を十分に吸い取り、酢酸オルセイン溶液を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、真上から指でゆっくりと根を押しつぶす。

問1 エンドウのように、子葉が2枚ある植物のなかまを何というか。その用語を書け。また、子葉が2枚ある植物に共通する特徴として正しいものを、次の**ア**～**エ**のうちから1つ選び、その記号を書け。

- ア** 葉脈は平行に通る、茎の横断面の維管束はばらばらに散らばっている。
- イ** 葉脈は平行に通る、茎の横断面の維管束は輪の形に並んでいる。
- ウ** 葉脈は網目状に通る、茎の横断面の維管束はばらばらに散らばっている。
- エ** 葉脈は網目状に通る、茎の横断面の維管束は輪の形に並んでいる。

問2 **図1**の**X**は、発芽した根の表面にある小さな毛のようなものである。**X**を何というか。その用語を書け。また、**X**があることで根は水や養分を効率よく吸収できる。その理由を簡潔に書け。

問3 **手順②**を行う目的として最も適切なものを、次の**ア**～**エ**のうちから1つ選び、その記号を書け。

- ア** 活発に細胞分裂をさせるため。
- イ** 染色体を細胞の中央に集めるため。
- ウ** 細胞を1つ1つ離れやすくするため。
- エ** 細胞を大きくするため。

問4 この観察の結果から、植物の根はどのようなしくみで成長すると考えられるか。簡潔に書け。

問 1	用語	
	記号	
問 2	用語	
	理由	
問 3		
問 4		

問 1	用語	双子葉類
	記号	エ
問 2	用語	根毛
	理由	例 根と土の触れる面積が大きくなるから。
問 3	ウ	
問 4	例 根の先端に近い部分で細胞分裂が行われ、新しくできた細胞が大きくなることで成長する。	

- 問 1 子葉が 1 枚の植物を単子葉類, 2 枚の植物を双子葉類という。双子葉類の葉脈は網目状に通じ, 茎の横断面の維管束は輪の形に並んでいる。また, 単子葉類の葉脈は平行に通じ, 茎の横断面の維管束はばらばらに散らばっている。
- 問 2 根毛があることで, ちょうど小腸にある柔毛のように, 根の表面積は大きくなり, 水や養分を効率よく吸収することができる。また, 根毛には根が土からぬけにくくする役割もある。
- 問 3 うすい塩酸は, 細胞壁どうしを結びつけている物質をとかすので, 細胞 1 つ 1 つが離れやすくなり, 観察しやすくなる。
- 問 4 根の先端に近い部分では, 細胞分裂がさかんに行われている。分裂して新しくできた細胞 1 つ 1 つが大きくなることで, 根は成長する。

【過去問 21】

生命の連続性について、次の問1、問2に答えなさい。

(和歌山県 2017 年度)

問1 無性生殖について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) ジャガイモのいもを植えると、新しい個体として芽や根を出す。このような植物における無性生殖を何と
いうか、書きなさい。
- (2) 無性生殖では、親とすべて同じ遺伝子をもつ子が現れる。この個体の集団を何と
いうか、書きなさい。

問2 遺伝の規則性と遺伝子について、多くの科学者がこれまで研究に取り組んできた。次の文を読んで、下の(1)~(7)に答えなさい。

オーストリアの修道院の神父であった は、1856年から8年間にわたりエンドウを栽培し、種子の形やさやの色など7種類の形質の伝わり方を調べる実験や観察を行い、「植物雑種の研究」という論文にまとめた。

図1は、エンドウの種子の形の遺伝に関する実験を表したものである。

①エンドウの種子の形には、丸形としわ形があり、種子の形を決める②遺伝子が対になって細胞の核内に存在している。丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとすると、対になっている遺伝子の組み合わせは、③AA, Aa, aaの3とおりがある。

丸形の純系の親Xのめしべに、しわ形の純系の親Yの花粉を受粉させると、できた種子はすべて丸形であった。

この丸形の種子を育て、④咲いた花の花粉が同じ花のめしべについて受粉してできた種子は、丸形としわ形の両方であった。

図1 種子の形の遺伝に関する実験

- (1) 文中の にあてはまる人物はだれか、次のア~エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。
ア ダーウィン イ フック ウ メンデル エ ワトソン
- (2) 下線①について、丸形としわ形のように、1つの種子に同時に現れない形質を何と
いうか、書きなさい。
- (3) 下線②について、減数分裂のときに、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを何の
法則と
いうか、書きなさい。
- (4) 細胞の核内の染色体に含まれている遺伝子の本体である物質を何と
いうか、その名称を書きなさい。
- (5) 下線③について、これらを両親としてかけ合わせるとき、両親の組み合わせは何と
おりあるか、書きなさい。
- (6) 下線④について、このような受粉を何と
いうか、書きなさい。
- (7) 図1の孫に現れる丸形としわ形の割合は
どうなるか、最も簡単な整数の比で書きなさい。また、そのように考えた理由を遺伝子の組み合わせを使って、簡潔に説明しなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	の法則
	(4)	
	(5)	とおり
	(6)	
	(7)	割合
	理由	

問 1	(1)	栄養生殖
	(2)	クローン
問 2	(1)	ウ
	(2)	対立形質
	(3)	分離 の法則
	(4)	DNA
	(5)	6 とおり
	(6)	自家受粉
	(7)	割合
	理由	AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1で現れる。AAとAaは丸形の種子になり、aaはしわ形の種子になるから。

問 1 (1) 植物の根や茎、葉などの一部から新しい個体ができることを栄養生殖という。

(2) 同一の遺伝子をもつ個体の集団をクローンという。

問 2 (1) メンデルは、8年間にわたってエンドウを使ってかけ合わせ実験を行い、遺伝の規則性を発見した。

(2) 丸形・しわ形の「種子の形」など、ある1つの点から見て対になる形質を対立形質という。

(3) 対になっている遺伝子の1つずつが別々の生殖細胞に入ることを分離の法則という。

(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。

(5) AAとAA, AAとAa, AAとaa, AaとAa, Aaとaa, aaとaaの6とおりである。

(6) エンドウは自然の状態です自家受粉する。

(7) 子の遺伝子はすべてAaになり、それをかけ合わせた孫の遺伝子はAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1になる。

AA, Aaは丸形、aaはしわ形になるので、丸形 : しわ形 = 3 : 1

【過去問 22】

次の問1～問3に答えなさい。

(島根県 2017 年度)

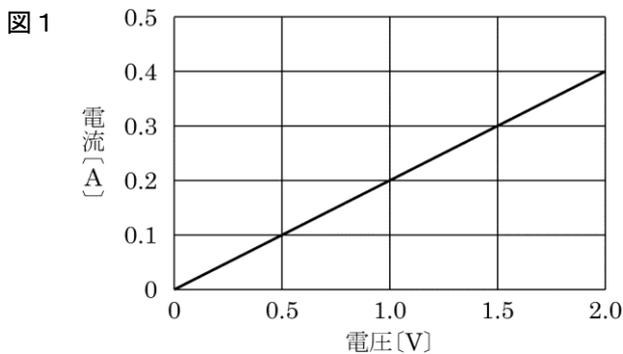
問1 次の1～4に答えなさい。

1 次の文中の にあてはまる最も適当な語を漢字で答えなさい。

多細胞生物のからだの中では、形やはたらきが同じ細胞が集まって をつくっている。

2 燃料電池は、水素と酸素が化学変化を起こすときに発生する電気エネルギーを直接とり出す電池であり、水だけを生じる。このとき起こった化学変化を化学反応式で答えなさい。

3 図1はある抵抗の両端に加わる電圧と、流れる電流との関係をグラフに表したものである。この抵抗の抵抗値は何Ωか、求めなさい。



4 図2は、地層が堆積した当時の年代がわかる化石である。このような化石を何というか、その名称を答えなさい。

図2



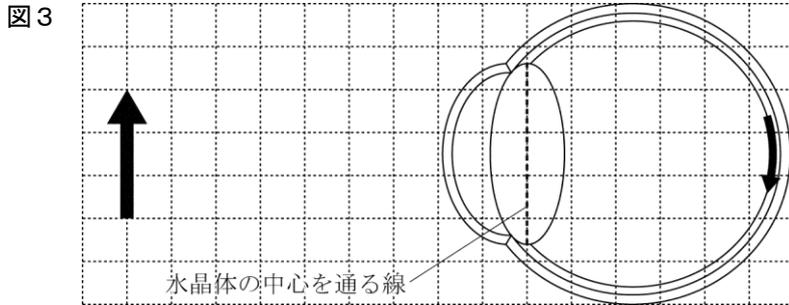
問2 ヒトの目は、光という刺激を受け取る感覚器官である。光は水晶体（レンズ）を通過して網膜の上に像を結ぶ。これについて、次の1、2に答えなさい。

1 ヒトの目はカメラに似ているといわれている。カメラにおいて光の量を調節している「しぼり」は、ヒトの目の何に相当するか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア ひとみ イ 網膜 ウ 水晶体 エ 虹彩

2 図3は、ヒトの目の前方にある矢印の姿が、目の中の網膜に実像としてうつったようすを示したものである。このとき、目の内側の焦点はどこにあるか。矢印の両端を起点として進んだ光の道すじのうち、焦点を求めるために必要な光の道すじを——（実線）で、焦点を●（黒丸）で解答欄にかきなさい。

なお、水晶体は完全な凸レンズであり、光は水晶体の中心を通る線（破線）上で1回のみ屈折するものとする。また、作図しやすいように図は一部を省略してある。



問3 図4は地震計のしくみを模式的に表したものである。また、図5はある地震のゆれを地点A、Bで同じ種類の地震計によって記録したものである。これについて、下の1、2に答えなさい。

図4

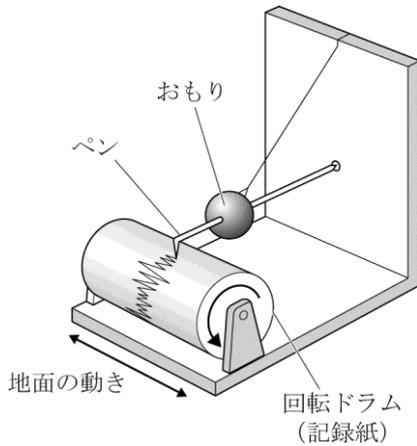
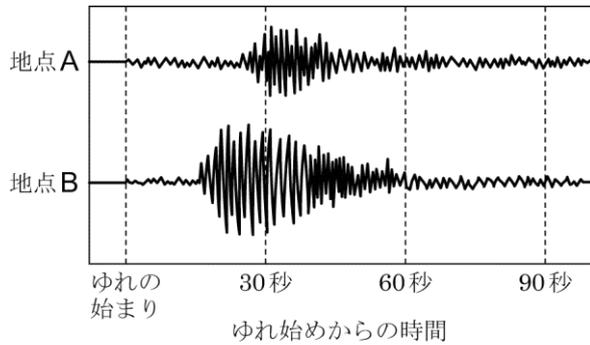
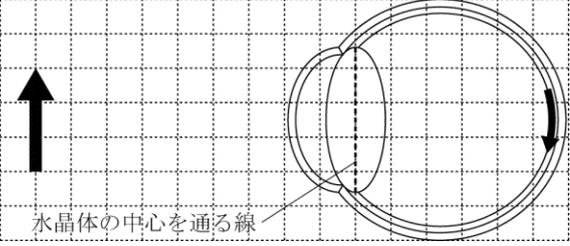


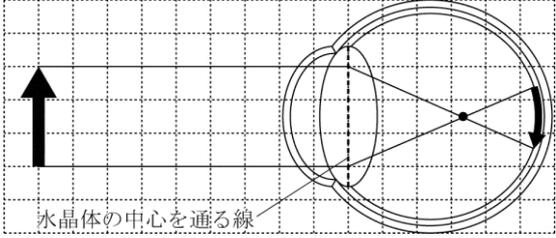
図5



1 図4のような地震計で地震のゆれを観測できるのは、地震の時、地面と回転ドラムはゆれても、おもりとその先につけたペンはほとんど動かないからである。おもりが静止したままでいようとするこの性質を何というか、その名称を答えなさい。

2 図5の地点A、Bのうち、震源により近いと考えられるのはどちらか、その記号を答えなさい。また、そのように判断した理由を「初期微動」という語を用いて、簡単に説明しなさい。

問1	1		
	2		
	3	Ω	
	4		
問2	1		
	2	 <p>水晶体の中心を通る線</p>	
問3	1		
	2	記号	
		理由	

問1	1	組織	
	2	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	
	3	5 Ω	
	4	示準化石	
問2	1	工	
	2	 <p>水晶体の中心を通る線</p>	
問3	1	慣性	
	2	記号	B
		理由	初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間が短いから。

問1 1 形やはたらきが同じ細胞が集まって組織ができ、いくつかの種類の組織が集まって特定のはたらきをする器官ができる。

2 「水素+酸素→水」という反応を化学反応式で表す。→の左右で、原子の種類と数を同じにする。

3 抵抗 [Ω] = 電圧 [V] ÷ 電流 [A] より、0.5 [V] ÷ 0.1 [A] = 5 [Ω]

4 地層が堆積した当時の年代がわかる化石を示準化石，地層ができた当時の環境を推定できる化石を示相化石という。図2の化石は左から順に，サンヨウチュウ(古生代)，アンモナイト(中生代)，ビカリア(新生代)の化石である。

問2 1 カメラの「しぼり」は光の量を調節する部分で，ヒトの目では虹彩に相当する。カメラの撮像素子(フィルム)は光を受け取る部分で，ヒトの目では網膜に相当する。

2 矢印の先からの光は，水晶体の中心を通る線で屈折して，網膜上の実像の矢印の先にまで届く。矢印の根元からの光も同様に屈折して，実像の矢印の根元まで届く。

問3 1 静止している物体は静止を続け，動いている物体は等速直線運動を続けようとする性質を慣性という。

2 初期微動(小さなゆれ)が始まってから主要動(大きなゆれ)が始まるまでの時間を初期微動継続時間といい，この時間と震源距離は比例の関係がある。

【過去問 23】

Yさんは、根の成長と体細胞分裂のようすを調べるために、次の実験を行った。あとの問1～問5に答えなさい。

(山口県 2017 年度)

【実験 1】

- ① 図1のように、タマネギを水につけた。
- ② 図2のように成長したタマネギの根を、1本切りとった。
- ③ 切りとった根をうすい塩酸が入った試験管に入れ、3分間あたためた。
- ④ 試験管から根を取り出し、図3のI、II、IIIの各部分を切りとって、それぞれスライドガラスにのせ、えつき針でほぐした。
- ⑤ カバーガラスをかけ、ゆっくりと根を押しつぶしてプレパラートをつくった。
- ⑥ ⑤でつくったプレパラートを顕微鏡で観察した。図4は、そのとき見えた細胞のようすである。

図1



図2



図4

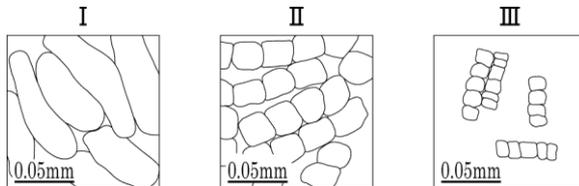
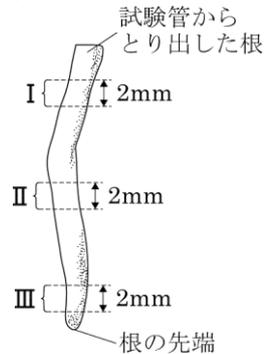


図3

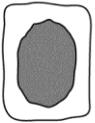


Yさんは、【実験1】の結果から、(ア)根の先端に近い部分であるIIIでは体細胞分裂がさかんに起こっていると予想し、同じタマネギを用いて次の【実験2】を行った。

【実験 2】

- ① 【実験1】の②、③と同じ操作を行った。
- ② 試験管から根を取り出し、根の先端に近い部分を2mm切りとってスライドガラスにのせ、えつき針でほぐした。
- ③ ほぐした根の上に酢酸オルセイン液を1滴落として5分間おいた後、カバーガラスをかけ、ゆっくりと根を押しつぶしてプレパラートをつくった。
- ④ ③でつくったプレパラートを、顕微鏡で(イ)400倍に拡大して観察したところ、表1のような細胞が多く見えたことから、体細胞分裂がさかんに起こっていることが確かめられた。

表1

	A	B	C	D	E
					
	核が1つだけあり、染色体は見えなかった。	染色体が細胞の中央に見えた。	染色体のかたまりが1つ見えた。	染色体のかたまりが2つ見えた。	染色体が細胞の両端に見えた。

問1 図2のように、タマネギでは、ひげ根とよばれる多数の細い根が広がっている。被子植物において、主根や側根をもつなかまに対して、タマネギのようにひげ根をもつなかまを何というか。書きなさい。

問2 下線(ア)のように予想される根拠は何か。図4のⅠ～Ⅲを比較して書きなさい。

問3 下線(イ)について、倍率が10倍の接眼レンズを用いる場合、対物レンズの倍率を何倍にすればよいか。求めなさい。

問4 表1の細胞を、体細胞分裂が進む順に並べると、どのようになるか。Aを最初として、B～Eの記号で答えなさい。

問5 体細胞分裂をくり返しても、分裂後における1つの細胞の染色体の数がつねに同じになるのはなぜか。体細胞分裂前の細胞で染色体に起こることに着目して、理由を書きなさい。

問1	
問2	
問3	倍
問4	A → () → () → () → ()
問5	

問1	単子葉類
問2	Ⅲの部分の細胞は、ⅠやⅡの部分の細胞に比べて小さいから。
問3	40 倍
問4	A → (C) → (B) → (E) → (D)
問5	染色体の数が2倍に増えるから。

問1 単子葉類の根はひげ根からなり、双子葉類の根は主根と側根からなる。

問2 体細胞分裂により細胞の数が増えてから、それぞれの細胞が大きくなることで根は成長していく。根の先端に近いⅢでは小さい細胞が多いことから、体細胞分裂がさかんに起こっていると考えられる。

問3 顕微鏡の倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率の積で決まる。よって対物レンズの倍率は、 $400 \div 10 = 40$ [倍]。

問4 Aを最初として、まず染色体のかたまりが見えるようになり (C)、次に染色体が細胞の中央に並ぶ (B)。そして染色体が細胞の両端に移動し (E)、それぞれがかたまりになり (D)、2つの核ができる。この2つの核の間にしきりができると、2つの細胞となる。

問5 体細胞分裂が起きるときに、染色体は数が増えて2倍となる。この染色体が2つに等分され、それぞれの細胞に入るの、1つの細胞の染色体の数は体細胞分裂が起きる前と同じになる。

【過去問 24】

種子の発芽について興味をもったYさんは、トウモロコシを使って次の探究を行った。あとの問1～問5に答えなさい。

(山口県 2017 年度)

Yさんは、商店で購入したトウモロコシを使って、次の観察を行った。

【観察】

- ① トウモロコシの粒をはずし、かみそりの刃で切った。
- ② ①で切った粒の断面を観察すると(ア)胚が見えた。図1は、そのときのスケッチである。



次に、Yさんは種子の発芽について、『発芽するには、(イ)水、(ウ)空気、適切な温度が必要である』と仮説をたて、家庭菜園用の「トウモロコシの種」を使って、次の**【実験】**を室内で行った。

【実験】

- ① プラスチックのカップを4つ準備し、それぞれに脱脂綿を入れ、「トウモロコシの種」を3つずつ置いた。
- ② ①の操作でつくったカップをそれぞれカップA～Dとし、表1のように「水」「空気」「温度」の条件を変えてそれぞれ放置した。
- ③ 10日後、カップA～Dのトウモロコシの発芽について観察し、結果を表1に記録した。

表1

カップ	条件			結果 ○：発芽した ×：発芽しなかった
	水	空気	温度	
A 25℃ 	あり	触れる	25℃	○
B 25℃ 	なし	触れる	25℃	×
C 25℃ 	あり	触れない ((工) 水に沈めた)	25℃	×
D 5℃ 	あり	触れる	5℃ (冷蔵庫に入れた)	×

<考察> カップAのトウモロコシが発芽し、B～Dが発芽しなかったことから、発芽するためには、水、空気、適切な温度が必要であると思われる。

<感想> 明るい室内に置いたカップA～Cと、暗い冷蔵庫内に置いたDでは、光の条件がそろっていなかった。そこで、トウモロコシの発芽に光の有無は関係ないことを確かめたい。

問1 下線(ア)は、トウモロコシの花の中で2種類の生殖細胞が合体してできたものである。この2種類の生殖細胞は何か。それぞれ書きなさい。

問2 下線(イ)について、地球の海や川などに存在する水は、多種多様な生物の生存を支える役割をはたしている。これは、地球の表面に存在する水が、太陽系の他の惑星の表面に存在する水にはみられない特徴をもっているからである。その特徴を簡潔に書きなさい。

問3 下線(ウ)について、最も多く含まれる気体の名称を書きなさい。

問4 下線(エ)において、トウモロコシの種を入れたカップに水を注ぐとトウモロコシの種は水に沈んだ。このように、水に沈む物体はどのような物体か。「重力」と「浮力」という語を用いて書きなさい。

問5 Yさんは、トウモロコシの発芽に光の有無は関係ないことを確かめるため、[実験]の①と同じ操作でカップEをつくり、追加の実験を行うことにした。カップEの「条件」はどのようにすればよいか。表2に示す各条件の1, 2からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

また、トウモロコシの発芽に光の有無は関係ないことを確かめるためには、カップEの「結果」がどのようになればよいか。下のア, イから選び、記号で答えなさい。

表2

カップ	条件			
	水	空気	温度	光
E	1 あり	1 触れる	1 25℃	1 明るい
	2 なし	2 触れない	2 5℃	2 暗い

<結果>

ア 発芽する イ 発芽しない

問1					
問2					
問3					
問4					
問5	条件	水	空気	温度	光
	結果				

問 1	卵細胞	精細胞			
問 2	液体で存在すること。				
問 3	窒素				
問 4	物体にはたらく重力のほうが浮力よりも大きい物体。				
問 5	条件	水	空気	温度	光
		1	1	1	2
	結果	ア			

- 問 1 花粉から送りこまれる精細胞と胚珠の中の卵細胞が合体すると受精卵となる。この受精卵が成長して胚になる。
- 問 2 地球の表面には大量の液体の水が存在しており、生物の生存を支える大きな役割をはたしている。地球以外の太陽系の惑星では、温度などによって液体の水はほとんど存在していない。
- 問 3 空気のおよそ 78%は窒素、およそ 21%は酸素で占められており、そのほかの気体はわずかである。
- 問 4 水に入れた物体には重力と浮力がはたらいている。水よりも密度が大きい物体は、水に入れたとき浮力よりも重力が大きいため、水に沈む。
- 問 5 表 1 で発芽したカップ A と水、空気、温度の条件を同じにして、光が当たらない暗い場所で実験を行えば、トウモロコシの発芽に光の有無が関係あるかどうかを確かめることができる。トウモロコシの発芽に光の有無が関係ないのであれば、カップ E はカップ A と同じように発芽するはずである。

【過去問 25】

植物の葉のはたらきと生殖に関する次の問1・問2に答えなさい。

(愛媛県 2017 年度)

問1 [実験] 蒸散について調べるために、葉の大きさや枚数、茎の太さがほぼ同じアジサイの枝を3本用意した。図1のA～Cのように、水を入れた試験管に枝をさし、水面に少量の油を注いだのち、葉にワセリンをぬり、全体の質量を測定した。1時間置いたのち、再び質量を測定し、水の減少量を計算した。表1は、その結果をまとめたものである。

図1

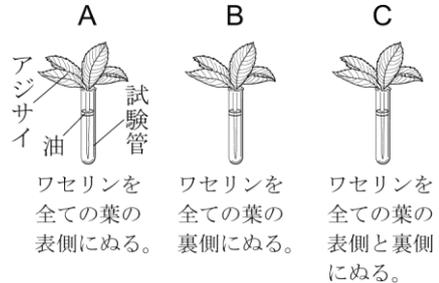


表1

	A	B	C
水の減少量 [g]	4.7	2.5	1.1

(1) 次の文の①に当てはまる適当な言葉を書け。また、②の { } の中から適当なものの一つを選び、その記号を書け。

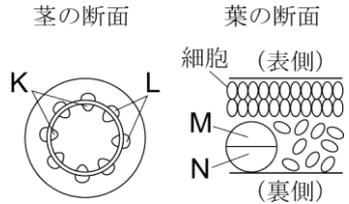
植物の葉を顕微鏡で観察すると、三日月形の細胞に囲まれたすき間が見られ、蒸散は、主に、このすき間で起こる。□①と呼ばれるこのすき間は、表1の結果から、アジサイでは、葉の② {ア 表側 イ 裏側} に多いことが分かる。

(2) 実験とほぼ同じアジサイの枝を1本用意し、ワセリンをぬらないで、この実験と同じ方法で1時間置くと、1時間の水の減少量は何gになるか。表1の値を用いて計算せよ。ただし、アジサイの茎からの蒸散による水の減少量は、表1のCの値とする。

(3) 下線部の操作を行わずに実験を行うと、水の減少量は、表1の結果と比べてどのようになるか。「大きくなる」、「小さくなる」、「変わらない」のいずれかの言葉を書け。また、そのようになる理由を、簡単に書け。

(4) Aの試験管の水に赤インクを溶かし、しばらく置いたのち、茎と葉の断面をそれぞれ観察した。図2は、アジサイの茎と葉の断面を、それぞれ模式的に表したものである。次のア～エから、赤インクで染まった部分の組み合わせとして、適当なものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

図2

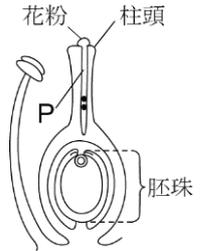


ア KとM イ KとN ウ LとM エ LとN

問2 図3は、ある被子植物において、花粉が柱頭についたあとの様子を模式的に表したものである。

(1) 花粉が柱頭についたあと、図3のPがのびる。Pは何と呼ばれるか。その名称を書け。

図3



(2) 次の文の①～③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。

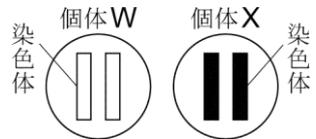
図3のPの中を移動した① {ア 精細胞 イ 卵細胞} の核が、胚珠にある② {ア 精細胞 イ 卵細胞} の核と合体することを③ {ア 受粉 イ 受精} と呼ぶ。

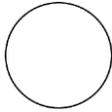
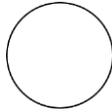
(3) 植物の間には、花粉が図3のように柱頭につくもののほかに、胚珠に直接つくものがある。次のア～エのうち、花粉が胚珠に直接つく植物として、適当なものを一つ選び、その記号を書け。

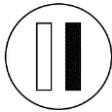
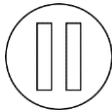
ア ゼニゴケ イ エンドウ ウ スギ エ ゼンマイ

(4) 図4は、被子植物の個体Wと個体Xの葉の細胞を、染色体をそれぞれ2本として、模式的に表したものである。個体Wの柱頭に、個体Xの花粉をつけると種子ができ、この種子から、個体Yができた。また、個体Wの茎を切断して植えると、新しく根や葉ができ、個体Zとなった。このとき、個体Y、個体Zの葉の細胞は、それぞれどのように表すことができるか。図4にならってかけ。

図4



問1	(1)	①		②			
	(2)	g					
	(3)	水の減少量					
		理由					
(4)							
問2	(1)						
	(2)	①		②		③	
	(3)						
	(4)	個体Y		個体Z			

問 1	(1)	①	気孔		②	イ				
	(2)	6.1 g								
	(3)	水の減少量	大きくなる							
		理由	水面から水が蒸発してしまうから。							
	(4)	ア								
問 2	(1)	花粉管								
	(2)	①	ア		②	イ		③	イ	
	(3)	ウ								
	(4)	個体 Y				個体 Z				

問 1 (1) 植物の葉には、孔辺細胞とよばれる三日月形の細胞に囲まれたすき間が見られる。このすき間を気孔といい、水蒸気や空気の出入り口となっている。気孔は一般に葉の表側より裏側に多い。表 1 で A での水の減少量が多いのも気孔が葉の裏側に多いためである。したがって、①は気孔、②はイが正解。

(2) 表 1 の A は葉の裏側と茎からの蒸散による減少量、B は葉の表側と茎からの蒸散による減少量、C は茎からの蒸散による減少量を示している。したがって、葉の表側と裏側と茎からの蒸散による減少量は、 $A + B - C$ で求めることができる。 $4.7 + 2.5 - 1.1 = 6.1$ [g] となる。

(3) 水面に少量の油を注いだのは、水面から水が蒸発するのを防ぐためである。この操作を行わないと水面から蒸発した水のみだけ減少量が大きくなってしまう。

(4) 赤インクを溶かした水は、茎の道管を通して葉の維管束に運ばれる。茎では内側の K が道管、葉の維管束では表側の M が道管である。よって、正解はア。なお、L、N は師管である。

問 2 (1) 花粉がめしべの柱頭につくと花粉管がのび出す。

(2) 花粉がめしべの柱頭につくことを受粉という。受粉すると花粉は花粉管をのぼし、その中を花粉の精細胞の核が移動していく。精細胞の核はやがて胚珠にある卵細胞の核と合体する。これを受精という。

(3) 種子植物の仲間には、胚珠が子房に包まれた被子植物と子房のない裸子植物がある。裸子植物では子房がないので花粉が直接胚珠につく。裸子植物の仲間には、マツ、スギ、イチヨウなどがある。したがって、正解はウ。アのゼニゴケはコケ植物、イのエンドウは被子植物、エのゼンマイはシダ植物である。コケ植物とシダ植物は種子植物ではなく、胞子でふえる植物の仲間である。

(4) 個体 Y では、親である個体 W と個体 X の染色体を半分ずつ受けついでいる。個体 Z は無性生殖の結果できた子なので、親と全く同じ染色体を受けついでいる。

【過去問 26】

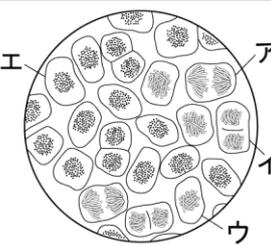
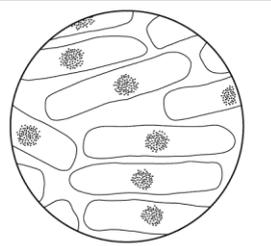
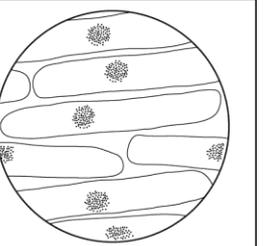
明さんは、根の成長するしくみを調べるために、タマネギの根を顕微鏡で観察した。下の□内は、その観察レポートの一部を示したものである。

(福岡県 2017 年度)

【予想】
タマネギの根が成長するのは、細胞の数がふえるからだろう。

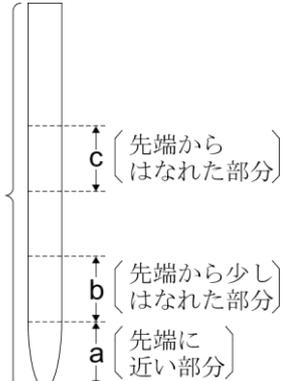
【手順】
図のように、水につけて成長させたタマネギの根から、約5mmずつ a～c の部分を切りとる。次に、① a～c をうすい塩酸につけて数分間あたためる。その後、あたためた a～c を水洗いし、異なるスライドガラスにのせ、染色液をかけ、柄つき針でほぐし、数分間おく。そして、カバーガラスをそれぞれかぶせ、プレパラートを作成する。その後、a～c を顕微鏡の倍率を同じにして観察し、スケッチする。

【結果】

部分	a	b	c
細胞のスケッチ			
<p>〈気づいたこと〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ a では、1つの細胞が2つに分かれているようすが見られたが、b や c では、見られなかった。また、a では、②ひも状のものも見られた。 ○ 細胞の大きさは、a が最も小さく、c が最も大きかった。 			

【考察】
タマネギの根が成長するのは、() からだと考えられる。

図



問1 下線部①の操作を行うと観察しやすくなる理由を、簡潔に書け。

問2 明さんは、観察結果について考察したとき、【予想】の内容だけではタマネギの根の成長するしくみを十分に説明できていないことに気づいた。【結果】をふまえた適切な【考察】になるように、()にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問3 【結果】のア～エで示す細胞を、エを1番目として細胞分裂をしていく順に並べ、記号で答えよ。

問4 下線部②は染色体である。a で起きる細胞分裂をくり返しても、1つの細胞の核にある染色体の数が変わらない理由を、「分裂前に、」の書き出しで、簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	エ → → →
問4	分裂前に,

問1	例 細胞が1つ1つはなれやすくなるから。
問2	例 細胞の数がふえ、ふえた細胞が大きくなる
問3	エ → ウ → ア → イ
問4	分裂前に, 例1 染色体が複製されるから。 例2 染色体の数が2倍になるから。

問1 1つ1つの細胞がはなれやすくなるため、観察しやすくなる。

問2 数がふえた細胞1つ1つが大きくなり、成長する。

問3 分裂を始める前の細胞(エ)→核の形が消え染色体が現れる(ウ)→2つに分かれた染色体は、それぞれ細胞の両端に移動する(ア)→移動した染色体はそれぞれ細い糸のかたまりになって2つの核ができ始め、中央部にしきりができる(イ)

問4 体細胞分裂では、染色体が複製されてから分裂するので、分裂の前後の細胞の核の中にふくまれている染色体の数は変わらない。

【過去問 27】

次の文は、植物の生殖について、太郎さんと花子さんと先生が会話している内容の一部である。問1～問5に答えなさい。

(佐賀県 2017 年度 一般)

〔太郎さん〕 ジャガイモは①被子植物だから、種子をつくってふえるんですね。

〔先生〕 そうですね。ジャガイモの種子をまいて育てれば、花が咲きますよ。花では、花粉の中の生殖細胞である (I) 細胞の核と、胚珠はいしゅの中の生殖細胞である (II) 細胞の核が合体して、新しい一つの細胞ができます。

〔太郎さん〕 その細胞が分裂して新しい個体になるんですね。

〔先生〕 そうです。有性生殖ですね。

〔花子さん〕 でも、私の家の台所では、いもから新しい葉や茎、根が出てきましたよ。

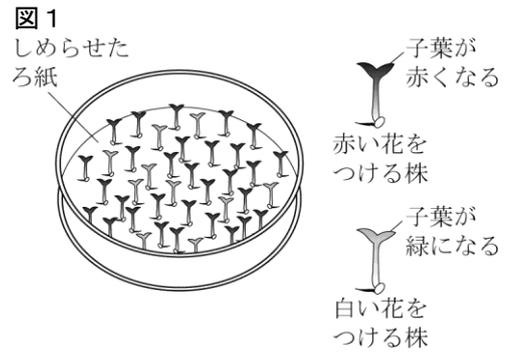
〔先生〕 花子さんが見つけたのは、②体の一部に養分をたくわえて新しい個体をつくる、無性生殖の一つです。③それもジャガイモのふえ方で、種子でふえる方法とともに、農作物をつくる時に利用されています。

- 問1 文中の (I), (II) にあてはまる語句を、それぞれ書きなさい。
- 問2 文中の下線部①について、種子をつくる植物を被子植物と裸子植物になかま分けするとき、被子植物のなかまとするのは、どのような特徴をもつ植物か、書きなさい。
- 問3 文中の下線部②について、ジャガイモでみられたような無性生殖を特に何というか、書きなさい。
- 問4 文中の下線部③について、「収穫量が多いジャガイモ」と「病気に強いジャガイモ」を使って、「収穫量が多くて病気に強いジャガイモ」をたくさんつくりたい。次の文は、その方法について述べたものである。文中の (X) ～ (Z) にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

まず、収穫量が多いジャガイモと病気に強いジャガイモを (X) させて得られた子の中から、両方の優れた点をもつ子を選び出す。次に、(Y) によって新しい個体をつくる (Z) を利用して、選び出した子と同じ特徴をもつ個体をたくさんつくる。

	X	Y	Z
ア	有性生殖	減数分裂	無性生殖
イ	有性生殖	体細胞分裂	無性生殖
ウ	無性生殖	減数分裂	有性生殖
エ	無性生殖	体細胞分裂	有性生殖

問5 太郎さんと次郎さんと花子さんは、有性生殖について調べるために、マツバボタンを使って【実験1】～【実験4】を行った。図1は、マツバボタンの種子をしめらせたる紙の上にまいて発芽させたようすを表したものである。マツバボタンには赤い花をつける株と白い花をつける株があり、何色の花をつけるかは、図1のように、発芽させてすぐの子葉の色で見分けることができる。なお、マツバボタンの花の色に関する遺伝子のうち、優性の遺伝子をA、劣性の遺伝子をaとする。(1)～(3)の各問いに答えなさい。



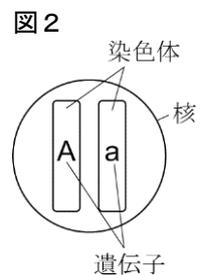
【実験1】
太郎さんは、P赤い花をつける株を自家受粉させた。できた種子を図1のようにまいて発芽させると、Q赤い花をつける株だけができた。

【実験2】
次郎さんは、R赤い花をつける株を自家受粉させた。できた種子を図1のようにまいて発芽させると、赤い花をつける株と白い花をつける株ができた。このとき、赤い花をつける株の数と白い花をつける株の数の比は、ほぼ3：1だった。

【実験3】
花子さんは、白い花をつける株を自家受粉させた。できた種子を図1のようにまいて発芽させると、白い花をつける株だけができた。

【実験4】
花子さんは、S赤い花をつける株に白い花をつける株をかけ合せた。できた種子を図1のようにまいて発芽させると、T赤い花をつける株だけができた。

(1) Aaという組み合わせの遺伝子をもつ株の細胞の核にふくまれる染色体と遺伝子のようすを、図2のように模式的に表す。この株でつくられる生殖細胞の染色体と遺伝子のようすを模式的に表すものとして最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。



ア イ ウ または

エ オ または

または または または

(2) マツバボタンの花の色では、優性の形質は赤色と白色のどちらか、書きなさい。また、そのことはどの実験結果から判断できるか、あてはまる実験を【実験1】～【実験4】の中からすべて選び書きなさい。

(3) 下線部P～Tの株がもっている花の色に関する遺伝子について述べた文として最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア Pの株とQの株では、もっている遺伝子の組み合わせが異なる。
- イ Qの株とRの株では、もっている遺伝子の組み合わせが異なる。
- ウ Rの株とSの株では、もっている遺伝子の組み合わせが同じである。
- エ Pの株とSの株では、もっている遺伝子の組み合わせが異なる。
- オ Qの株とTの株では、もっている遺伝子の組み合わせが同じである。

問1	I		II	
問2				
問3				
問4				
問5	(1)			
	(2)	優性	色	
		実験		
(3)				

問1	I	精	II	卵
問2	胚珠が子房の中にある植物			
問3	栄養生殖			
問4	イ			
問5	(1)	エ		
	(2)	優性	赤色	
		実験	【実験2】，【実験4】	
(3)	イ			

問1 精細胞は花粉の中、卵細胞は胚珠の中でつくられる。

問2 被子植物は、胚珠が子房の中にある。裸子植物は、胚珠がむき出しになっている。

問3 植物の体の一部から新しい個体ができることを栄養生殖という。

問4 生殖のためにつくられた2種類の細胞のはたらきによって、なかまをふやすことを有性生殖という。優れたジャガイモと同じ特徴をもつ個体を、無性生殖の体細胞分裂によってつくる。

問5 (1) 生殖細胞の染色体は、体細胞の半分になる。

(2) 実験2と実験4から優性の形質は赤色とわかる。

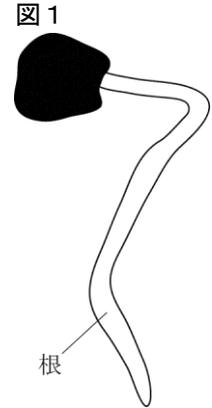
(3) Qの株はすべて赤い花なので、PとQの株の遺伝子はAAである。Rの株は自家受粉させると赤い花と白い花をつける株が3：1のできたので、Rの株の遺伝子はAaである。SとTの株は赤い花をつける株に白い花をつける株をかけ合わせてできた花がすべて赤色なので、Sの株はAA、Tの株はAaである。

【過去問 28】

次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2017 年度)

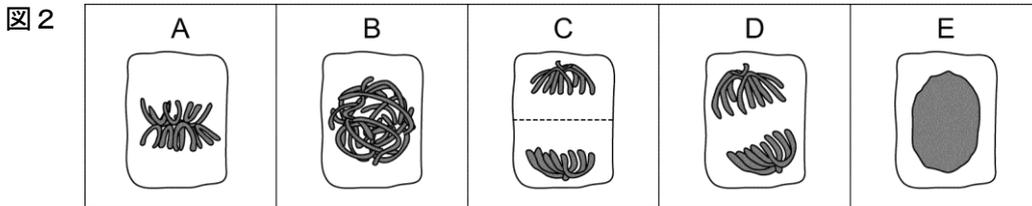
しめさせた脱脂綿だっしめん上にタマネギの種子をまくと、図1のように根が伸びてくる。細胞分裂の様子を観察するために、根の先端部分を用いて、手順1、2によりプレパラートをつくった。



手順1 根を先端から5mmくらいの長さで切りとり、うすい塩酸に一定時間浸した後、水洗いした。

手順2 手順1の処理を行った根の先端部分をスライドガラスにのせ、染色液を1滴落として一定時間おいた。その後、カバーガラスをかけてから、ろ紙でおおって根を押しつぶした。

作成したプレパラートを顕微鏡で観察すると、図2のように、細胞により染色体の形や位置に違いがみられた。



- 問1 染色体は、細胞分裂が行われていないときは、細胞の中のどのつくりに含まれているか答えよ。
- 問2 手順1のように細胞を塩酸に一定時間浸すと、細胞分裂は観察しやすくなる。その理由を答えよ。
- 問3 図2のA～Eを細胞分裂が進む順に並べたとき、Aの次にくるものはB～Eのうちのどれか。
- 問4 根の先端部分にある細胞のうち、細胞分裂を終えた直後の細胞1個に含まれる染色体の数をaとする。この細胞がさらに分裂をし、分裂を終えた直後の細胞1個に含まれる染色体の数をbとする。aとbの関係として最も適当なものは、次のどれか。
- ア $2a = b$ イ $a = b$ ウ $a = 2b$ エ $a = 4b$
- 問5 染色体に含まれる遺伝子について述べた文として正しいものは、次のどれか。
- ア 遺伝子の本体はDNAである。
- イ 遺伝子が増えることはない。
- ウ 同じ親からつくられる生殖細胞はどれも同じ遺伝子をもっている。
- エ 各個体があつ遺伝子がすべて異なる生物の集団をクローンという。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	核
問 2	細胞が離れやすくなるから。
問 3	D
問 4	イ
問 5	ア

- 問 1 染色体は細胞の核の中にある。細胞分裂が行われていないときは細くて長い形をしており、はっきりとは見えないが、細胞分裂が行われるときには太いひものような形になって現れてくる。
- 問 2 細胞を塩酸に一定時間浸すと、細胞どうしが離れやすくなるため、手順 2 で押しつぶしたときに細胞どうしが離れて広がり、観察しやすくなる。
- 問 3 細胞分裂の順序…もとの細胞(E)→核の形が消え染色体が見えてくる(B)→染色体が細胞の中央に並ぶ(A)→染色体がそれぞれ分かれて細胞の両側に移動(D)→細胞質も 2 つに分かれ(C)核が現れて 2 つの細胞になる。したがって、A の次にくるものは D である。
- 問 4 細胞分裂の際、染色体は複製されて 2 倍に増えるが、2 等分されて分裂後の 2 つの細胞にそれぞれ入るので、結局、分裂前の細胞と分裂後の細胞 1 つの染色体数は同じになる。したがって、イ。なお、生物の種類によって染色体の数は決まっている。
- 問 5 ア 遺伝子の本体は DNA (デオキシリボ核酸) という物質であることがわかっているので正しい。
 イ 遺伝子は突然変異や薬品の影響などで変化することもあるので、誤り。
 ウ 生殖細胞ができるときに、親の遺伝子が半分ずつに分かれるので、どれも同じ遺伝子をもっているとはいえない。したがって、誤り。
 エ 各個体もつ遺伝子がすべて同じ生物の集団がクローンなので、誤り。

【過去問 29】

植物のふえ方について調べるために、次の観察・調べ学習を行った。問1～問4に答えなさい。

(大分県 2017 年度)

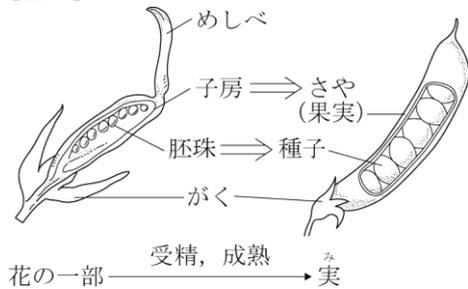
I エンドウの成長のようすと遺伝の法則について調べた。

① エンドウの花の一部と成長してできた種子やさやの観察を行い、それらの関係を整理して[図1]のように示した。

② 丸い種子をつける純系の株としわのある種子をつける純系の株をかけ合わせたときに、得られる種子(子の代)を自家受粉させて孫の代の種子の形質を調べた。

その結果を、丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとして[表]にまとめた。ただし、Aはaに対して優性とする。

[図1]



[表]

		卵細胞の遺伝子	
		A	a
精細胞の遺伝子	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

II 種子や果実の運ばれ方のちがいについて調べた。

③ カラスノエンドウ, ホウセンカは, 果実が熟すと種子がはじけて飛び散る。

ヌスビトハギ, イノコズチは, 動物などに付着して運ばれる。

マツ, カエデは, 風に運ばれる。

ヤドリギは, 動物に食べられて運ばれる。

[図2]

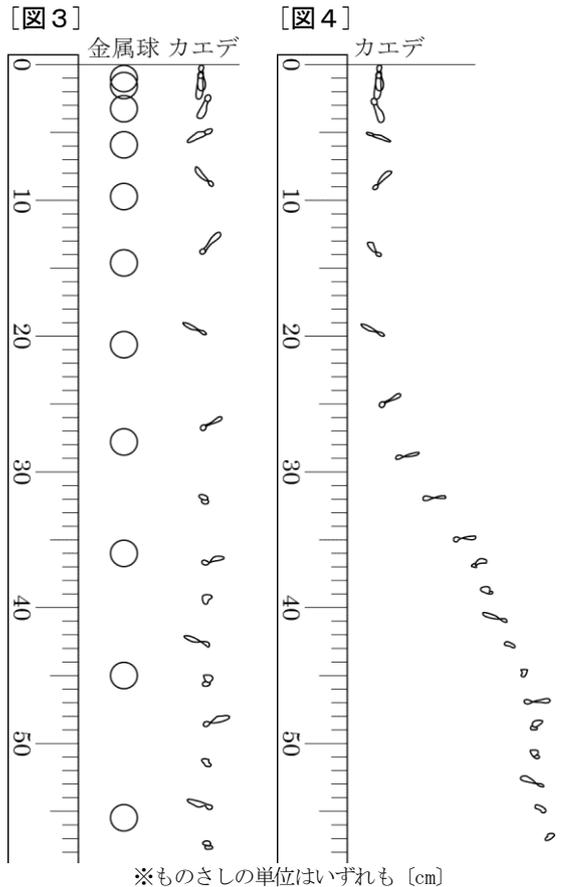


4 カエデは、[図2]のような翼状の果実ができる。
この果実が落下するようすを観察すると、種子の入っている部分を中心に水平に回転しながら落下した。

さらによくわしく調べるために、対照実験を行った。カエデの果実と金属球とを、目安となるものさしを置いて、風のない状態で落下させ、デジタルカメラを用いて、1/30秒間隔で撮影した。

[図3]は、そのときのようなようすを記録したものである。

[図4]は、風が図の左から右の方へわずかにそよんでいる状態で、カエデの果実を静かに落下させているときのようなようすを記録したものである。



問1 被子植物のエンドウと、裸子植物のマツに共通して見られるものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 子房 イ 胚珠 ウ 子房とがく エ 胚珠とがく

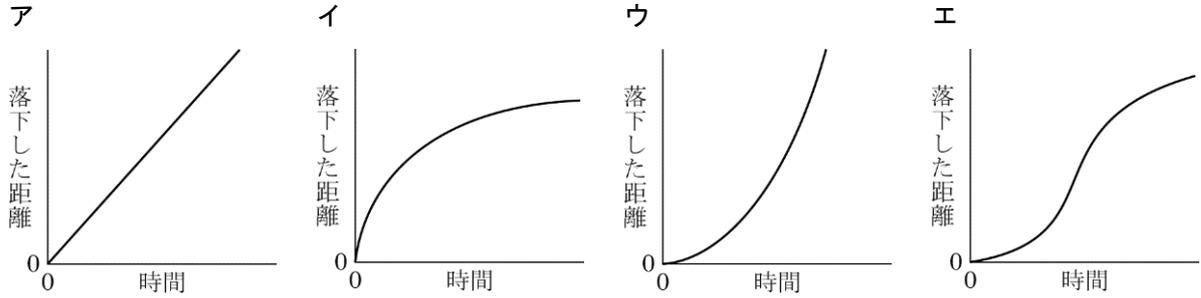
問2 [2]で、孫の代の丸い種子としわのある種子が、子の代のエンドウの体についているつき方として適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 丸い種子だけがいったさやをつける株と、しわのある種子だけがいったさやをつける株に分かれている。
イ 1本の株に、丸い種子だけがいったさやをつける枝と、しわのある種子だけがいったさやをつける枝に分かれている。
ウ 1本の枝に、丸い種子だけがいったさやと、しわのある種子だけがいったさやに分かれてついていてる。
エ 1つのさやに、丸い種子だけが入っていたり、しわのある種子だけが入っていたり、丸い種子としわのある種子が混ざって入っていたりする。

問3 [2]で、得られた孫の代の丸い種子をすべて育て、それぞれを自家受粉させたとき、得られるエンドウの丸い種子としわのある種子の数の比は、およそいくらになると考えられるか、最も簡単な整数の比で書きなさい。

問4 IIについて、①～③の問いに答えなさい。

① [図3]で、金属球の落下しはじめた0 cm から 50cm までの間について、時間と落下した距離の関係を表したグラフとして最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。ただし、金属球が落下するときの空気の抵抗は考えないものとする。



② 次のア～エは、4種類の植物の名称とその果実のスケッチである。種子の運ばれ方がカエデと最もよく似ているものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。



③ 大きな種子ができる植物にとって、種子が大きいことは、種子が風で広い範囲に運ばれることには適していないと考えられるが、利点もある。その利点とは何か、「種子の中の養分」という語句を用いて簡潔に書きなさい。

問1		
問2		
問3	丸い種子：しわのある種子	：
問4	①	
	②	
	③	

問1	イ	
問2	エ	
問3	丸い種子：しわのある種子	5 : 1
問4	①	ウ
	②	エ
	③	種子の中の養分が多くなり、植物の成長を助ける。

問1 裸子植物には子房がなく、胚珠がむき出しになっている。また、がくもない。

問2 Aa と Aa をかけ合わせたので、 AA 、 Aa 、 aa ができる。 AA と Aa は丸い種子、 aa はしわのある種子となる。

問3 孫の代でできる種子の比は、 AA 、 Aa 、 $aa = 1 : 2 : 1$ で、丸い種子は AA と Aa であり、それぞれの数の比は $AA : Aa = 1 : 2$ である。 AA の自家受粉では、 AA 、 AA 、 AA 、 AA で4種類ともすべて丸い種子になる。 Aa の自家受粉では、 AA 、 Aa 、 Aa 、 aa で丸い種子としわのある種子の比は3 : 1になり、できる数も2倍になるので、

$$(\text{丸い種子}) : (\text{しわのある種子}) = (4 + 3 \times 2) : (1 \times 2) = 5 : 1$$

問4 ① 図3の金属球は時間とともにだんだん速くなっている。

② 風に運ばれやすいように羽根がついている。

③ 種子が大きいと中の養分も多くなる。

【過去問 30】

由美さんたちは、メンデルがエンドウを用いて発見した遺伝の規則性について調べることにした。次の問1、問2の問いに答えなさい。

(宮崎県 2017 年度)

問1 由美さんは、エンドウの体全体と花のつくりを観察して、右のようなレポートにまとめた。次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

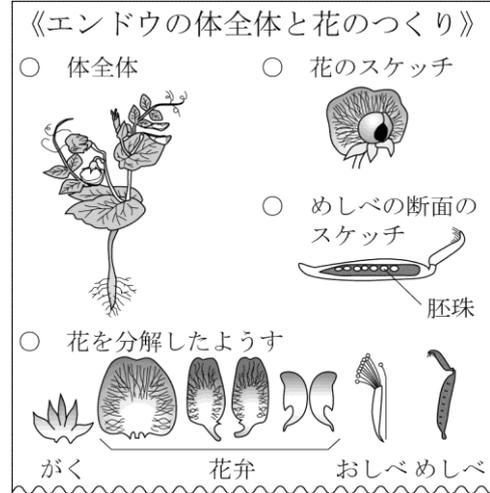
- (1) めしべの先の部分は、花粉がつきやすくなっている。この部分を何というか、答えなさい。
- (2) めしべの断面の観察から、エンドウが被子植物であることがわかる。その理由を簡潔に書きなさい。
- (3) 植物は共通の特徴でなかま分けすることができる。エンドウと同じなかまに入る植物を、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア アサガオ イ イチョウ
- ウ アヤメ エ アブラナ

(4) エンドウは、遺伝の実験を行う上で、つごうのよい点がある。その説明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 おしべとめしべは花弁に包まれているので、自家受粉しやすい。
- イ 花粉が風で飛ばされやすい形をしているので、他の花のめしべにつきやすい。
- ウ 花弁の色があざやかで見つけやすいので、昆虫によって花粉が運ばれやすい。
- エ 染色体の数が2本しかないので、遺伝子の伝わり方がわかりやすい。

【レポート】 (一部)



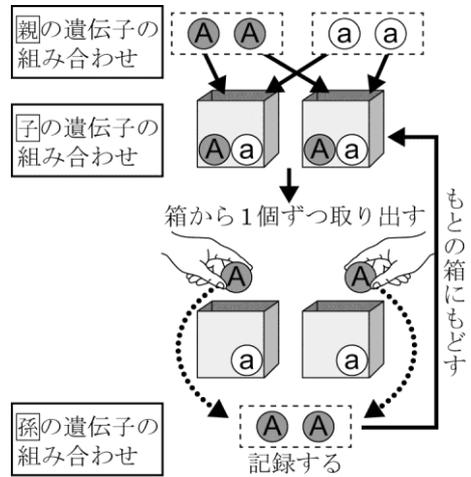
問2 由美さんたちは、遺伝子の伝わり方を調べるために、グループに分かれて次のような**モデル実験**を行った。

図Ⅰは、**モデル実験**のようすを示している。また、図Ⅱは、エンドウの種子の形の遺伝を表している。下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[モデル実験]

- ① 4個のボールを用意し、2個にはA（エンドウの種子を丸くする遺伝子）、2個にはa（エンドウの種子をしわにする遺伝子）と記入した。
- ② 2つの箱に、Aとaのボールをそれぞれ1個ずつ入れ、**子**の遺伝子の組み合わせとした。
- ③ 箱の中のボールをよく混ぜ、中を見ないようにして、それぞれの箱からボールを1個ずつ取り出した。
- ④ 箱から取り出した2個のボールに書いてある記号を、**孫**の遺伝子の組み合わせとして記録した。
- ⑤ ボールをもとの箱にもどした。
- ⑥ ③～⑤の操作を100回くり返した。

図Ⅰ



[結果]

由美さんのグループ

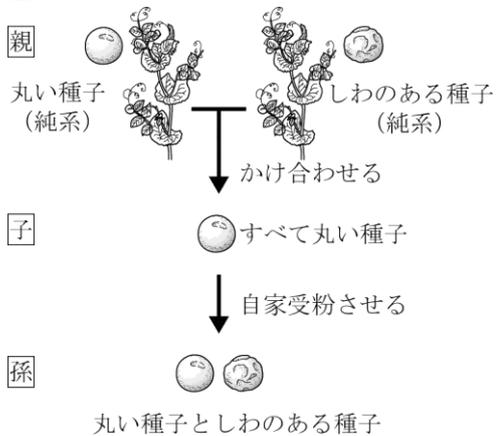
孫の遺伝子の組み合わせ	AA	Aa	aa
回数 [回]	25	52	23

全グループの合計

AA	Aa	aa
248	499	253

- (1) **モデル実験**の③で、一方の箱からAのボール、もう一方の箱からもAのボールを取り出した。この遺伝子の組み合わせをもつ**孫**の種子の形質を答えなさい。
- (2) **モデル実験**の下線部は、「減数分裂の結果、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ること」を表している。この法則を何というか、答えなさい。
- (3) **結果**から、**孫**の遺伝子の組み合わせの割合はどうか。最も簡単な整数比で答えなさい。

図Ⅱ



- (4) 図Ⅱで、**孫**に丸い種子としわのある種子が合わせて5600個できた場合、しわのある種子は、約何個現れたと考えられるか。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 約700個 イ 約1400個 ウ 約2800個 エ 約4200個

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
問 2	(1)	種子
	(2)	の法則
	(3)	$AA : Aa : aa = \quad : \quad :$
	(4)	

問 1	(1)	柱頭
	(2)	例 子房の中に胚珠があるから。
	(3)	エ
	(4)	ア
問 2	(1)	例 丸い 種子
	(2)	分離 の法則
	(3)	$AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$
	(4)	イ

問 1 (1) めしべの先の部分を柱頭といい、やく(おしべの先)でつくられた花粉は柱頭につく。

(2) めしべの断面のスケッチを見ると、胚珠はむき出しではなく、何か(子房)の中にあることがわかる。胚珠が子房の中にある種子植物を被子植物という。

(3) エンドウは、根が主根と側根でできているので双子葉類、花卉が 1 枚 1 枚離れているので離弁花類である。アサガオは合弁花類(被子植物双子葉類)、イチョウは裸子植物、アヤメは単子葉類(被子植物)、アブラナは離弁花類(被子植物双子葉類)である。

(4) 遺伝の実験では、意図した花粉をめしべにつけやすい方がよい。意図しない花粉がめしべに自然につかないようにする。花卉の色があざやかで見つけやすい必要はない。また、染色体の数が 2 本である必要もない。

問 2 (1) 遺伝子の組み合わせは AA で、丸い種子(純系)である。

(2) 減数分裂では染色体の数が半分になり、分離の法則より、対になっている遺伝子が分かれた生殖細胞ができる。

(3) $AA : Aa : aa = 25 : 52 : 23$ 、または、 $248 : 499 : 253$ より、およそ $1 : 2 : 1$ である。

(4) 遺伝子の組み合わせが AA 、 Aa の種子は丸、 aa の種子はしわになる。(3)の整数比より、

$$5600 \times \frac{1}{4} = 1400 \text{ [個]}$$

【過去問 31】

次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2017 年度)

問1 天気図に使われる天気記号のうち、「くもり」を表す記号をかけ。

問2 農林業から出る作物の残りかすや家畜のふん尿、木くずなどを活用し、そのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法を何発電というか。

問3 古生代の示準化石はどれか。

- ア フズリナ イ ビカリア ウ アンモナイト エ ナウマンゾウ

問4 水を容器に入れて氷をつくる時、水と比べて氷の体積と密度はどのようになるか。正しい組み合わせを表のア～エから選べ。

表

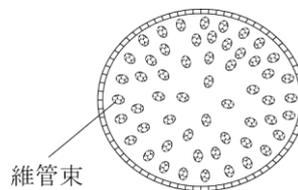
	体積	密度
ア	大きくなる	大きくなる
イ	大きくなる	小さくなる
ウ	小さくなる	大きくなる
エ	小さくなる	小さくなる

問5 図は、トウモロコシの茎の断面を模式的に表したものである。トウモロコシの葉脈と根のつくりはどのようになっているか。正しい組み合わせを表のア～エから選べ。

表

	葉脈	根
ア	網目状	主根と側根
イ	網目状	ひげ根
ウ	平行	主根と側根
エ	平行	ひげ根

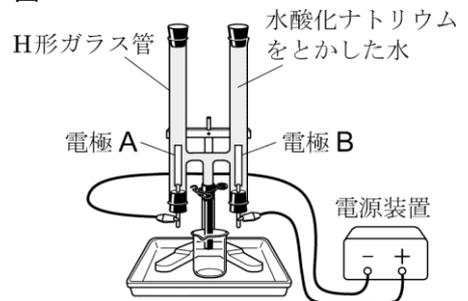
図



問6 次の文中の **a** にあてはまる気体の名称を書け。また、**b** にあてはまる数値を書け。

図のような装置を用いて、水酸化ナトリウムをとかした水を電気分解したところ、電極Aでは **a** が発生した。電極Aで発生する気体の分子の数は、電極Bで発生する気体の分子の数の **b** 倍である。

図



問7 ゴールデンハムスターの染色体の数は44本である。毛色を茶にする遺伝子を**B**，黒にする遺伝子を**b**とすると、遺伝子の組み合わせが**Bb**である個体がつくる精子について述べたものとして、正しいものはどれか。

- ア 染色体の数は44本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は1：1になる。
- イ 染色体の数は44本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は3：1になる。
- ウ 染色体の数は22本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は1：1になる。
- エ 染色体の数は22本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は3：1になる。

問8 夜空で打ち上げ花火が開き始めてから、5.0秒後にその音が聞こえた。見ている場所から打ち上げ花火が開き始めた場所までの距離は何kmか。小数第1位まで答えよ。ただし、音の速さを秒速340mとし、風の影響は考えないものとする。

問1			
問2	発電		
問3			
問4			
問5			
問6	a		b
問7			
問8	km		

問1	◎		
問2	バイオマス 発電		
問3	ア		
問4	イ		
問5	エ		
問6	a	水素	b 2
問7	ウ		
問8	1.7 km		

- 問1 天気記号の○(快晴)，①(晴れ)，◎(くもり)，●(雨)は、必ず覚えておこう。
- 問2 バイオマス発電には、生物資源を燃焼させる方法と、微生物で発酵させてつくったメタンやアルコールを利用する方法がある。
- 問3 ビカリア，ナウマンゾウは新生代，アンモナイトは中生代の生物。
- 問4 水は冷やして氷にすると、体積は大きくなり、密度は小さくなる。
- 問5 トウモロコシは茎の維管束が散らばっているので単子葉類である。単子葉類の葉脈は平行、根はひげ根である。
- 問6 水を電気分解すると、陽極から酸素，陰極から水素が発生する。

$$\text{水} \rightarrow \text{水素} + \text{酸素}$$

$$2\text{H}_2\text{O} \quad 2\text{H}_2 \quad \text{O}_2$$
- 問7 精子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になる。
- 問8 $340 [\text{m/s}] \times 5 [\text{s}] = 1700 [\text{m}] = 1.7 [\text{km}]$