

1 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 「太陽の光で地面があたたまる」ときの熱の伝わり方を何というか。最も適切なことばを書きなさい。

(2) ポリエチレンの袋に少量のアセトンを入れ、空気を抜いて密閉した後、図1のように、80℃の湯であたためたところ、袋がふくらんだ。

図1



このとき、袋がふくらんだ理由として最も適切なものを、次のア~エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、アセトンの融点は-95℃、沸点は56℃である。

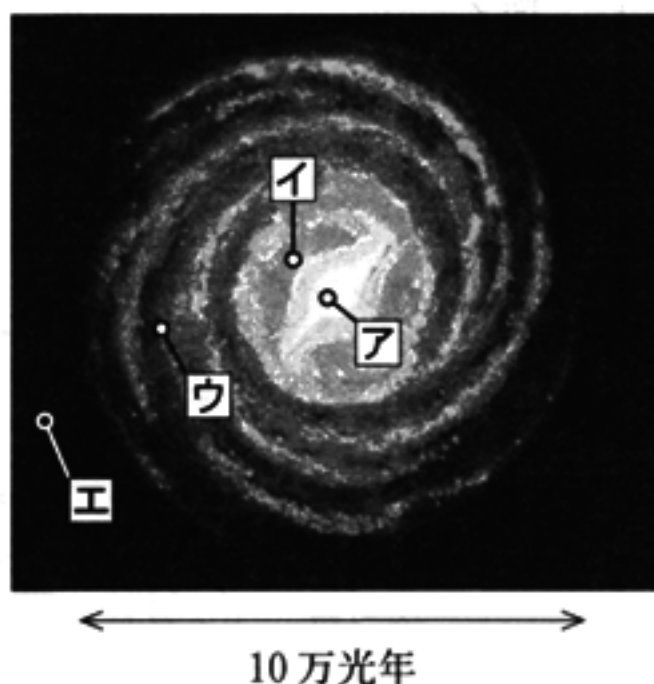
- ア アセトンの粒子の数が増加したから。
- イ アセトンの粒子の集まり方が変化したから。
- ウ アセトンの粒子を構成している原子の組み合わせが変わったから。
- エ アセトンの粒子が大きくなったから。

(3) 次のア~オのうち「中生代」に出現したセキツイ動物をすべて選び、その符号を書きなさい。

- ア 両生類 イ 鳥類 ウ 魚類
- エ 哺乳(ホニユウ)類 オ は虫(ハチュウ)類

(4) 図2は銀河系のようすを表したものである。太陽系の位置は図のア~エのうちのどこか。最も適切なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図2



2 マツの花のつくりを調べるため、次の観察を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

観察

図1のA、Bそれぞれの花からピンセットでりん片をはぎ取り双眼実体顕微鏡で観察した。Aのりん片を見ると、種子になる部分はむき出しになっていた。Bのりん片を見るとXの袋の中に、小さな粒がたくさんあった。

次にこの小さな粒を調べるためにプレパラートをつくり、図2の顕微鏡で観察した。接眼レンズを「×10」、対物レンズを「×10」で観察したが、細かな部分を十分に観察できなかったため、対物レンズを「×40」にかえて観察した。図3は、そのようすである。

図1

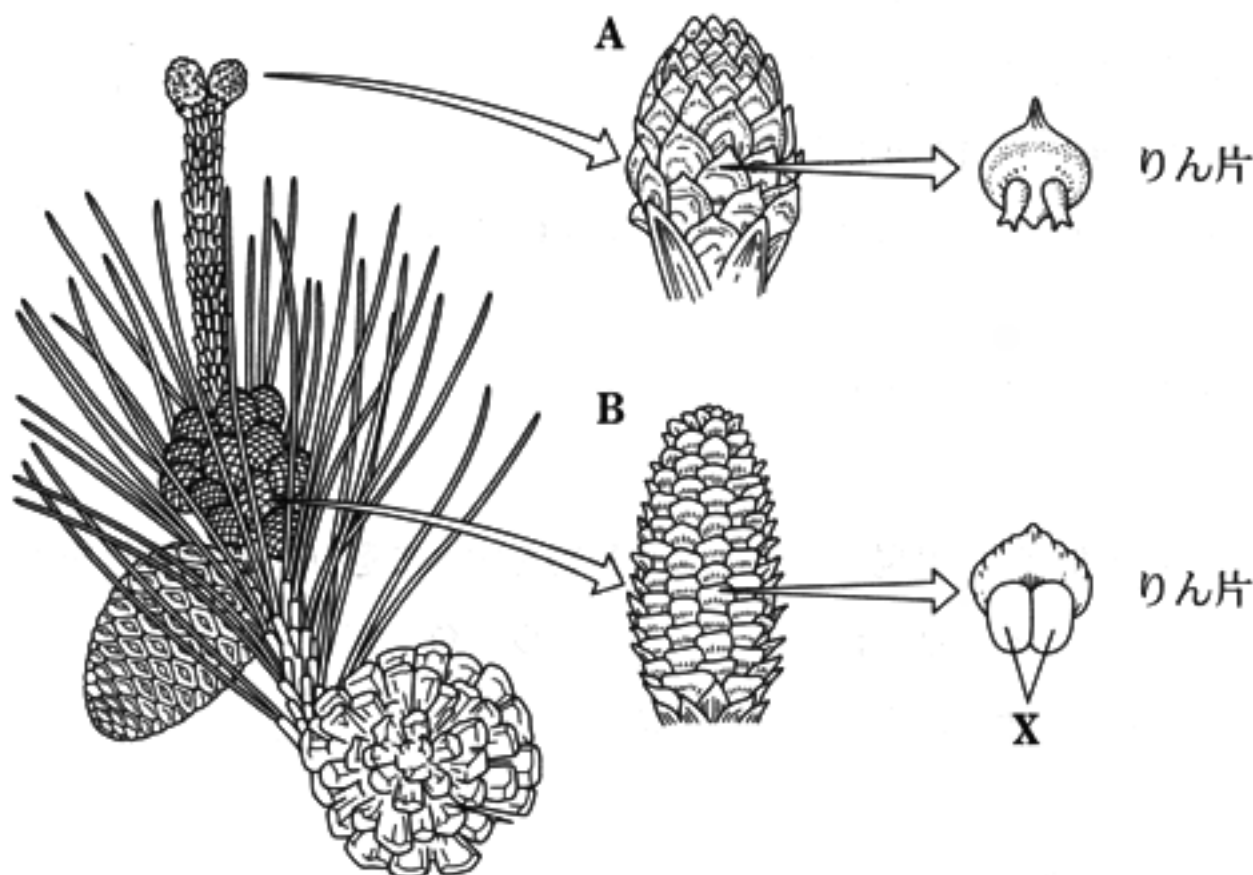


図2

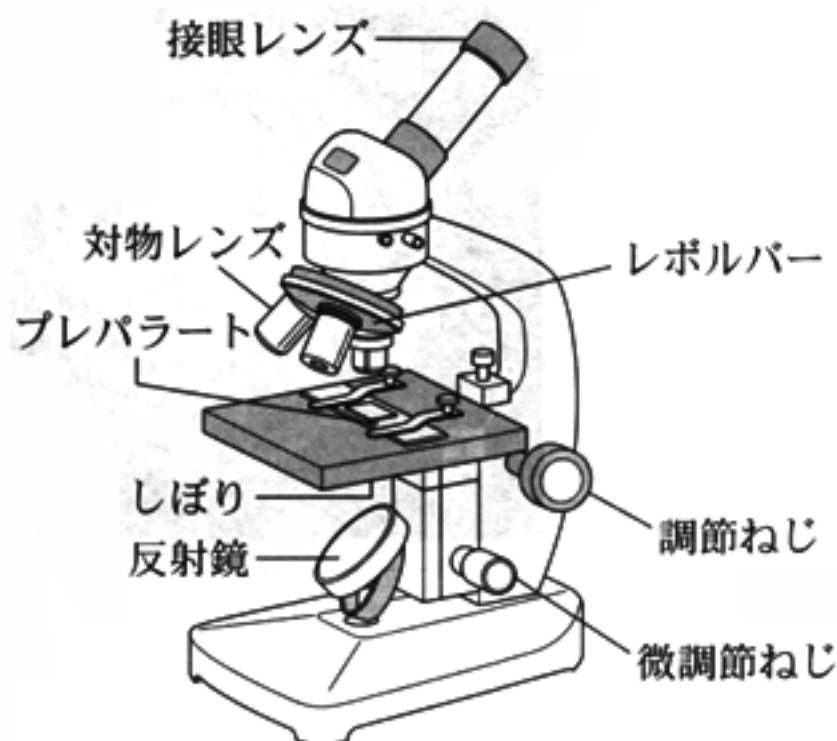
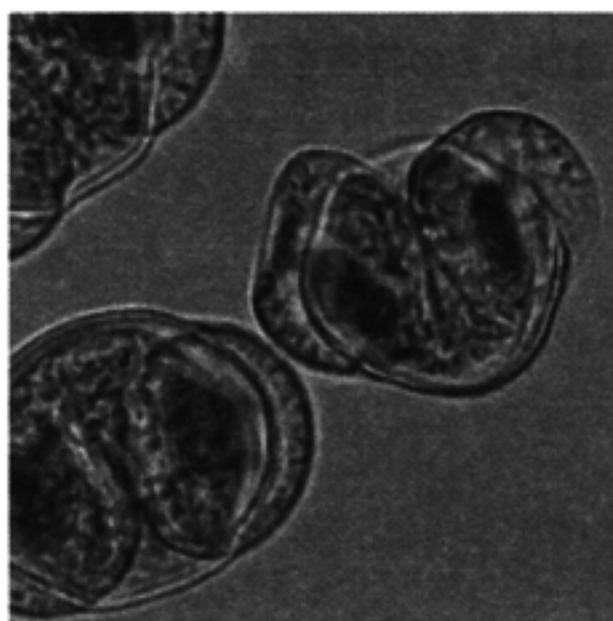


図3



(1) 下線部について、X の袋と小さな粒をそれぞれ何というか。名称を書きなさい。

(2) 顕微鏡の対物レンズを「× 10」から「× 40」にするにあたっての操作として適当でないものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 「× 10」のときに、見るものが視野の中央にくるようにしてから「× 40」にする。

イ 「× 40」にかえたあと細かな部分をくわしく観察するために、微調節ねじを調整する。

ウ 「× 40」にかえると視野全体が明るくなるので、しぼりや反射鏡を調整し、光の強さを弱くする。

エ 「× 40」の対物レンズは「× 10」より長いので、プレパラートにぶつからないようにしてレボルバーを回す。

(3) 次の文章は、マツの花の観察からわかることについて述べたものである。文章中の

、にあてはまることばを、それぞれ書きなさい。

マツのめばなには がなく、種子になる部分はむき出しになっていた。このように種子になる部分が につつまれている植物を 植物という。

3 電池のしくみを調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

実験1 図1のように、水溶液としてうすい塩酸を用い、この中に銅板と亜鉛板を入れ、プロペラつきモーターに導線でつないだところ、モーターが回転しプロペラが回った。しばらくプロペラを回しておき、銅板と亜鉛板のようすを観察した。このとき、銅板の表面からは気体が発生していた。図2は、そのときの銅板のようすである。

その後、水溶液から銅板と亜鉛板をとり出し、表面のようすを観察した。銅板の表面は変化が見られなかったが、亜鉛板の水溶液につかっていた部分は、表面がざらついていた。 図3は、そのときの亜鉛板のようすである。

図1

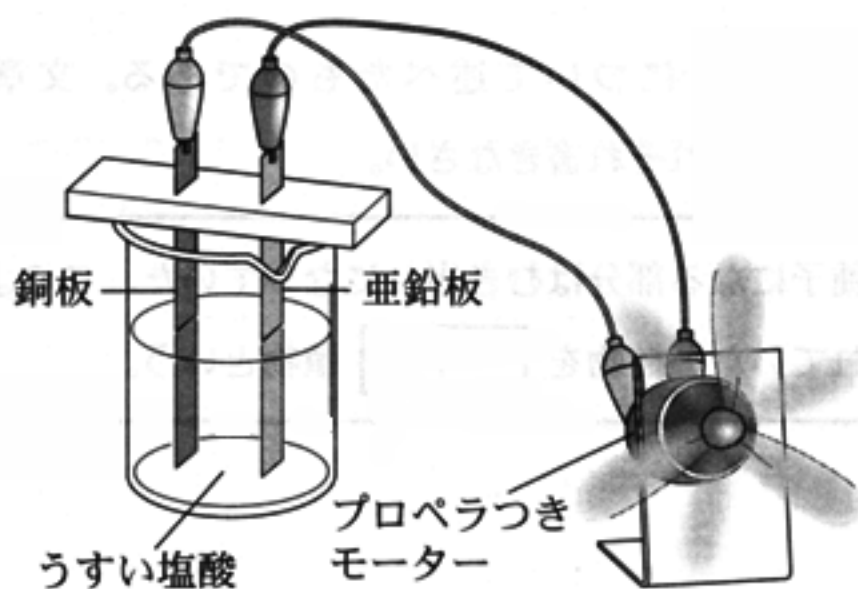


図2 ピーカーの中の銅板のようす

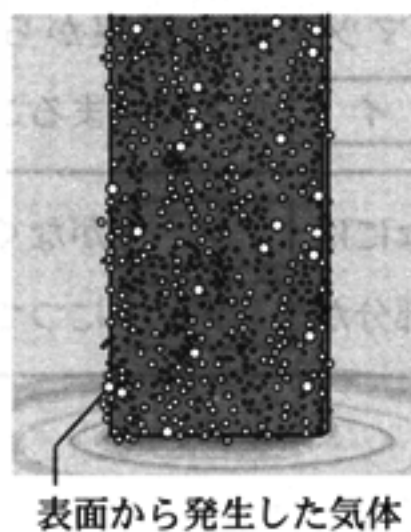
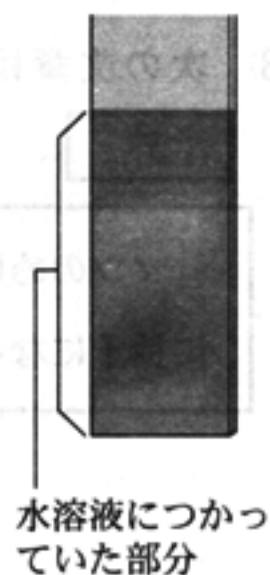


図3



実験2 実験1で用いたうすい塩酸をほかの水溶液にかえたり、金属板の組み合わせをかえたりして、実験1と同様の実験を行った。

表は、その結果をまとめたものである。

表

水溶液	金属板	金属板	結果
うすい硫酸	銅	亜鉛	プロペラは回った
食塩水	銅	亜鉛	プロペラは回った
砂糖水	銅	亜鉛	プロペラは回らなかった
エタノール水溶液	銅	亜鉛	プロペラは回らなかった
うすい塩酸	銅	銅	プロペラは回らなかった
うすい塩酸	亜鉛	亜鉛	プロペラは回らなかった
うすい塩酸	銅	アルミニウム	プロペラは回った

(1) 実験 1 について、次の問いに答えなさい。

① 銅板の表面から発生した気体は何か、化学式を書きなさい。

② 下線部について、亜鉛板ではどのような化学変化が起こったか。その説明として最も適切なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 亜鉛が電子を受けとって陽イオンとなり、水溶液中にとけ出した。

イ 亜鉛が電子を受けとって陰イオンとなり、水溶液中にとけ出した。

ウ 亜鉛が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中にとけ出した。

エ 亜鉛が電子を放出して陰イオンとなり、水溶液中にとけ出した。

(2) 次の文章は、実験 1 で回路に電流が流れる理由を説明したものである。文章中の **a** にあてはまることばと **b** , **c** にあてはまる金属の組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

実験 1 で、一方の金属板で生じた電子は、導線を通ってもう一方の金属板へ移動する。電流の向きは **a** なので、電流は **b** 板から **c** 板に流れることになる。

ア a : 電子の移動の向きと同じ b : 亜鉛 c : 銅

イ a : 電子の移動の向きと同じ b : 銅 c : 亜鉛

ウ a : 電子の移動の向きとは逆 b : 亜鉛 c : 銅

エ a : 電子の移動の向きとは逆 b : 銅 c : 亜鉛

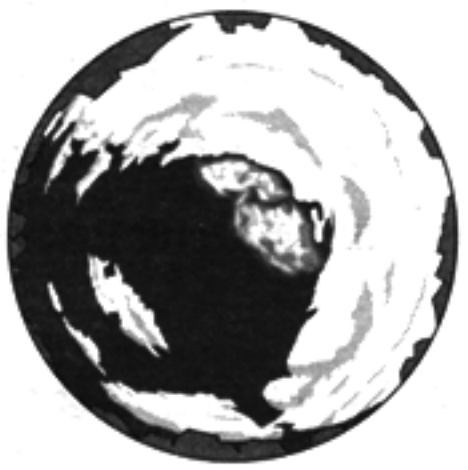
(3) 図 1 の装置を用いた場合、実験 1, 2 の結果から、どのような条件であれば電池ができるか。「水溶液」、「金属板」ということばを用いて簡潔に書きなさい。

4 Sさんは、理科の授業のときに校庭で気象観測を行い、結果をまとめました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

観測のまとめ

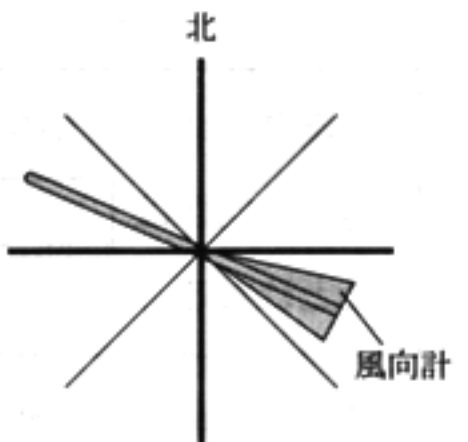
① 観測項目 天気(雲のようす)
 観測方法 空全体のようすを特殊なレンズをつけたカメラで写真にとった。
 結果 その写真が図1である。青空の部分は黒く、雲の部分は白く写っている。

図1



② 観測項目 風向・風力
 観測方法 風向は風向計を使って測定し、スケッチした。風力は校庭の樹木の枝のようすを観察した。
 結果 風向計を上から見たようすのスケッチが図2である。風力は、樹木の細かい小枝の揺れぐあいを風力階級表にあてはめ、風力3と判断した。

図2



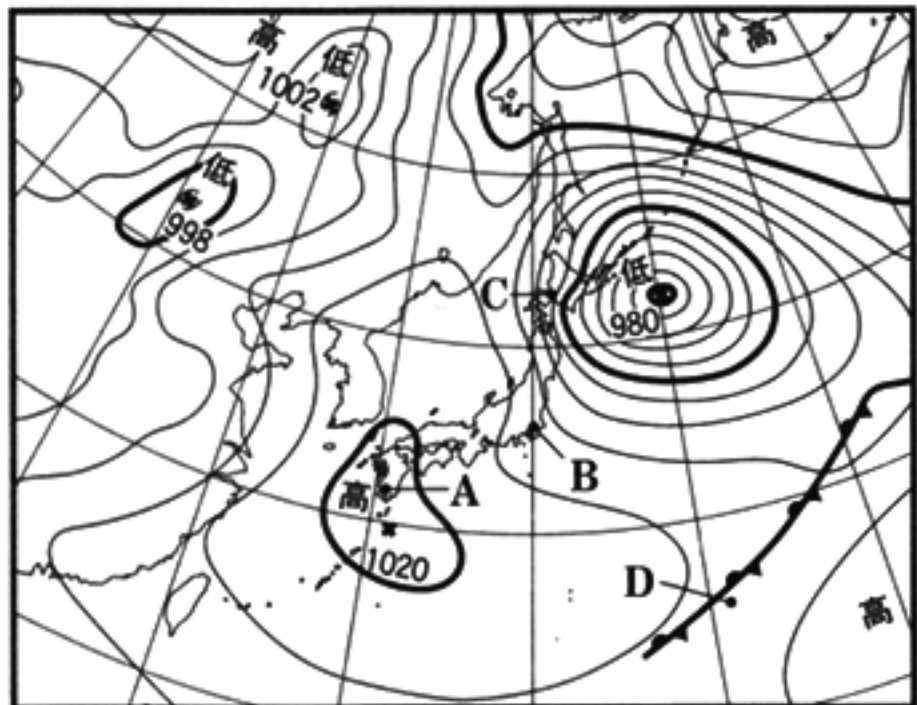
③ 観測項目 気温と湿度
 観測方法 乾湿計で測定し、表の湿度表を使って湿度を求めた。
 結果 乾球と湿球の示す値は、それぞれ19℃と15℃であった。よって、気温は ℃、湿度は %である。

表

		乾球の示す値-湿球の示す値(℃)						
		1	2	3	4	5	6	7
乾球の示す値(℃)	24	91	83	75	68	60	53	46
	23	91	83	75	67	59	52	45
	22	91	82	74	66	58	50	43
	21	91	82	73	65	57	49	42
	20	91	81	73	64	56	48	40
	19	90	81	72	63	54	46	38
	18	90	80	71	62	53	44	36
	17	90	80	70	61	51	43	34
	16	89	79	69	59	50	41	32
	15	89	78	68	58	48	39	30

図3

④ 観測項目 気圧
 観測方法 気圧計で測定した。
 結果 1014 hPa だった。



※観測をした時刻の天気図をインターネットで見つけた(図3)。

- (1) 観測のまとめの結果から、このときの風向・風力・天気を記号でかきなさい。
- (2) 観測のまとめの③の文章中の , にあてはまる値をそれぞれ書きなさい。
- (3) 図3のA～Dの地点のうち、最も強い風が吹いているのはどこか。最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。また、そのように答えた理由を書きなさい。
- (4) 図3で日本付近にある低気圧・移動性高気圧はその後、東へ移動していった。このことに関する次の文章中の にあてはまる風の名称を漢字3字で書きなさい。

日本付近の上空には と呼ばれる風が吹いている。低気圧や移動性高気圧はこの風によって西から東へ押し流されて移動することが多い。したがって、日本の天気も西から東へ移り変わることが多くなる。

5 Sさんは、家に届いた資料1のような電気使用量のお知らせを見て、家庭で使う電気器具に興味をもち、資料2～4を作成しました。これに関して、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、使用している間の電気器具の消費電力は一定であるとする。また、家庭の電気配線はすべての電気器具に同じ電圧が加わるようになっており、電源の電圧は100Vとする。

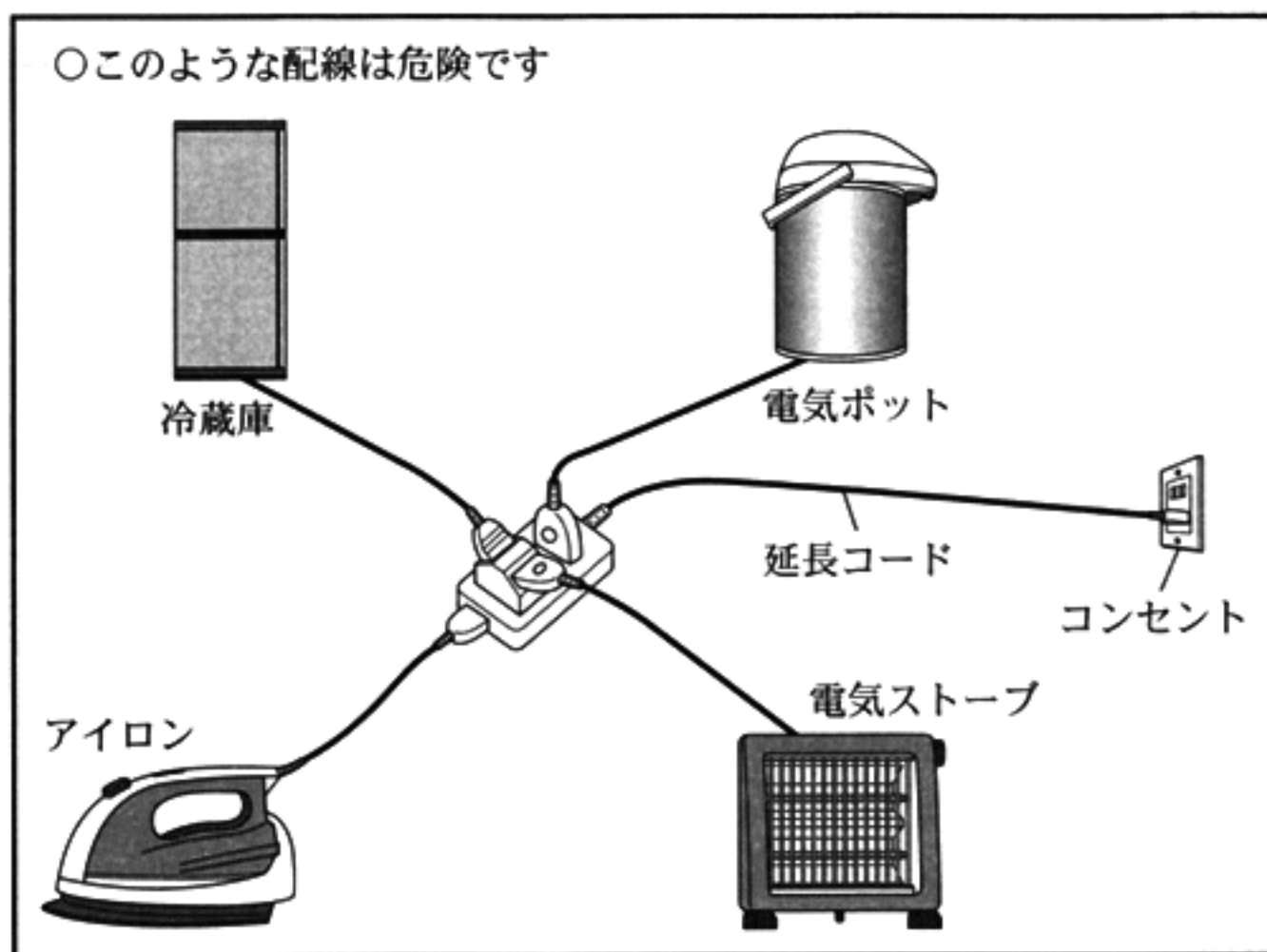
資料1

25年12月分	ご使用期間 12月1日～12月31日
ご使用量	420 kWh
()	---
上記内訳	---

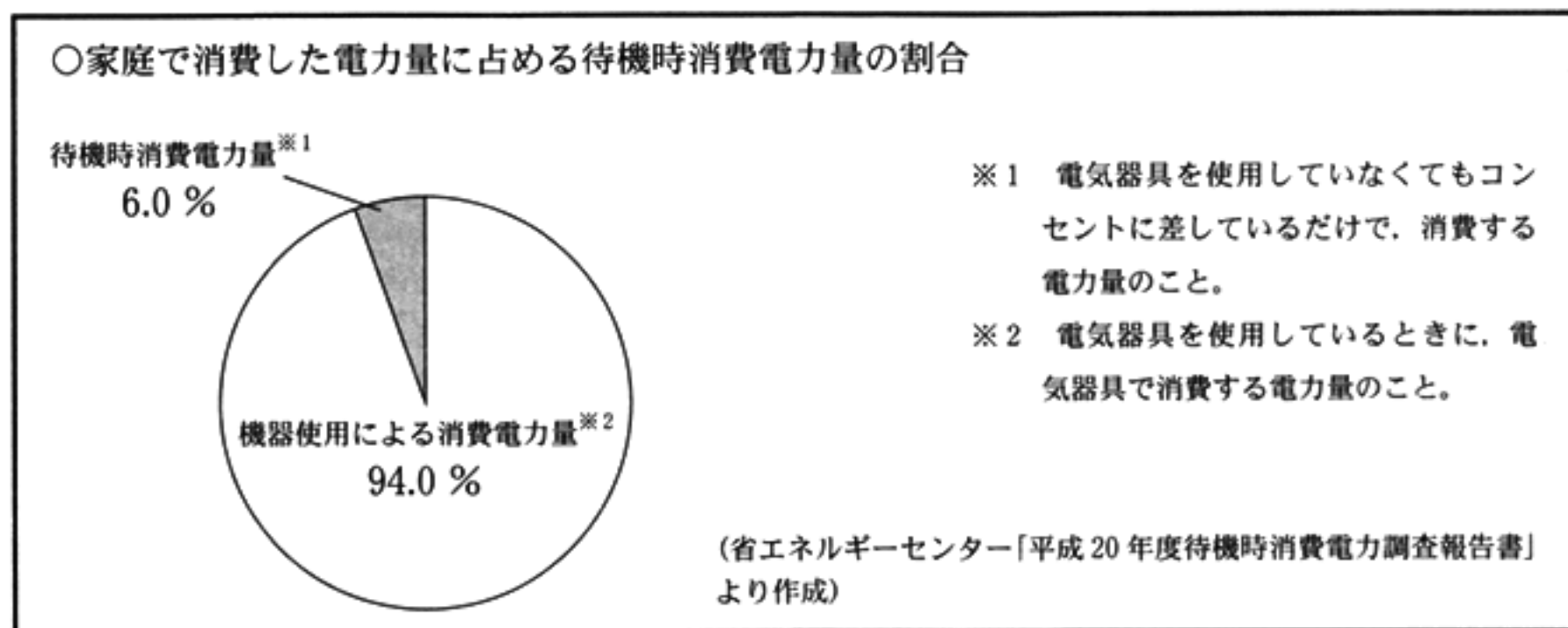
資料2

電気器具の種類	100Vの電圧で使用したときの消費電力(W)
アイロン	900
炊飯器	350
テレビ	100
掃除機	400
電気ポット	600

資料3

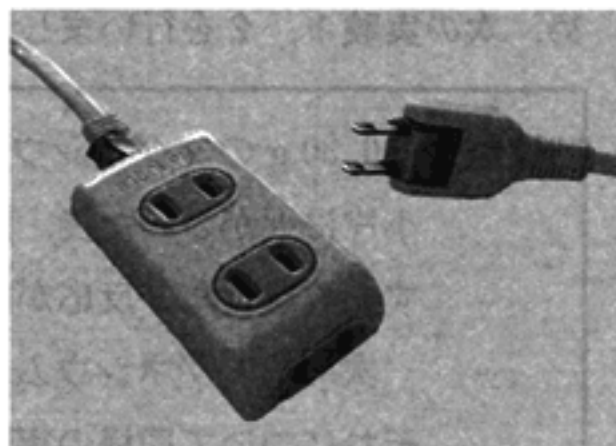


資料4



(1) 図の延長コードは、15 A まで電流を流すことができる。このコードに資料 2 の電気器具を接続して、同時に使用するとき、延長コードに流れる電流が、15 A を越えずに使用できる組み合わせとして適当なものを、次のア～オのうちからすべて選び、その符号を書きなさい。

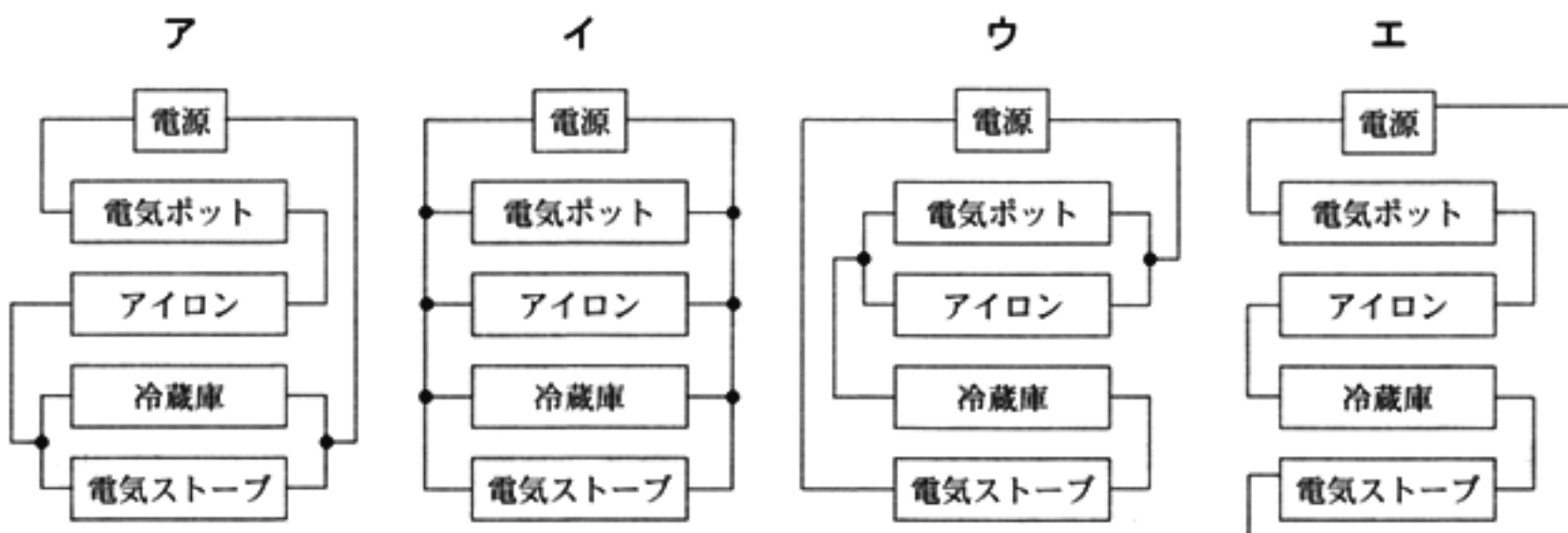
図



- ア アイロンとテレビと掃除機
- イ アイロンと掃除機と電気ポット
- ウ 炊飯器と掃除機と電気ポット
- エ アイロンと炊飯器と掃除機
- オ アイロンとテレビと電気ポット

(2) 資料 3 について、次の問いに答えなさい。

① 電気器具のつなぎ方がどのような回路になっているかを表した模式図として、最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



② 延長コードなどを使って一つのコンセントにたくさんの電気器具をつないで使うと、コンセントに電流がたくさん流れ、場合によっては発火することがある。なぜ発火するほどの大きな電流が流れるのか、回路の名称とつなぎ方による電流の流れ方の特徴にもふれて、書きなさい。

(3) S さんの家での 1 か月間の待機時消費電力量で、消費電力 1000 W の電気ストーブを何時間何分使用できるか、書きなさい。ただし、1 か月間の消費電力量は資料 1 のとおりとし、そのうち待機時消費電力量の割合は資料 4 と同じとする。

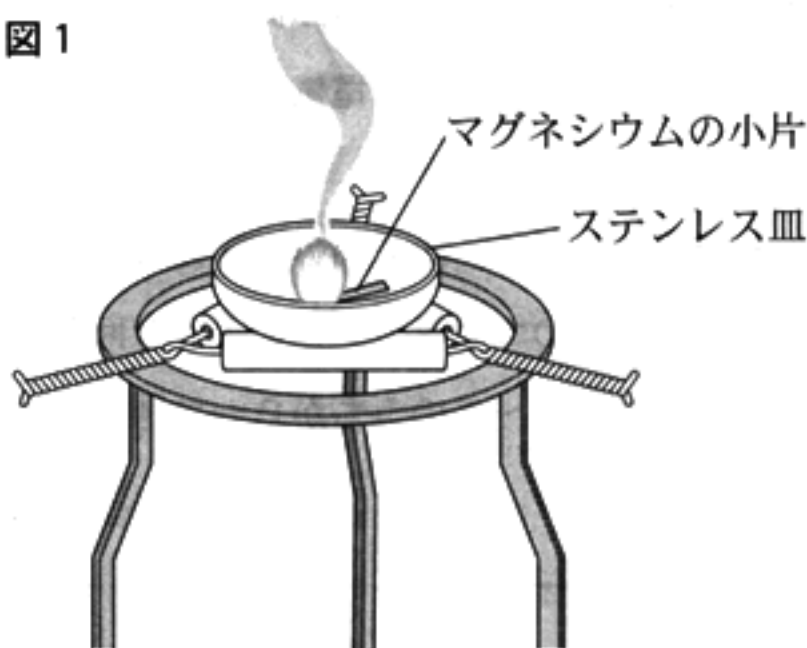
6 Sさんは、マグネシウムを加熱したり、塩酸と反応させたりしたときに起こる変化を調べるため、次の実験1、2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

実験1 0.30 gのマグネシウムの小片をピンセットではさんでガスバーナーの炎に入れた。小片に火がついた後、図1のように、すみやかにステンレス皿に小片を入れ、そのようすを観察した。反応が終わった後、しばらくしてから反応後の物質の質量をはかった。

次に、マグネシウムの小片の質量を0.60 g、0.90 g、1.20 g、1.50 gと変えて、それぞれについて同様の実験を行った。

表は、このとき用いたマグネシウムの小片の質量と反応後の物質の質量の関係をまとめたものである。

図1



表

マグネシウムの小片の質量[g]	0	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50
反応後の物質の質量[g]	0	0.49	0.98	1.48	1.98	2.48

実験2 ① うすい塩酸5 mLを入れた試験管にマグネシウムの小片を入れたところ、図2のように気体が発生した。しばらく気体が発生した後、マグネシウムの小片はとけてなくなった。

② 次に、別の試験管を用いて①と同じ条件で同様の操作を行い、図3のように、気体が発生している試験管に水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加えていったところ、しだいに気体の発生が弱くなり、やがて気体の発生が止まった。このとき、マグネシウムの小片はとけきらずに試験管の中に残っていた。

図2

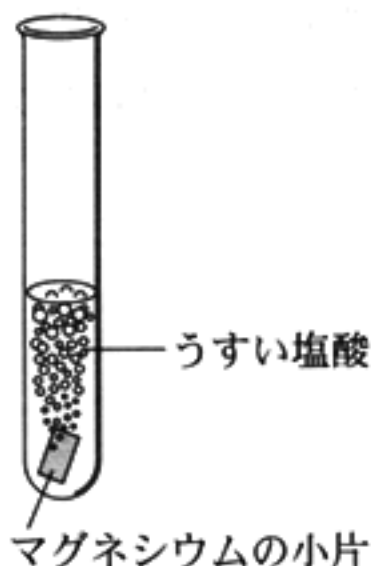
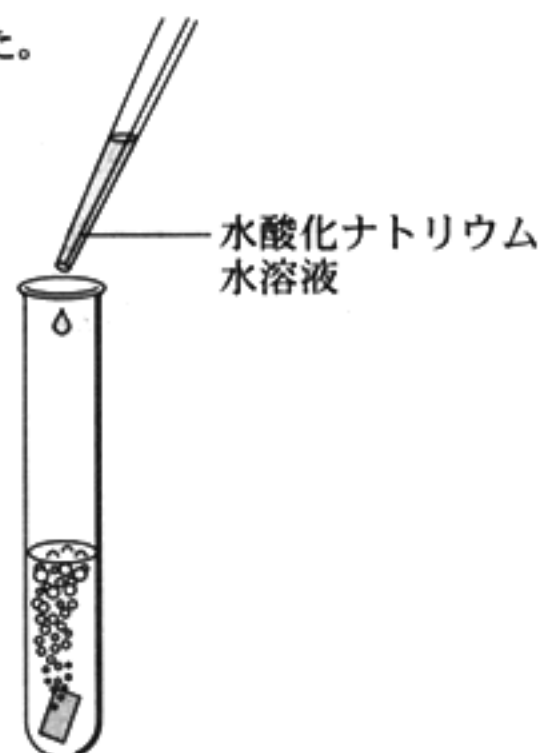


図3



- (1) 実験1で、マグネシウムの小片を加熱すると、小片は白い煙を出しながら熱や光を発して激しく酸化した後、白色の固体となった。このように、激しく熱や光を出しながら物質が酸化することを何というか。最も適切なことばを書きなさい。
- (2) 実験1で、反応後に生じた物質は酸化マグネシウムである。マグネシウムを加熱したときに起こる変化を、化学反応式で書きなさい。
- (3) 実験1の結果から、マグネシウムの質量とそのとき化合した酸素の質量の関係はどのようになるか。表をもとに、その関係を表すグラフをかきなさい。ただし、グラフの縦軸には、目もりとして適切な数値を書くこと。
- (4) 実験2の結果から、Sさんは、気体の発生が弱まったのは「水酸化ナトリウム水溶液が塩酸の性質を弱めたためではないか」と考えた。このことを確かめるために、塩酸の入った試験管にあらかじめ「ある薬品」を加えて同様の実験を行った。

次の文章は、このときの実験からわかったことをまとめたものである。文章中の にあてはまる薬品として最も適切なものをA群のア～ウのうちから、また、 にあてはまることばとして最も適切なものをB群のア～エのうちから、それぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

塩酸の入った試験管に を加えた後、マグネシウムの小片を入れた。その後、水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加えていくと、しだいに気体の発生が弱くなり、試験管中の溶液の色が に変わったところで、気体の発生が止まった。

このことから、塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えることで中和が起こり、水溶液の酸性がしだいに弱められたことがわかった。

A群 ア フェノールフタレイン液

イ BTB液

ウ ベネジクト液

B群 ア 青色から緑色

イ 赤色から無色

ウ 青色から赤褐色せきかつしよく

エ 黄色から緑色

7 ばねを用いて、次の実験1～4を行いました。これに関して、あとの(1)～(4)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を1 Nとし、ばねA、Bの質量は考えないものとする。

実験1 「ばねにはたらく力の大きさ」と「ばねののび」が、図1のような関係にあるばねAに、図2のような物体Pをつるしたところ、図3のようにばねAは5.4 cmのびで静止した。

図1

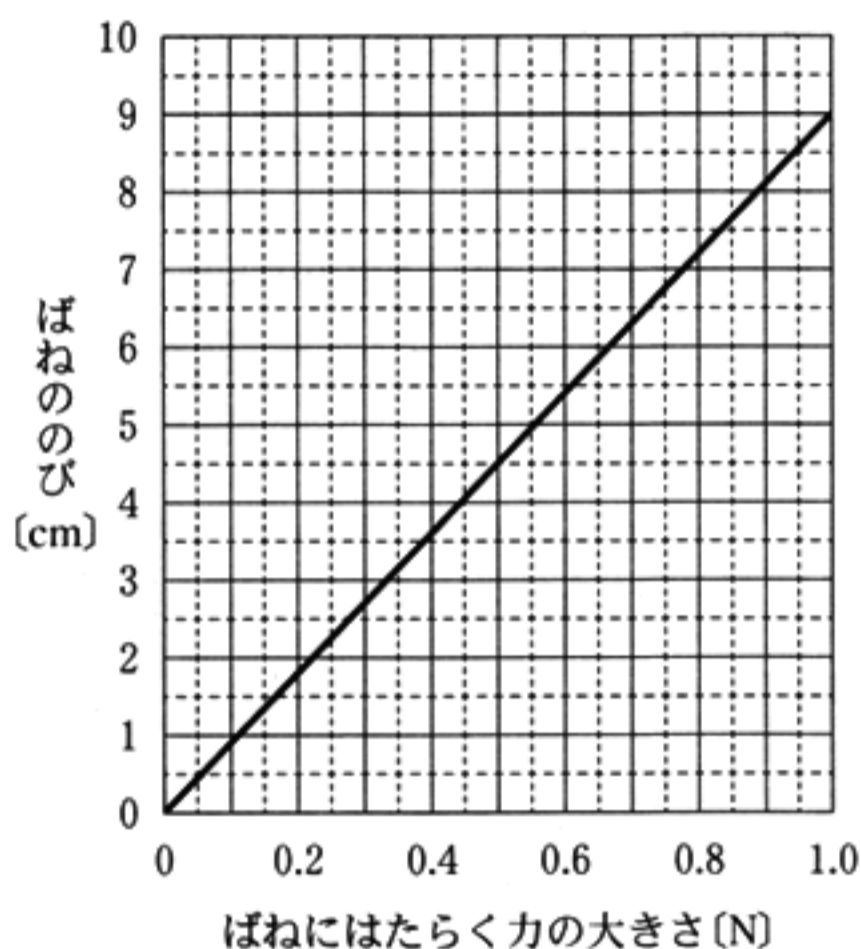
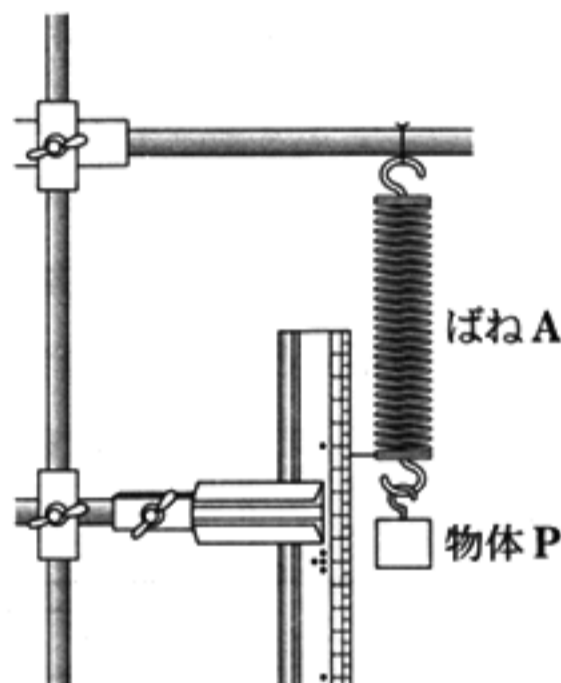


図2

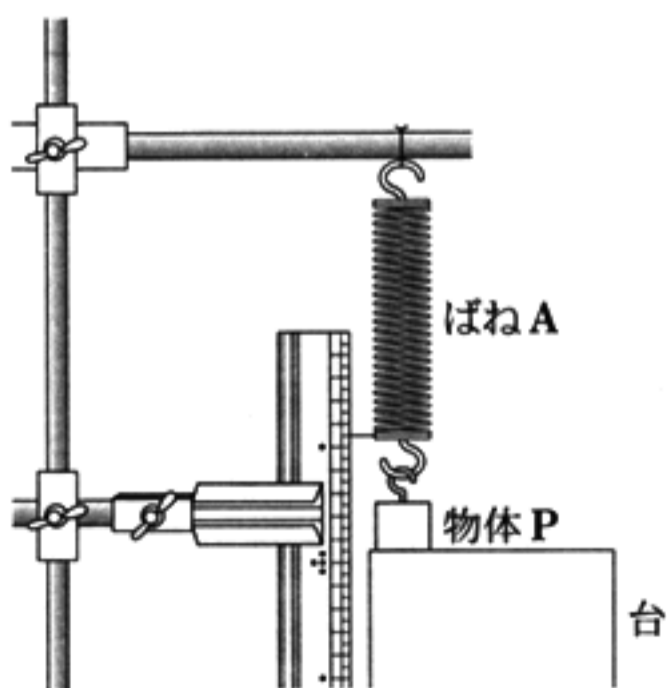


図3



実験2 ばねの下方に台を置き、ばねAに物体Pをつるしたところ、図4のように、物体Pが台の上に接して静止した。このときばねAは4.5 cmのびた。

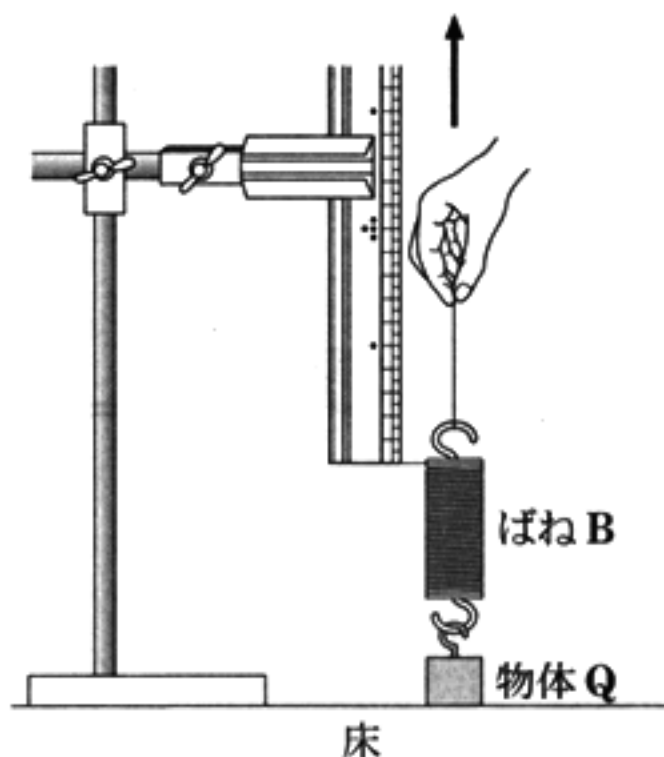
図4



実験3 別のばねBを用いて、実験2と同様に、物体Pをつるしたところ、ばねBはのびたが、物体Pは台に接していなかった。なお、ばねAとばねBは、なにもつるさない状態では同じ長さであった。

実験4 ばねBを質量のわからない物体Qにつないで、図5の矢印の方向にゆっくりと引いたところ、ばねBが3cmのびたところで、物体Qは床から離れた。

図5



- (1) 図1のグラフで表されるような、「ばねにはたらく力の大きさ」と「ばねののび」の関係を表す法則の名称を何というか。最も適切なことばを書きなさい。
- (2) 実験1で、物体Pにはたらくすべての力を、解答欄に矢印でかき入れなさい。ただし、解答欄の方眼1目もりは0.2Nの力の大きさを表すものとし、作用点には黒丸(●)をつけること。なお、重力の作用点は、すでに示してある黒丸(●)を使うこと。
- (3) 実験2で、物体Pが台を押す力の大きさは何Nか、書きなさい。
- (4) 実験3、4からわかる、物体Qの質量について述べた次の文中の x にあてはまる数値のうち、最も大きなものを書きなさい。ただし、ばねBの「ばねにはたらく力の大きさ」と「ばねののび」の関係は上記(1)の法則を満たしているものとする。

物体Qの質量は x gより大きい。

8 土の中の生物のはたらきを調べるため、次の観察や実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

観察

林の落ち葉の下の土を図1のような採集装置の金網に入れ、60 Wの電球をつけた。しばらくすると、エタノール水溶液の入ったピーカーに図2のア~エのような生物が採集できた。

図1

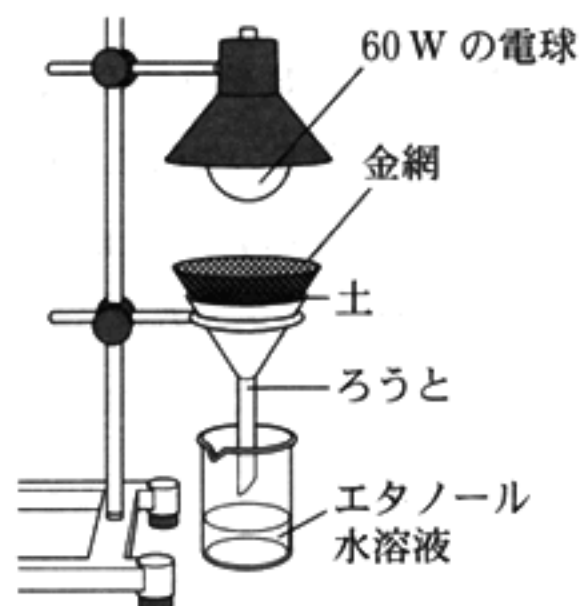


図2



実験

水の入ったピーカーに林の落ち葉の下の土を入れ、よくかき混ぜてしばらく放置した。

2本の試験管A、Bを用意し、ピーカーの上ずみ液をそれぞれ5 mLずつ入れた。

試験管Aはそのままにし、試験管Bでは上ずみ液を煮沸した。

次に、それぞれの試験管の液体をポリエチレンの袋(袋A、B)に移し、1%のデンプンのりをどちらの袋にも同じ量加え、空気を入れて密閉し放置した。

3日後、袋A、Bの気体をそれぞれ、別に用意した石灰水に通して変化を調べた。さらに、それぞれの袋の中の液体にヨウ素液を加えて変化を調べた。

図3

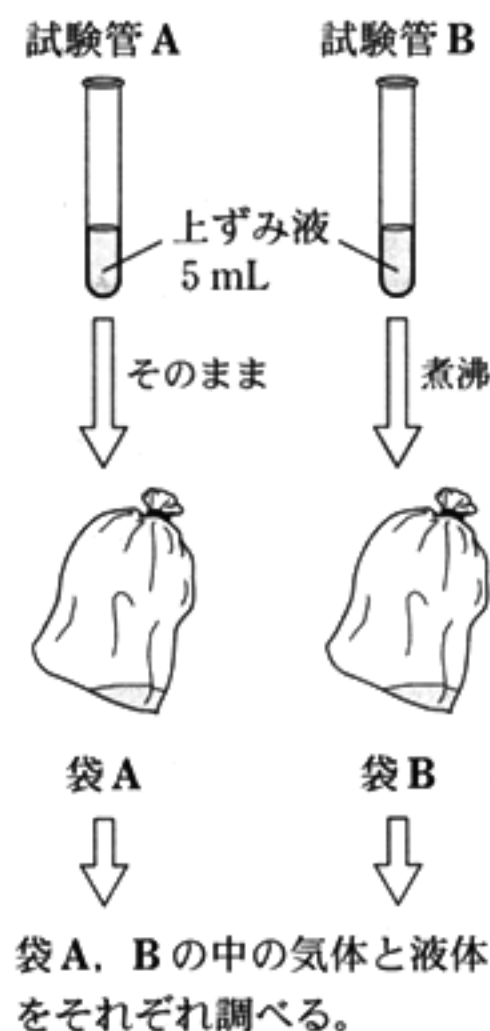


図3は、実験の概略を表したものである。

表は、実験の結果をまとめたものである。

表

	袋の中の気体を石灰水に通したときの変化	袋の中の液体にヨウ素液を加えたときの変化
袋A	白く濁った	変化がなかった
袋B	変化がなかった	青紫色になった

- (1) 図2のア～エの生物のうち、トピムシはどれか。最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。
- (2) 試験管Bでは上ずみ液を煮沸したが、その操作は何のために行ったのか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 上ずみ液の中にいる微生物の働きを強めるため。
- イ 上ずみ液の中にある有機物を分解するため。
- ウ 上ずみ液の中にいる微生物を死滅させるため。
- エ 上ずみ液の中にいる微生物がもつエネルギーを放出させるため。
- (3) 実験の結果から、わかることは何か。袋Aと袋Bについて、次のア～エのうちから最も適当なものをそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。
- ア 二酸化炭素は発生せず、デンプンは分解されていない。
- イ 二酸化炭素は発生せず、デンプンは分解されている。
- ウ 二酸化炭素が発生し、デンプンは分解されていない。
- エ 二酸化炭素が発生し、デンプンは分解されている。
- (4) 次の文章は、実験の条件の決め方について述べたものである。文章中の にあてはまる最も適当なことばを簡潔に書きなさい。

この実験では、袋Aと袋Bの結果が異なることの原因を一つに特定できるように、試験管Aと試験管Bの条件を決めている。

実験の計画を立てるときは、「結果を比べることで原因が特定できるように条件を決める」ことが重要であり、そのためには、条件を ものを用意して実験を行うとよい。

9 ある日、るいさんがY市の商店街で買い物をしていたところ、地震が発生しました。揺れ始める少し前に、携帯電話に緊急地震速報が届いていたので落ち着いて行動することができました。

るいさんは、家に帰ってから地震について調べ、次の資料1、2を見つけました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

資料1

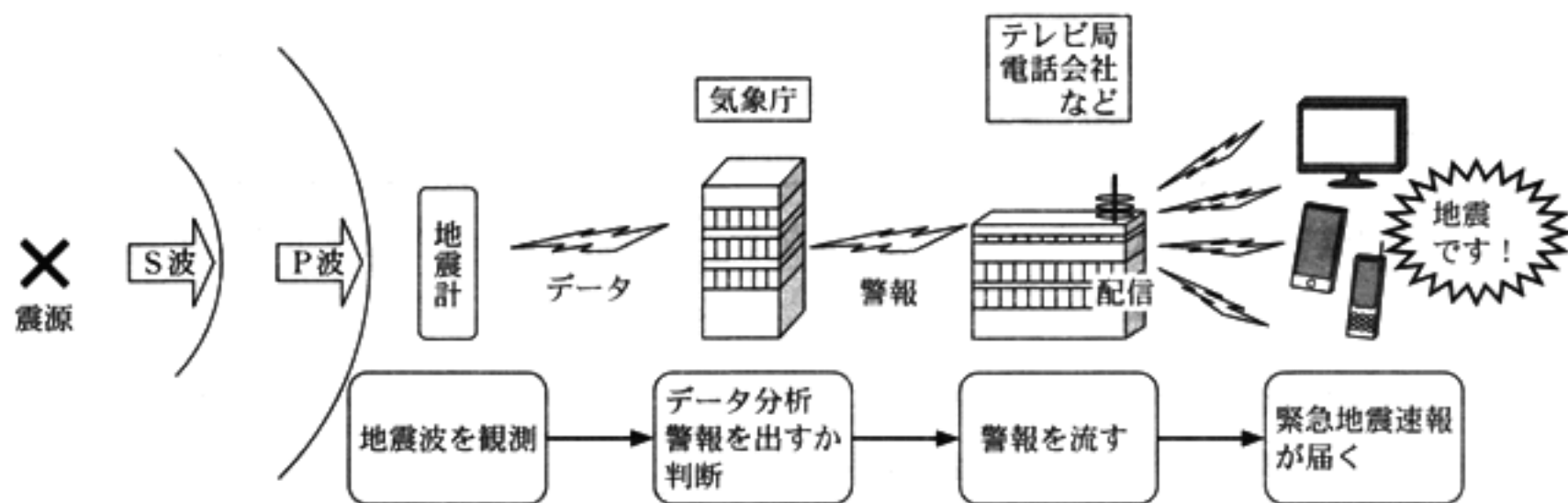
- ・ 今回の地震のマグニチュードは6.4だった。
- ・ Y市の震度は5弱だった。
- ・ Y市と、少し離れたX市、Z市の震源からの距離と初期微動継続時間は表のとおりだった。

表

	X市	Y市	Z市
震源からの距離	24 km	42 km	54 km
初期微動継続時間	4 秒	7 秒	9 秒

資料2

緊急地震速報のしくみ



震源の近くにある地震計がP波を観測すると、その情報はすぐに電波などで気象庁に送られます。気象庁はデータを分析し、必要があれば警報を出します。警報はテレビ局や電話会社などを通して広く伝えられます。

地震波の速さよりも通信に用いる電波などの速さの方が大きいことや、P波とS波の速さに差があることを利用して、大きな揺れの到達の前に警報を伝えることができるのです。

ただし、通信やデータ処理にかかる時間があるので、震源に近い場所では、警報の伝達が大きな揺れの到達に間に合いません。

(1) 資料1の下線部Aについて、マグニチュード6.4の地震のエネルギーは、マグニチュード5.4の地震のエネルギーの何倍か。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 3倍

イ 12倍


ウ 32倍

エ 100倍

(2) 資料1の下線部Bについて、震度の階級は、人が揺れを感じない「震度0」から最も激しい揺れの「震度7」までであるが、何段階に分けられているか、書きなさい。

(3) 資料1の表をもとに、S波について、震源からの距離と地震波が届くまでの時間の関係を表すグラフをかきなさい。ただし、解答欄には、すでにP波のグラフがかいてある。

(4) 資料2の下線部Cについて、この地震で、緊急地震速報が届いたのが大きな揺れの到達より遅くなったのは、震源からの距離が何km未満の場所か、書きなさい。ただし、最初にP波を観測した地震計は、震源から18kmの場所にあったものであり、その地震計が最初にP波を観測してから、テレビや携帯電話等に緊急地震速報が届くまでに7秒かかったとする。

問題番号	小問	正 解	配 点 及 び 注 意	計			
1	(1)	放射	3	12			
	(2)	イ	3				
	(3)	イ、エ	3				
	(4)	ウ	3				
2	(1)	Xの袋	やく	2	10		
		小さな粒	花粉	2			
	(2)	ウ	2				
	(3)	ア	子房	2			
		イ	裸子	2			
3	(1)	①	H ₂	2	10		
		②	ウ	2			
	(2)	エ	2				
	(3)	電解質の水溶液に2種類の金属板を入れる。	4	各学校において統一した基準により採点すること。			
4	(1)		3	各学校において統一した基準により採点すること。			
	(2)	a	19 ℃	b	63 %	2	両方とも正しいとき点を与える。
	(3)	符号	C	理由	等圧線の間隔が最も狭くなっているから。	3	両方とも正しいとき点を与える。各学校において統一した基準により採点すること。
	(4)	偏西風			2	漢字指定	
5	(1)	ア、ウ		2	すべて正しいとき点を与える。順不同。		
	(2)	①	イ	2	10		
		②	並列回路では、一つのコンセントに流れる電流はすべての電気器具に流れる電流の和になるから。	3		各学校において統一した基準により採点すること。	
(3)	25 時間 12 分		3				

