

- 1 次の文章は、種子植物の分類についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

種子植物は、被子植物と裸子植物に分類することができる。被子植物は子葉の数、葉脈、根のつくりに着目すると、単子葉類と双子葉類に分類することができる。アブラナは、子葉の数が2枚、葉脈が **X**、根のつくりとして **Y** をもつといった特徴から双子葉類に分類される。さらに、双子葉類に分類される植物の花のつくりに着目すると、種類によって共通点や相違点を見いだすことができる。例えば、アブラナとツツジの花を観察すると、花の各部分が並ぶ順番は共通しているが、アブラナの花弁はたがいに離れており、ツツジの花弁はたがいにくっついていることがわかる。

- (1) 文章中の **X**・**Y** に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【1】

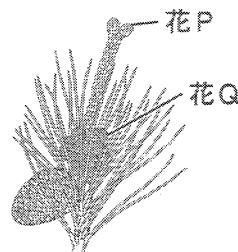
(ア) X 平行脈 Y ひげ根 (イ) X 平行脈 Y 主根と側根

(ウ) X 網状脈 Y ひげ根 (エ) X 網状脈 Y 主根と側根

- (2) 下線部花の各部分が並ぶ順番について、次の(ア)～(ウ)は花を構成する部分である。ツツジの花の各部分が並ぶ順番を、めしべを中心として内側にあるものから順になるように(ア)～(ウ)を並べかえ、記号で書け。……………答の番号【2】

(ア) 花弁 (イ) がく (ウ) おしべ

- (3) 右の図は、マツの枝を表したものである。図中の花P・Qの一方は雄花であり、もう一方は雌花である。マツの雄花として最も適当なものを、花P・Qから1つ選べ。また、マツの特徴について述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。……………答の番号【3】



(ア) 花粉が胚珠に直接つくことで受粉する。

(イ) 受粉すると雄花は成長し、まつかさになる。

(ウ) 雌花には花弁があり、雄花には花弁がない。

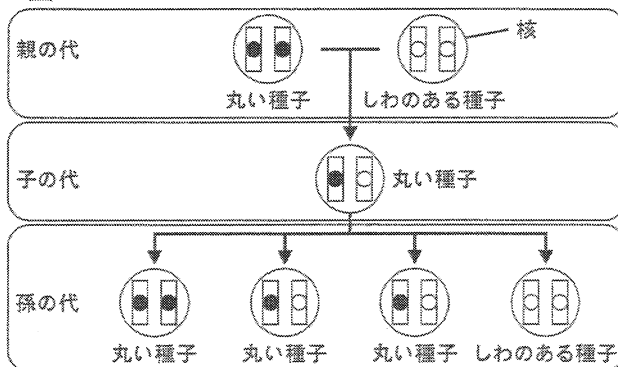
- 2 次のノートは、健さんが形質の伝わり方についてまとめたものである。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

ノート

メンデルはエンドウを用いて、形質の伝わり方を調べる実験を行い、遺伝のしくみを明らかにした。メンデルが、丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウを親としてかけ合わせると、子の代はすべて丸い種子になった。次に、この丸い種子をまいて育てたエンドウを自家受粉させると、孫の代では、丸い種子としわのある種子が約3:1の割合でできた。右のⅠ図は、メンデルが行った実験における各世代の、種子の形を決める遺伝子の組み合わせを模式的に表したものであり、染色体(□)に存在する種子の形を決める遺伝子について、種子を丸くする遺伝子を黒い丸(●)、種子をしわにする遺伝子を白い丸(○)で表している。

丸い種子をつくる純系のエンドウと、しわのある種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせて得られた子の代を自家受粉させ、孫の代で1200個の種子ができたとなると、メンデルが行った実験でできた孫の代の丸い種子としわのある種子の割合から考えて、できた孫の代の1200個の種子のうち、丸い種子は **X** であると考えられる。

Ⅰ図

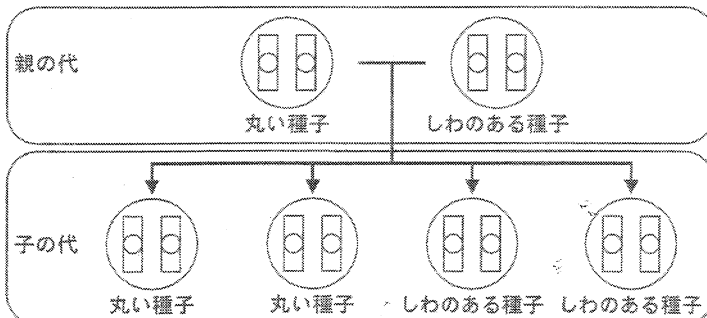


- (1) ノート中の **X** に入るものとして最も適当なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選べ。……………答の番号【4】

(ア) 約300個 (イ) 約400個 (ウ) 約600個 (エ) 約800個 (オ) 約900個

- (2) 健さんは、遺伝子の組み合わせがわからない丸い種子のエンドウと、しわのある種子のエンドウを親としてかけ合わせる実験を行い、できた子の代の種子の形を調べた。その結果、丸い種子としわのある種子が約1:1の割合でできた。右のⅡ図は、健さんが行った実験における親の代と子の代の、種子の形を決める遺伝子の組み合わせを模式的に表そうとした途中のものである。Ⅱ図中の染色体に存在する種子の形を決める遺伝子のうち、種子を丸くする遺伝子にあたるものを黒く塗るとⅡ図は完成する。ノートを参考にして、答案用紙の図中の染色体に存在する遺伝子のうち、健さんが行った実験における親の代と子の代の、種子の形を決める遺伝子の組み合わせを表すために必要なものをすべて黒く塗って、図を完成させよ。……………答の番号【5】

Ⅱ図



3 次の文章は、気団と季節風についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い（1）・（2）に答えよ。（4点）

日本付近には、気温や湿度の異なる気団があり、それぞれの気団は季節によって発達したりおとろえたりする。日本はユーラシア大陸と太平洋にはさまれており、夏と冬で、地表付近では風向の異なる季節風がふく。例えば、夏の季節風は、海洋上の気温よりも大陸上の気温が上昇し、海洋上の気圧よりも大陸上の気圧が **A** なることで、**B** から日本を通して **C** に向かってふく。気団は季節に特徴的な風や天気をもたらし、日本の気象に大きな影響を与えている。

- (1) 文章中の **A** ～ **C** に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、次の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【6】
- (ア) A 低く B 大陸 C 海洋 (イ) A 低く B 海洋 C 大陸
(ウ) A 高く B 大陸 C 海洋 (エ) A 高く B 海洋 C 大陸
- (2) 下線部日本の気象に関して述べた文として最も適当なものを、次の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【7】

- (ア) 夏は、西高東低の気圧配置になりやすく、蒸し暑い日が続くことが多い。
(イ) 夏から秋にかけて、あたたかく湿った小笠原気団が発達して台風になる。
(ウ) 冬は、太平洋側で乾いた晴天の日が続くことが多く、日本海側では雪が降りやすい。
(エ) つゆの時期は、勢力がほぼ同じであるオホーツク海気団とシベリア気団がぶつかって停滞前線ができる。

4 次の会話は、先生と太郎さんが岩石の区別について交わしたものの一部である。これについて、下の問い（1）～（3）に答えよ。（6点）

先生 マグマが冷え固まってできた岩石を **□** といいます。**□** は、でき方のちがいによって大きく2つに分けられ、①**鉱物の種類**や割合などをもとに、さらに、安山岩やせん緑岩など、いくつかの種類に分けられます。

太郎 以前の授業では、安山岩とせん緑岩をふくめて6種類の岩石のちがいについて学びました。

先生 そうですね。それでは、岩石A～Cを区別してみましょう。岩石A～Cは、流紋岩、花こう岩、斑れい岩のいずれかです。表は、岩石A～Cを②ルーペで観察したときのスケッチと、各岩石にふくまれる有色鉱物と無色鉱物のそれぞれの割合をまとめたものです。まず、岩石Aは何か考えてみましょう。

太郎 表から、岩石Aと岩石Bは、どちらも **□P** という特徴があることがわかるため、それぞれ **□Q** のいずれかであり、表からさらに、岩石Aはもう一つの特徴として **□R** ことが読みとれることもあわせて考えると、岩石Aは **□S** とわかります。

	岩石A	岩石B	岩石C
スケッチ			
有色鉱物の割合	11%	12%	55%
無色鉱物の割合	89%	88%	45%

- (1) 会話中の **□** に共通して入る最も適当な語句を、漢字3字で書け。また、下線部①**鉱物**について、次の (ア)～(オ) のうち、有色鉱物であるものをすべて選べ。……………答の番号【8】
- (ア) キ石 (イ) セキエイ (ウ) チョウ石 (エ) カクセン石 (オ) カンラン石
- (2) 下線部②ルーペについて、次の文は、太郎さんが、観察するものが動かせるときのルーペの使い方についてまとめたものである。文中の **□X** ・ **□Y** に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、下の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【9】

ルーペは **□X** に近づけて持ち、**□Y** に動かして、よく見える位置を探す。

- (ア) X 目 Y 観察するものを前後
(イ) X 目 Y 顔をルーペとともに前後
(ウ) X 観察するもの Y 顔を前後
(エ) X 観察するもの Y 観察するものをルーペとともに前後
- (3) 会話中の、太郎さんが、岩石Aに関して述べた部分が成り立つように、**□P** ～ **□S** に入る最も適当な語句を、次の (ア)～(サ) からそれぞれ1つずつ選び、記号で書け。なお、同じ語句を複数回選んではいけない。……………答の番号【10】
- (ア) 流紋岩である (イ) 流紋岩か斑れい岩 (ウ) 石基の部分がある
(エ) 花こう岩である (オ) 花こう岩か斑れい岩 (カ) 無色鉱物よりも有色鉱物を多くふくむ
(キ) 斑れい岩である (ク) 斑状組織をもつ (ケ) 有色鉱物よりも無色鉱物を多くふくむ
(コ) 流紋岩か花こう岩 (サ) 等粒状組織をもつ

5 次の文章は、重さと質量についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い（1）・（2）に答えよ。（4点）

上皿てんびんは物体の **A** をはかることができる。一方で、ばねばかりは物体の **B** をはかることができる。物体に月面上ではたらく重力の大きさは、地球上ではたらく重力の大きさの約6分の1である。ある物体の重さと質量の両方を、月面上と地球上ではかるとき、月面上か地球上かによって物体の重さは **C** が、物体の質量は **D** 。

- (1) 文章中の **A** ～ **D** に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、次の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【11】
- (ア) A 重さ B 質量 C 変化する D 変化しない
(イ) A 重さ B 質量 C 変化しない D 変化する
(ウ) A 質量 B 重さ C 変化する D 変化しない
(エ) A 質量 B 重さ C 変化しない D 変化する
- (2) 下線部ばねばかりについて、ばねばかりにおもりをつるしておもりが静止しているとき、ばねばかりがおもりを引く力と、おもりに はたらく重力がつり合っている。次の文は、1つの物体に2つの力がはたらいてつり合っているときの、2つの力の関係についてまとめたものである。文中の **□X** ・ **□Y** に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、下の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【12】

1つの物体に2つの力がはたらいてつり合っているとき、2つの力は一直線上にあり、2つの力の大きさは **□X**、2つの力の向きは **□Y** である。

- (ア) X 異なり Y 同じ (イ) X 異なり Y 反対
(ウ) X 等しく Y 同じ (エ) X 等しく Y 反対

6 花子さんは、次の〈実験Ⅰ〉～〈実験Ⅲ〉を行った。また、下のノートは、花子さんが〈実験Ⅰ〉～〈実験Ⅲ〉についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い（1）～（3）に答えよ。ただし、抵抗器以外の電気抵抗は考えないものとする。（6点）

〈実験Ⅰ〉 電源装置、抵抗器X、電圧計、電流計、スイッチを用いて、右のi図の回路図で表される回路をつくる。電源装置の電圧をさまざまに変えて、抵抗器Xに加わる電圧の大きさと流れる電流の大きさをそれぞれはかる。

〈実験Ⅱ〉 電源装置、抵抗器X、電気抵抗の大きさが10Ωの抵抗器Y、電流計、スイッチを用いて、右のii図の回路図で表される回路をつくる。電源装置の電圧の大きさを3.0Vにし、回路全体に流れる電流の大きさをはかる。

〈実験Ⅲ〉 電源装置、抵抗器X、電気抵抗の大きさが10Ωの抵抗器Y、電気抵抗の大きさが20Ωの抵抗器Z、電圧計、スイッチを用いて、右のiii図の回路図で表される回路をつくる。電源装置の電圧の大きさを4.5Vにし、抵抗器Zに加わる電圧の大きさをはかる。

i図

ii図

iii図

ノート

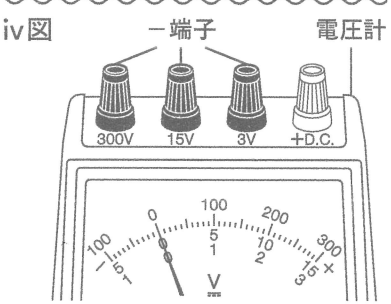
〈実験Ⅰ〉の結果、抵抗器Xに加わった電圧の大きさと流れた電流の大きさの関係をまとめると、右の表のようになり、抵抗器Xに流れた電流の大きさは、抵抗器Xに加わった電圧の大きさに比例していることがわかった。

〈実験Ⅱ〉の結果、回路全体に流れた電流の大きさは50mAであった。このことと、表から考えて、〈実験Ⅱ〉で抵抗器Xに加わった電圧の大きさは **□P** であると考えられる。

〈実験Ⅲ〉の結果、抵抗器Zに加わった電圧の大きさは **□Q** であった。また、iii図の回路図で表される回路は、抵抗器Xと抵抗器Yを1つの抵抗器とみなしたものと、抵抗器Zが並列につながれた回路であると考えることができる。そのため、表から考えて、iii図の回路図で表される回路において回路全体の電気抵抗の大きさは **□R** であると考えられる。

抵抗器Xに加わった電圧の大きさ〔V〕	0	2.0	4.0	6.0
抵抗器Xに流れた電流の大きさ〔mA〕	0	40	80	120

- (1) 下線部電圧計について、右のiv図は、300V、15V、3Vのマイナス端子がある電圧計の一部を表したものである。iv図で表される電圧計を用いて、ある部分に加わる電圧の大きさをはかるとき、電源装置の一端側の導線を電圧計の15Vの端子につないだ場合、最小目盛りが表す電圧の大きさとして最も適当なものを、次の (ア)～(エ) から1つ選べ。……………答の番号【13】
- (ア) 0.1V (イ) 0.2V (ウ) 0.5V (エ) 10V
- (2) ノート中の **□P** に入る電圧の大きさは何Vか求めよ。……………答の番号【14】
- (3) ノート中の **□Q** に入る電圧の大きさは何Vか求めよ。また、**□R** に入る電気抵抗の大きさは何Ωか求めよ。……………答の番号【15】



7 愛さんは、次の〈実験〉を行った。また、下のノートは、愛さんが〈実験〉についてまとめたものの一部である。これについて、下の問い（1）～（3）に答えよ。（6点）

〈実験〉

操作Ⅰ 2つのビーカーを用意し、一方には砂糖水を入れ、もう一方には水酸化ナトリウム水溶液を入れる。

操作Ⅱ 右の図のように、電源装置、ステンレス電極、電流計、豆電球をつなぎ、砂糖水に電極を入れてから6V くらいの電圧を加え、豆電球が光るかどうかを調べる。また、電極付近のようすを観察する。

操作Ⅲ 電極を純粋な水で洗った後、操作Ⅱで用いた砂糖水のかわりに、水酸化ナトリウム水溶液を用いて、操作Ⅱと同様の操作を行う。

【結果】 操作Ⅱの結果、豆電球は光らなかった。また、電極付近のようすには変化が見られなかった。

操作Ⅲの結果、豆電球は光った。また、電極付近から気体が発生した。

ノート

【結果】から、水溶液には、電流が流れるものと流れないものがあることがわかった。砂糖のように、水にとけても水溶液に電流が流れない物質を①非電解質という。一方、水酸化ナトリウムのように、水にとけると水溶液に電流が流れる物質を電解質といい、電解質は水にとけると②イオンに電離するため、電流が流れる。

（1） 下線部①非電解質について、次の（ア）～（ウ）のうち、電流が流れない水溶液として最も適当なものを1つ選べ。答の番号【16】

（ア） 硫酸亜鉛水溶液 （イ） エタノール水溶液 （ウ） 硝酸カリウム水溶液

（2） 下線部②イオンについて、次の文章は、愛さんがイオンのでき方についてまとめたものである。文章中の に共通して入る最も適当な語句を、漢字3字で書け。また、 ・ に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、下の（ア）～（エ）から1つ選べ。答の番号【17】

原子は、^{プラス}の電気をもつ原子核と^{マイナス}の電気をもつ電子からできている。原子核は、⁺の電気をもつ陽子と電気をもたない から構成され、多くの元素では、同じ元素でも の数が異なる原子が存在し、このような原子をたがいに同位体という。原子全体としては電気を帯びていないが、電子を失ったり、受けとったりすると、電気を帯びたイオンになる。原子が何個の電子をやりとりするかは元素によって異なっており、ナトリウム原子は電子を1個 ことで であるナトリウムイオンになる。

（ア） Y 失う Z 陰イオン （イ） Y 受けとる Z 陰イオン

（ウ） Y 失う Z 陽イオン （エ） Y 受けとる Z 陽イオン

（3） 愛さんが、水酸化ナトリウム水溶液に電流を流したときに陰極から発生する気体を調べたところ、水素であることがわかった。水酸化ナトリウム水溶液とは別の水溶液を電気分解することで水素を発生させる場合、用いる水溶液として最も適当なものを、次の i 群（ア）・（イ）から、水素が発生する電極として最も適当なものを、下の ii 群（カ）・（キ）からそれぞれ1つずつ選べ。答の番号【18】

i 群 （ア） 塩酸 （イ） 塩化銅水溶液

ii 群 （カ） 陽極 （キ） 陰極

8 次のノートは、酸化銀を用いて行った実験についてまとめたものである。これについて、下の問い（1）・（2）に答えよ。（4点）

ノート

酸化銀 2.90 g をはかりとり、試験管に入れた。次に、右の図のような装置で、酸化銀が完全に熱分解されるまでガスバーナーで十分に加熱した。ガスバーナーの火を消して試験管が十分に冷めてから、試験管の中に残った物質をとり出して質量をはかると、試験管の中に残った物質の質量は 2.70 g であった。質量をはかった後、試験管からとり出した物質を押し固め、薬さじの裏側でこすると、金属光沢が見られた。酸化銀はこのような性質を示さないため、酸化銀は加熱することで別の物質に変化すると考えられる。

（1） 酸化銀の熱分解を表す化学反応式として最も適当なものを、次の（ア）～（カ）から1つ選べ。答の番号【19】

（ア） $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2 + \text{O}$ （イ） $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}$ （ウ） $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + 2\text{O}$

（エ） $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ （オ） $2\text{AgO} \rightarrow \text{Ag}_2 + \text{O}_2$ （カ） $2\text{AgO} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2$

（2） 酸化銀と少量のガラス片の混合物 3.00 g を用意し、この混合物を加熱することで、酸化銀を完全に熱分解させた。熱分解させた後の混合物の質量が 2.84 g であったとき、ノートから考えて、最初に用意した混合物 3.00 g 中にふくまれる酸化銀の質量の割合は何％か、小数第1位を四捨五入し、整数で書け。ただし、反応は酸化銀の熱分解しか起こらないものとする。答の番号【20】