

理科
問題用紙

組	・	番	号	氏	名
3年		組	番		

1 次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

(1) 図1のように、ばねばかりの先に直方体のおもり(体積は 40 cm^3)をつるしたところ、ばねばかりの値は 3.6 N を示した。

その後、図2のA~Cのように、直方体のおもりを水中に沈めていき、ばねばかりが示した値を調べたところ、Aにおけるばねばかりが示した値は 3.4 N であった。BとCにおけるばねばかりが示した

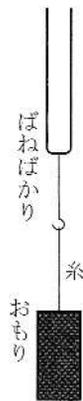


図1

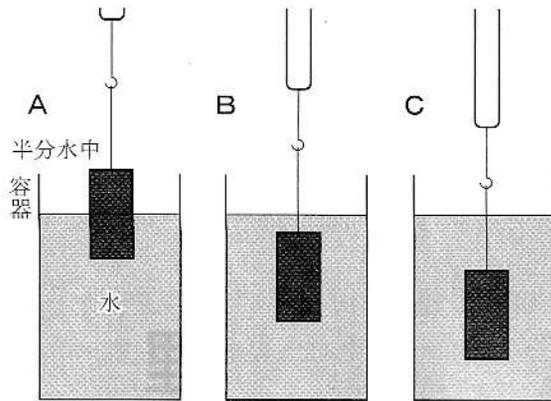


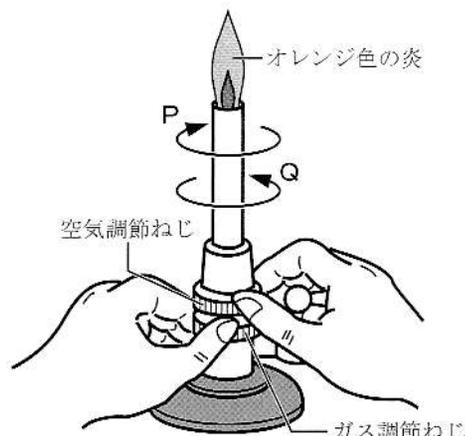
図2

値について述べた文として、最も

適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、糸の体積や重さ、容器の中の水位の変化は考えないものとする。

- ア Bで示した値は 3.2 N 、Cで示した値は 3.0 N であった。
- イ Bで示した値は 3.0 N 、Cで示した値は 3.2 N であった。
- ウ BとCで示した値は、どちらも 3.0 N であった。
- エ BとCで示した値は、どちらも 3.2 N であった。

(2) ガスバーナーにマッチの火を近づけて点火したところ、図のように、ガスバーナーの炎がオレンジ色で長く立ち上った。このとき、ガスバーナーの炎を適正な青色の炎にするためには、どのような操作を行えばよいか、最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



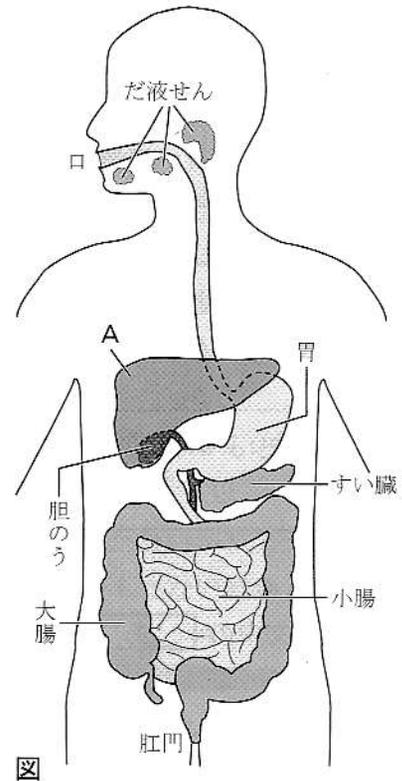
図

- ア 空気調節ねじを矢印Pの向きに回す。
- イ ガス調節ねじを矢印Pの向きに回す。
- ウ 空気調節ねじを矢印Qの向きに回す。
- エ ガス調節ねじを矢印Qの向きに回す。

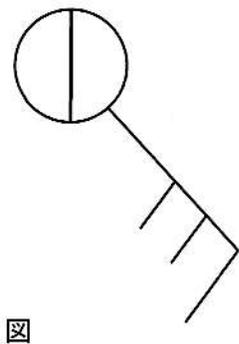
- (3) 図は、ヒトの消化器官などを模式的に表したものである。
 次の文中の **あ**、**い** に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

脂肪は、図のAで示した **あ** でつくられ、胆のうに蓄えられていた胆汁のはたらきで、小腸の中で水に混ざりやすい状態になり、すい液の中の消化酵素のはたらきで、脂肪酸と **い** に分解される。

	あ	い
ア	肝臓	アミノ酸
イ	肝臓	モノグリセリド
ウ	じん臓	アミノ酸
エ	じん臓	モノグリセリド



- (4) 太郎さんは、ある日の天気図上で示されていた天気図記号をノートにかき写し(図)、風力階級表を用いて、図の天気図記号が示す風速(地上 10 mの高さでの風速)を調べた。
 このときの風速として最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



風力階級表

風力階級	地上 10 mの高さでの風速[m/s]
0	0～0.3 未満
1	0.3～1.6 未満
2	1.6～3.4 未満
3	3.4～5.5 未満
4	5.5～8.0 未満

- ア 1.0m/s イ 3.0m/s ウ 5.0m/s エ 7.0m/s

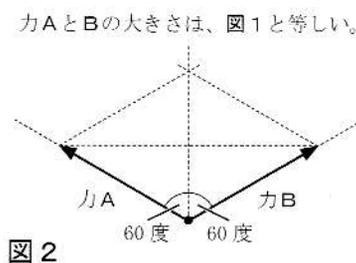
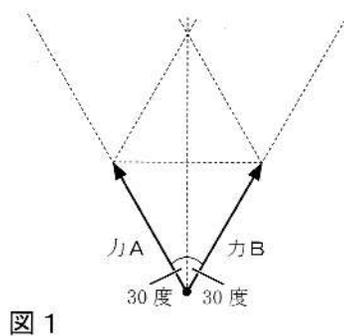
- (5) 太郎さんと先生が、力の合成について話している。次の会話を読んで、下の①、②の問いに答えなさい。

太郎：先日の授業では、向きが同じ2つの力の合成について学びました。
 先生：向きが同じ2つの力の合力の大きさは、元の2つの力の大きさの **あ** になりますね。また、このときの合力の向きは、元の2つの力と **い** になりますね。
 太郎：先生、向きが異なる2つの力の合力の大きさと向きは、どのようになるのでしょうか。
 先生：いい質問ですね。向きが異なる2つの力の合力は、元の2つの力を表す矢印を2辺とする平行四辺形の対角線で表します。では、実際に作図してみましょう。

- ① 文中の **あ**、**い** に当てはまる内容の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	あ	い
ア	和	同じ向き
イ	和	反対向き
ウ	差	同じ向き
エ	差	反対向き

- ② 太郎さんは、図1において、大きさの等しい2つの力AとBの合力を作図した。その後、図2のように、力AとBの角度を変えて、再び合力を表す矢印を作図した。図2で作図した合力の説明として最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



- ア 図1の合力と比べて、力の向きは反対向きである。
 イ 図1の合力と比べて、力の大きさは等しい。
 ウ 図1の合力と比べて、力の大きさは大きい。
 エ 図1の合力と比べて、力の大きさは小さい。

(6) 太郎さんと花子さんは、水中や水辺で生活する動物の特徴について整理し、図1のように分類した。

次の会話文中の **あ** ~ **う** に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のア~カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

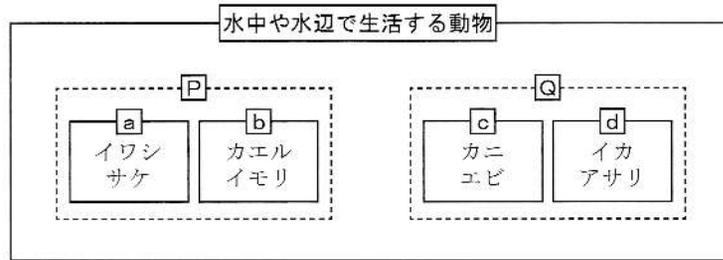


図1

太郎：図1では、グループaとbの動物はグループPに分類され、グループcとdの動物はグループQに分類されるということを示しているよ。

花子：グループPとQに分類する基準は、**あ** をもつか、もたないかね。グループPは **あ** をもつ動物で、グループQは **あ** をもたない動物よ。

太郎：そうだね。ところで、図2は、子のイモリのスケッチだよ。水中で生活している子のイモリには、あしがないみたいだね。

花子：じゃあ、図2のRで示したつくりは何かしら。

太郎：**い** を示しているよ。水中で生活する子のイモリは、**い** を使って、水中の酸素を体にとり入れているよ。親のイモリでは、Rは見られないね。

花子：つまり、図1のグループbは、**う** ということね。

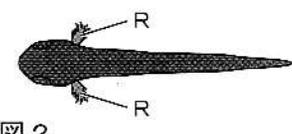
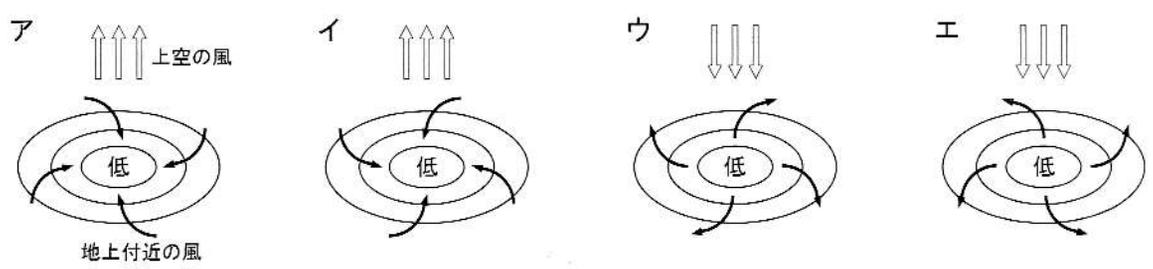


図2

	あ	い	う
ア	外骨格	肺	節足動物
イ	外骨格	えら	魚類
ウ	外骨格	肺	両生類
エ	背骨	えら	節足動物
オ	背骨	肺	魚類
カ	背骨	えら	両生類

(7) 低気圧付近では雲ができやすく、くもりや雨になることが多い。日本付近で見られる低気圧での風のふき方を表した図として正しいものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



- 2 太郎さんは、電流と回路について調べるために先生と実験を行い、ノートにまとめた。あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、電熱線以外の抵抗は考えないものとし、電熱線から発生した熱は、すべて水の温度上昇に使われたものとする。

太郎さんの実験ノートの一部

《実験1》

【行った操作】

- ① 抵抗の大きさが異なる電熱線PとQを用意した。
- ② 電源装置、スイッチ、電熱線P、電圧計、電流計をつないで、図1のような装置を組み立てた。図2は、このときつないだ電圧計と電流計の一部を表したものである。
- ③ 電熱線Pの両端に加わる電圧を2.0Vずつ変化させて、電熱線Pに流れる電流を測定した。
- ④ 電熱線Pを電熱線Qにつなぎかえて、②、③と同様の操作を行った。

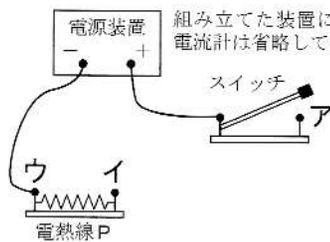


図1

組み立てた装置における電圧計と電流計は省略している。

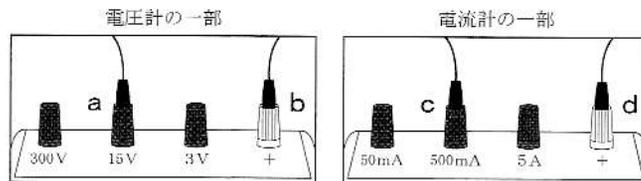


図2

【結果】

表は、電熱線PとQの両端に加えた電圧とそのとき流れた電流についてまとめたものである。

表

電圧[V]		0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
電流[mA]	電熱線P	0	80	160	240	320	400
	電熱線Q	0	50	100	150	200	250

《実験2》

【行った操作】

- ① 容器に、室温と同じ温度の水を入れ、実験1で用いた電熱線Pを用いて、図3のような装置を組み立てた。
- ② 10.0Vの電圧を加えて、1分ごとに7分間、水温を測定した。

【結果】

図4は、電熱線Pに電流を流した時間と水温の変化との関係をまとめたグラフである。

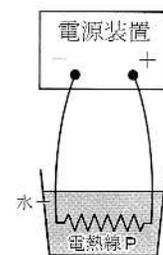


図3

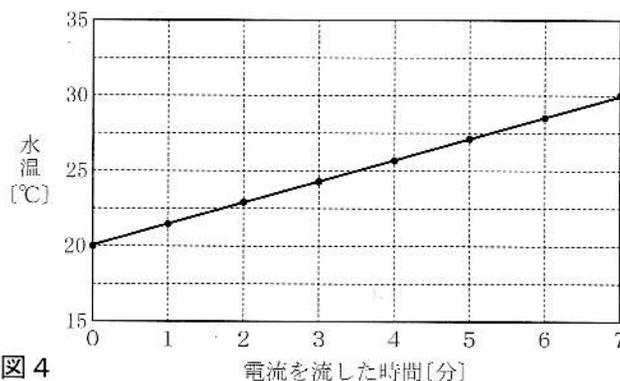


図4

(1) 電圧計は電圧を測定する部分に並列につなぎ、電流計は電流を測定するところに直列につないで使う。図1において、電熱線Pの両端に加わる電圧とそのとき流れる電流を同時に調べるには、電圧計の端子aと端子b、電流計の端子cと端子dを、どこにつなげばよいか、図1のア～ウの中からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、同じ記号を選んでもよいものとする。

(2) 電熱線Pについて述べた文として正しいものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。なお、正しいものがない場合は、なしと書きなさい。

ア 電圧の大きさが2倍、3倍になると、そのとき流れる電流の大きさも2倍、3倍になっている。

イ 電圧の大きさが2倍、3倍になると、そのとき流れる電流の大きさは4倍、9倍になっている。

ウ 電熱線Qよりも抵抗が大きいので、電流が流れにくい。

エ 電熱線Qよりも抵抗が小さいので、電流が流れやすい。

(3) 太郎さんは、表の結果を参考にし、次のような計算式をたてて、電熱線Qの抵抗を求めた。計算式中の **あ** に当てはまる数値として最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。また、 **い** に当てはまる数値を書きなさい。

$$4 \text{ [V]} \div \text{あ} \text{ [A]} = \text{い} \text{ [\Omega]}$$

ア 0.01 イ 0.1 ウ 10 エ 100

(4) 実験2において、図4で示したグラフから、電熱線Pを用いた場合、7分間で水温が10℃上昇していることがわかる。太郎さんと先生は、電熱線Qを用いて、電熱線以外の条件は変えずに実験2と同様の操作を行った場合について、次のように話し合っている。会話文中の **う** に当てはまる内容を書きなさい。また、 **え** に当てはまる内容として最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

太郎：先生、電熱線Qを用いた場合の水の上昇温度は、どのようになるでしょうか。

先生：電熱線から発生する熱で水をあたためる場合、電熱線から発生した熱量が大きいほど、水の上昇温度は大きくなります。また、電流によって発生する熱量は、電力の大きさと電流を流した時間に比例します。

太郎：なるほど。つまり、電熱線Qを用いた場合の水の上昇温度は、電熱線Pのときに比べて **う** ということでしょうか。

先生：その通りですね。電熱線Qを用いた場合、水の温度は7分間で約 **え** 上昇すると考えられます。

ア 3.2℃ イ 6.3℃ ウ 12.5℃ エ 25.4℃

- 3 太郎さんは、葉のはたらきについて調べる実験を行い、ノートにまとめた。下の(1)~(4)の問いに答えなさい。

太郎さんの実験ノートの一部

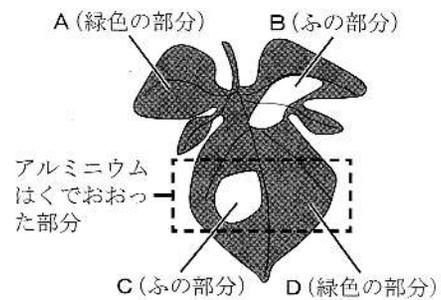
《実験》

ふのある葉(緑色でない部分の葉)をもつ鉢植えのアサガオを用いて、次の①~③の操作を順に行った。

① 図のように、ふのある葉を選び、葉の一部をアルミニウムはくでおおった後、十分に日光を当てた。

② 葉を切りとり、アルミニウムはくをはずして熱湯につけてから、90℃の湯であたためたエタノールにつけた。

③ エタノールにつけた葉を水洗いし、ヨウ素液につけて、反応を調べた。表は、図のA~Dで示した部分のヨウ素液に対する反応について、実験前の太郎さんの予想と、実験結果をまとめたものである。



図

表

	太郎さんの予想	実験結果
A	青紫色になる。	青紫色になった。
B	変化しない。	変化しなかった。
C	変化しない。	変化しなかった。
D	変化しない。	青紫色になった。

- (1) ②の操作において、アサガオの葉をエタノールにつけた理由として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 葉をやわらかくするため。
- イ 葉を冷やすため。
- ウ 葉を脱色するため。
- エ 葉を消毒するため。

(2) 実験の結果、図のAで示した部分がヨウ素液によって青紫色に変化した理由を、「日光が当たることで」という書き出しに続けて、葉のはたらきの名称と生成された物質の名称にふれながら説明しなさい。

(3) 太郎さんは、ヨウ素液によって青紫色に変化した部分を用いてプレパラートをつくった。つくったプレパラートを顕微鏡で観察したところ、葉の細胞が見られ、1つの細胞の中には、青紫色に変化したつくりが見られた。この青紫色に変化したつくりの名称として最も適切なものを、次のア～カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア 核 | イ 葉緑体 | ウ 細胞膜 |
| エ 細胞壁 | オ 細胞質 | カ 液胞 |

(4) 図のDで示した部分の実験結果は、太郎さんの予想と異なっていたため、太郎さんは実験方法を見直し、ある操作を追加して後日再び実験を行ったところ、今度は予想と同じ結果が得られた。太郎さんが追加したある操作とは、どのような操作であったと考えられるか、最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 葉に光が当たらないように、実験を行う前日からアサガオの鉢植えを暗室に置いた。
- イ 実験前に、葉で生成された物質が移動しないように、葉の裏面にワセリンを塗った。
- ウ アサガオの新鮮さを保つために、肥料を与えた。
- エ 気温が高く、日差しも強かったため、実験中に水を与えた。

- 4 太郎さんと花子さんは、インターネットなどを利用して、日本付近における地震について調べ、ノートにまとめた。下の(1)~(3)の問いに答えなさい。

ノートの一部

図1は、日本列島の一部を示したもので、A、Bはほぼ同じ標高の地点である。また、図1の-----で示した部分は、陸のプレートと海のプレートの境界である海溝を示している。

図2の○で示した部分は、図1のA、Bを通る直線部分の断面内で起きた地震のおよその震源の分布を示したもので、●で示したXは、震源の1つである。

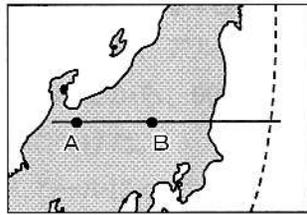


図1

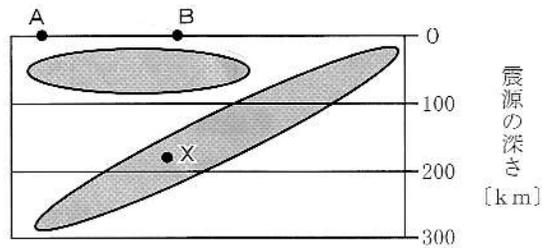


図2

太郎さんと花子さんは、次のような会話をした。

太郎：震源の深さが100 kmよりも深い場所で発生した地震の震源の分布が、図2で示したようになるのはなぜだろう。

花子：陸のプレートと海のプレートのうち、**あ**のプレートがもう一方のプレートの下に沈みこんでいるからよ。

太郎：つまり、**あ**のプレートは、**い**のプレートよりも**う**ということかな。

花子：そうね。ちなみに、プレートの境界の地震は引きずりこまれた**い**のプレートがゆがみに耐えきれなくなると、岩石が破壊されて発生するわ。

- (1) 会話文中の**あ** ~ **う** に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	あ	い	う
ア	陸	海	重い
イ	陸	海	軽い
ウ	海	陸	重い
エ	海	陸	軽い

- (2) 図3は、図2のXで示した位置を震源とする地震の、A地点とB地点の地震計における記録を表したものである。B地点の地震計における記録として最も適当なものを、図3のア、イの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

また、そのように判断できる理由を、「図2において、B地点はA地点よりも」という書き出しに続けて、「震源」という語を用いて説明しなさい。ただし、地震の揺れを伝える2つの波は一定の速さで伝わったものとする。

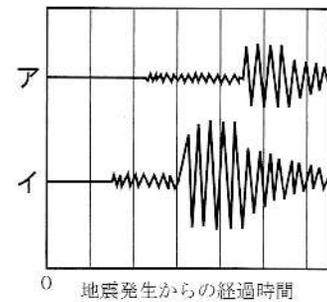


図3

- (3) 太郎さんと花子さんは、地震の大きさの表し方について、次のような会話をした。下の①、②の問いに答えなさい。

太郎：地震によるある地点での地面の揺れの程度を震度といい、地震の規模を表す尺度を (M) というみたいだね。

花子：日本では、震度階級が0～7の 段階に分けられているわ。 は、その地震で放出されたエネルギーの大きさに対応するように決められていて、 の数値が1つ大きくなると、エネルギーは約32倍になるみたいね。

太郎：なるほど。例えば、M6.0の地震で放出されるエネルギーの大きさは、M4.0の地震で放出されるエネルギーのおよそ 倍ということだね。

花子：その通りよ。

- ① 会話文中の に当てはまる語をカタカナで書きなさい。
- ② 会話文中の 、 に当てはまる数値の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	お	か
ア	8	60
イ	8	1000
ウ	10	60
エ	10	1000

- 5 花子さんは、気体の性質について調べるために実験を行い、ノートにまとめた。下の(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、水蒸気の発生は考えないものとする。

花子さんの実験ノートの一部

【行った操作】

- ① 石灰石をうすい塩酸に加えて、気体Aを発生させ、2本の試験管に集めた。
- ② 亜鉛をうすい塩酸に加えて、気体Bを発生させ、2本の試験管に集めた。
- ③ 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムの混合物に少量の水を加えて、気体Cを発生させ、2本の試験管に集めた。
- ④ 気体A~Cが入った試験管をそれぞれ1本ずつ用いて、気体の色やにおいを調べた。
- ⑤ 気体A~Cが入ったもう1本の試験管の口を、図1のように、水槽の水の中に入れた。そして、ゴム栓をはずした後、再び水の中で試験管にゴム栓をしてとり出し、試験管の中に入った水の量を調べた。

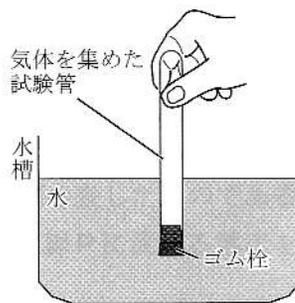


図1

【結果】

- ④、⑤の操作の結果を、表にまとめた。

表

	④の操作の結果	⑤の操作の結果
気体A	無色で、においはなかった。	試験管の中に水が少し入った。
気体B	無色で、においはなかった。	試験管の中に水は入らなかった。
気体C	無色で、刺激臭があった。	試験管の中に水が多く入った。

- (1) ①の操作で発生した気体Aの化学式を書きなさい。
- (2) ④の操作における、気体のにおいの確認方法として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 換気のよいところで、試験管の口に直接鼻を近づけて確認する。
- イ 換気のよいところで、試験管の口の上を手であおいで確認する。
- ウ 閉め切ったところで、試験管の口に直接鼻を近づけて確認する。
- エ 閉め切ったところで、試験管の口の上を手であおいで確認する。

- (3) ⑤の操作の結果から、気体Bを集めるのに適しているのは、水上置換法、上方置換法のうち、どちらの集め方であると考えられるか、⑤の結果の考察にふれながら、説明しなさい。

- (4) ⑤の操作の後、図2のように、水が入った試験管(気体Aを集めた試験管と気体Cを集めた試験管)にそれぞれ緑色のBTB液を加えた。次は、このときの結果と考察についてまとめたものである。下の①、②の問いに答えなさい。

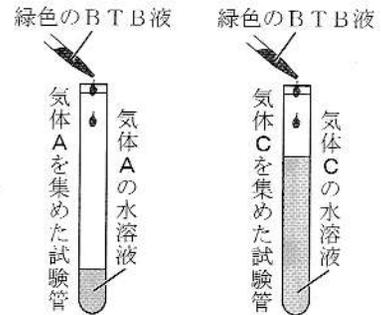


図2

【結果】

- ・気体Aを集めた試験管では、水溶液が に変化した。
- ・気体Cを集めた試験管では、水溶液が に変化した。

【考察】

- ・色の变化から、気体Aの水溶液は 性を示すことがわかった。
- ・色の变化から、気体Cの水溶液は 性を示すことがわかった。

- ① 文中の 、 に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	あ	い
ア	赤色	青色
イ	赤色	黄色
ウ	黄色	青色
エ	黄色	赤色

- ② 文中の 、 に当てはまる語を書きなさい。

6 太郎さんは、雷について調べ、次のようにまとめた。下の(1)~(4)の問いに答えなさい。

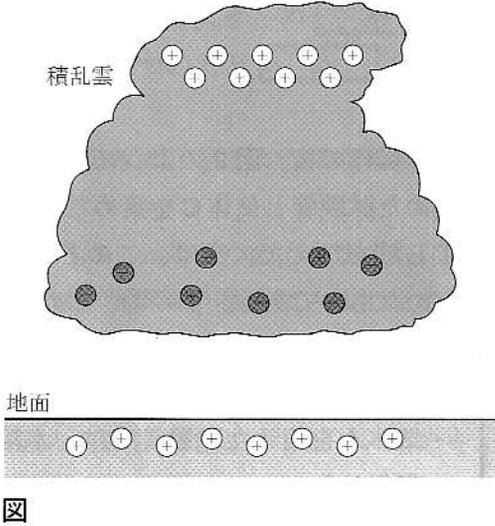
【雷のしくみ】

① a 積乱雲(雷雲)の中で大小の b 氷の粒がぶつかり合っ^て摩擦が起こり、氷の粒が+や-の電気を帯びる。

② 図のように、+の電気を帯びた粒は雲の上の方へ集まり、-の電気を帯びた粒は雲の下の方に集まる。

③ 雲の下の方に集まった-の電気に引き寄せられて、地面が+の電気を帯びる。

④ 雲と地面の間を大量の電気が一瞬で流れる。このとき、c 電気が通ったところが明るく光り、空気が激しく振動して大きな音が生じる。



積乱雲

地面

図

(1) 下線部 a についてまとめた次の文中の **あ**、**い** に当てはまる内容の組み合わせとして最も適当なものを、下のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

日本付近で見られる温帯低気圧において、積乱雲は、**あ**、**い** 前線付近で見られることが多い。

	あ	い
ア	暖気が寒気の上にはい上がっている	温暖
イ	寒気が暖気を激しくもち上げている	温暖
ウ	暖気が寒気の上にはい上がっている	寒冷
エ	寒気が暖気を激しくもち上げている	寒冷

(2) 下線部 b について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 水滴が氷の粒に変化し始めるときの温度は、 0°C であると考えられる。このときの温度は、水の何と同じになっていると考えられるか、**漢字二字**で書きなさい。

② 水滴が氷の粒に変化するときについて述べた文として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 体積は変化しないが、質量は変化する。

イ 質量は変化しないが、密度は変化する。

ウ 密度は変化しないが、体積は変化する。

エ 水の粒子(水分子)の集まり方は変化しないが、水の粒子(水分子)の大きさは変化する。

(3) 雷のしくみについてまとめた内容と関係がないものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 放電 イ 静電気 ウ 電磁誘導 エ 電気の力

(4) 下線部 c について、次の文中の ～ に当てはまる内容の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～ケの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

雷では、花火などと同様に、。雷が発生している地点から離れた場所にいるときに、雷鳴(雷の音)が光よりも 聞こえるのは、空気中を伝わる音の速さが光の速さよりも ためである。

	う	え	お
ア	音と光が同時に発生している	遅れて	速い
イ	音と光が同時に発生している	先に	遅い
ウ	音と光が同時に発生している	遅れて	遅い
エ	光が発生した後に音が発生している	先に	速い
オ	光が発生した後に音が発生している	遅れて	速い
カ	光が発生した後に音が発生している	先に	遅い
キ	音が発生した後に光が発生している	遅れて	遅い
ク	音が発生した後に光が発生している	先に	速い
ケ	音が発生した後に光が発生している	遅れて	速い