

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2022 年度)

問1 次の文の ① ~ ⑧ に当てはまる語句を書きなさい。

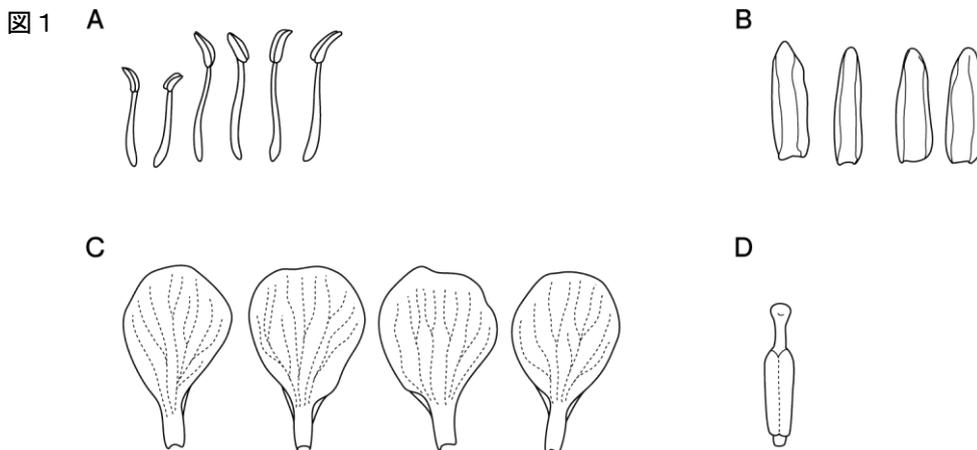
- (1) 光が異なる物質の境界へ進むとき、境界面で折れ曲がる現象を光の ① という。
- (2) 金属をみがくとかがやく性質を金属 ② という。
- (3) タマネギの種子から出た根の先端を酢酸オルセイン液で染め、顕微鏡で観察すると、核やひも状の ③ が見られる。
- (4) 太陽の表面にある周囲より温度が低いために暗く見える部分を ④ という。
- (5) たいこやスピーカーなど振動して音を出すものを、発音体または ⑤ という。
- (6) 蒸留とは、混合物中の物質の ⑥ のちがいを利用して、物質をとり出す方法である。
- (7) 19 世紀の中ごろメンデルは、対になっている遺伝子が減数分裂によってそれぞれ別の生殖細胞に入るといふ ⑦ の法則を発表した。
- (8) 太陽系にある水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8つの天体を ⑧ という。

問2 1秒間に50回打点する記録タイマーで運動を記録したテープを5打点ごとに切ると、どの長さも4.2cmだった。この運動の平均の速さは何cm/sか、書きなさい。

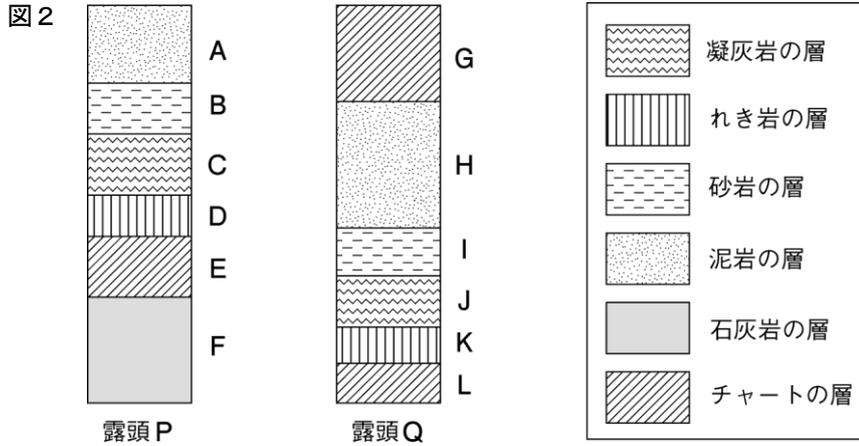
問3 次の文の ① に当てはまる語句を書きなさい。また、②の { } に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。

マグネシウム原子Mgは、① を2個② {ア 受けとって イ 失って}、マグネシウムイオン Mg^{2+} となる。

問4 図1のA~Dは、アブラナの花弁、がく、おしべ、めしべのいずれかを模式的に示したものである。花の最も外側にある部分を、A~Dから選びなさい。また、選んだ部分の名称を書きなさい。



問5 図2は、同じ地域の露頭P、Qを観察し、結果をまとめた柱状図である。観察中にBとIの砂岩の層からアンモナイトの化石が見つかった。最も古い層を、A～Lから選びなさい。ただし、この地域の各地層は水平に積み重なっており、断層やしゅう曲、地層の逆転はないものとする。



問1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
	(7)	⑦	
	(8)	⑧	
問2	cm/s		
問3	①		②
問4	記号		名称
問5			

問 1	(1)	①	屈折	
	(2)	②	光沢	
	(3)	③	染色体	
	(4)	④	黒点	
	(5)	⑤	音源	
	(6)	⑥	沸点	
	(7)	⑦	分離	
	(8)	⑧	惑星	
問 2	42 cm/s			
問 3	①	電子	②	イ
問 4	記号	B	名称	がく
問 5	F			

問 2 1秒間に 50 回打点する記録タイマーなので、5 打点は 0.1 秒間に記録される。このときのテープの長さが 4.2cm なので、速さ【cm/s】＝距離【cm】÷時間【s】より、 $4.2\text{cm} \div 0.1\text{s} = 42\text{cm/s}$

問 4 花のつくりはどの花も共通で、外側から、がく→花弁→おしべ→めしべの順である。図 1 で A はおしべ、B はがく、C は花弁、D はめしべをそれぞれ表しているの、最も外側となる部分は、B のがくとなる。なお、C の花弁が 1 枚ずつはなれていることから、アブラナが離弁花類であることがわかる。

問 5 B と I の砂岩の層から、ともに中生代の代表的な示準化石であるアンモナイトが見つかったので、これらの層は同じ時期に堆積したことが考えられる。地層は下から上に堆積しており、また、断層やしゅう曲、地層の逆転はないので、この地域では砂岩の層を基準として新しい順に、(砂岩の層)→凝灰岩の層→れき岩の層→チャートの層→石灰岩の層となる。

【過去問 2】

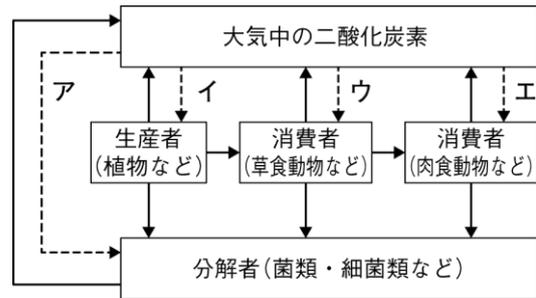
次の問1～問8に答えなさい。

(岩手県 2022 年度)

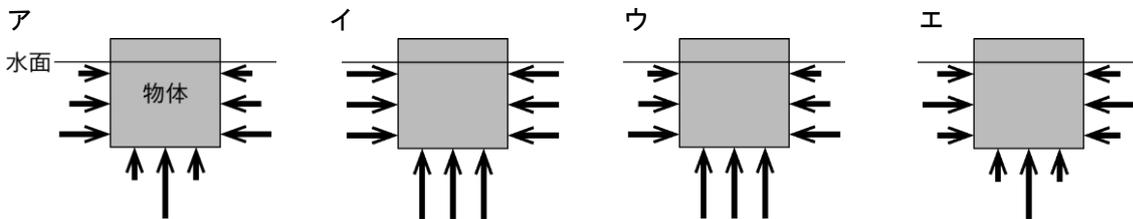
問1 次のア～エのうち、タマネギの根の先端の細胞を観察するとき、核を見やすくするために用いる染色液はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ヨウ素液
- イ ベネジクト液
- ウ 酢酸オルセイン溶液
- エ フェノールフタレイン溶液

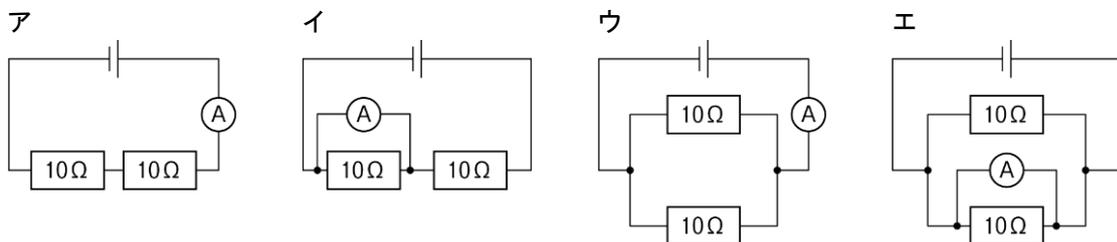
問2 右の図は、自然界における炭素の循環を模式的に表そうとするものです。炭素の移動は全部で10本の矢印で示すことができ、すでに9本が実線の矢印(→)でかかれています。図中の破線の矢印(---→)ア～エのうち、あと1本の矢印として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問3 水に浮かぶ物体にはたらく水圧の大きさを、矢印の長さで模式的に表すとどのようになりますか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、矢印が長いほど水圧が大きいことを表すものとします。

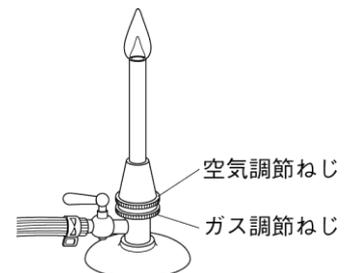


問4 10Ωの抵抗器を2個と電流計、電源装置を用いて回路をつくり、電源装置の電圧を10Vにしたところ電流計は2Aを示しました。次のア～エのうち、このときの回路図として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

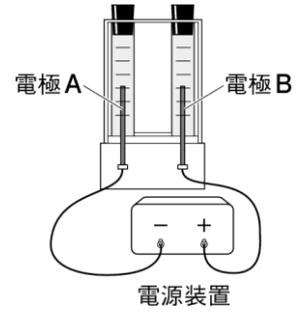


問5 右の図で、次のア～エのうち、ガスバーナーの火を消すときに行う操作の手順として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 空気調節ねじをしめたあと、ガス調節ねじをしめる。
- イ 空気調節ねじをゆるめたあと、ガス調節ねじをゆるめる。
- ウ ガス調節ねじをしめたあと、空気調節ねじをしめる。
- エ ガス調節ねじをゆるめたあと、空気調節ねじをゆるめる。



問6 右の図のような装置を用いて、うすい塩酸を電気分解します。次のア～エのうち、電極Aと電極Bから発生する気体の性質について述べたもの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 電極Aから発生する気体は、黄緑色である。
- イ 電極Aから発生する気体には、ものを燃やすはたらきがある。
- ウ 電極Bから発生する気体は、無臭である。
- エ 電極Bから発生する気体には、漂白作用がある。

問7 太陽系は、太陽とそのまわりを公転する8つの惑星、およびその他の小さな天体から構成されています。次の表は、地球の質量を1としたときの、太陽の質量と8つの惑星の質量の合計をそれぞれ示したものです。このとき太陽系全体の質量に対する太陽の質量の割合は約何%ですか。あとのア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、その他の小さな天体の質量は考えなくてよいものとします。

太陽の質量	8つの惑星の質量の合計
333000	447

- ア 0.1%
- イ 10%
- ウ 90%
- エ 99.9%

問8 城の石垣に使われている岩石には、地域ごとに特色がみられます。次の表は、城Aと城Bの石垣に使われている岩石の観察結果をまとめたものです。あとのア～エのうち、それぞれの城で使われている岩石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。

	岩石の観察結果
城A	全体的に白っぽく、サンゴや貝殻などの化石がみられる。
城B	全体的に白っぽく、石英・長石・黒雲母などの鉱物からなり、等粒状組織がみられる。

- ア 城A：石灰岩 城B：^{りゅうもんがん}流紋岩
- イ 城A：石灰岩 城B：花こう岩
- ウ 城A：チャート 城B：流紋岩
- エ 城A：チャート 城B：花こう岩

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

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

問1 核や染色体の染色液には、酢酸オルセイン溶液のほか、酢酸カーミン溶液、酢酸ダーリア溶液などがある。これらの染色液には、核や染色体を染めるほかに細胞を生きていた状態で固定するはたらきもある。

問2 植物は、光合成のはたらきによって有機物をつくり出すので、生産者とよばれる。光合成のはたらきでは、大気中の二酸化炭素(CO₂)をとり入れるので、炭素の移動である。したがって、あと1本の矢印として適当なのはイの矢印である。

問3 水圧は、物体の上にある水にはたらく重力によって生じるので、水の深いところほど水圧の大きさは大きくなる。このとき、深さが同じであれば、水圧の大きさも同じである。

問4 抵抗のつなぎ方とその大きさ

大きさが R_1 、 R_2 である2つの抵抗を用いて回路をつくったときの回路全体の抵抗の大きさ R

は、直列回路… $R = R_1 + R_2$ 、並列回路… $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

ア…10Ωの抵抗器2つが直列につながっているので、回路全体の抵抗の大きさは、 $10 + 10 = 20\Omega$ である。したがって、電流計に流れる電流の大きさは、オームの法則より、 $10V \div 20\Omega = 0.5A$ となる。よって誤り。

イ…直列回路に流れる電流の大きさは、回路のどの点でも等しいので、電流計に流れる電流の大きさは、アと同様に0.5Aとなる。よって誤り。

ウ… 10Ω の抵抗器2つが並列につながっているので、回路全体の抵抗の大きさは、 $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1}{5}$ より、 5Ω である。したがって、電流計に流れる電流の大きさは、 $10V \div 5\Omega = 2A$ となる。よって正しい。

エ…並列回路では、それぞれの抵抗器に加わる電圧は電源の電圧に等しい。したがって、電流計に流れる電流の大きさは、 $10V \div 10\Omega = 1A$ となる。よって誤り。

問5 ガスバーナーの火を消すときには、「空気調節ねじ→ガス調節ねじ」の順にしめる。反対に、火をつけるときは、「ガス調節ねじ→空気調節ねじ」の順にゆるめる。

問6 図のような電気分解装置でうすい塩酸(HCl)を電気分解すると、陽極(+極につながっている電極)側では塩素(Cl_2)が発生し、陰極(-極につながっている電極)側では水素(H_2)が発生する。電極B(陽極)側に発生する塩素は、漂白作用があり、黄緑色で刺激臭がある。

問7 太陽系全体の質量は、 $333000 + 447 = 333447$ である。したがって、太陽系全体の質量に対する太陽の質量の割合は、 $\frac{333000}{333447} \times 100 = 99.86\cdots$ より、約99.9%となる。

問8 石灰岩もチャートも、生物の遺がいや水にとけていた成分からなる堆積岩である。石灰岩は炭酸カルシウムできているサンゴや貝殻を多くふくみ、全体的に白っぽい。一方、チャートは、二酸化ケイ素できている放射虫の殻を多くふくみ、色は灰色、黒色、赤色、緑色などさまざまである。したがって、城Aの石垣に使われているのは石灰岩であると考えられる。

流紋岩も花こう岩も、マグマが固まってできた火成岩である。どちらも有色鉱物の量は少ないので、全体的に白っぽいが、流紋岩は火山岩(斑状組織)、花こう岩は深成岩(等粒状組織)である。したがって、城Bの石垣に使われているのは花こう岩であると考えられる。

【過去問 3】

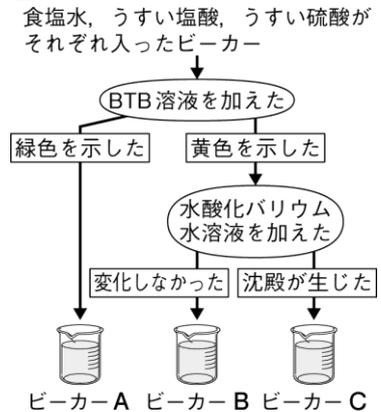
次の文は、妹の美月さんと兄の大地さんが話しているようすです。これについて、あとの問1～問7に答えなさい。
(岩手県 2022 年度)

- 1 美月：髪を切ってきたよ。美容師さんが手持ち鏡を使って見せてくれたから、後ろもちゃんと確認できたよ。(図Ⅰ)
- 2 大地：2つの鏡をうまく使ったんだね。
- 3 大地：鏡も興味深いけど、レンズも奥が深いんだよ。顕微鏡に使われているのは知ってる？
- 4 美月：うん。理科の授業で、顕微鏡を使ってツバキの細胞を観察したよ。
- 5 美月：でも世の中には顕微鏡でも見えないものもあるじゃない？
- 6 大地：確かに、水溶液に溶けている物質は顕微鏡でも見えないけど、例えば食塩水とうすい塩酸、うすい硫酸は、指示薬やほかの水溶液を使えば見分けることができ、溶けている物質を調べることができるね。(図Ⅱ)
- 7 大地：あとは、遺伝子も見えないね。だけど、親の遺伝子の組み合わせは子の形質を観察すれば、わかることもあるよ。
- 8 美月：なるほど。すごいね。
- 9 大地：レンズといえば、天体望遠鏡にも使われているね。天体望遠鏡を使って金星を見ると、三日月のような形に見えることもあるし、見かけの大きさも変わるんだよ。(図Ⅲ)
- 10 美月：金星は満ち欠けするだけじゃなく、大きさも変わって見えるんだね。
- 11 大地：人々は古くから夜空を見上げてきたけど、星々を結んで、人物や生き物に見立てて星座をつくったり、星や星座が移り変わっていくようすから、時刻や季節を知ったりしてきたんだね。今の季節は南の空にオリオン座が見えるよ。(図Ⅳ)
- 12 美月：確かに、季節によって見える星座は違うよね。
- 13 大地：地球の外側は、空を見上げればわかるけど、地球の内側のようすはどうすればわかるかな。
- 14 美月：授業のとき先生が、柱状図を比較することで、その地域の地層の広がりや推測できるって言った。
- 15 大地：火山灰や凝灰岩ぎょうかいがんの層はとても便利なんだよ。火山灰は広い範囲に短期間で堆積することが多いから、同じ時期に堆積した層を比較するときの目印になるんだ。
- 16 美月：理科で学んでいることって、いろいろな場面で、見えないものが見えるようにしたり、わからないことを明らかにしたりするのに、役立てられているんだね！

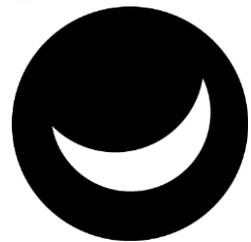
図Ⅰ



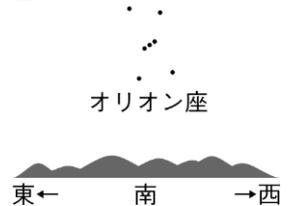
図Ⅱ



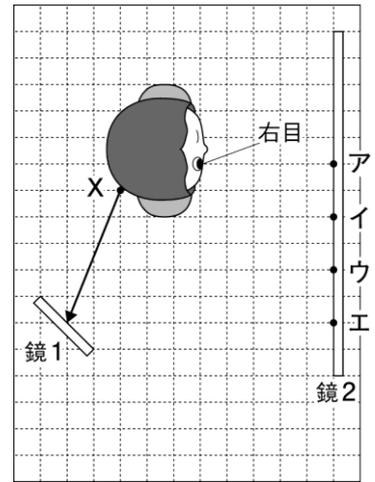
図Ⅲ



図Ⅳ



問1 ①, ②で, 右の図は, 美月さんが後頭部を確認するようすを真上から見たものです。後頭部の点Xを出た光が, 図の矢印(→)のように進み, 鏡1(手持ち鏡)と鏡2(正面の鏡)で反射して右目に届くとき, 鏡2ではどこで反射しますか。図中のア~エのうちから一つ選び, その記号を書きなさい。



問2 ③, ④で, 顕微鏡の観察では, はじめに低倍率で観察します。それはなぜですか。その理由を簡単に書きなさい。

問3 ⑥で, 食塩水, うすい塩酸, うすい硫酸がそれぞれ入ったビーカーを, 図IIの手順で見分けました。このとき, ビーカーA, ビーカーB, ビーカーCは, 次のア~ウのうちそれぞれどれですか。一つずつ選び, その記号を書きなさい。

- ア 食塩水 イ うすい塩酸 ウ うすい硫酸

問4 ⑦で, エンドウの種子の丸形どうしをかけ合わせたとき, 丸形の他に, しわ形の種子ができることがあります。このことから, 顕性形質は丸形, しわ形のどちらであることがわかりますか。ことばで書きなさい。また, しわ形どうしをかけ合わせたときにできる種子の形質はどうなりますか。次のア~エのうちから, 最も適当なものを一つ選び, その記号を書きなさい。ただし, 種子の丸形としわ形は対立形質です。

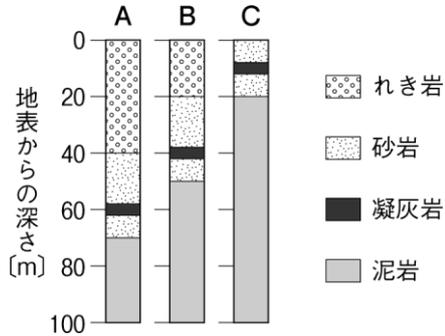
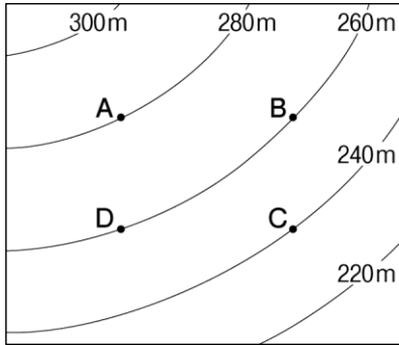
- ア すべてしわ形である。 イ すべて丸形である。
ウ しわ形と丸形の数の比が約3 : 1である。 エ しわ形と丸形の数の比が約1 : 3である。

問5 ⑨, ⑩で, 金星のような内惑星は, 図IIIのように満ち欠けをしながら, 見かけの大きさも変化します。見かけの大きさが変化するのとはなぜですか。その理由を簡単に書きなさい。

問6 ⑪, ⑫で, ある日の午後8時ごろ, 図IVのように南の空にオリオン座が見えました。次のア~エのうち, 1か月後に同じ場所で, オリオン座が図IVと同じ位置に見える時刻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 午後6時ごろ イ 午後7時ごろ ウ 午後9時ごろ エ 午後10時ごろ

問7 15で、次の図のような標高の異なるA～Dの4地点で、ボーリングによる調査を行い、その結果を柱状図にまとめました。このとき、D地点では、凝灰岩は地表から何mの深さに表れますか。あとのア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、この地域では断層やしゅう曲は見られませんでした。



ア 30m

イ 40m

ウ 50m

エ 60m

問1		
問2		
問3	ビーカーA	
	ビーカーB	
	ビーカーC	
問4	顕性形質	
	記号	
問5		
問6		
問7		

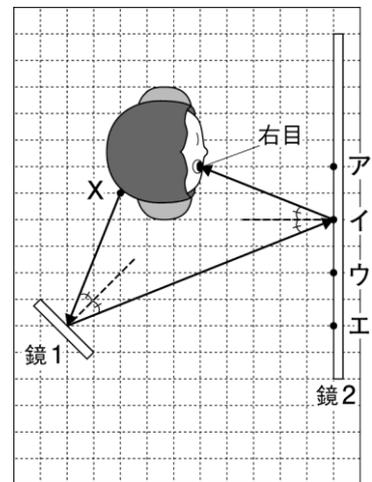
問1	イ	
問2	例 視野が広く、観察したいものを見つけやすいから。	
問3	ビーカーA	ア
	ビーカーB	イ
	ビーカーC	ウ
問4	顕性形質	丸形
	記号	ア
問5	例 地球からの距離が変わるから。	
問6	ア	
問7	ア	

問1 鏡に当たった光は、入射角と反射角の大きさが等しくなるように反射する（反射の法則）。したがって、点Xを出た光は、右の図のように反射して右目に届く。

問2 顕微鏡の観察では、高倍率にするほど、視野はせまくなるため、はじめに低倍率で観察したいものを見つけしてから高倍率にする。

問3 BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す。3つの水溶液のうち、中性のものは食塩水だけなので、緑色を示したビーカーAは食塩水である。

うすい硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えると、硫酸バリウムの白い沈殿が生じる ($H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$)。したがって、ビーカーBはうすい塩酸、ビーカーCはうすい硫酸である。



問4 エンドウの種子の丸形どうしをかけ合わせたときにしわ形の種子ができるのは、丸形の種子をつくるエンドウがもつ遺伝子の組み合わせ中にしわ形の種子をつくる遺伝子がふくまれているためであり、それが子へ伝わることでしわ形の種子をつくるエンドウができる。よって、丸形の種子をつくる遺伝子としわ形の種子をつくる遺伝子の両方をもつエンドウの種子が丸形であることから、顕性形質は丸形であることがわかる。このとき、丸形の種子をつくる遺伝子をA、しわ形の種子をつくる遺伝子をaとすると、丸形どうしをかけ合わせたときにしわ形の種子ができるのは、丸形の種子をつくるエンドウがもつ遺伝子の組み合わせがAaどうしするときである。これをまとめると、次の表のようになる。

		親の代のエンドウの遺伝子の組み合わせ (Aa)	
		A	a
親の代のエンドウの遺伝子の組み合わせ (Aa)	A	AA (種子は丸形)	Aa (種子は丸形)
	a	Aa (種子は丸形)	aa (種子はしわ形)

顕性形質である丸形の種子をつくる遺伝子Aを1つでももつ子の種子は丸形になるので、種子がしわ形になるのは、子の遺伝子の組み合わせがaaのときだけである。したがって、しわ形(aa) どうしをかけ合わせたときにできるのは、すべてしわ形である。

問5 地球と金星が近いときは、金星の見かけの大きさは大きく、欠け方も大きくなる。逆に、地球と金星が遠いときは、金星の見かけの大きさは小さく、欠け方も小さくなる(円に近づく)。

問6 星座の見られる位置の変化

- ・同じ日に南の空に見られる星座の位置……1時間に約15°，東→南→西と移動する。
- ・同じ時刻に南の空に見られる星座の位置……1か月で約30°，東→南→西と移動する。

1か月後の午後8時ごろに、同じ場所で見られるオリオン座の位置は、**図IV**のときよりも西に30°移動していると考えられる。同じ日に南の空に見られる星座の位置は1時間に約15°移動するので、オリオン座が**図IV**と同じ位置に見えるのは、 $30 \div 15 = 2$ で、午後8時の2時間前、午後6時ごろとなる。

問7 凝灰岩の層の標高をそれぞれ求めると、**A**… $280 - 60 = 220\text{m}$ 、**B**… $260 - 40 = 220\text{m}$ 、**C**… $240 - 10 = 230\text{m}$ となる。**A**と**B**の凝灰岩の層の標高が等しいことから、**A**～**D**の4地点の地層は、**AB**から**CD**に向かって上向きに傾いていると考えられる。このとき、**D**の凝灰岩の層の標高は**C**の凝灰岩の層の標高と同じ230mとなるので、**D**の凝灰岩の層は、 $260 - 230 = 30\text{m}$ の深さに表れる。

【過去問 4】

細胞のつくりやはたらきについて、次の問1、問2に答えなさい。

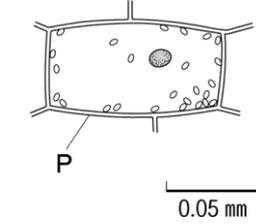
(秋田県 2022 年度)

問1 オオカナダモの葉とヒトのほおの粘膜^{ねんまく}を用いて、次の観察を行った。

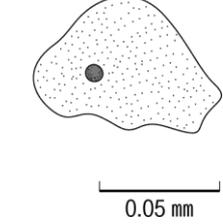
【観察】 スライドガラスを2枚用意し、一方にはオオカナダモの葉をのせ、もう一方にはヒトのほおの粘膜を綿棒でこすりつけ、それぞれに染色液を数滴加え、プレパラートをつくった。次に、オオカナダモの葉の細胞をA、ヒトのほおの粘膜の細胞をBとし、顕微鏡でそれぞれの細胞を観察した。

【結果】

A



B

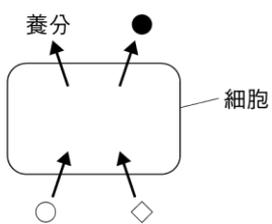


- ・ AとBの両方に、染色液によく染まる a 丸いものが見られた。
- ・ Pは、Aには見られたが、Bには見られなかった。

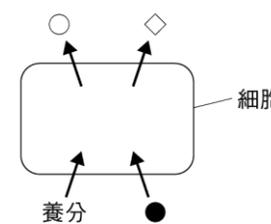
- ① 下線部 a をよく染めることのできる染色液は何か、書きなさい。
- ② P は、細胞の形を維持し、からだを支えるのに役立っている。P は何か、書きなさい。
- ③ ヒトのほおの粘膜の細胞は、体細胞分裂を活発に行っている。体細胞分裂を行う前の細胞1個の染色体の数を x と表した場合、体細胞分裂を行ったあとの細胞1個の染色体の数はどのように表されるか、次から1つ選んで記号を書きなさい。
 ア $\frac{1}{2}x$ イ x ウ $2x$ エ $4x$

問2 細胞で行われる光合成や呼吸について次のようにまとめた。[○, ●, ◇] は [水, 酸素, 二酸化炭素] のいずれかを表している。

光合成



呼吸



- ・ 光合成では、気孔からとり入れた○と根から吸い上げた◇を使い、b 光のエネルギーを利用して、デンプンなどの養分と●がつくられる。
- ・ 呼吸では、●を使って Q ときに、○と◇ができる。

- ① ◇が表しているものは何か、書きなさい。
- ② 下線部 b を利用して、細胞質の中で光合成を行う部分を何というか、書きなさい。
- ③ Q にあてはまる内容を「養分」と「エネルギー」という語句を用いて、書きなさい。

問 1	①	
	②	
	③	
問 2	①	
	②	
	③	

問 1	①	例 酢酸オルセイン
	②	細胞壁
	③	イ
問 2	①	水
	②	葉緑体
	③	例 養分からエネルギーをとり出す

問 1 ① 1つの細胞の中に1つ見られる、染色液によく染まる丸いものは核という。核は、酢酸オルセインや酢酸カーミンなどの染色液によく染まる。

② 動物の細胞と植物の細胞に見られるつくり

動物の細胞…核，細胞膜

植物の細胞…核，細胞膜，葉緑体，液胞，細胞壁

Pのように、細胞膜の外側に見られる、細胞の形を維持し、からだを支えるのに役立っている部分を細胞壁という。細胞壁は、植物の細胞には見られるが、動物の細胞には見られない。

③ 体細胞分裂では、分裂前後で染色体の数は変わらない。これは、分裂前に染色体が2倍にふえている（複製されている）からである。したがって、体細胞分裂する前の細胞の染色体の数が x のとき、体細胞分裂によってできた細胞の染色体の数も x である。

問 2 ① ◇と○は光合成に必要なもので、◇は根から吸い上げられるので水である。○は気孔からとり入れられるので二酸化炭素である。光合成によってできるものは、デンプンなどの養分と酸素（●）である。

② 細胞のつくりのうち、核以外の部分を細胞膜も含めて細胞質という。具体的には、細胞膜、液胞、葉緑体などのことである。このうち、光合成を行う部分は、葉緑体である。

③ 酸素を使って養分を分解し、エネルギーをとり出すはたらきを細胞の呼吸（細胞による呼吸，細胞呼吸）という。このとき、二酸化炭素と水ができる。

【過去問 5】

学さんは、オンラインのクッキング教室に参加し、ケーキの甘みやふくらみについての説明を聞いた。次の問1、問2に答えなさい。

(秋田県 2022 年度)

問1 農家の人から、ケーキに使ったサツマイモについての説明を聞いた。



ケーキに使ったサツマイモは、品種改良によって生み出され、濃厚な甘みが特徴的です。多くの人に食べてもらうために、aこの特徴のサツマイモをつくり続けることに取り組んでいます。

① サツマイモは双子葉類である。次のうち、双子葉類の特徴を表すものはどれか、2つ選んで記号を書きなさい。

ア 網目状の葉脈 イ 平行な葉脈 ウ ひげ根 エ 主根と側根

② 下線部 a について、次の学さんの考えが正しくなるように、Pには「有性」か「無性」のいずれかを、Qにはあてはまる内容を「形質」という語句を用いてそれぞれ書きなさい。

農家の方は、濃厚な甘みが特徴的なサツマイモを（P）生殖でつくっていると
 思います。その理由は、（P）生殖は からです。

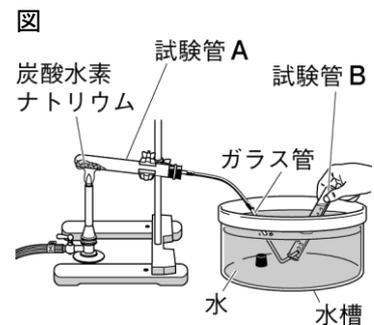


問2 先生から聞いたケーキがふくらんだ理由について興味をもち、後日、実験を行った。



ケーキがふくらんで焼きあがったのは、使った材料に含まれていた炭酸水素ナトリウムが加熱されたからよ。

【実験】 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を調べるために、図のように、試験管Aを加熱し、出てきた気体を試験管Bに集めた。完全に反応が終わったあと、bガラス管を水からとり出してから、加熱するのをやめた。Aには c白い固体の物質が残り、内側に水滴がついていることがわかった。また、Bに石灰水を入れ、よくふると白くにごった。



- ① 下線部 b を行う理由を「水」という語句を用いて書きなさい。
- ② 炭酸水素ナトリウムが 2.1 g のとき、出てきた液体と気体の質量は合わせて何 g か、四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。ただし、この実験における炭酸水素ナトリウムの質量と下線部 c の質量の比は、84 : 53 であるものとする。

- ③ 学さんは、ケーキがふくらんだ理由について次のように考えた。学さんの考えが正しくなるように、Xにあてはまる語句を書きなさい。また、Yにあてはまる物質を化学式で書きなさい。

(X) という化学変化により、炭酸水素ナトリウムから発生した水蒸気や (Y) が、ケーキをふくらませる要因になっているといえます。



問1	①	
	②	P:
		Q:
問2	①	
	②	g
	③	X:
Y:		

問1	①	ア	エ
	②	P: 無性	
		Q: 例	親の形質がそのまま現れる
問2	①	例	加熱した試験管に水が流れこむことを防ぐため
	②		0.8 g
	③	X:	例 分解
		Y:	

問1 ① 双子葉類と単子葉類の特徴

双子葉類：子葉…2枚，葉脈…網目状（網状脈），茎の横断面の維管束…輪のように並ぶ，根…主根と側根

単子葉類：子葉…1枚，葉脈…平行（平行脈），茎の横断面の維管束…散らばっている，根…ひげ根

アとエは双子葉類の特徴，イとウは単子葉類の特徴である。

- ② 無性生殖とは、雌雄の親を必要とせず、親の体の一部から新しい個体ができるふえ方であり、親と子の形

質はまったく同じになる。サツマイモは、栄養生殖という無性生殖の一種でふやすことができる。

- 問2 ① ガラス管を水に入れたまま加熱するのをやめると、水が試験管Aの加熱部に流れこんで、試験管Aが割れることがある。
- ② 下線部cの質量を x とすると、 $84:53=2.1:x$, $x=1.325\text{ g}$ となる。質量保存の法則より、化学変化の前後での物質全体の質量は変わらないので、求める質量は、 $2.1-1.325=0.775\rightarrow 0.8\text{ g}$ である。
- ③ 炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) を加熱すると、炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) と水 (水蒸気) と二酸化炭素に分かれる。このように1種類の物質が、2種類以上の物質に分かれる化学変化を分解という。ケーキをふくらませる要因になっているのは、分解してできた水蒸気 (H_2O) や二酸化炭素 (CO_2) である。

【過去問 6】

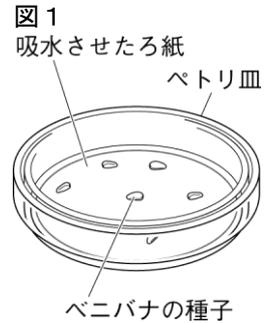
拓海さんは、「山寺が支えた紅花文化」が日本遺産に認定されていることを知り、山形県の花である「べにばな」に興味をもち、調べた。次の問いに答えなさい。

(山形県 2022 年度)

問1 拓海さんは、ベニバナの種子を発芽させて、根の成長の様子を観察するために、次の①～③の手順で**実験1**を行った。あとの問いに答えなさい。

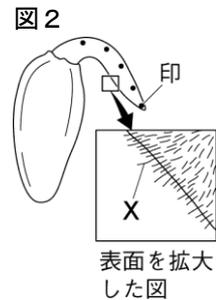
【実験1】

- ① 図1のように、ペトリ皿に吸水させたろ紙をしき、ベニバナの種子をまいてふたをした。
- ② 発芽した根の長さが1cmぐらいになるまで、暗所に置いた。
- ③ 図2のように、発芽した根に等間隔に印をつけて、継続的に観察した。

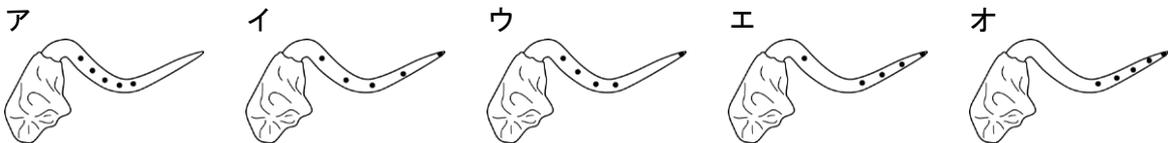


(1) 下線部について、次は、拓海さんがまとめたものである。[a] にあてはまる語を書きなさい。また、[b] にあてはまる言葉を書きなさい。

発芽した根の先端近くには、図2のXのような、[a] とよばれるとても細い突起が数多く見られる。根は、[a] があることで、土と [b] ため、水や肥料分を効率よく吸収できる。



(2) ③について、継続的に観察をはじめてから3日後、印をつけた根は、どのように変化していると考えられるか。最も適切なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。



問2 拓海さんは、成長している根について、細胞にはどのような変化があるのかを調べるために、次の①～⑤の手順で**実験2**を行った。あとの問いに答えなさい。

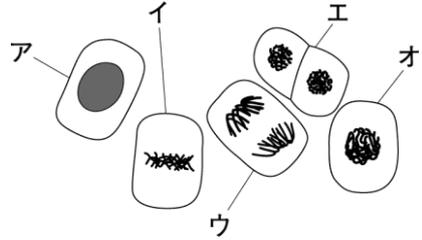
【実験2】

- ① 発芽した根を、A 弱い塩酸に5分間つけたあと、水の中で静かにすすいだ。
- ② スライドガラスの上で、発芽した根を、B 柄つき針で切ってつぶした。
- ③ C 酢酸オルセイン溶液を根に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、D 指でゆっくりと根を押しつぶした。
- ⑤ 顕微鏡を用いて100～150倍で観察し、染色されている核が多い部分をさがし、さらに、400～600倍で、核や染色体の様子をくわしく観察した。

(1) **実験2**について、下線部A～Dのうち、細胞と細胞を離れやすくするために行った操作はどれか。A～Dから一つ選び、記号で答えなさい。

(2) 図3は、⑤において、拓海さんがベニバナの根の細胞をスケッチしたものである。染色体が複製される時期の細胞として最も適切なものを、ア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

図3



問1	(1)	a	
		b	
	(2)		
問2	(1)		
	(2)		

問1	(1)	a	根毛
		b	例 接する面積が広がる
	(2)	ウ	
問2	(1)	A	
	(2)	ア	

問1 (1) 根の先端近くに多数ある、細い突起は根毛とよばれる。根毛があることで、土と接する面積が広がるので、水や肥料分を効率よく吸収できる。

(2) 根は、先端近くほどよく伸びるので、先端近くで印と印の間隔が広がっているウが正解である。

問2 (1) Aの塩酸は細胞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。Cは核を染色するため、B、Dは細胞の重なりを少なくするための操作である。

(2) 細胞分裂の順は、次のようになる。ア（染色体が複製される）→オ（染色体が見えるようになる）

→イ（染色体が中央に並ぶ）→ウ（染色体が両端に移動する）→エ（細胞と細胞の間にしきりができる）

【過去問 7】

次の文は、身近な生物の生殖について調べた記録である。問1～問5に答えなさい。

(福島県 2022 年度)

「ゾウリムシの生殖」

a 単細胞生物のなかまであるゾウリムシを、顕微鏡を用いて観察したところ、**図1**のように、くびれができているゾウリムシが見られた。このゾウリムシについて調べたところ、分裂という無性生殖を行っているようすであることがわかった。

「アマガエルの生殖」

アマガエルが行う生殖について調べたところ、**図2**のように、卵や精子がつくられるときに**b 体細胞分裂とは異なる特別な細胞分裂**が行われ、受精によって子がつくられる、有性生殖を行うことがわかった。

図1

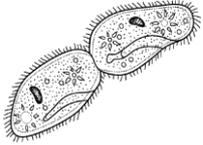
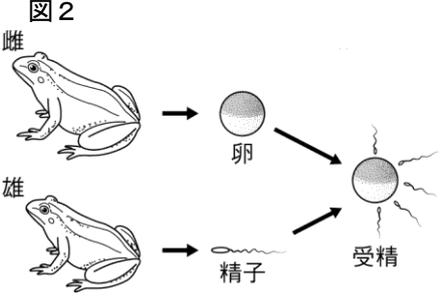


図2



問1 下線部 a としてあてはまらないものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。

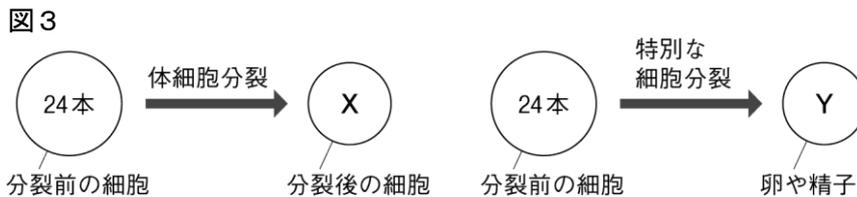
- ア アメーバ イ ミカヅキモ ウ ミジンコ エ ミドリムシ

問2 ゾウリムシについて述べた文として正しいものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。

- ア からだの表面に、食物をとりこむところがある。
 イ からだの表面の細かい毛から養分を吸収する。
 ウ 植物のなかまであり、細胞内の葉緑体で光合成を行う。
 エ さまざまな組織や器官が集まって個体がつくられている。

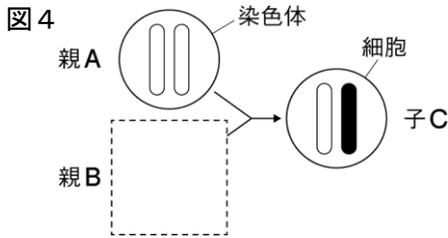
問3 下線部 b について、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① この特別な細胞分裂は何とよばれるか。書きなさい。
- ② **図3**は、アマガエルの細胞が、体細胞分裂または特別な細胞分裂を行ったときにおける、分裂前後の細胞の染色体の数を模式的に表したものである。X、Yにあてはまる、分裂後の細胞の染色体の数と、卵や精子の染色体の数の組み合わせとして最も適当なものを、右の**ア～オ**の中から1つ選びなさい。



	X	Y
ア	6本	6本
イ	12本	6本
ウ	12本	12本
エ	24本	6本
オ	24本	12本

問4 ある動物の両親を親A, 親Bとし, この両親からできた子の子Cとする。図4は, 親A, 子Cのからだをつくる細胞の染色体を, 模式的に表したものである。□に入る可能性のある, 親Bのからだをつくる細胞の染色体をすべて表したものを, 右のア～オの中から1つ選びなさい。



	親B	
ア		
イ		
ウ		
エ		
オ		

問5 無性生殖における, 染色体の受けつがれ方と子の形質の特徴を, 「体細胞分裂により子がつくられるため,」という書き出しに続けて, 親ということばを用いて書きなさい。

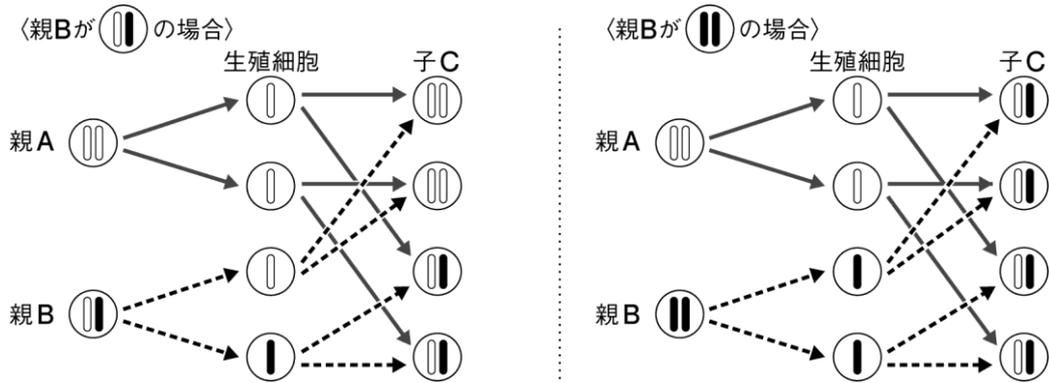
問1	
問2	
問3	①
	②
問4	
問5	体細胞分裂により子がつくられるため,

問1	ウ
問2	ア
問3	①
	②
問4	エ
問5	体細胞分裂により子がつくられるため, 子は親の染色体をそのまま受けつぎ, 子の形質は親と同じものになる。

問1 からだが1つの細胞からできている生物を単細胞生物, 多数の細胞からできている生物を多細胞生物という。ミジンコは甲殻類のなかまで多細胞生物である。

問3 多細胞生物のからだをつくる細胞のうち、卵や精子のように生殖のためにつくられる細胞を生殖細胞という。また、生殖細胞以外の細胞を体細胞という。生殖細胞がつくられるときには、減数分裂とよばれる特別な細胞分裂が行われる。減数分裂では、染色体の数がもとの細胞の半分になる。したがって、図3のYは、 $24 \div 2 = 12$ より12本である。一方、体細胞分裂では、分裂後の染色体の数はもとの細胞と同じになるので、図3のXは24本である。

問4 対になっている親の染色体は、2つに分かれて、別々の生殖細胞に入る。生殖細胞が合体することで、染色体は再び対になる。子Cの細胞のからだをつくる細胞の染色体のうち的一方(黒く塗りつぶされた方の染色体)は、親Aのからだをつくる細胞の染色体にはないので、親Bから伝わった染色体であると考えられる。したがって、親Bのからだをつくる細胞の染色体は、一方または両方が黒く塗りつぶされた染色体であると考えられる。このときの親から子への染色体の伝わり方をまとめると、次の図のようになる。



【過去問 8】

次の各問に答えなさい。

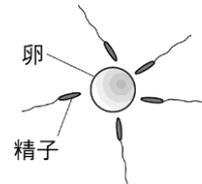
(埼玉県 2022 年度)

問1 次のア～エの中から、マグマが冷え固まってできた岩石の一つを選び、その記号を書きなさい。

- ア 石灰岩 イ チャート ウ 花こう岩 エ 砂岩

問2 図1はカエルの精子と卵のようすを模式的に表したものです。放出された精子が卵に達すると、そのうちの1つの精子が卵の中に入り、精子の核と卵の核が合体して新しい1個の核となります。この過程を何といいますか。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。

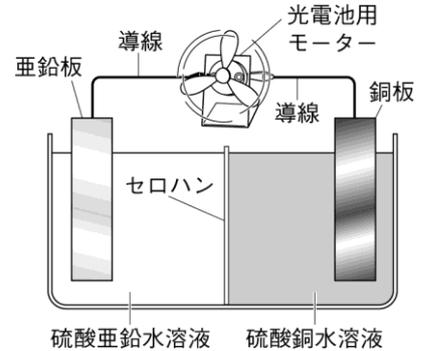
図1



- ア 受精 イ 受粉 ウ 減数分裂 エ 体細胞分裂

問3 図2のように、ダニエル電池を使用した回路で光電池用モーターを作動させました。このダニエル電池に関して述べた文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

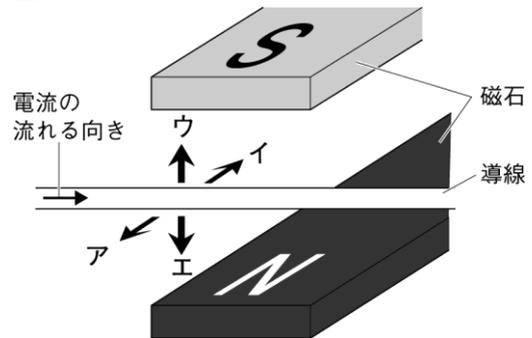
図2



- ア 電子は、導線を通して亜鉛板から銅板へ流れる。
 イ 銅よりも亜鉛の方が、陽イオンになりやすい。
 ウ 水溶液中のイオンは、セロハンを通過することができる。
 エ 電流を流し続けると、亜鉛板は重くなり、銅板は軽くなる。

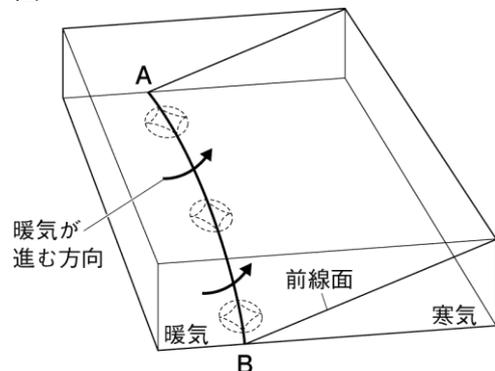
問4 図3は、磁石のN極とS極の間にある導線に電流を流したときの様子を模式的に表したものです。このとき、導線にはたらく力の向きとして正しいものを、図3のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

図3



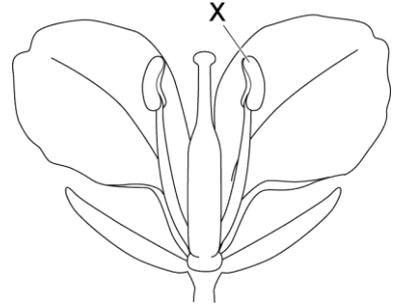
問5 図4は、暖気が寒気の上にはい上がって進んでいくようすを模式的に表した図で、線A-Bは前線を表しています。線A-Bの前線を、破線-----を利用して、天気図に使う記号で表しなさい。

図4



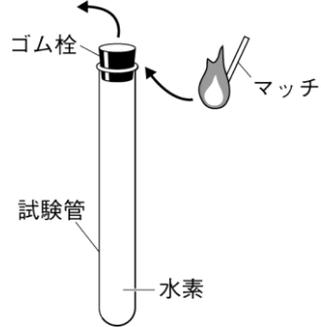
問6 図5は、アブラナの花の断面を模式的に表したもので、Xはおしべの先端の小さな袋です。このXの名称を書きなさい。

図5



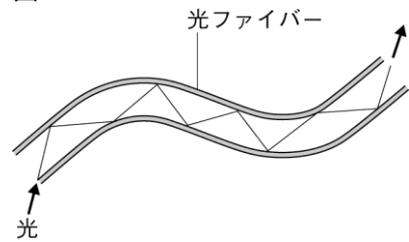
問7 図6のように、水素が入った試験管のゴム栓をはずし、すぐに火のついたマッチを試験管の口に近づけると、音を立てて水素が燃え、試験管の内側がくもりました。この化学変化を化学反応式で表しなさい。

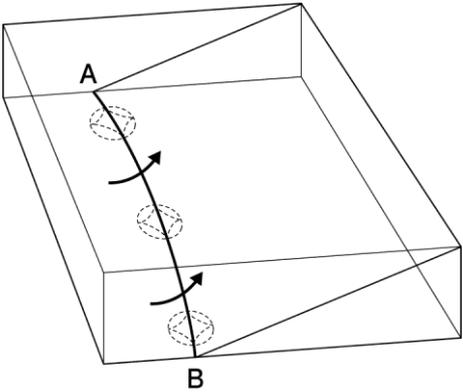
図6

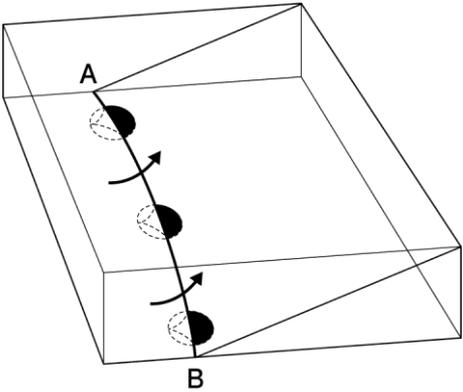


問8 図7は、光ファイバーの中を光が通っているようすを模式的に表したものです。光ファイバーは、図7のように曲がっていても光が外に出ることはなく、光を屈折することができます。光ファイバーでは、光のどのような現象を利用して光を屈折することができますか。この現象の名称を書きなさい。

図7



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	ウ
問2	ア
問3	エ
問4	ア
問5	
問6	やく
問7	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
問8	全反射

問1 マグマが冷え固まってできた岩石は、火成岩とよばれる。火成岩は、斑状組織をもつ火山岩と、等粒状組織をもつ深成岩とに大きく分けられ、さらに、ふくまれる鉱物の種類やその割合をもとに分類される。花こう岩は深成岩であり、無色鉱物である石英（セキエイ）や長石（チョウセキ）の割合が大半を占め、白っぽく見える。

問3 ダニエル電池で起こる反応

- ・ 陽極・・・ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
 （陽極では、水溶液中の銅イオン Cu^{2+} が銅板の表面で電子 e^- を受け取って銅原子 Cu となる。）
- ・ 陰極・・・ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
 （陰極では、亜鉛板の亜鉛原子 Zn が電子を失い、亜鉛イオン Zn^{2+} となって溶け出す。）

ダニエル電池では、電流が流れると、亜鉛板をつくる亜鉛原子は亜鉛イオンとなって溶け出すため、亜鉛板は軽くなる。一方、硫酸銅水溶液中の銅イオンは電子を受け取って銅原子となり、固体の銅として銅板に付着する。したがって、銅板は重くなる。ウ・・・セラハンにあいている穴は、水溶液中のイオンが通過することができる大きさである。この穴を通してイオンがゆるやかに移動することで、容器内全体の電氣的なかたよりが防がれる。

問4 図3では磁石のS極が上に、N極が下に示されているため、磁力は、図の下から上の向きにはたらく。電流が図の左から右に、磁力が図の下から上にはたらくとき、この導線にはアの向きに力がはたらく。

問5 「暖気が寒気の上にはい上がって進んでいく」ようすは、温暖前線にみられる特徴である。温暖前線を表す記号は、前線の進行方向が半円の弧側となるように作図する。

問7 水素は酸素と結びついて水ができる。水素の分子は H_2 、酸素の分子は O_2 、水の分子は H_2O である。化学反応式を書くとき、→の左右で原子の種類と数（総数）は同じにする。

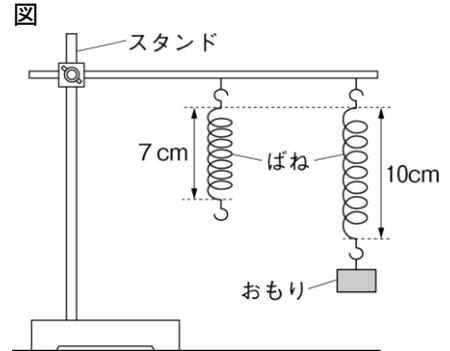
【過去問 9】

次の問1～問4に答えなさい。

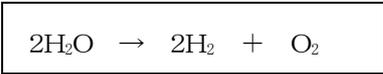
(千葉県 2022 年度)

問1 図のように、長さが7cmであるばねに、質量150gのおもりをつるしたところ、ばねの長さは10cmになって静止した。

このばねを1cmのばすとき、必要な力の大きさは何Nか、書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。また、ばねは、フックの法則にしたがうものとし、その質量は考えないものとする。



問2 次の化学反応式は、水の電気分解を表している。この化学反応式の説明として**適当でないもの**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。



- ア 化学反応式の左辺（式の左側）にある $2\text{H}_2\text{O}$ は、水素原子4個と酸素原子2個が結びついた水分子を表している。
- イ 化学反応式の右辺（式の右側）にある O_2 は、酸素原子2個が結びついた酸素分子を表している。
- ウ 化学反応式から、水分子2個から水素分子2個と酸素分子1個ができることがわかる。
- エ 化学反応式の、左辺と右辺の原子の種類と数は等しく、それぞれ水素原子4個と酸素原子2個である。

問3 次の文は、動物の発生について説明したものである。文中の□にあてはまる最も適当なことを書きなさい。

動物では、精子の核と卵の核が合体してできた新しい1つの細胞である□が、分裂をくり返し、胚を経て、個体としての体のつくりが完成する（親と同じような形に成長する）までの過程を発生という。

問4 ある地点での地震による揺れの程度（大きさ）を、10段階（10階級）に分けて表したものを何というか、書きなさい。

問1	N
問2	
問3	
問4	

問1	0.5 N
問2	ア
問3	受精卵
問4	震度

問1 おもりをつるした後のばね全体の長さが10cmであるので、ばねの伸びは $10 - 7 = 3$ cmである。よって、質量150 gのおもりをつるすと3 cmのびるばねであるから、このばねを1 cmのばすために必要なおもりの質量を x とすると、フックの法則より、 $150 : x = 3 : 1$ $x = 50$ gとなる。質量100 gの物体にはたらく重力の大きさが1 Nなので、質量50 gの物体にはたらく重力の大きさは0.5 Nである。

問2 ア…1個の水分子は、つねに水素原子2個と酸素原子1個が結びついてできる。水の化学式の係数である2は、1個あたりが H_2O で表される水分子が2個あることを表しており、左辺にある原子すべてが結びついていないわけではない。

問4 震度とマグニチュード

- ・震度…地震の揺れの大きさを表す値。1つの地震に対して観測地点ごとに複数の値が得られる。日本では、震度0～4, 5弱, 5強, 6弱, 6強, 7の10段階がある。
- ・マグニチュード…地震の規模(エネルギーの大きさ)を表す値。1つの地震に対して1つの値しか存在しない。マグニチュードが1大きくなるとエネルギーは約32倍, 2大きくなると1000倍となる。

【過去問 10】

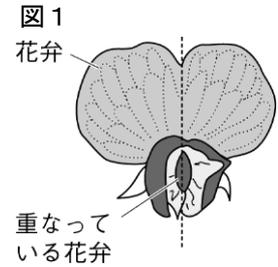
植物の花のつくりの観察と、遺伝の規則性を調べる実験について、次の各問に答えよ。

(東京都 2022 年度)

<観察>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<観察>

- (1) メンデルの実験で用いられた品種と同じエンドウを校庭で育てた。
- (2) (1)から花を1個採取後、分解しセロハンテープに並べて貼り付けた。
- (3) (1)からさらに花をもう1個採取後、花の内側にある花弁が2枚合わさるように重なっている部分(図1の点線)をカッターナイフで切り、断面を観察して、スケッチした。



<結果1>

- (1) <観察>の(2)から、図2のようにエンドウの花弁は5枚あり、その1枚1枚が離れていた。
- (2) <観察>の(3)から、図3のように、おしべとめしべは内側の2枚の花弁で包まれていた。また、子房の中には、胚珠が見られた。

図2

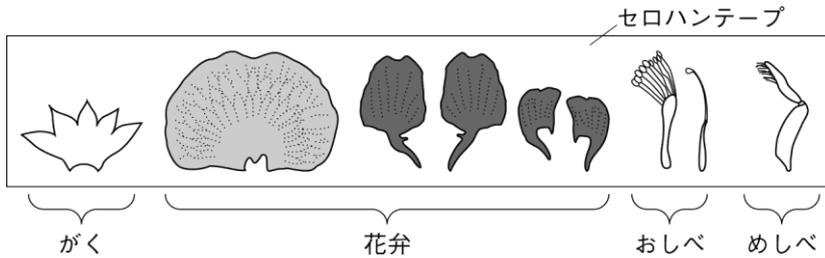


図3

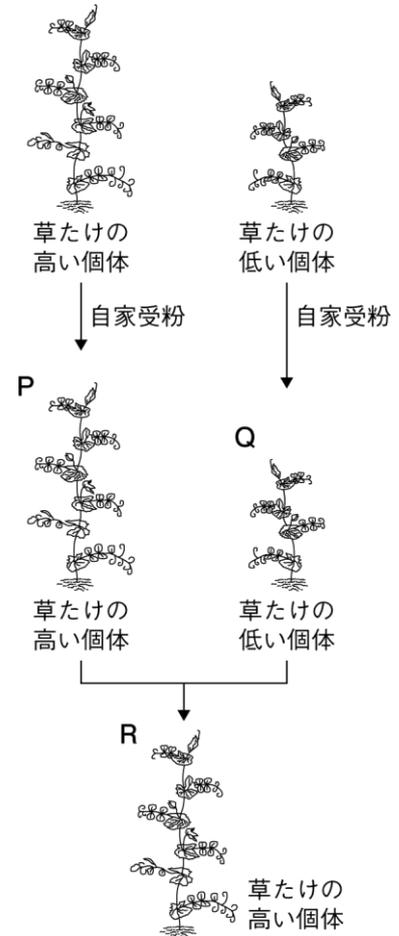


次に、<実験>を行ったところ、<結果2>のようになった。

<実験>

- (1) 校庭で育てたエンドウには、草たけ（茎の長さ）の高い個体と低い個体がそれぞれあった。
- (2) 草たけが高い個体を1本選び、エンドウが自家受粉し、受精後にできた種子を採取した。
- (3) 草たけが低い個体を1本選び、エンドウが自家受粉し、受精後にできた種子を採取した。
- (4) (2)で採取した種子をまいて育て、成長したエンドウの草たけを調べた。
- (5) (3)で採取した種子をまいて育て、成長したエンドウの草たけを調べた。
- (6) (4)で調べたエンドウの花で、花粉がつくられる前に、やくを全て取り除いた。
- (7) (6)のエンドウの花の柱頭に、(5)で調べたエンドウの花のやくから採取した花粉を付け、受精した後にできた種子を採取した。
- (8) (7)で採取した種子をまいて育て、成長したエンドウの草たけを調べた。

図4 <実験>の模式図



<結果2>

- (1) <実験>の(4)から、全て草たけの高い個体(図4のP)であった。
- (2) <実験>の(5)から、全て草たけの低い個体(図4のQ)であった。
- (3) <実験>の(8)から、全て草たけの高い個体(図4のR)であった。

問1 <結果1>の(1)の花のつくりをもつ植物の子葉の枚数と、<結果1>の(2)のように胚珠が子房の中にある植物のなかまの名称とを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA~Eのうちではどれか。

	子葉の枚数	胚珠が子房の中にある植物のなかまの名称
A	1枚	被子植物
I	1枚	裸子植物
ウ	2枚	被子植物
E	2枚	裸子植物

問2 <実験>の(7)では、花粉から花粉管が伸長し、その中を移動する生殖細胞1個の染色体数は7本である。花粉管の中を移動する生殖細胞のうち1個と合体する細胞と、受精卵1個に含まれる染色体数とを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA~Eのうちではどれか。

	花粉管の中を移動する生殖細胞のうち1個と合体する細胞	受精卵1個に含まれる染色体数
A	卵	7本
I	卵	14本
ウ	卵細胞	7本
E	卵細胞	14本

問3 <結果2>の(3)の個体で、花粉がつくられる前にやくを全て取り除き、柱頭に<結果2>の(2)の個体のやくから採取した花粉を付け受精させ、種子を採取した。その種子をまいて育て、成長したエンドウの草たけを調べたときの結果として適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 草たけの高い個体数と草たけの低い個体数のおよその比は1 : 1であった。
- イ 草たけの高い個体数と草たけの低い個体数のおよその比は1 : 3であった。
- ウ 全て草たけの高い個体であった。
- エ 全て草たけの低い個体であった。

問4 メンデルが行ったエンドウの種子の形の遺伝に関する実験では、顕性形質の丸形と、潜性形質のしわ形があることが分かった。遺伝子の組み合わせが分からない丸形の種子を2個まき、育てた個体どうしをかけ合わせる<モデル実験の結果>から、<考察>をまとめた。

ただし、エンドウの種子が丸形になる遺伝子をA、しわ形になる遺伝子をaとし、子や孫の代で得られた種子は、遺伝の規則性のとおりに現れるものとする。

<モデル実験の結果>

- (1) 親の代で、遺伝子の組み合わせが分からない丸形の種子を2個まき、育てた個体どうしをかけ合わせたところ、子の代では丸形の種子だけが得られた。
- (2) 子の代として得られた丸形の種子を全てまき、育てた個体をそれぞれ自家受粉させたところ、孫の代として、丸形の種子だけが得られた個体と丸形・しわ形の種子が得られた個体の両方があった。

<考察>

<モデル実験の結果>の(1)で、子の代として得られた丸形の種子の遺伝子の組み合わせは、<モデル実験の結果>の(2)から、2種類あることが分かる。このことから、親の代としてまいた2個の丸形の種子の遺伝子の組み合わせを示すと であることが分かる。

<考察>の に当てはまるものとして適切なものは、次のア～ウのうちではどれか。

- ア AAとAA イ AaとAa ウ AAとAa

問1	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> エ
問2	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> エ
問3	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> エ
問4	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input type="radio"/> ウ	

問1	ウ
問2	エ
問3	ア
問4	ウ

問1 <結果1>の(1)に「花弁は5枚あり、その1枚1枚が離れていた」とあることから、エンドウは離弁花類に分類されることが分かる。双子葉類は離弁花類と合弁花類とに分類されるなかまであるので、離弁花類は全て、子葉の枚数が2枚の双子葉類である。また、胚珠が子房の中にある植物を被子植物、マツのように胚珠がむき出しの植物を裸子植物という。

問2 花粉管の中を移動する生殖細胞は、減数分裂によって、もとの細胞のもつ染色体数が半分（ここでは7本）になってできた精細胞である。精細胞と合体する卵細胞は、精細胞と同じ生殖細胞であるから、その染色体数はもとの細胞の半分（7本）であり、これらが合体してできる受精卵に含まれる染色体数は、 $7 + 7 = 14$ 本となる。卵・精子は動物の生殖細胞を指す語であり、植物の生殖細胞は精細胞・卵細胞とよばれる。

問3 <実験>の(6)～(8)の操作とその結果から、高い草たけと低い草たけは対立形質であり、高い草たけが顕性形質、低い草たけが潜性形質であることがいえる。草たけを高くする遺伝子をT、低くする遺伝子をtとすると、図4より、TTの遺伝子の組み合わせをもつ個体Pにttの遺伝子の組み合わせをもつ個体Qをかけ合わせているので、Rの個体をもつ遺伝子の組み合わせはTtと表される。このRの個体(Tt)とQの個体(tt)の受粉からは、右の表のような遺伝子の組み合わせをもつ個体が得られる。

$Tt : tt = 2 : 2 = 1 : 1$ ，すなわち、草たけの高い個体数と低い個体数の比は1 : 1となる。

	T	t
t	Tt (高)	tt (低)
t	Tt (高)	tt (低)

問4 選択枝ア～ウを順に考える。ア…親の代の2個体をもつ遺伝子の組み合わせがAAとAAの場合、子の代では、遺伝子の組み合わせがAAである丸形の種子のみが得られる。この場合、子の代として得られる種子の形については、<モデル実験の結果>の(1)の内容と一致するが、“子の代として得られた丸形の種子の遺伝子の組み合わせは2種類ある”とする<考察>の内容と矛盾する。したがって、誤り。イ…親の代の2個体をもつ遺伝子の組み合わせがAaとAaの場合、これらの遺伝子の組み合わせをもつ個体をかけ合わせると、子の代では、右の表のような丸形、しわ形の2種類の形の種子の個体ができる。これは、<モデル実験の結果>の(1)で、「子の代では丸形の種子だけが得られた」とされていることと矛盾する。したがって、誤り。ウ…親の代の2個体がAA、Aaの場合、子の代はAA、Aaとなり、全て丸形の種子が得られる。

	A	a
A	AA (丸)	Aa (丸)
a	Aa (丸)	aa (しわ)

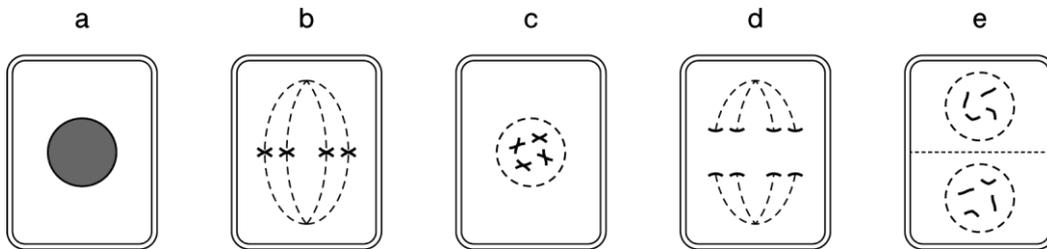
また、遺伝子の組み合わせも2種類であることから、<モデル実験の結果>や<考察>と合っている。

【過去問 11】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2022 年度)

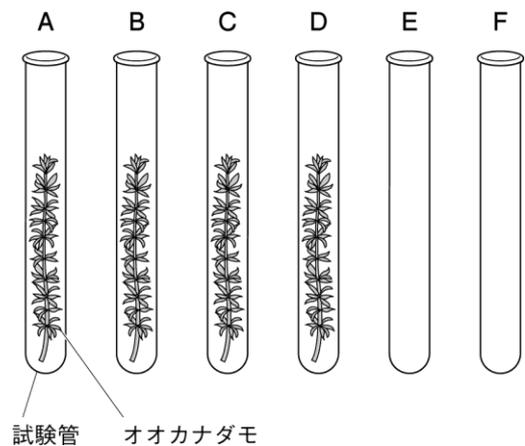
問1 次の図 a～e は、体細胞分裂をしている途中の細胞を模式的に示したものである。a～e を体細胞分裂が進む順番に並べたものとして最も適するものをあとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



- | | | | | | |
|---|-----------|---|-----------|---|-----------|
| 1 | a→b→c→d→e | 2 | a→b→d→c→e | 3 | a→c→b→d→e |
| 4 | a→c→d→b→e | 5 | a→d→b→c→e | 6 | a→d→c→b→e |

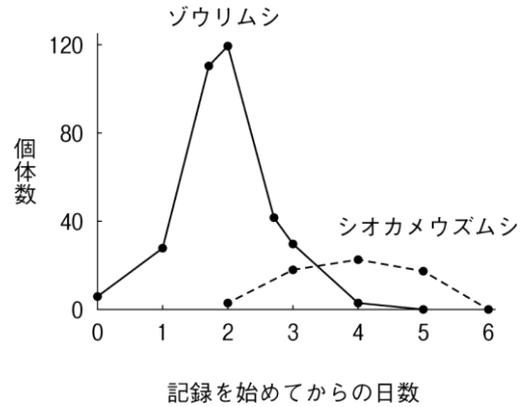
問2 Kさんは、光合成に必要な要素を確認するために、次のような〔実験〕を行った。この〔実験〕で、「光合成には二酸化炭素が必要である」ということを確認できたのは、用いた6本の試験管A～Fのうち、どの2本を比較したときか。最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 〔実験〕 ① 水を沸騰させてから冷まし、溶けていた二酸化炭素を取り除いた。
- ② 図のように、6本の試験管A～Fを用意し、A～Dに同じ量のオオカナダモを入れた。
- ③ 試験管A, C, Eを、①の操作を行った水でみだし、ゴム栓でふたをした。
- ④ 試験管B, D, Fを、水中の二酸化炭素濃度を高くするために作った炭酸水素ナトリウム水溶液(①の操作を行った水 500cm³に炭酸水素ナトリウム 2.0gを加えたもの)でみだし、ゴム栓でふたをした。
- ⑤ 試験管C, Dの全体をアルミニウムはくで包んだ。
- ⑥ 試験管A～Fを日光の当たる場所に6時間放置したところ、1本の試験管にだけ酸素の発生が見られた。



- | | | | | | |
|---|-----------|---|-----------|---|-----------|
| 1 | 試験管Aと試験管B | 2 | 試験管Aと試験管C | 3 | 試験管Aと試験管E |
| 4 | 試験管Bと試験管D | 5 | 試験管Bと試験管F | 6 | 試験管Dと試験管F |

問3 右の図は、同じビーカーに入れたゾウリムシとシオカメウズムシの個体数の変化を記録したものである。まず、ゾウリムシとそのえさをビーカーに入れて記録を始め、その2日後にシオカメウズムシを加えた。ゾウリムシとシオカメウズムシの個体数の変化を、これらの生物の間の食べる・食べられるの関係と関連付けて説明したものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、用いたビーカーにはゾウリムシやシオカメウズムシが隠れられる場所はないものとする。



- 1 記録を始めて2日後から4日後にかけてゾウリムシの個体数が減少したのは、ゾウリムシが食べるシオカメウズムシの個体数が非常に少なくなったからだと考えられる。
- 2 記録を始めて2日後から4日後にかけてシオカメウズムシの個体数が増加したのは、シオカメウズムシを食べるゾウリムシの個体数が減少したからだと考えられる。
- 3 記録を始めて4日後から6日後にかけてシオカメウズムシの個体数が減少したのは、ゾウリムシがシオカメウズムシを食べたからだと考えられる。
- 4 記録を始めて4日後から6日後にかけてシオカメウズムシの個体数が減少したのは、シオカメウズムシが食べるゾウリムシの個体数が非常に少なくなったからだと考えられる。

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

問1	3
問2	1
問3	4

問1 植物の体細胞分裂の過程は、次のように進行する。

a : 核の中で染色体が複製され、もとの2倍の量となる。→ c : 核をつくる膜が消え、糸状の染色体が見えてくる。→ b : 細胞の中央付近に染色体が集まる。→ d : 分かれた染色体が、細胞の両端へ移動する。→ e : 細胞の中央付近に仕切りができてくる。

この後、細胞全体が2つに分かれるとともに、染色体はふたたび見えなくなり、核の形が現れる。

問2 対照実験

調べたい事柄があるとき、その事柄の有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、その事柄が実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを定めることができる。

この実験におけるそれぞれの試験管の条件を整理すると、次の表のようになる。表の○はその条件がある

ことを、×はないことを表している。

試験管	A	B	C	D	E	F
二酸化炭素	×	○	×	○	×	○
植物	○	○	○	○	×	×
日光	○	○	×	×	○	○

「光合成には二酸化炭素が必要である」ことを調べるためには、二酸化炭素を与えた植物と与えない植物を用意し、それらに光合成を行わせて比較をする。それ以外の条件、すなわち、植物があり、そのどちらにも日光が当たることは共通とする必要がある。これを満たすのは、表より、**A**と**B**の組み合わせとなる。

- 問3** ゾウリムシとシオカメウズムシの間での食べる・食べられるの関係がどのようになっているかは説明されていないが、仮にゾウリムシがシオカメウズムシを食べるとすると、シオカメウズムシの個体数が増加している2日後から4日後にかけて、食料となるシオカメウズムシが多くなったゾウリムシはさらに個体数が増加することが考えられるが、グラフでは逆に、ゾウリムシの個体数は減少している。これは、シオカメウズムシがゾウリムシを食べるため、2日後から4日後にかけては、豊富な食料（ゾウリムシ）によってシオカメウズムシはその個体数を増加させ、その一方で、シオカメウズムシの増加にともなってゾウリムシは食べられ、個体数が減少したと考えれば、矛盾なく説明ができる。この2種類の生物の間の食べる・食べられるの関係を正しく表しているのは、**4**だけである。

【過去問 12】

遺伝の規則性について調べるために、エンドウの種子を用いて、次の**実験 1～3**を行った。この実験に関して、あとの問1～問4に答えなさい。

(新潟県 2022 年度)

実験 1 丸形のエンドウの種子を育て、自家受粉させたところ、丸形としわ形の両方の種子(子)ができた。

実験 2 **実験 1**で得られたエンドウの種子(子)の中から、I 丸形の種子とII しわ形の種子を1つずつ選んでそれぞれ育て、かけ合わせたところ、できた種子(孫)はすべて丸形になった。

実験 3 **実験 1**で得られたエンドウの種子(子)のうち、**実験 2**で選んだものとは異なる、丸形の種子としわ形の種子を1つずつ選んでそれぞれ育て、かけ合わせたところ、丸形としわ形の両方の種子(孫)ができ、その数の比は1:1であった。

問1 次の文は、受粉について述べたものである。文中の , に最もよく当てはまる用語をそれぞれ書きなさい。

めしべの先端にある に、 がつくこと受粉という。

問2 **実験 1**について、エンドウの種子の形の丸形としわ形のように、どちらか一方の形質しか現れない2つの形質どうしを何というか。その用語を書きなさい。

問3 **実験 2**について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 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、下線部分Iの丸形の種子の遺伝子の組合せと、下線部分IIのしわ形の種子の遺伝子の組合せとして、最も適当なものを、次のア～ウからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

ア AA イ Aa ウ aa

② **実験 2**で得られた種子(孫)をすべて育て、それぞれ自家受粉させてできる種子における、丸形の種子の数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 1:2 ウ 1:3 エ 2:1 オ 3:1

問4 **実験 3**について、得られた種子(孫)をすべて育て、それぞれ自家受粉させてできる種子における、丸形の種子の数としわ形の種子の数の比はどのようになるか。最も簡単な整数の比で表しなさい。ただし、1つのエンドウの個体にできる種子の総数は、すべて同じであるものとする。

問4 実験3で得られた孫がもつ遺伝子の組合せを考える。実験1で得られた子のうち、実験2で選んだもの(AA)とは異なる丸形の種子の遺伝子がもつ組合せはAaとなる。しわ形の種子がもつ遺伝子の組合せはaaなので、この2つをかけ合わせると、表iiiのように、丸形としわ形の孫の数の比は、 $Aa : aa = 2 : 2 = 1 : 1$ になる。

孫のAaとaaの数の比は1 : 1なので、Aa, aaの個体がそれぞれ自家受粉した結果を合わせ、丸形：しわ形の種子の数の比を求めればよい。

Aaを自家受粉させると、問3②より、丸形：しわ形=3 : 1である。一方、aaを自家受粉させると、すべてしわ形となり、丸形：しわ形=0 : 4である。したがって、丸形：しわ形= $(3 + 0) : (1 + 4) = 3 : 5$ となる。

表iii

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

実験3で子(Aa, aa)をかけ合わせた結果

【過去問 13】

エンドウの種子には、丸形としわ形があり、1つの種子にはそのどちらか一方の形質が現れる。エンドウを使って次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。なお、実験で使ったエンドウの種子の形質は、メンデルが行った実験と同じ規則性で遺伝するものとする。

(富山県 2022 年度)

〈実験1〉

エンドウの種子を育てて自家受粉させると、種子ができた。表1のA～Cは、自家受粉させた親の種子の形質と、その自家受粉によってできた子の種子の形質を表している。

表1

	親の種子の形質	子の種子の形質
A	丸形	丸形のみ
B	丸形	①丸形と②しわ形
C	しわ形	しわ形のみ

〈実験2〉

実験1でできた子の種子のうち、表1の下線部①の丸形と下線部②のしわ形の中から種子を2つ選び、さまざまな組み合わせで交配を行った。表2のD～Hは、交配させた子の種子の形質の組み合わせと、その交配によってできた孫の種子の形質を表している。

表2

	交配させた子の種子の形質の組み合わせ	孫の種子の形質
D	丸形×丸形	丸形のみ
E	丸形×丸形	丸形としわ形
F	丸形×しわ形	丸形のみ
G	丸形×しわ形	③丸形としわ形
H	しわ形×しわ形	しわ形のみ

問1 エンドウの種子の丸形としわ形のように、どちらか一方の形質しか現れない2つの形質どうしを何というか、書きなさい。

問2 表1のように、子の種子の形質は、親の種子の形質と同じになったり、異なったりする。次の文はその理由について説明したものである。文中の空欄()にあてはまる内容を「生殖細胞」、「受精」ということばをすべて使って簡単に書きなさい。

対になっている親の遺伝子が、減数分裂によって()ことで、新たな遺伝子の対をもつ子ができるから。

問3 表1から、親の種子が必ず純系であるといえるのはどれか。A～Cからすべて選び、記号で答えなさい。

問4 表2の孫の種子である下線部③の丸形としわ形の数の比を、最も簡単な整数比で書きなさい。

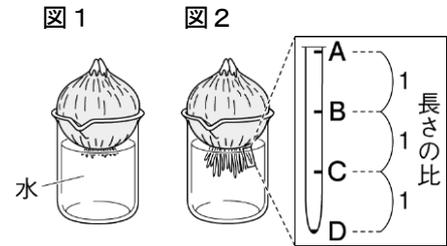
問5 表2において、交配させた子の種子が、両方とも必ず純系であるといえるのはどれか。D～Hからすべて選び、記号で答えなさい。

【過去問 14】

被子植物の一種であるタマネギの根の成長のしくみを調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

(福井県 2022 年度)

〔実験 1〕 図 1 のようにビーカーに水を入れて、その上にタマネギをのせ、下部のみを水につけた。数日後に伸びてきた根に図 2 のように等間隔の印 A～D をつけ、再び水につけて根の成長を観察した。印をつけた直後、12 時間後、1 日後、2 日後、3 日後に印の間の長さを測り、表のように整数の比で示した。ただし、表の X～Z は、12 時間後、1 日後、2 日後のいずれかを示す。



表

観察したとき	AB間 : BC間 : CD間
印をつけた直後	1 : 1 : 1
X	3 : 4 : 12
Y	6 : 7 : 18
Z	1 : 1 : 2
3 日後	3 : 4 : 14

〔実験 2〕 3 日後の CD 間の部分を切り出し、①いくつかの操作を行って顕微鏡で観察すると、②細胞分裂が行われている部分を見ることができた。

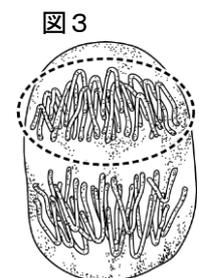
問 1 タマネギはイネやユリのように、葉脈は平行に通じ、茎の横断面をみると、維管束がばらばらに散らばっているという特徴をもつ。このような特徴をもつ植物において、種子ができるときに最初につくられる葉の枚数は何枚か書け。

問 2 表の X～Z を、印をつけた 12 時間後、1 日後、2 日後の順番に並べかえて、X～Z の記号で書け。また、実験 1 の観察から確かめられたこととして、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選んで、その記号を書け。

- ア 根もとに近い部分が最も大きく成長する。
- イ 根もと以外の部分が均等に成長する。
- ウ 根の先端に近い部分が最も大きく成長する。
- エ 根の全体が均等に成長する。

問 3 下線の部分①には、根をおしつぶすという処理がある。この処理の目的を簡潔に書け。

問 4 図 3 は、下線の部分②について、顕微鏡で観察した分裂中の 1 つの細胞をスケッチしたものである。この状態の直前を示しているものとして、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選んで、その記号を書け。



- ア 染色体が細胞の中央付近に集まっている。
- イ 2 個の核があり、染色体が細くて長い。
- ウ 染色体が細くて長いので、1 本 1 本を確認できない。
- エ 2 本ずつくっついた染色体が両端にある。

問 5 図 3 の点線で囲まれた部分の染色体の本数を数えると、16 本であった。このタマネギの、精細胞に含まれる染色体は何本になるか書け。

き，細胞全体が2つに分かれる。→（2つに分裂した体細胞）

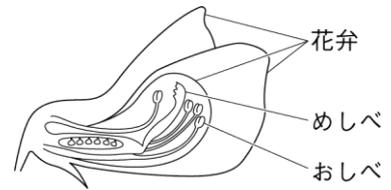
図3は染色体が両端に移動した後の細胞のようす（エ）であるから，この直前の状態として最も適当なのは選択肢中ではアとなる。イは分裂の終わりごろ，ウは分裂前の説明である。

問5 図3の点線で囲まれた部分の染色体は，体細胞分裂で2つの細胞に分かれる前のようすであり，もとの体細胞と同じ数である。精細胞に含まれる染色体の本数は，減数分裂によって，体細胞に含まれる染色体の本数の半分となっているので，16本の半分の8本となる。

【過去問 15】

太郎さんと花子さんは、エンドウの花のつくりと、種子の形の遺伝について調べた。次の【会話文】は、そのときの2人の会話である。また、図1は、エンドウの花の断面を模式的に示したものである。

図1



【会話文】

太郎：エンドウの x おしべとめしべは、花弁に包まれていて観察することができないよ。

花子：そうね。花を分解して観察してみましょう。

太郎： y 花弁が5枚にわかれている、花弁の内側におしべとめしべがあり、 z 花弁の外側にかくがあるね。

花子：めしべに花粉がつくことで種子ができるんだね。

太郎：エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、1対の遺伝子によって形が決まると習ったよ。

花子：エンドウの種子の形がどのように遺伝するのか、調べてみましょう。

太郎さんと花子さんは、次の【観察1】から【観察3】までを行った。

- 〔観察1〕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それぞれ自然の状態で受粉させた。
- ② ①で、丸形の種子をつくる純系のエンドウからできた種子をAグループ、しわ形の種子をつくる純系のエンドウからできた種子をBグループとして、種子の形を観察した。
- 〔観察2〕① 丸形の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわ形の種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけた。
- ② ①でできた種子をCグループとし、種子の形を観察した。
- ③ 次に、しわ形の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、丸形の種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけた。
- ④ ③でできた種子をDグループとし、種子の形を観察した。
- 〔観察3〕① Dグループの種子をまいて育て、自然の状態で受粉させた。
- ② ①でできた種子をEグループとし、種子の形を観察した。

表は、【観察1】から【観察3】までの結果をまとめたものである。

表

	〔観察1〕		〔観察2〕	〔観察3〕	
	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	Eグループ
種子の形	全て丸形	全てしわ形	全て丸形	全て丸形	丸形としわ形

次の問1から問4に答えなさい。

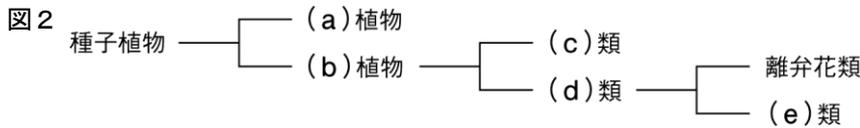
(愛知県 2022 年度 A)

問1 次の文章は、【観察1】で、Bグループの種子が全てしわ形になった理由について説明したものである。文章中の(Ⅰ)と(Ⅱ)にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのア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。

Bグループの種子が全てしわ形になったのは、エンドウは【観察1】のような自然の状態では(Ⅰ)を行うためである。これは、エンドウの花が【会話文】の下線部(Ⅱ)に示したつくりをしているためである。

- ア Ⅰ 自家受粉, Ⅱ X イ Ⅰ 自家受粉, Ⅱ Y ウ Ⅰ 自家受粉, Ⅱ Z
 エ Ⅰ 栄養生殖, Ⅱ X オ Ⅰ 栄養生殖, Ⅱ Y カ Ⅰ 栄養生殖, Ⅱ Z

問2 図2は植物の分類を示したものであり、エンドウは離弁花類に分類される。なお、図2の(a)植物と(b)植物は、被子植物と裸子植物のいずれかであり、(c)類と(d)類は双子葉類と単子葉類のいずれかである。(b)と(d)にあてはまる語は何か。また、(e)類に分類される植物にはどのようなものがあるか。これらの組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
b	被子	被子	被子	被子	裸子	裸子	裸子	裸子
d	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉
(e)類の植物	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ

問3 表に示したAグループ、Cグループ、Dグループの種子の形を決める遺伝子の組み合わせについて説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア Aグループの種子の遺伝子の組み合わせは、Cグループと同じであり、Dグループとは異なる。
 イ Aグループの種子の遺伝子の組み合わせは、Dグループと同じであり、Cグループとは異なる。
 ウ Cグループの種子の遺伝子の組み合わせは、Dグループと同じであり、Aグループとは異なる。
 エ Aグループの種子の遺伝子の組み合わせは、Cグループ、Dグループと同じである。

問4 表のEグループの丸形の種子のように、丸形の種子の中には遺伝子の組み合わせがわからないものがあり、この種子をWとする。次の文章は、種子Wの遺伝子の組み合わせを特定するための方法について説明したものである。文章中の(Ⅰ)から(Ⅲ)までのそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

種子Wをまいて育てたエンドウのめしべに、(Ⅰ)の種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけて得られた種子の形を調べることによって、種子Wの遺伝子の組み合わせを特定することができる。

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とすると、得られた種子が(Ⅱ)であれば、種子Wの遺伝子の組み合わせはAAであり、得られた種子が(Ⅲ)であれば、種子Wの遺伝子の組み合わせはAaであることがわかる。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
ア	丸形	全て丸形	丸形：しわ形＝3：1
イ	丸形	全て丸形	丸形：しわ形＝1：1
ウ	丸形	丸形：しわ形＝3：1	丸形：しわ形＝1：1
エ	しわ形	全て丸形	丸形：しわ形＝3：1
オ	しわ形	全て丸形	丸形：しわ形＝1：1
カ	しわ形	丸形：しわ形＝3：1	丸形：しわ形＝1：1

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ア
問2	イ
問3	ウ
問4	オ

- 問1 図1のように、エンドウは、1つの花におしべとめしべが両方あり、花弁に包まれているので、おしべの先(やく)でつくられた花粉が同じ花のめしべの先(柱頭)に受粉する現象(自家受粉)が起こる。純系のエンドウが自家受粉した場合、親と子で遺伝子の組み合わせが変わらないので、種子の形などの形質も親と子で変わらない。
- 問2 (a)植物は裸子植物、(b)植物は被子植物、(c)類は単子葉類、(d)類は双子葉類、(e)類は合弁花類である。アブラナは離弁花類、ツツジは合弁花類である。
- 問3 種子を丸形にする遺伝子をA、しわ形にする遺伝子をaとすると、丸形が顕性形質(優性形質)、しわ形が潜性形質(劣性形質)なので、AAの種子は丸形、aaの種子はしわ形、Aaの種子は丸形となる。Aグループは、

AAとAAのかけ合わせになるので、子の遺伝子の組み合わせはAAとなる。同様に考えると、CグループはAとaaのかけ合わせで子はAa、DグループはaaとAAのかけ合わせで子はAaとなり、CグループとDグループの遺伝子の組み合わせは同じだが、Aグループとは異なる。

問4 問3の解説のように、丸形の遺伝子の組み合わせにはAAとAaの2つがある。AAとaa（しわ形）をかけ合わせると、子の遺伝子の組み合わせは全てAa（丸形）となる。Aaとaaをかけ合わせると、子の遺伝子の組み合わせはAa : aa = 1 : 1となる。

【過去問 16】

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2022 年度)

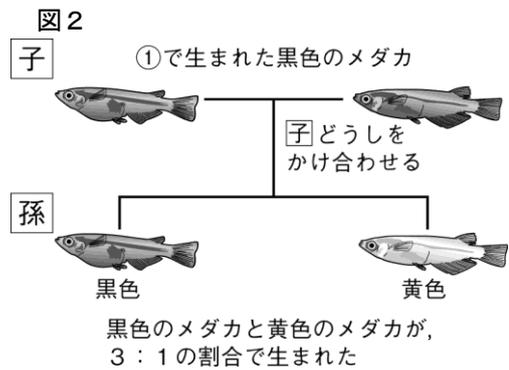
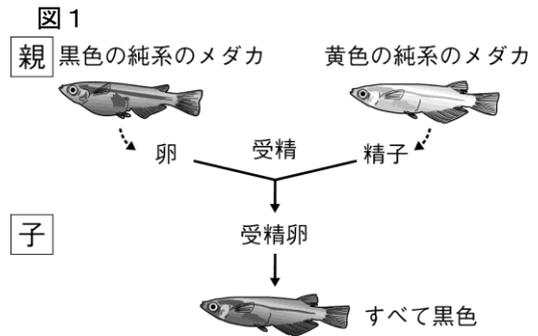
〈実験〉 遺伝の規則性を調べるために、メダカの黒色と黄色の体色について、次の①～③の実験を行った。ただし、メダカの黒色と黄色の体色の遺伝は、一組の遺伝子により決まるものとする。また、体色を黒色にする遺伝子をB、黄色にする遺伝子をbとする。

① 図1のように、黒色の純系のメダカ(雌)と黄色の純系のメダカ(雄)を親としてかけ合わせて、できた受精卵を採取し体色がわかるまで育てると、子はすべて黒色だった。

また、黄色の純系のメダカ(雌)と黒色の純系のメダカ(雄)を親としてかけ合わせても、子はすべて黒色になった。

② 図2のように、①で生まれた子を育てて子どうしをかけ合わせると、孫には黒色のメダカと黄色のメダカが、3：1の割合で生まれた。

③ 遺伝子の組み合わせのわからない黒色のメダカに黄色のメダカをかけ合わせると、黒色のメダカと黄色のメダカがそれぞれ6匹ずつ生まれた。



問1 ①について、対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせたときに、子に現れる形質を何というか、その名称を書きなさい。

問2 ②について、子の生殖細胞の遺伝子はどのように表せるか、次のア～オから適当なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア B イ b ウ BB エ Bb オ bb

問3 ③について、かけ合わせた黒色のメダカと黄色のメダカそれぞれの遺伝子の組み合わせとして推測されるものはどれか、次のア～オから最も適当なものを1つずつ選び、その記号を書きなさい。

- ア B イ b ウ BB エ Bb オ bb

問1	形質		
問2			
問3	黒色		黄色

問1	顕性 形質			
問2	ア , イ			
問3	黒色	エ	黄色	オ

問1, 2 黒色の純系のメダカ（雌）と黄色の純系のメダカ（雄）をかけ合わせてできた子の体色がすべて黒色となることから、このメダカでは黒色の体色が顕性形質、黄色の体色が潜性形質であることがわかる。体色を黒色にする遺伝子をB、黄色にする遺伝子をbと表すと、親の個体はそれぞれ純系であることから、親の雌がもつ遺伝子の組み合わせはBB、雄がもつ遺伝子の組み合わせはbbであり、この親から生まれる子がもつ遺伝子の組み合わせは、すべてBbとなる。よって、この子が成長してつくる生殖細胞の遺伝子は、Bまたはbのどちらかである。

問3 問2と同様に遺伝子Bまたはbを用いて表すと、潜性形質である黄色の体色のメダカがもつ遺伝子の組み合わせはbb（オ）となる。一方、遺伝子の組み合わせのわからない黒色のメダカは、BBまたはBbの遺伝子の組み合わせのどちらかをもつ。このとき、仮に黒色のメダカがもつ遺伝子の組み合わせをBBとすると、bbの黄色のメダカとのかけ合わせは〈実験〉の①の場合と同じであり、生まれる子はすべて黒色（Bb）となる。したがって、黒色のメダカは遺伝子の組み合わせがBb（エ）となり、この場合のかけ合わせは黒色と黄色の子がどちらも同じ数だけ生まれるため、③の内容と一致する。

【過去問 17】

夏希さんと千秋さんは、植物が成長することに興味をもち、観察を行いました。後の問1から問4に答えなさい。
(滋賀県 2022 年度)



多くの植物は、みるみるうちに大きく成長するように感じるね。植物の体は、どの部分でも同じように成長していくのかな。

夏希さん

前にタマネギを使って根の伸びるようすを学習したね。他の植物でも根は同じように伸びるのかな。種子から育てて、観察してみよう。



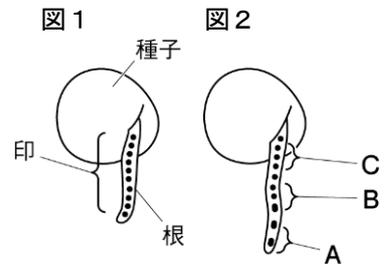
千秋さん

夏希さんと千秋さんは、いくつかのエンドウの種子を使って、成長のようすを観察することにしました。水を含ませた脱脂綿にエンドウの種子をまくと、数日後、根が出てきたので、観察1を行いました。

【観察1】

〈方法1〉

- ① 根が出てきた種子から、根の長さが1 cm 程度に伸びた種子を選び、根に図1のように等間隔に印(・)をつける。
- ② 翌日に変化を観察する。



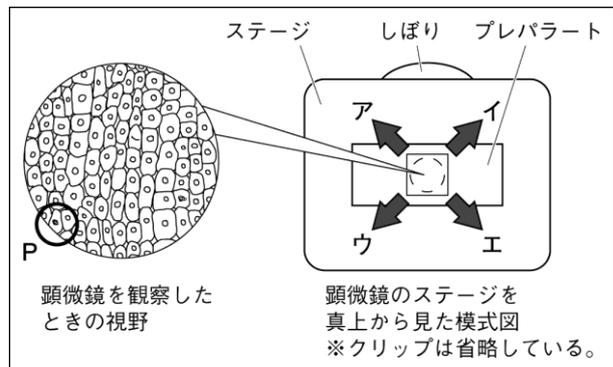
〈結果1〉

図2のように印の間隔が変わった。

〈方法2〉

- ① 図2のAの部分を切り取り、スライドガラスにのせる。
- ② スライドガラス上の切り取った根に、うすい塩酸を1滴かけて5分間おく。
- ③ ろ紙で、うすい塩酸を吸い取る。
- ④ 酢酸カーミン液をかけて、さらに5分間おく。
- ⑤ カバーガラスをかけ、ろ紙をのせて押しつぶす。
- ⑥ B、Cの部分についても、①から⑤と同様の操作を行い、作成したプレパラートを顕微鏡で観察する。

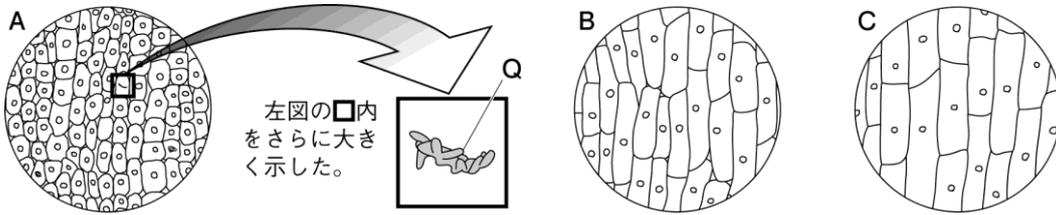
図3



〈結果2〉

図4のような細胞をそれぞれ観察することができた。顕微鏡の倍率は、すべて同じである。

図4



問1 顕微鏡でプレパラートを観察したとき、図3のPの位置に観察したいものが見えました。Pを視野の中央に移動させて観察するとき、プレパラートはどの向きに動かせばよいですか。適切なものを、図3のAからEまでの中から1つ選びなさい。

【話し合い】

夏希さん：結果1から、根の先端付近がよく伸びていて、種子の近くは根の先端付近と比べると伸びていないことがわかるね。

千秋さん：結果2では、a細胞の形がはっきり見えるね。

夏希さん：b Qの部分を見ると、細胞分裂が起こっている途中だとわかるね。

千秋さん：観察に使わなかった種子の根は、今後さらに伸びていきそうだね。

問2 下線部aについて、植物の細胞には細胞膜の外側を囲むつくりがあります。このつくりの名前は何ですか。書きなさい。また、その役割は何ですか。「植物の体」という語を使って書きなさい。

問3 下線部bのように、夏希さんが判断したのはなぜですか。説明しなさい。



夏希さん

観察を数日間続けていると、今度は茎が伸びてきたよ。茎は、種子に近い側が伸びるのかな。それとも茎の先端の葉に近い側が伸びるのかな。

茎の中央あたりが伸びるのかもしれないよ。茎も根と同じように茎全体に印をつけて、観察を続けてみよう。



千秋さん

夏希さんと千秋さんは、茎がどのように成長するかを調べるために、**観察2**を行いました。

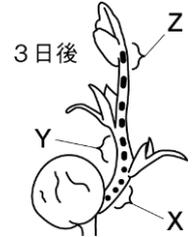
【観察2】

〈方法〉

- ① 観察1で使用しなかった種子を続けて育てる。
- ② 種子から茎が伸びてきたほぼ同じ状態の個体を選び、そのうちのいくつかの個体の茎に、図5のように等間隔に印（・）をつける。
- ③ 3日後と10日後に変化を観察する。

図5

図6



〈結果〉

3日後には、茎が伸びて図6のようになった。

また、図6の状態のX、Y、Zの各部分について、観察1の方法2と同様の操作を行い観察すると、図7のようであった。なお、顕微鏡の倍率は、観察1と同じである。

図8

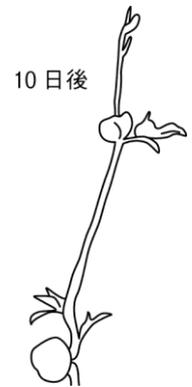
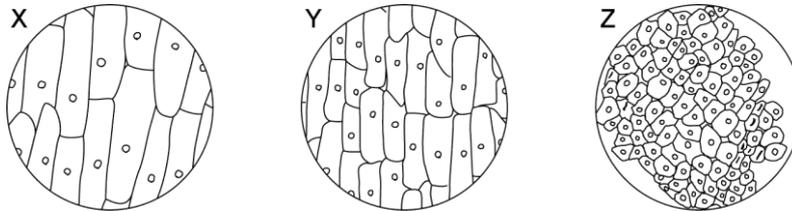


図7



10日後には、印をつけなかった個体は図8のようになった。

問4 観察1と観察2から考えて、エンドウの根や茎が伸びるのは、根や茎の先端に近い部分の細胞でどのような変化が起こるためですか。説明しなさい。

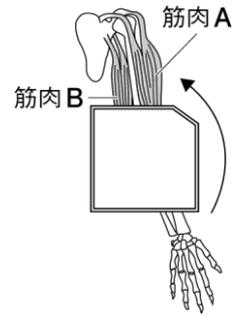
問1		
問2	つくりの名前	
	つくりの役割	
問3		
問4		

問1	ウ	
問2	つくりの名前	細胞壁
	つくりの役割	植物の体を支える役割
問3	染色体が、ひも状に見えるようになっているから。	
問4	細胞分裂によって細胞の数が増え、その新しくできた小さな細胞の1つ1つが大きくなるため。	

- 問1 一般に、顕微鏡で観察すると、視野は上下左右が逆向きに見える。したがって、Pの位置を中央(図3のPから見て右上)へ移動させて観察するには、逆の左下(ウ)の向きにプレパラートを動かせばよい。
- 問2 植物の細胞は外側が細胞壁で囲まれている。細胞壁は、細胞の形を維持することで植物の体を支える役割をしている。動物の細胞には細胞壁はない。
- 問3 細胞分裂をしていないときの核を顕微鏡で観察しても、染色体を見ることはできない。細胞分裂が行われている間だけ、核をつつむ膜がなくなり、染色体を見ることができる。
- 問4 観察1の結果2において、根の先端付近(A)は、細胞1つ1つの大きさが小さく、細胞分裂のようすも観察できている。一方、B、Cは細胞1つ1つの大きさが大きい。また、図2で最も根が成長している(印と印の間隔が広い)部分はAであることから、根の先端に近い部分で細胞分裂によって細胞の数が増え、増えた新しい細胞の1つ1つが大きくなることで、根がのびていることがわかる。また、観察2の茎の成長においても、根と同様で、最も成長している部分は茎の先端に近い部分であり、先端付近(Z)は細胞1つ1つの大きさが小さい。

【過去問 18】

右の図は夏実さんが作成した模式図であり、ヒトを正面から見たときの左うでの骨格と筋肉の一部を表している。また、次のノートは夏実さんが、左うでの曲げのばしについて説明するためにまとめたものの一部である。これについて、あとの問1～問3に答えよ。ただし、図中の手のひらは正面へと向けられているものとする。



(京都府 2022 年度)

ノート

私たちが意識してうでを曲げたりのばしたりできるのは、骨や筋肉がたがいに関係し合って動いているためである。図中の、**筋肉A**と**筋肉B**は左うでの曲げのばしに関わっている筋肉である。

例えば、左手を左肩へ近づけようとして、図中の矢印(→)の方向へ左うでを曲げるときには、。その結果、左うでが曲がり、左手を左肩へと近づけることができる。

問1 ノート中の下線部骨や筋肉について述べた次の(ア)～(エ)の文のうち、**適当でないもの**を1つ選べ。

- (ア) ホニュウ類はすべて、体の中に骨をもっている。
- (イ) ヒトの筋肉の両端の、骨についている部分は、けんというつくりになっている。
- (ウ) 筋肉をつくる細胞は、二酸化炭素を取り入れてエネルギーをとり出し、酸素を出している。
- (エ) ヒトが口からとり入れた食物は、筋肉の運動によって、消化管を通過して肛門へと送られていく。

問2 図中の二重線(==)で囲まれた部分に入る図として最も適当なものを、次のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、ノート中のに入る表現として最も適当なものを、あとのii群(カ)～(ケ)から1つ選べ。



- ii 群 (カ) 筋肉Aも筋肉Bも縮む (キ) 筋肉Aは縮み、筋肉Bはゆるむ
 (ク) 筋肉Aはゆるみ、筋肉Bは縮む (ケ) 筋肉Aも筋肉Bもゆるむ

問3 筋肉は、多細胞生物の手やあしといった器官をつくっているものの1つである。次の文章は、夏実さんが器官について書いたものの一部である。文章中のXに入る語句として最も適当なものを、漢字2字で書け。また、あとの(ア)～(エ)のうち、多細胞生物であるものとして最も適当なものを1つ選べ。

器官をつくっている、形やはたらきが同じ細胞が集まったものをXという。それぞれ特定のはたらきを受けもつ器官が、たがいにつながりをもって調和のとれたはたらきをすることで、多細胞生物の体全体が1つの生物として生きていくことができる。

- (ア) アメーバ (イ) オオカナダモ (ウ) ゾウリムシ (エ) ミカヅキモ

問1	ア イ ウ エ			
問2	i群	ア イ ウ エ		
	ii群	カ キ ク ケ		
問3		ア イ ウ エ		

問1	ウ			
問2	i群	ア		
	ii群	キ		
問3	組	織	イ	

問1 細胞は、生命活動に必要なエネルギーを呼吸によってとり出す。呼吸では、酸素をとり入れて二酸化炭素を出す。

問2 ヒトのうでの曲げのばしに関わる上腕部の筋肉A、Bは、どちらも前腕部の骨（橈骨または尺骨）と肩の骨とをつないでいる。腕を曲げるときには、曲がる側の筋肉Aは縮み、反対側の筋肉Bはゆるむ。これに対し、うでがのびるときには、筋肉AとBの縮む・ゆるむの関係は逆になる。

問3 多細胞生物の体の成り立ち

細胞 → 組織 → 器官 → 個体

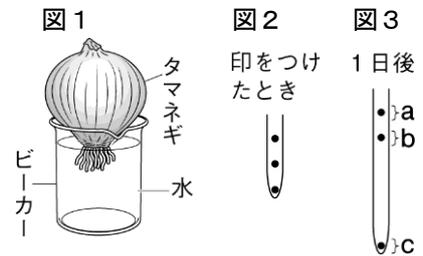
矢印は、左側のつくりが集まって右側のつくりとなることを表している。組織には、2種類以上の細胞からなるものもある。

【過去問 19】

タマネギの根の成長について調べるために、次の観察を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2022 年度)

観察 水を満たしたビーカーの上にタマネギを置いておくと、
 図1のようになった。1 cmぐらいにのびた根の1つに、図2
 のように先端から等間隔に印をつけておくと、1日後には図
 3のようになった。図3のa～cの各部分を切りとり、そ
 れぞれ別のスライドガラスにのせ、えつき針でくずし、うす
 い塩酸を用いて細胞どうしを離れやすくしたの



	a	b	c
細胞の数 〔個〕	15	18	60

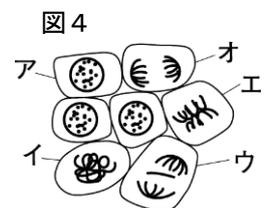
ち、酢酸オルセイン溶液で染色した。カバーガラスをかけ、その上をろ
 紙でおおい指で押しつぶして、プレパラートをつくった。顕微鏡でそれ
 ぞれのプレパラートを同じ倍率で観察したところ、いずれも細胞が重な
 りやすき間のない状態で視野全体に広がっていた。表は、視野の中の細
 胞の数を数えた結果をまとめたものである。また、cの部分では体細胞
分裂のようすが観察された。

問1 タマネギの根はひげ根とよばれる。被子植物のうち、ひげ根をもつという特徴がみられる植物のなかまを
 何というか。その用語を書け。

問2 顕微鏡について述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 顕微鏡の倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率を足したものである。
- イ 顕微鏡の倍率を100倍から400倍に変えると、観察できる範囲は広くなり、視野は明るくなる。
- ウ ピントを合わせるときは、接眼レンズをのぞき、調節ねじを回して対物レンズとプレパラートを近づけな
 がら合わせる。
- エ 低倍率でピントを合わせた状態から、レボルバーを回して対物レンズを高倍率のものにすると、対物レン
 ズの先端とプレパラートとの距離が短くなる。

問3 下線部について、図4はその一部をスケッチしたものであり、図中のア～
 オはそれぞれ体細胞分裂の過程における異なる時期の細胞である。染色体が
 複製される時期の細胞として最も適切なものを、図4のア～オから1つ選
 び、その記号を書け。



問4 次の□内は、観察の結果から考えられるタマネギの根の成長のしくみについて述べたものである。①、
 ②についてはア、イのいずれか適する語をそれぞれ1つずつ選び、その記号を書け。また、(③)につ
 いては適する言葉を簡潔に書け。

タマネギの根は① (ア 先端 イ 根もと) に近い部分がよくのびる。また、細胞の大きさは図3のa、bの部分よりもcの部分の方が② (ア 大きい イ 小さい)。このことから、タ
 マネギの根は、体細胞分裂により細胞の数がふえ、さらに、(③) ことによ
 って成長すると考えられる。

問5 細胞分裂には、体細胞分裂のほかに、生殖細胞がつくられるときに行われる特別な細胞分裂がある。この特別な細胞分裂によってできた生殖細胞は、体細胞分裂によってできた細胞と比べてどのような違いがあるか。染色体の数に着目して簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	
問4	①
	②
	③
問5	

問1	単子葉類	
問2	エ	
問3	ア	
問4	①	ア
	②	イ
	③	例 分裂した細胞が大きくなる
問5	例	染色体の数が半分になる。

問1 単子葉類と双子葉類の特徴

単子葉類…子葉が1枚，葉脈が平行（平行脈），根がひげ根，茎の維管束が散在

双子葉類…子葉が2枚，葉脈が網目状（網状脈），根が主根と側根，茎の維管束が輪状

問2 ア…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（かけたもの）であるので誤り。イ…顕微鏡の倍率を上げると，観察できる範囲はせまくなり，視野は暗くなるので誤り。ウ…ピントは，対物レンズとプレパラートを離しながら合わせるので誤り。

問3 ア～オを体細胞分裂が進む順に並べると，次のようになる。

ア（染色体が複製される）→イ（染色体が見えるようになる）→エ（染色体が中央に並ぶ）→オ（染色体が両端に移動する）→ウ（中央にしきりができる）→2個の細胞ができる

- 問4 図2と図3を比べると、タマネギの根は先端に近い部分がよくのびるといえる。また、体細胞分裂は先端に近い部分(c)でさかんで、根もとに近い部分(a, b)ではあまり行われないので、a, bの部分よりもcの部分の方が細胞の大きさは小さい。多細胞生物の体は、体細胞分裂によって細胞の数がふえ、ふえた細胞が大きくなることで成長する。
- 問5 体細胞分裂では、分裂の前後で染色体の数は変わらない。一方、減数分裂でつくられる生殖細胞は、分裂後に染色体の数が半分になる。生殖細胞の染色体の数は、受精によってもとの数になる。

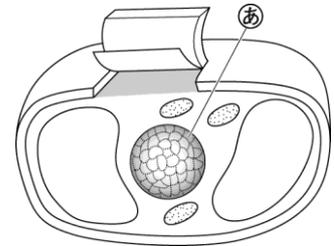
【過去問 20】

次の問1・問2に答えなさい。

(高知県 2022 年度 A)

問1 生物のからだの成り立ちについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、ある被子植物の葉の内部に存在する細胞の模式図であり、図中の㊸は核を示している。核について述べた文として適切なものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。



- ア 植物の細胞のみに見られ、細胞を保護するとともに、植物のからだを支える役割も担っている。
- イ 動物と植物の細胞に共通して見られ、酢酸オルセインによく染まる。
- ウ 光を吸収し、二酸化炭素と水からデンプンなどを合成する光合成を行っている。
- エ DNAを大量に含んでおり、親の形質が子に伝わる遺伝に関わる。

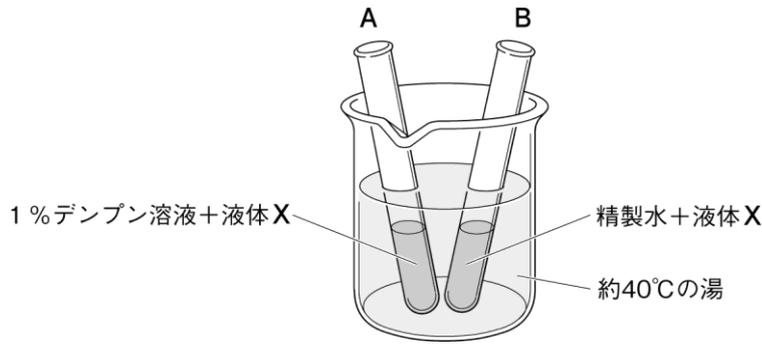
- (2) 次の文は、多細胞生物のからだの成り立ちについて述べたものである。[い] ・ [う] に当てはまる語を書きなさい。

被子植物の根・茎・葉や、セキツイ動物の胃や小腸などのように、特定のはたらきを受けもつ部分を [い] という。[い] は、形やはたらきが同じ細胞が集まることで形成された [う] が、何種類か集まってできたものである。被子植物のからだは、根・茎・葉以外にも、花や果実など、さまざまな [い] が集まって構成されている。

問2 あきらさんとふゆみさんは、消化酵素であるアミラーゼについて学習した後、植物にもアミラーゼが存在するか調べることにした。二人は、種子にデンプンを多く含むオオムギは、発芽のときにアミラーゼでデンプンを分解して使っていると考えた。そこで、発芽したオオムギの種子を用いて、次の実験を行った。あとの表は、この実験の結果をまとめたものである。このことについて、あとの(1)・(2)の問いに答えなさい。

実験

- 操作1 オオムギの種子を水に浸し、暗い所に置いて発芽させたものを、精製水ですすいだ後によくすりつぶし、ろ過した。このろ過した液を「液体X」とした。
- 操作2 試験管Aに、1%デンプン溶液 10.0mL、液体X 1.0mLを入れてよく混ぜ合わせ、図のように試験管Aを約40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10分間置いた。
- 操作3 試験管Bに、精製水 10.0mL、液体X 1.0mLを入れてよく混ぜ合わせ、図のように試験管Bを約40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10分間置いた。
- 操作4 試験管A、試験管Bからそれぞれ水溶液を5.0mLずつ取って、別々の試験管に移し、ヨウ素液を3滴ずつ加えてよく混ぜ合わせ、色の変化を調べた。
- 操作5 試験管A、試験管Bに残った液体それぞれに沸騰石を入れ、ベネジクト液を少量加えた後、試験管を振りながら加熱した。



	試験管 A	試験管 B
1%デンプン溶液 [mL]	10.0	0
精製水 [mL]	0	10.0
液体 X [mL]	1.0	1.0
ヨウ素液を加えた結果	変化なし	変化なし
ベネジクト液を加えて加熱した結果	赤褐色に変化	変化なし

- (1) 試験管 A の液体にベネジクト液を加えて加熱した結果、赤褐色に変化したのは、デンプンが分解され、「ある物質」がいくつか結合した物質が生じたためである。デンプンを構成する単位である「ある物質」とは何か、その名称を書きなさい。
- (2) あきらさんは、**実験**における試験管 A と試験管 B の結果を見て、発芽したオオムギの種子にもアミラーゼが含まれていると結論づけた。しかし、ふゆみさんは、液体 X のはたらきでデンプンが分解されたと言うためには、あきらさんと一緒に行った**実験**に加えて、次の**操作 6～8**を行う必要があると考えた。このことについて、あとの①・②の問いに答えなさい。

<p>操作 6 別の試験管 C を用意し、1%デンプン溶液、精製水、液体 X を右の表のような分量で入れてよく混ぜ合わせ、試験管 C を約 40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10 分間置く。</p> <p>操作 7 試験管 C から水溶液を 5.0 mL 取って別の試験管に移し、ヨウ素液を 3 滴加えてよく混ぜ合わせ、色の変化を調べる。</p> <p>操作 8 試験管 C に残った液体に沸騰石を入れ、ベネジクト液を少量加えた後、試験管を振りながら加熱する。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>試験管 C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1%デンプン溶液 [mL]</td> <td style="text-align: center;">え</td> </tr> <tr> <td>精製水 [mL]</td> <td style="text-align: center;">お</td> </tr> <tr> <td>液体 X [mL]</td> <td style="text-align: center;">か</td> </tr> </tbody> </table>		試験管 C	1%デンプン溶液 [mL]	え	精製水 [mL]	お	液体 X [mL]	か
	試験管 C								
1%デンプン溶液 [mL]	え								
精製水 [mL]	お								
液体 X [mL]	か								

- ① あきらさんの出した結論が正しいかどうかを、試験管 A と試験管 C の変化を比べて確認するためには、試験管 C に入れる液体の体積をそれぞれ何 mL にすればよいか。表中の え ～ か に当てはまる適切な数字を、それぞれ書きなさい。
- ② あきらさんの結論が正しいとき、**操作 7** と **操作 8** を行った場合に、それぞれどのような変化が起こるか、簡潔に書きなさい。

問 1	(1)			
	(2)	い		
		う		
問 2	(1)			
	(2)	①	え	
			お	
			か	
	②	操作 7		
		操作 8		

問 1	(1)	イ , エ		
	(2)	い	器官	
		う	組織	
問 2	(1)	ブドウ糖		
	(2)	①	え	10.0
			お	1.0
			か	0
	②	操作 7	青紫色に変化する。	
		操作 8	変化しない。	

問 1 (1) アは細胞壁, ウは葉緑体の説明である。

(2) 多細胞生物のからだは, 形やはたらきが同じ細胞が集まって組織が, 複数の組織が集まって器官が, さらに多数の器官が集まって1つの個体がつくられている。

問 2 (1) デンプンはブドウ糖がたくさんつながったもので, 麦芽糖はブドウ糖が2つつながったものである。麦芽糖などが含まれる液体にベネジクト液を加えて加熱すると, 赤褐色に変化する。

(2) ① 液体Xのはたらきを調べる対照実験とするので, 液体Xを入れた試験管Aに対し, 試験管Cとして液体Xを入れないものを用意する。このとき, 適切な対照実験とするには, すべての試験管で体積をそろえる必要がある。A~Cのいずれも体積の合計が11.0mLとなるようにする。このため, 試験管Cには精製水を試験管Aの液体Xと同じ量だけ入れる。

② ヨウ素液とベネジクト液

- ・ヨウ素液……デンプンがあると、青紫色に変化する。
- ・ベネジクト液…麦芽糖などがあると、赤褐色に変化する。反応を見るには加熱を行う。

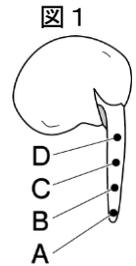
試験管Aの結果より、液体Xにはアミラーゼが含まれていると考えられる。試験管Cには液体Xを加えていないので、デンプンは分解されずに残っており、麦芽糖などの糖はつくられない。したがって、ヨウ素液を加えるとデンプンと反応して青紫色に変化するが、ベネジクト液を加えて加熱したときは変化しない。

【過去問 21】

次の実験について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2022 年度)

【実験】 発芽したエンドウの根に、**図1**のように先端から等間隔に**A～D**の印を付け、実験開始から一定時間ごとに**AB間**、**BC間**、および**CD間**の長さを測定した。**図2**は、その結果を表したものである。



次に、48 時間後の根を**A～D**を含むように先端から切り取り、
 ①約 60℃のうすい塩酸に数分間つけた後、水洗いした。その根の**A～D**の各部を切り取り、それぞれを別のスライドガラスにのせ、
 ②染色液を1滴落としてカバーガラスをかけ、押しつぶしてプレパラートを作った。**図3**は、それらのプレパラートを、顕微鏡を用いて600倍で観察したときの細胞のスケッチである。

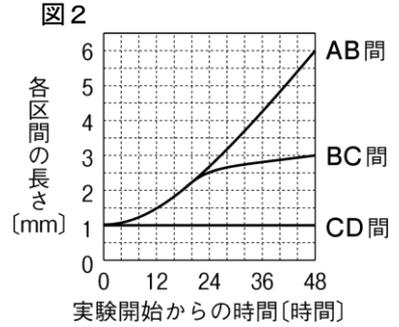
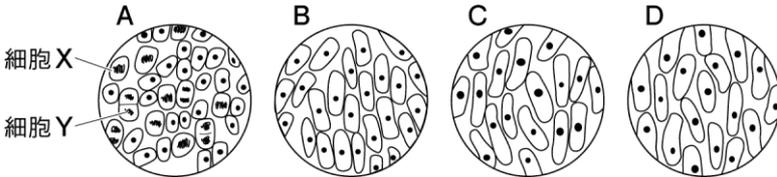


図3



問1 下線部①は、細胞を観察しやすくするためのはたらきがある。それはどのようなはたらきか。細胞分裂を止めるはたらき以外で、簡潔に説明せよ。

問2 下線部②は、核や染色体のようすを観察するときを使う。この染色液の名称を答えよ。

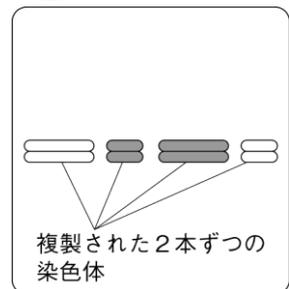
問3 **図2**より、実験開始から48時間後の**AB間**の長さは、実験開始時から何mm伸びたか。

問4 根の成長について、**図2**および**図3**からわかることを説明した文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 実験開始後22時間までは各区間の長さは同じである。
- イ **BC間**の細胞の大きさは変化しない。
- ウ **A, B, C, D**の各部分で細胞分裂が起こっている。
- エ 根は細胞分裂と細胞が大きくなることによって成長する。

問5 **図4**は、**図3**中の細胞**X**が持つ染色体のうち、一部の染色体のようすを模式的に表したものである。細胞分裂が完了した直後の細胞**Y**1個に含まれる染色体の組み合わせとして最も適当なものは、次のどれか。

図4



- ア
- イ
- ウ
- エ

問1	
問2	
問3	mm
問4	
問5	

問1	ひとつひとつの細胞を離れやすくするはたらき。
問2	酢酸カーミン溶液 (「酢酸オルセイン溶液」「酢酸ダーリア溶液」も可)
問3	5 mm
問4	エ
問5	エ

問1 うすい塩酸は細胞壁どうしを結びつけている物質を溶かし、細胞ひとつひとつを離れやすくする。

問2 染色液には、酢酸カーミン溶液のほか、酢酸オルセイン溶液、酢酸ダーリア溶液などがある。細胞の核や染色体は染色液によってよく染まるので、染色することで観察がしやすくなる。

問3 図2よりAB間は、実験開始時(実験開始からの時間が0時間のとき)は長さが1mm、48時間後のときは6mmなので、 $6 - 1 = 5$ より、実験開始から48時間後の長さは5mm伸びた。

問4 根は、根の先端付近(A)の細胞が細胞分裂によって数がふえ、ふえた細胞ひとつひとつが図3のB、C、Dのように大きくなることによって成長する。

問5 生物のからだをつくる細胞の細胞分裂(体細胞分裂)では、分裂前に染色体が2本ずつに複製され、分裂によって2つに分けられるため、分裂前の細胞と分裂後の細胞で染色体の数は同じになる。

【過去問 22】

次の問1～問4に答えなさい。

(大分県 2022 年度)

問1 凸レンズによる像のでき方を調べるため、実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

① [図1]のように、光学台、光源、カタカナの「オ」を切り抜いた厚紙、焦点距離が10 cmの凸レンズ、スクリーンを用いて、装置を組み立てた。光源と凸レンズは固定し、凸レンズから30 cmの位置に厚紙を置いた。ただし、厚紙は光源側から見たときに「オ」の文字が読めるように置いた。

② 光源から光をあて、スクリーンにはっきりとした像ができるように、スクリーンを動かした。はっきりとした像ができたときの凸レンズとスクリーンの距離を記録した。

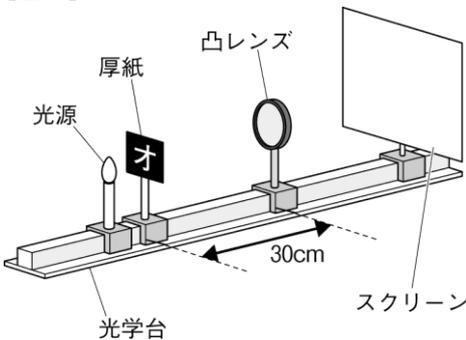
③ 凸レンズと厚紙の距離を、20 cm、15 cm、10 cm、5 cmに変え、②と同様にそれぞれ記録した。

[表1]は、その結果をまとめたものである。ただし、凸レンズと厚紙の距離が10 cm、5 cmのときはスクリーンに像ができなかったため、斜線をひいている。

[表1]

凸レンズと厚紙の距離[cm]	30	20	15	10	5
凸レンズとスクリーンの距離[cm]	15	20	28	/	/

[図1]



① ②で、スクリーンにうつった像を凸レンズ側から観察したとき、像の見え方として最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。



② [表1]で、凸レンズと厚紙の距離が5 cmのとき、スクリーン側から凸レンズをのぞいて観察すると、実際よりも大きな像が見えた。このような像を何というか、書きなさい。

③ [表1]で、凸レンズと厚紙の距離が5 cmのとき、スクリーンに像ができない理由を、光の進み方に注目して、「焦点」という語句を用いて簡潔に書きなさい。

問2 生物の進化について、図書館で調べた。①～③の問いに答えなさい。

① 化石について調べた。[メモ]はその結果をまとめたものである。

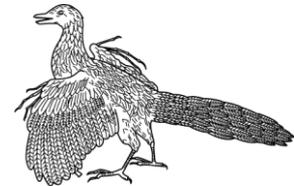
[メモ]

- ・ 化石の中には、ある限られた時代の地層にしか見られないものがあり、その年代を示す目印となる。その中でも、とくに広い地域で栄えた生物の化石は、離れた地域の堆積岩の地層が同時代にできたかどうかを調べるための重要な手がかりになる。
- ・ 時代のちがう地層ではちがった種類の化石が見られる。それぞれの時代の化石を調べること、生物の種類がどのように変化してきたかがわかる。1億5千万年前の地層から発見された動物の化石は、最も原始的な鳥類としてシソチョウと名づけられた。

② [メモ]にあるシソチョウについて調べた。

[図2]はシソチョウの復元図である。

[図2]



シソチョウの復元図

① ①の[メモ]の下線部のような化石を何というか、書きなさい。

② 次の文は、シソチョウについて述べたものである。(a)に当てはまる語句として最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

シソチョウは体全体が羽毛で覆われており、前あしが翼になっているといった鳥類の特徴を持つ。また、歯や長い尾をもち、爪があるといった (a) の特徴を合わせ持つ。

ア 哺乳類 イ は虫類 ウ 両生類 エ 魚類

③ 次の文は、進化について述べたものである。(b)～(d)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、ア～カから1つ選び、記号を書きなさい。

生物は、(b)が変化したことで、(c)が少しずつ変わり、体のつくりや生活が変化して、(d)に適するようになったと考えられる。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
b	遺伝子	遺伝子	環境	環境	形質	形質
c	環境	形質	遺伝子	形質	遺伝子	環境
d	形質	環境	形質	遺伝子	環境	遺伝子

問3 気体の性質を調べるため、次の実験を行った。①～④の問いに答えなさい。

① [図3]のように、試験管に塩化アンモニウムと水酸化バリウムを入れ、こまごめピペットで水を加えたところ、気体が発生し、試験管が冷たくなった。

② ①で発生した気体をフラスコに集めた。

③ ②のフラスコを、細いガラス管と水を入れたスポイトをさしたゴム栓でふたをした。

④ 水で満たした水槽^{すいそう}を用意し、[図4]のように、細いガラス管の下部を水槽に入れた。

⑤ 水を入れたスポイトからフラスコ内へ水を入れると、細いガラス管からフラスコ内へ、噴水のように水槽の水が吸い上げられた。

[図3]

[図4]

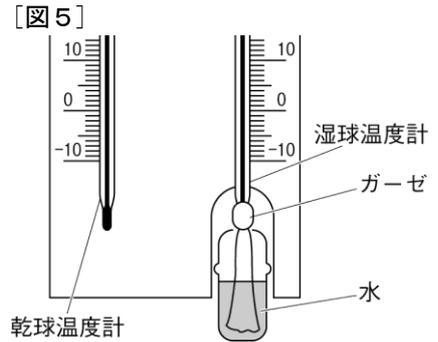
- ① ①の反応によって発生した気体は何か、**化学式**で書きなさい。
- ② ①の反応のような、熱を吸収する化学変化を何というか、書きなさい。
- ③ ①で発生した気体の用途として最も適当なものを、**ア～エ**から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 食品に封入し、変質を防ぐために使われる。 イ ドライアイスの原料として使われる。
- ウ 水道水の殺菌に使われる。 エ 肥料の原料として使われる。
- ④ ⑤のように、細いガラス管からフラスコ内へ、噴水のように水槽の水が吸い上げられる現象が見られるのは、①で発生した気体が持つ特徴のためである。その特徴として最も適当なものを、**ア～エ**から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 空気より軽い イ 空気より重い ウ 水に溶けやすい エ 水に溶けにくい

問4 授業で学んだ気象観測の実習を行った。①～③の問いに答えなさい。

① [図5]に示す乾湿計を用いて乾球と湿球の示す温度を調べ、記録した。この日の15時の乾球温度計は30℃を、湿球温度計は25℃を示していた。

② ①の結果から、乾湿計用湿度表を用いて湿度を求めた。
[表2]は、乾湿計用湿度表の一部を示したものである。

③ ②の結果から、空気に含まれる水蒸気量を調べた。
[表3]は、気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。



[表2]

乾球の読み [℃]	乾球と湿球との目まりの読みの差[℃]												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
34	100	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62
33	100	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61
32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66	63	61
31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60
30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59

[表3]

気温[℃]	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
飽和水蒸気量[g/m ³]	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8	30.4	32.1

① 次の文は、乾湿計のしくみと湿度の関係について説明したものである。(a), (b) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

[表2]から、気温が同じであれば、乾球と湿球の示す温度の差が (a) ほど湿度が低いことがわかる。また、[図5]に示すガーゼに含まれる水は、湿度が高いほど (b) ため、乾球と湿球の示す温度の差が小さくなる。

	ア	イ	ウ	エ
a	大きい	大きい	小さい	小さい
b	蒸発しやすい	蒸発しにくい	蒸発しやすい	蒸発しにくい

② [2]で、この日の15時の湿度は何%か、求めなさい。

③ この日の15時の空気の露点はどの範囲にあると考えられるか、最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 22℃～23℃ イ 24℃～25℃ ウ 26℃～27℃ エ 28℃～29℃

問 1	①	
	②	
	③	
問 2	①	
	②	
	③	
問 3	①	
	②	
	③	
	④	
問 4	①	
	②	%
	③	

問 1	①	イ
	②	虚像
	③	例 厚紙が焦点距離よりも近い位置にあり、レンズを通った光が広がり、 実像ができないため。
問 2	①	示準化石
	②	イ
	③	イ
問 3	①	NH ₃
	②	吸熱反応
	③	エ
	④	ウ
問 4	①	イ
	②	65 %
	③	ア

問 1 ① スクリーンにうつった実像は、上下左右が逆向きになる。

②, ③ [表 1]より、凸レンズと厚紙の距離と、凸レンズとスクリーンの距離は、20cm で等しくなっている。物体が凸レンズの焦点距離の 2 倍の位置にあるとき、同じく焦点距離の 2 倍の位置にあるスクリーンに物体の実像ができることから、この凸レンズの焦点距離は 20cm の半分の 10cm なので、凸レンズから 5cm の距離にある厚紙は焦点の内側にある。このとき、凸レンズを通った光は広がって 1 点に集まらないため、スクリーンに実像はできないが、凸レンズを通して見ると、物体と同じ向きに、物体より大きな像が見える。この像を虚像という。

問 2 ① 広い地域で短い期間に栄えた生物の化石から、その地層が堆積した年代を推測することができる。このような化石を示準化石という。

③ 遺伝子が何らかの原因で変化すると、それまでとは異なる別の形質が子孫に伝わることもある。この遺伝子によって体のつくりや生活が変化し、環境の変化に適するようになったと考えられる。

問 3 ①, ② 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜると、アンモニアが発生し温度が下がる。これは、化学変化のときに周囲から熱を吸収したため、このような反応を吸熱反応という。

③ ア…食品の変質を防ぐには、ふつうの温度ではほかの物質と反応しにくい窒素が使われることが多い。イ…ドライアイスは、固体の二酸化炭素である。ウ…水道水の殺菌に使われているのは、塩素である。塩素には漂白作用があるので、漂白剤としても使われる。

④ アンモニアは水に非常に溶けやすいので、フラスコ内に入れた水にアンモニアが溶けるとフラスコ内の圧力が減少し、フラスコ内へ水槽の水が吸い上げられる。

- 問4 ① 湿度が低いほどガーゼに含まれる水は大気中に蒸発しやすく、湿球温度計の示す温度は下がる。逆に、湿度が高いほどガーゼに含まれる水は蒸発しにくく、乾球と湿球の示す温度の差は小さくなる。
- ② 「乾球の読み」の30の行と、「乾球と湿球との目もりの読みの差」の5.0の列の交点の値を読みとると、15時の湿度は65%である。
- ③ 15時の温度は30℃で、このときの湿度は②より65%であるから、15時の空気に含まれる水蒸気量は、 $30.4 \times \frac{65}{100} = 19.76 \text{ g/m}^3$ となる。この空気の水蒸気量が飽和水蒸気量となるのが露点なので、[表3]より、気温22℃～23℃の範囲となる。

【過去問 23】

次の問1，問2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。

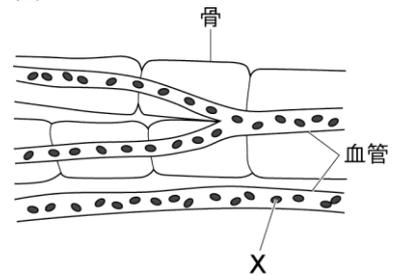
(鹿児島県 2022 年度)

問1 ひろみさんは、授業で血液の流れるようすを見るために、学校で飼育されているメダカを少量の水とともにポリエチレンぶくろに入れ、顕微鏡で尾びれを観察した。また、別の日に、水田で見つけたカエルの卵に興味をもち、カエルの受精と発生について図書館で調べた。

1 図1は、観察した尾びれの模式図である。(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 図1のXは、酸素を全身に運ぶはたらきをしている。Xの名称を書け。
- (2) Xは、血管の中にあり、血管の外では確認できなかった。ひろみさんは、このことが、ヒトでも同じであることがわかった。そこで、ヒトでは酸素がどのようにして細胞に届けられるのかを調べて、次のようにまとめた。次の文中の **a**，**b** にあてはまることばを書け。

図1

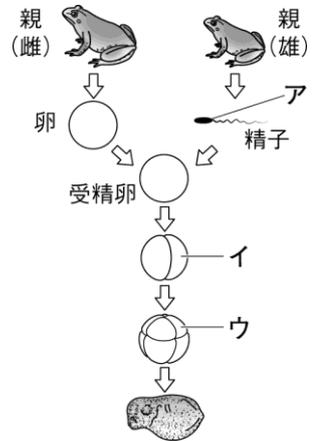


血液の成分である **a** の一部は毛細血管からしみ出て **b** となり、細胞のまわりを満たしている。Xによって運ばれた酸素は **b** をなかだちとして細胞に届けられる。

2 図2は、カエルの受精と発生について模式的に示したものである。(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 図2の親のからだをつくる細胞の染色体の数が26本であるとする。図2のア、イ、ウの各細胞の染色体の数は、それぞれ何本か。
- (2) 図2で、カエルに現れるある形質について、顕性形質(優性形質)の遺伝子をA、潜性形質(劣性形質)の遺伝子をaとする。図2の受精卵の遺伝子の組み合わせをAAとしたとき、親(雌)の遺伝子の組み合わせとして可能性があるものをすべて書け。ただし、Aとaの遺伝子は、遺伝の規則性にもとづいて受けつがれるものとする。

図2

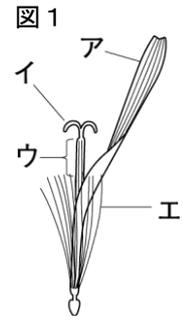


問2 たかしさんは、校庭でモンシロチョウとタンポポを見つけた。

- 1 モンシロチョウは昆虫に分類される。昆虫のからだのつくりについて述べた次の文中の **a** にあてはまることばを書け。また、**b** にあてはまる数を書け。

昆虫の成虫のからだは、頭部、**a**，腹部からできており、足は **b** 本ある。

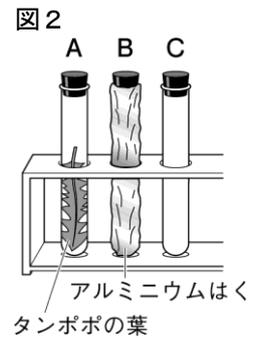
- 2 タンポポの花は、たくさんの小さい花が集まってできている。図1は、タンポポの一つの花のスケッチであり、ア～エは、おしべ、めしべ、がく、花弁のいずれかである。これらのうち、花のつくりとして、外側から2番目にあたるものはどれか。その記号と名称を書け。



- 3 植物が行う光合成に興味をもっていたたかしさんは、見つけたタンポポの葉を用いて、光合成によって二酸化炭素が使われるかどうかを調べるために、次の実験を行った。(1)、(2)の問いに答えよ。

実験

- ① 3本の試験管A～Cを用意して、AとBそれぞれにタンポポの葉を入れた。
- ② A～Cそれぞれにストローで息をふきこみ、ゴムせんてふたをした。
- ③ 図2のように、Bのみアルミニウムはくで包み、中に光が当たらないようにし、A～Cに30分間光を当てた。
- ④ A～Cに石灰水を少し入れ、ゴムせんをしてよく振ったところ、石灰水が白くにごった試験管とにごらなかった試験管があった。



- (1) 実験の④で石灰水が白くにごった試験管の記号をすべて書け。
- (2) 試験管Cを準備したのはなぜか。解答欄のこたばに続けて書け。ただし、解答欄の書き出しのこたばの中の()に対照実験となる試験管がA, Bのどちらであることを示すこと。

問 1	1	(1)				
		(2)	a		b	
	2	(1)	ア	本	イ	本
			ウ	本		
		(2)				
問 2	1	a		b		
	2	記号		名称		
	3	(1)				
		(2)	【試験管 () と比べることで、】			

問 1	1	(1)	赤血球			
		(2)	a	血しょう	b	組織液
	2	(1)	ア	13 本	イ	26 本
			ウ	26 本		
		(2)	AA , Aa			
問 2	1	a	胸部	b	6	
	2	記号	ア	名称	花卉	
	3	(1)	B, C			
		(2)	【試験管 (A) と比べることで、】			
			光が当たってもタンポポの葉がなければ、二酸化炭素は減少しないことを確かめるため。			

問 1 1 (2) 毛細血管の壁は非常にうすいため、血液中の血しょうがしみ出ることができる。しみ出た血しょうの一部は組織液とよばれ、この組織液を通して、血液中の酸素や養分は全身の細胞に届けられている。

2 (1) **ア**の精子は減数分裂によってつくられるため、その染色体の数は、親(雄)のからだをつくる細胞の半分となる。したがって、 $26 \div 2 = 13$ 本である。卵の染色体の数も精子と同様に半減しており、これらが合体して受精卵となるとときに親のからだをつくる細胞と同じ数となるため、受精卵の体細胞分裂によってそれ以降できた細胞は、いずれも親のからだをつくる細胞と同じ数の染色体をもつ。

(2) 受精卵(子)がもつ遺伝子の組み合わせがAAとなるとき、雌からA、雄からもAをそれぞれ受けついでいる。雌がもつ遺伝子の組み合わせはAA, Aa, aaの3通り、雄がもつ遺伝子の組み合わせもAA, Aa, aaの3通りであるが、これらをかけ合わせるとき、AAの組み合わせが決して生じないのは、両親のどちらか、あるいは両方にaaがふくまれる組み合わせとなる。よって、雌のもつ遺伝子の組み合わせは、aa以外のAA, Aaのどちらかとなる。

問2 2 図1は、**ア**が花卉、**イ**がめしべ、**ウ**がおしべ、**エ**ががくをそれぞれ表している。これらを外側から内側となるように並べると、がく→花卉→おしべ→めしべの順となるのは、花に共通のつくりである。なおタンポポは、花卉が1つにくっついている合弁花類である。

3 (1) 石灰水を入れて振ったときに白くにごるのは、二酸化炭素が多くふくまれる試験管である。**A**は、ふきこまれた息にふくまれる二酸化炭素が光合成によって使われ、その量が減るため、白くにごるようすが観察されない。なお、このとき呼吸も同時に行われているが、光合成によって消費される二酸化炭素の方が多いことが考えられる。**B**はふきこまれた息にふくまれる二酸化炭素に加え、タンポポの葉が行う呼吸によって二酸化炭素の量が増加するため、石灰水と反応すると白くにごる。**C**は植物が入っていないため、光合成や呼吸による増減は生じないが、ふきこまれた息にふくまれていた二酸化炭素によって、石灰水は白くにごる。

(2) 対照実験

調べたい事柄があるとき、その事柄の有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、その事柄が実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを定めることができる。

問題文より、ここでは**C**が対照実験となる組み合わせを考える必要があるため、**C**と比較して「植物の有無」だけでなく「光が当たるかどうか」の条件も異なる**B**を選ぶのは誤りである。**A**との比較では、対照実験として**C**の試験管を準備しない場合、たとえば植物の有無に関わらず、光が当たることで二酸化炭素が分解されてしまう可能性を排除できない。**C**があることで、はじめて二酸化炭素の減少は植物(タンポポの葉)のはたらきの影響によると決めることができる。

【過去問 24】

次の文を読み、問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

2021 年 7 月、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島」が世界自然遺産に登録された。その地域には、そこにしか生息しない固有の生物や、絶滅のおそれのある生物、独自の (X) をとげた生物が生息し、それらを育む豊かな自然環境がある。セキツイ動物ではノグチゲラやイリオモテヤマネコが国の特別天然記念物に指定されている。

一方で、ゴミの不法投棄、密猟、外来生物、ロードキル(交通事故死)などの課題がある。生物多様性の保全に対して、私たち一人一人が向き合っていくべきことが改めて問われている。

問1 文中の (X) には、「長い年月をかけて、生物のからだの特徴(形質)などが世代を重ねる間に変化していくこと」を表す語句が入る。その語句を答えなさい。

問2 (X) と遺伝子について、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 遺伝子は変化することなく世代を重ねて伝わるので、長い年月をかけて顕性形質(優性形質)をもつ子孫のみが現れるようになる。
- イ 遺伝子は変化することなく世代を重ねて伝わるので、長い年月をかけて顕性形質(優性形質)をもつ子孫が多く現れるようになり、潜性形質(劣性形質)をもつ子孫との個体数の比は、3:1となる。
- ウ 遺伝子は、まれに変化し、その変化が世代を重ねて伝わることもあるので、長い年月をかけて潜性形質(劣性形質)をもつ子孫のみが現れるようになる。
- エ 遺伝子は、まれに変化し、その変化が世代を重ねて伝わることもあるので、長い年月をかけてさまざまな形質をもつ子孫が現れるようになる。

問3 次の表は、セキツイ動物の一般的な特徴をまとめたものである。表のA～Dには、ホニュウ類、ハチュウ類、両生類、魚類のいずれかが入る。(あ)～(う)には、あとの問(1)のア～オに示されているいずれかの特徴が入る。表の中の○は、分類されたセキツイ動物の特徴に当てはまることを、×は当てはまらないことを示す。

特徴 \ 分類	鳥類	A	B	C	D
(あ)	○	○	○	○	○
(い)	○	×	○	○	○
(う)	×	×	○	○	○
えら呼吸をする、または子(幼生)がえら呼吸をする	×	×	×	○	○

(1) 表の(い)に入る特徴として、最も適当なものを次のア～オの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 変温動物である イ 恒温動物である ウ 背骨がある
エ 胎生である オ 卵生である

(2) 表のBに入る動物として、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア ホニュウ類 イ ハチュウ類 ウ 両生類 エ 魚類

(3) 表のCとDは、この表の特徴だけでは動物の種類を決定することができない。CとDを区別する時に必要となる特徴は何か。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- | | |
|-------------|----------------|
| ア 体表にうろこがある | イ 卵の表面にかたい殻がある |
| ウ 羽毛がある | エ 外とう膜がある |

問4 〈レポート〉は、沖縄における外来生物である「ツルヒヨドリ」の特徴を、科学クラブの生徒が資料やインターネットなどを活用して調べたものである。〈レポート〉の記述をもとに、ツルヒヨドリを分類した。次の文中の(Y)に当てはまる分類として、最も適当なものをア～オの中から1つ、(Z)に当てはまる分類の根拠(理由)として、最も適当なものをカ～サの中から1つ選び記号で答えなさい。

ツルヒヨドリは(Y)である。その根拠は、(Z)からである。

[Yの選択肢]

- ア 鳥類 イ 単子葉類 ウ 種子植物 エ 裸子植物 オ シダ植物

[Zの選択肢]

- | | |
|-----------------|------------------------|
| カ 背骨があり、羽毛がある | キ 胚珠がむき出しになっている |
| ク 葉・茎・根の区別がある | ケ 子葉が1枚である |
| コ 折れた茎からなかまを増やす | サ 花を咲かせ、種子をつくってなかまを増やす |

〈レポート〉ツルヒヨドリの特徴について

1. どんなもの？
 - ・原産地は南北アメリカの熱帯地域で、特定外来生物(飼育・栽培・運搬・販売などが原則禁止の生物)に指定されている
 - ・つるでからみつき、他の植物をおおいながら成長して広がる
 - ・自然環境だけでなく、農作物にも被害を及ぼす可能性がある
2. 葉について
 - ・葉の長さは4～13cm、幅は5～10cmで、表面に少し光沢がある
 - ・葉の全体の形は基本的にハート形、ふちが少しギザギザしている
 - ・葉脈の通り方が、他の似た植物と見分けるポイントとなる
3. 花について
 - ・11月から12月にかけて小さな白い花が集まって咲く
 - ・1月には綿毛(わたげ)のついた種子を多量につける
 - ・種子は軽く、風で遠くまで運ばれる
4. 繁殖力について
 - ・成長が早く、一日で10cm伸びることもある
 - ・種子だけでなく、折れた茎からでもなかまを増やせる

参考にしたもの： 環境省那覇自然環境事務所のパンフレット
 沖縄県環境部自然保護課のWebサイト
<https://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/shizen/index.html>

問1			
問2			
問3	(1)		
	(2)		
	(3)		
問4	Y		Z

問1	進化		
問2	エ		
問3	(1)	オ	
	(2)	イ	
	(3)	ア	
問4	Y	ウ	Z サ

問3 (1), (2) 表中の「えら呼吸をする, または子(幼生)がえら呼吸をする」という特徴から, **C**と**D**が両生類または魚類となる。したがって, **A**と**B**はホニュウ類またはハチュウ類である。ホニュウ類は胎生, ハチュウ類は卵生であり, 鳥類・両生類・魚類はいずれも卵生であるから, 特徴を「卵生である」とし, ×となっている**A**がホニュウ類, ○である**B**のハチュウ類を含む他の4種類が卵生と考えられる。

(3) **C**と**D**は両生類または魚類であるから, 選択肢の中では**A**の特徴で分類できる。両生類の体表にはうろこがなく, 魚類の体表はうろことなっている。

問4 〈レポート〉中で分類に用いることのできる特徴は, 3. 花についてに示されている, 花が咲く点と種子をつくる点のみである。これらの特徴から花を咲かせ, 種子をつくる種子植物(**ウ**)であり, シダ植物(**オ**)とは異なることはわかるが, 被子植物または裸子植物(**エ**)のどちらに分類されるかはわからず, 単子葉類(**イ**)または双子葉類のどちらに分類されるかもわからない。また, 種子植物に当てはまる特徴は, **サ**の「花を咲かせ, 種子をつくってなかまを増やす」こととなる。