

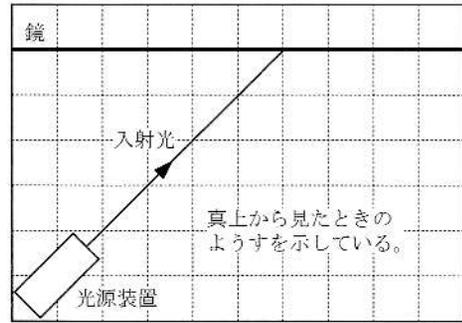
理科
問題用紙

組 番 号	氏 名
3年 組 番	

1 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

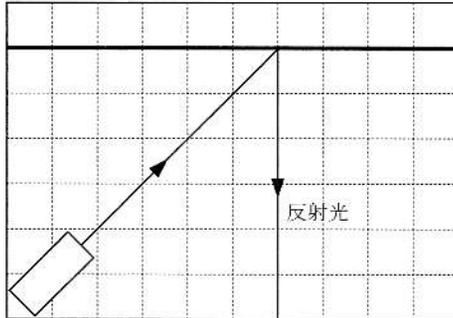
(1) 方眼紙に直線を引き、直線に沿って鏡を垂直に立てた。その後、図のように、光源装置から出した光を鏡に当てて、鏡で反射した光の進み方を調べた。

図における反射光の道筋について、最も適当に表しているものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

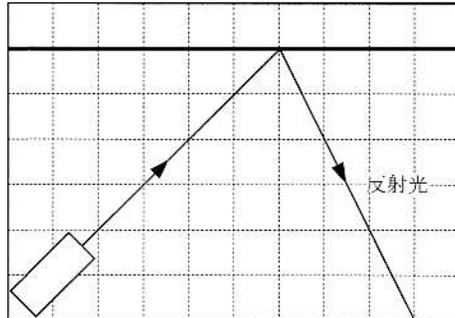


図

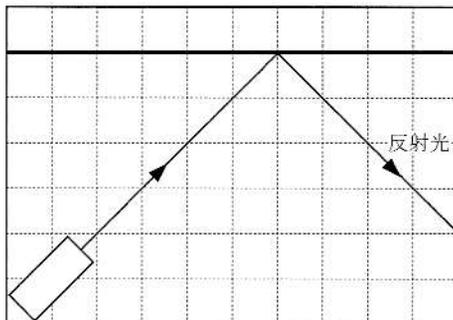
ア



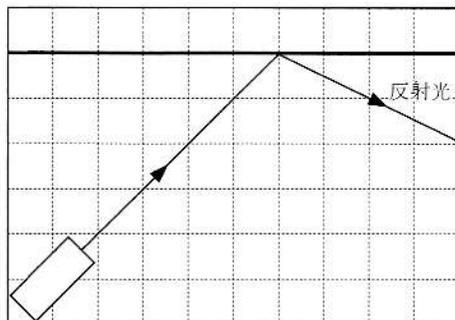
イ



ウ

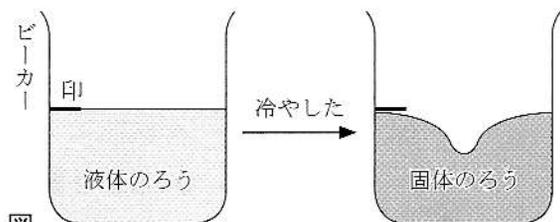


エ



(2) ビーカーに入った液体のろうを常温でゆっくり冷やしたところ、ろうが液体から固体に変化し、図のように、ビーカーの中央に大きなくぼみがあった。ろうが液体から固体に状態変化したときの体積と密度の変化について、正しく述べているものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

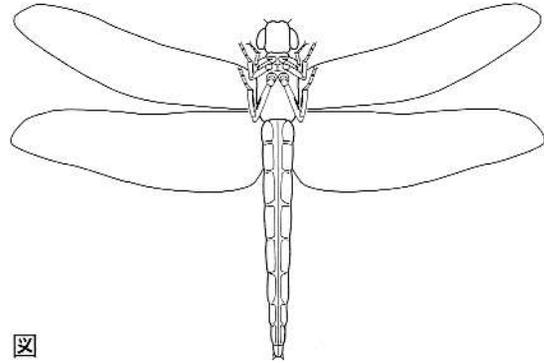
- ア 体積が増えるので、密度は大きくなる。
- イ 体積が減るので、密度は大きくなる。
- ウ 体積が増えるので、密度は小さくなる。
- エ 体積が減るので、密度は小さくなる。



図

- (3) 太郎さんは、インターネットや図鑑^{ずかん}などを用いて、無セキツイ動物の体のつくりを調べた。図は、このとき調べたトンボの体のつくりを模式的に表したもので、トンボは昆虫類であることがわかった。トンボの体に見られるつくりとトンボのあしが見られる部位の組み合わせとして正しいものを、次のア～カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	トンボの体に見られるつくり	トンボのあしが見られる部位
ア	外骨格	頭部
イ	外とう膜	胸部
ウ	外骨格	腹部
エ	外とう膜	頭部
オ	外骨格	胸部
カ	外とう膜	腹部



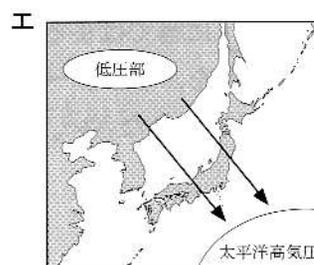
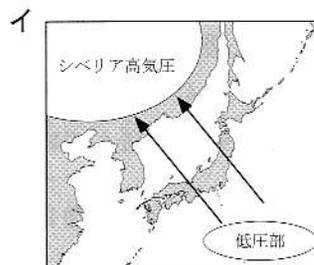
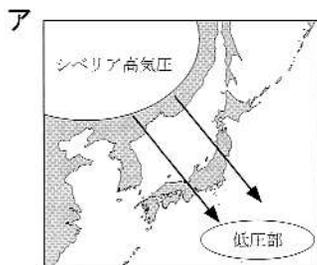
図

- (4) 日本は、広い大陸と海洋にはさまれた中緯度地帯に位置しており、大陸と海洋上には、季節ごとに気温や湿度の異なる大きな気団が発達する。図は、日本周辺で季節ごとに発達する3つの気団のうち、シベリア気団と小笠原気団の位置関係を模式的に表したものである。



図

夏の日本付近の季節風を表した図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。



2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 太郎さんたちは、刺激を受けとってから、反応するまでにかかる時間を測定するために、図1のように、手をつないで行う方法で調べた。図2は、このときの刺激や命令の信号の伝わり方の一部を矢印で示したものである。次の会話を読んで、下の①~④の問いに答えなさい。



図1

一部の矢印は省略している。

太郎：ヒトの体の中には、脳や脊髄からできている **あ** と、そこから出て細かく枝分かれし、体の細部にまで行き渡っている末梢神経があるみたいだね。

花子：そうね。図1で見られたような、意識して起こす反応では、刺激を受けてから反応が起こるまでに時間がかかるみたいね。無意識に起こる反応(反射)では、意識して起こす反応に比べて、刺激を受けてから反応するまでの時間が **い** になっているようね。なぜかしら。

太郎：意識して起こす反応では、命令の信号が **う** から出されるのに対して、無意識に起こる反応(反射)では、命令の信号が **え** から出されるからじゃないかな。

花子：なるほど。

- ① 図1において、反応するまでにかかる時間を調べているとき、1人の生徒が誤って、のぼしていた自分の腕を曲げてしまった。図3は、曲げる前の腕の一部を模式的に表したものである。矢印の向きに腕を曲げたときの、筋肉AとBのようす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 緩んでいた筋肉Aは縮み、縮んでいた筋肉Bは緩んだ。
- イ 緩んでいた筋肉Aはさらに緩み、縮んでいた筋肉Bはさらに縮んだ。
- ウ 縮んでいた筋肉Aは緩み、緩んでいた筋肉Bは縮んだ。
- エ 縮んでいた筋肉Aはさらに縮み、緩んでいた筋肉Bはさらに緩んだ。

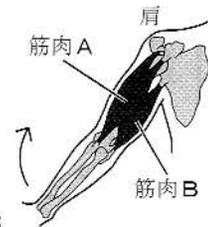


図3

- ② 文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。
- ③ 文中の **い** に当てはまる語を書きなさい。
- ④ 文中の **う** , **え** に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、右のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	う	え
ア	脊髄	筋肉
イ	脊髄	脳
ウ	脳	筋肉
エ	脳	脊髄

- (2) 花子さんは、力の大きさとばねののびとの関係について調べる実験を行い、ノートにまとめた。下の①～③の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nとする。

花子さんの実験ノートの一部

【行った操作】

- ① スタンド、ものさし、ばねAを用いて、図1のような装置を組み立てた。
- ② 図2のように、ばねAの先におもりをつり下げ、ばねAののびを測定した。
- ③ ばねAの先につり下げるおもりの質量を変えて、ばねAののびを測定した。表は、力の大きさとばねAののびとの関係をまとめたものである。

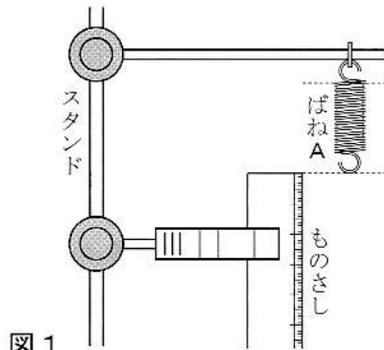


図1

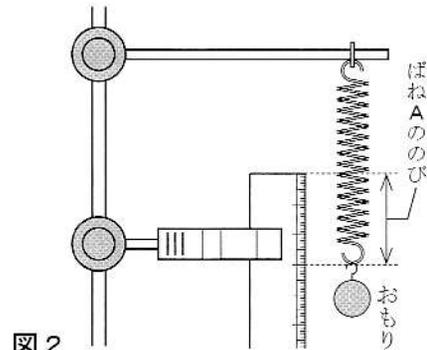


図2

表

力の大きさ[N]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
ばねAののび[cm]	0	8	16	24	32	40

- ① 表を参考にして、力の大きさとばねAののびとの関係を表すグラフを解答用紙の図にかきなさい。

- ② 図1のばねAの先におもりをつり下げたところ、ばねAののびが20 cmになった。固体Bにはたらく重力は何Nか、求めなさい。

- ③ ばねAの先につり下げていたおもりをとると、変形していたばねAはもとの形にもどった。この結果を参考にして、図3のように、ある力を矢印で表した。図3のある力について、最も適切に述べているものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア ばねがおもりを引く力で、垂直抗力という。
- イ ばねがおもりを引く力で、弾性力という。
- ウ おもりがばねを引く力で、垂直抗力という。
- エ おもりがばねを引く力で、弾性力という。

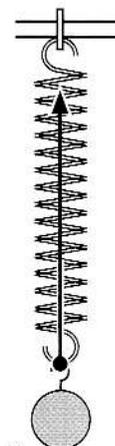


図3

(3) 図1は、ある丘におけるA～C地点の標高や位置関係をまとめたもので、図2は、この丘のA～C地点における地層の重なり方を表した柱状図である。太郎さんと先生が、図1、2を見ながら話している。次の会話を読んで、下の①～③の問いに答えなさい。ただし、A～C地点付近の地層は水平に堆積しており、断層やしゅう曲、地層の上下関係の逆転などはないものとする。また、凝灰岩の層は1つしかないものとする。

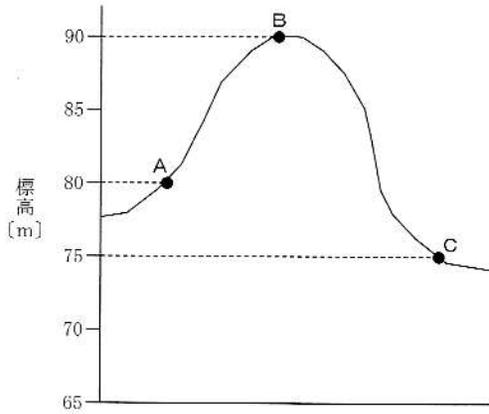


図1

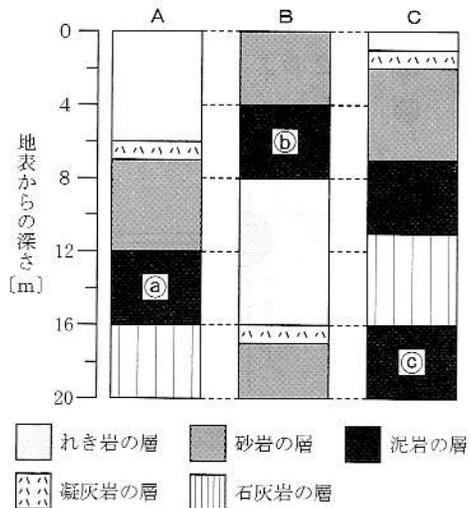


図2

太郎：先生、以前の授業で、地層に火山灰の層などが見つかりと、地層の広がりを知るよい手がかりになることを学びました。A～C地点付近の地層には、火山灰が堆積してできた岩石は見られるでしょうか。

先生：図2で示した5つの堆積岩のうち、**あ**は火山灰や軽石が堆積してできた岩石ですね。**あ**のように、地層の広がりを知る目印となる層を、かぎ層といいます。

太郎：なるほど。

先生：それでは太郎さん、**あ**の層を基準として、図2の①～③で示した泥岩の層を堆積した順番に並べてみましょう。

太郎：①～③で示した泥岩の層を、堆積した年代が古い順となるように左から並べると**い**というようになります。

先生：その通りですね。

① 文中の **あ** に当てはまる堆積岩を、れき岩、砂岩、泥岩、凝灰岩、石灰岩の中から一つ選んで書きなさい。

② 文中の **い** に当てはまる内容として正しいものを、次のア～カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア ①→②→③ イ ①→③→② ウ ②→①→③
 エ ②→③→① オ ③→①→② カ ③→②→①

③ 図1の標高85m地点でボーリング調査を行った場合、この地点の地表からの深さが18mの部分には、何岩の層があると考えられるか、最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア れき岩 イ 砂岩 ウ 泥岩 エ 凝灰岩 オ 石灰岩

- 3 太郎さんは、電流と磁界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。ただし、糸のたるみは考えないものとする。

太郎さんの実験ノートの一部

【行った操作】

- ① 図1のように、棒磁石のS極側に糸をつけたあと、糸の一端をスタンドにつり下げて、振り子をつくった。
- ② 図2のように、振り子の真下にコイルを置き、オシロスコープにつないだ。
- ③ 棒磁石をある程度の高さまで持ち上げ、静かに棒磁石をはなしたところ、棒磁石はコイル上を通過し、オシロスコープの画面上には、電流のようすが表示された。図3は、このときの振り子の動きの一部を模式的に表したものである。
- ④ 棒磁石を持ち上げる高さは変えずに、③と同様の操作を行い、オシロスコープの画面上に表示された電流のようすを調べた。

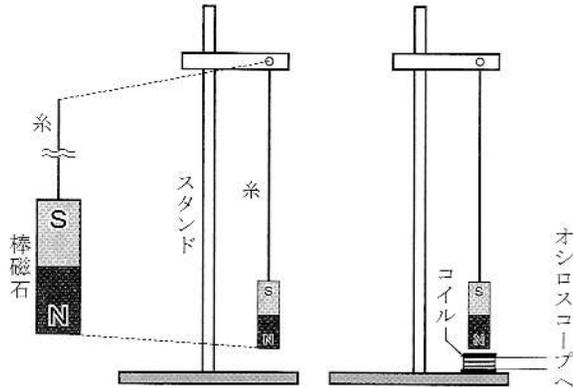


図1

図2

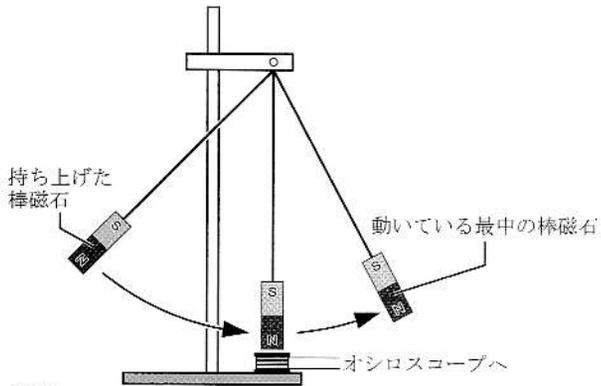
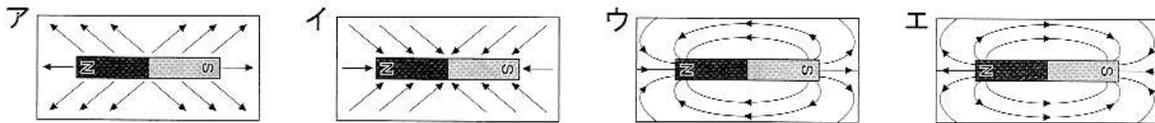


図3

- (1) 棒磁石のまわりの磁力線を表した図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。



- (2) ③において、図4は、オシロスコープの画面上に表示された電流を模式的に表したものである。図4で示したように電流が流れたのは、コイルの中の磁界が変化したときに、コイルに電流を流そうとする電圧が生じたためである。下線部のような現象を何というか、書きなさい。

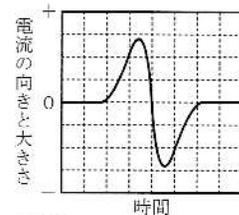


図4

- (3) 図4で示した結果の考察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 誘導電流の大きさは、磁界の変化が大きくなるほど小さくなる。
- イ 誘導電流の大きさは、磁石がコイルに近づくとときと遠ざかるとときとは異なる。
- ウ 誘導電流の向きは、磁石がコイルに近づくとときと遠ざかるとときとは異なる。
- エ 誘導電流の向きは、磁石がコイルに近づくとときと遠ざかるとときとで同じである。

- (4) ④において、図5は、オシロスコープの画面上に表示された電流を模式的に表したものである。④のときの条件は、③のときの条件と比べてどのようであったと考えられるか、「コイルの巻数」、「磁石の向き」という二つの語を用いて説明しなさい。ただし、棒磁石は同じものを用いており、コイルに用いるエナメル線の太さは等しいものとする。

1目盛りの大きさは図4と同じである。

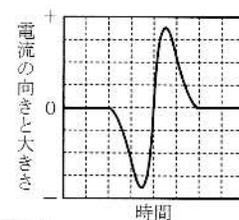


図5

- 4 花子さんは、植物の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。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

花子さんの実験ノートの一部

【手順】

- ① ポリエチレンの袋を2枚用意し、一方を袋A、もう一方を袋Bとする。
- ② 図1のように、袋Aには空気と新鮮な植物の葉を入れて閉じる。袋Bには空気だけを入れて閉じる。
- ③ 図2のように、袋Aと袋Bを光が当たらない暗室に一晩置く。

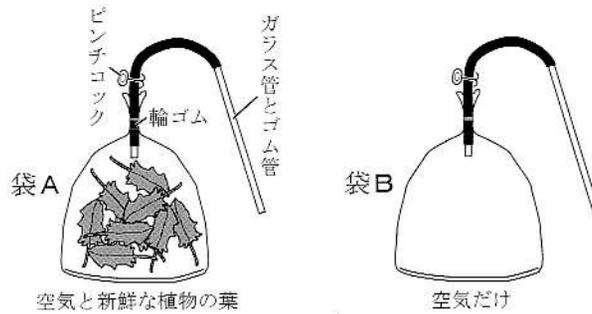


図1

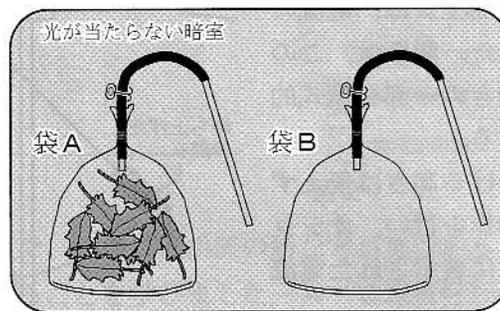


図2

- ④ 図3のように、暗室に置いた袋Aと袋Bの中の空気を、それぞれ試験管に入れた石灰水に通し、石灰水の色の変化を調べる。

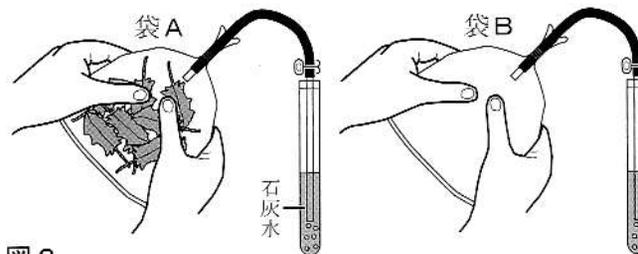


図3

【結果】

袋Aの中の空気を通した石灰水の方が白くにごった。

(1) 今回の実験で用いた植物は被子植物のなかまで、葉に見られた特徴から双子葉類に分類されることがわかった。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。

① 双子葉類に分類される植物として正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア ユリ

イ アブラナ

ウ ツユクサ

エ トウモロコシ

② 実験で用いた植物の葉に見られた特徴とは、どのような特徴であったと考えられるか、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。

ア 葉脈の断面には道管のみが見られ、師管は見られなかった。

イ 葉脈の断面には師管のみが見られ、道管は見られなかった。

ウ 葉脈が網目状に広がっていた。

エ 葉脈が真っすぐ平行になっていた。

(2) 次の文中の , に当てはまる語を書きなさい。

今回行った実験では、実験結果の比較のために、調べようとするものがら以外の条件をすべて 行っていた。このような実験を という。

(3) 下線部のような結果になった理由についてまとめた次の文中の に当てはまるはたらきの名称を書きなさい。また、 に当てはまる内容を、「放出」という語を用いて書きなさい。

暗室に置いた葉が を行うことによって、 ためである。

5 太郎さんと花子さんは、理科室の空気中に含まれている水蒸気量について調べるために実験を行い、ノートにまとめた。あとの(1)~(5)の問いに答えなさい。

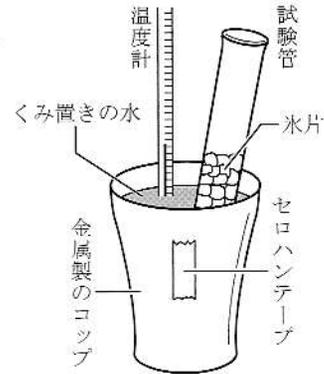
実験ノートの一部

【目的】

理科室の空気の あ を調べる。

【手順】

- ① 室温(理科室の気温)を測定し、セロハンテープをはった金属製のコップにくみ置きの水を入れる。
- ② コップの中に入れた水の温度(水温)を測定し、このときの室温と水温がほぼ同じ温度であることを確認する。
- ③ 図のように、氷片を入れた試験管をコップの水の中に入れて水温を下げいき、セロハンテープの端やコップの水面付近を注意深く観察しながら、コップの表面がくもり始めたときの水温を測定する。



図

【結果】

- ・②における水温は 20℃であった。
- ・③において、コップの表面がくもり始めたときの水温は 10℃であった。

太郎さんと花子さんは、実験後に次のような会話をした。

太郎：右の表は、気温と飽和水蒸気量との関係をまとめたものだよ。②と③の結果から、実験を行ったときの理科室の湿度について考えてみよう。

花子：②と③の結果から、理科室の気温は 20℃、あ は 10℃であることがわかるわね。また、表からは、20℃のときの飽和水蒸気量が 17.3 g/m³、10℃のときの飽和水蒸気量が 9.4 g/m³であることがわかるわ。これらのことから、実験を行ったときの理科室の湿度を求める計算式をたてると、次のようになりそうね。

表

気温[℃]	飽和水蒸気量[g/m ³]
8	8.3
10	9.4
12	10.7
14	12.1
16	13.6
18	15.4
20	17.3
22	19.4

【計算式】

$$\left(\frac{\text{い}}{\text{う}} \right) \times \text{え}$$

太郎：そうだね。

(1) 文中の **あ** に当てはまる、水蒸気を含んでいる空気が冷えて凝結が始まり、水滴が
でき始めるときの温度を何というか、書きなさい。

(2) ③において、水温を下けている間、金属製のコップの表面付近の気温とコップの中の水温
は、ほぼ同じ温度であったと考えられる。このように考えられるのは、金属がもつどのよう
な性質によるものか、説明しなさい。

(3) 文中の **い** ~ **え** に当てはまる内容として最も適当なものを、次のア~オの
中からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書きなさい。

ア 9.4[g/m³]

イ 17.3[g/m³]

ウ 10[°C]

エ 20[°C]

オ 100

(4) 実験を行ったときの理科室の湿度は何%か、小数第1位を四捨五入して、整数で求めなさい。

(5) 実験を行った翌日の早朝、太郎さんが住んでいるP地区と、花子さんが住んでいるQ地区
の気温はほぼ同じ温度であったにも関わらず、P地区では霧が発生していたが、Q地区では
霧が発生していなかった。このようになった理由についてまとめた次の文中の **お** に
当てはまる語を書きなさい。

P地区の空気1 m³中に含まれていた水蒸気量が、Q地区の空気1 m³中に含まれてい
た水蒸気量よりも **お** , P地区では、**あ** に達していたためである。

- 6 花子さんは、化学変化と熱の出入り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。下の(1)~(4)の間に答えなさい。ただし、水の温度や空気中の気体は、実験の結果に影響しないものとし、温度に関係なく起こる水の蒸発は考えないものとする。

花子さんの実験ノートの一部

《実験 1》

試験管に塩化アンモニウム 1.00 g と水酸化バリウム 3.00 g の混合物を入れ、塩化アンモニウムと水酸化バリウムの混合物 4.00 g の温度を測定した。その後、図 1 のように、水 1.00 g を加えて、ふたなどはせずに、再び温度を測定した。

《実験 2》

蒸発皿に粉末状の酸化カルシウム 3.00 g を入れ、酸化カルシウムの温度を測定した。その後、図 2 のように、水 1.00 g を加えて、ふたなどはせずに、再び温度を測定した。

【結果】

実験 1, 2 において、表は、水を加える前後の温度をまとめたものである。

表

	実験 1	実験 2
水を加える前の温度[°C]	22.4	21.7
水を加えた後の温度[°C]	3.5	69.8

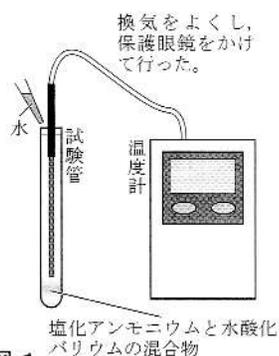


図 1

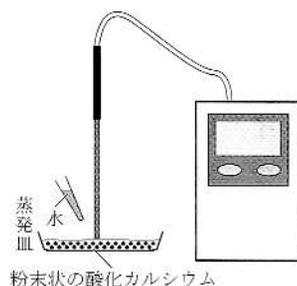


図 2

花子さんと先生は、実験後に次のような会話をした。

花子：表の結果から、実験 1, 2 では、温度変化をとまなう化学変化が起きたことがわかります。

先生：そうですね。実験 2 で起きた化学変化は、発熱反応、吸熱反応のうち、どちらの反応であったと考えられますか。

花子：水を加えたことで **あ** と考えられます。

先生：その通りですね。実験 2 のような温度変化をとまなう化学変化は、化学かいるでも見られます。化学かいるのしくみについて調べてみましょう。

- (1) 実験 1 において、試験管の中に水を加えると、特有の刺激臭をもつ気体が発生した。この気体の化学式を書きなさい。
- (2) 実験 1 において、温度変化が見られていた間、試験管内の物質の質量は、5.00 g よりもしだいに小さくなったと考えられる。このように考えられる理由を、発生した気体の名称にふれながら、「試験管の中」という語を用いて説明しなさい。
- (3) 文中の **あ** に当てはまる内容を、「温度」という語を用いて書きなさい。ただし、発熱反応であったのか吸熱反応であったのかを明確にし、具体的な数値については書かないこと。
- (4) 市販の化学かいるには、鉄粉、活性炭、食塩水などが含まれている。化学かいるについてまとめた次の文中の **い** に当てはまる語を、鉄粉、活性炭、食塩水の中から一つ選んで書きなさい。
- また、**う** に当てはまる化学変化の名称を書きなさい。

化学かいるは、**い** が **う** されるときに生じる熱を利用したものである。