

1 身近な植物を用いて実験 1, 2 を行った。1 ~ 6 の問いに答えなさい。

〔実験 1〕 水を入れた水槽 I と II にそれぞれオオカナダモを入れ、水槽 I を光が当たるところに置き、水槽 II を光が当たらないところに置いた。1 日後、水槽 I と II から、それぞれオオカナダモの先端近くの葉を取り出し、プレパラートをつくった。顕微鏡で観察したところ、どちらの葉の細胞の中にも緑色の粒が見られた。

また、その後、水槽 I と II から、それぞれオオカナダモの先端近くの葉を取り出し、図 1 のように、熱湯であたためたエタノールの中に入れて、葉の緑色を脱色した。脱色した葉を水洗いし、スライドガラスにのせ、うすめたヨウ素液をたらし、カバーガラスをかけた。顕微鏡で観察したところ、水槽 I からとり出した葉の細胞の中には青紫色の粒が見られたが、水槽 II からとり出した葉の細胞の中には青紫色の粒が見られなかった。



図 1

〔実験 2〕 3 本の試験管 A ~ C を用意し、試験管 A と B にタンポポの葉を入れ、試験管 C には何も入れなかった。次に、試験管 A ~ C それぞれにストローで息を吹きこみ、すぐにゴム栓でふたをした。さらに、試験管 B をアルミニウムはくで包み、中に光が当たらないようにした。図 2 のように、試験管 A ~ C を光が当たる場所に 30 分間置いた後、それぞれの試験管のゴム栓をはずして石灰水を少し入れ、再びゴム栓でふたをした。それぞれの試験管をよくふったところ、試験管 A に入れた石灰水は変化が見られなかったが、試験管 B と C に入れた石灰水は白くにごった。

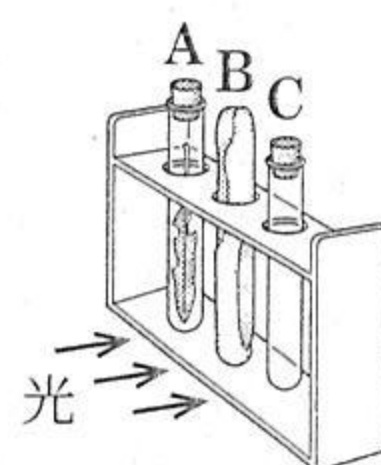


図 2

- 1 実験 1 で、葉の細胞の中に見られた緑色の粒を何というか。ことばで書きなさい。
- 2 エタノールをあたためる場合、図 1 のようにエタノールを火で直接加熱しないのは、エタノールにどのような性質があるためか。簡潔に説明しなさい。
- 3 実験 1 の結果から、光を当てたオオカナダモの葉の細胞の中に見られた粒に何がふくまれていたことがわかるか。ことばで書きなさい。
- 4 次の文中の  の(1)~(3)にあてはまるものを、次のア~キからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

実験 2 で、 (1) はタンポポの葉があるかないかの条件だけを変えて結果を比べる組み合わせであり、 (2) は光が当たるか当たらないかの条件だけを変えて結果を比べる組み合わせである。これらの組み合わせで結果を比べることにより、タンポポの葉に光を当てると試験管の中の (3) することがわかる。

ア 試験管 A と B      イ 試験管 A と C      ウ 試験管 B と C

エ 酸素が増加      オ 酸素が減少      カ 二酸化炭素が増加      キ 二酸化炭素が減少

- 5 オオカナダモやタンポポなどの生産者である植物が、光エネルギーを利用して無機物から有機物をつくるはたらきを何というか。ことばで書きなさい。
- 6 次の文中の  にあてはまることばを書きなさい。

生態系における生産者によってつくられた有機物は、消費者や分解者の体内にとり入れられる。生産者や消費者、分解者は、体内の有機物を  を行うことによって無機物に分解する。その過程で、生きるために必要なエネルギーをとり出している。



2

塩化銅水溶液を用いて実験1, 2を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔実験1〕 ビーカーに10%の塩化銅水溶液を200 cm<sup>3</sup>入れ、2本の炭素棒を電極として、図1のような装置をつくった。3Vの電圧を加えると、豆電球が点灯し電流が流れていることがわかった。3Vの電圧を加えたまま2分間電流を流したところ、電極Aの表面には赤色の物質が付着し、電極Bの表面からはプールの消毒剤のようなにおいがする気体Xが発生した。

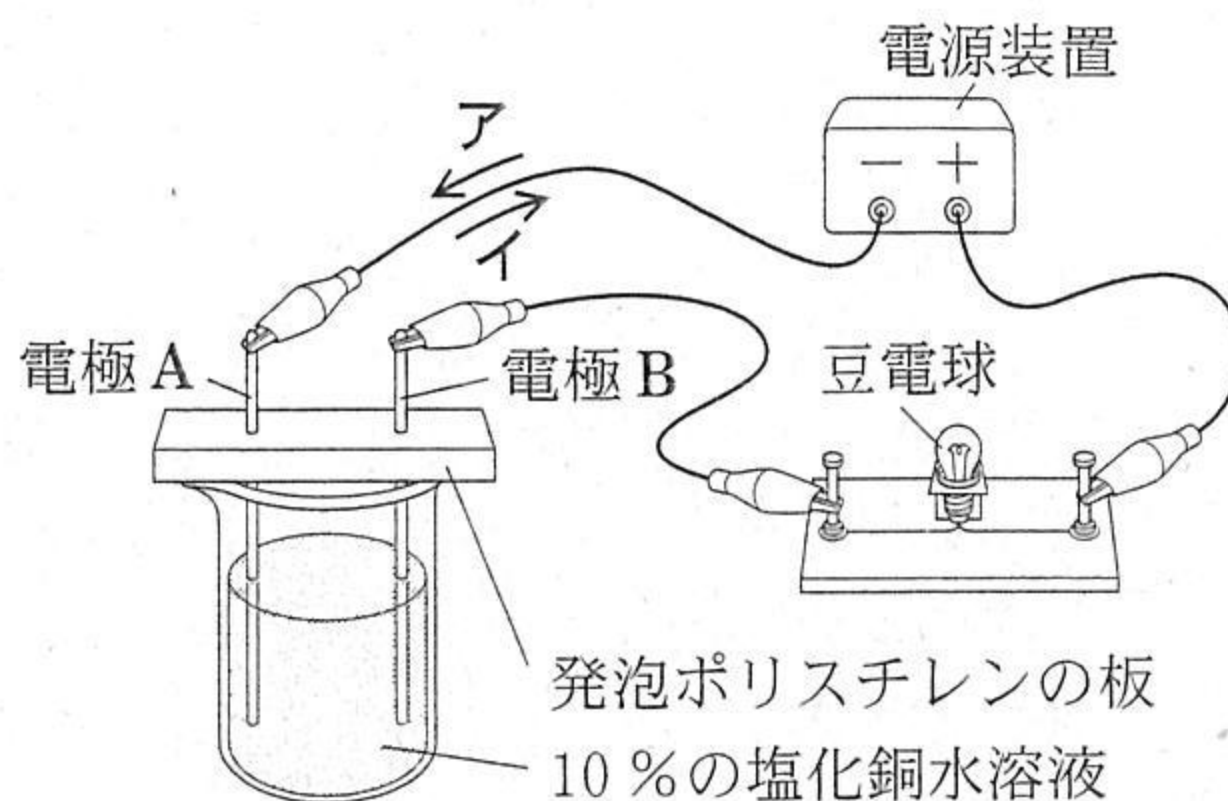


図1

その後、ビーカーから電極を取り出し、電極Aの表面に付着した赤色の物質をろ紙の上に落とした。赤色の物質を金属の薬品さじで軽くこすると、金属光沢が現れ、銅であることがわかった。

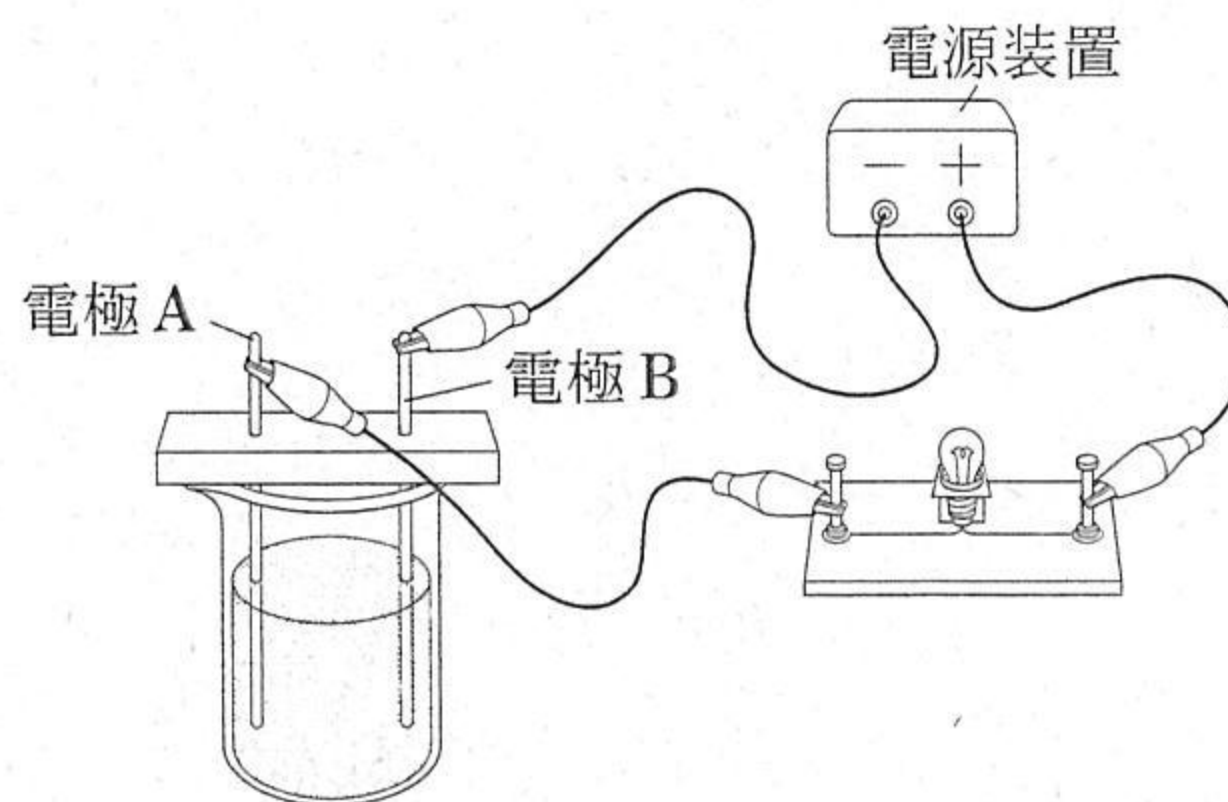


図2

〔実験2〕 実験1の装置を図2のようにつなぎ変えた後、2分間電流を流すと、電極Aの表面からは気体Xが発生し、電極Bの表面には銅が付着した。

- 1 塩化銅のように、水にとかしたときに電流が流れる物質を何というか。ことばで書きなさい。
- 2 実験1で、装置に電圧を加えたときの電子の移動の向きは、図1のア、イのどちらか。符号で書きなさい。
- 3 実験1, 2で発生した気体Xは何か。次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。  
ア 水素                      イ 塩素                      ウ 窒素                      エ 二酸化炭素
- 4 10%の塩化銅水溶液の密度を1.08 g/cm<sup>3</sup>とすると、この塩化銅水溶液200 cm<sup>3</sup>にけている塩化銅は何gか。
- 5 次の文中の   の(1), (2)にあてはまることばの正しい組み合わせを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

実験1, 2で、電流の向きが逆になると、各電極での反応が逆になることから、塩化銅は水溶液中で、陽イオンと陰イオンに電離していると考えることができる。陽イオンは、原子が電子を (1) , 全体として (2) の電気を帯びている。

- |           |                       |           |                       |
|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| ア (1)受けとり | (2) <sup>プラス</sup> +  | イ (1)受けとり | (2) <sup>マイナス</sup> - |
| ウ (1)失い   | (2) <sup>マイナス</sup> - | エ (1)失い   | (2) <sup>プラス</sup> +  |

- 6 実験1, 2で、塩化銅が水溶液中で電離しているようすを、イオン式を使って表しなさい。



- 3 冬のある日、校庭で気象を観測し、調査を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔観測〕 校庭で空を見わたしたところ、空全体を10としたとき、雲がおおっている割合が5であり、雨や雪は降っていなかった。図1のような風向風力計で、風力と風向を調べたところ、風力は3であった。図2は、このときの、図1の風向を調べる部分について、上から見たようすを示したものである。

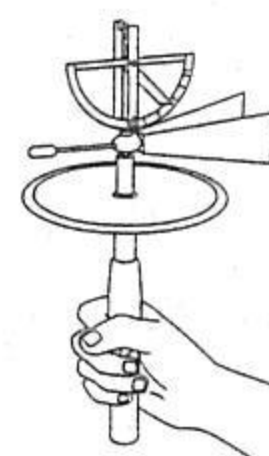


図1



図2

〔調査〕 インターネットを使って、天気図を調べた。図3は観測した日の午前9時の天気図である。

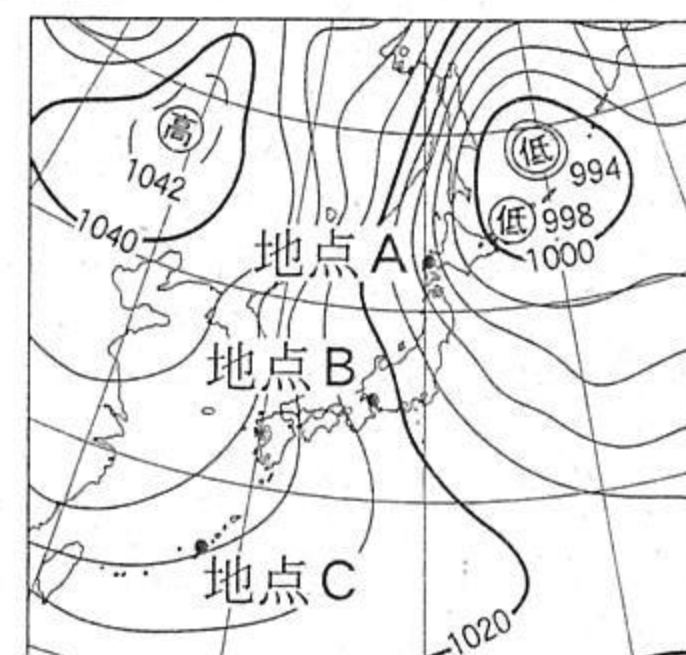


図3

- 1 観測結果から、校庭で観測した天気、風向、風力を表す天気図記号をかきなさい。

- 2 図3の地点A～Cのうち、天気図のようすから最も強い風がふいていると考えられるのは、どの地点か、符号で書きなさい。

また、その理由を、「等圧線」ということばを用いて説明しなさい。

- 3 次の文中の  の(1)～(3)にあてはまることばを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

冬になると太平洋よりもユーラシア大陸が冷たくなる。冬の大陸上の空気は海上の空気よりも冷やされて収縮し密度は  (1) なる。すると、  (2) 気流が発生して  (3) となり、日本上空では、大陸側から太平洋の方向に季節風がふく。

ア 大きく    イ 小さく    ウ 上昇    エ 下降    オ 高気圧    カ 低気圧

- 4 観測した日、中部地方の日本海側の山間部では大雪となっていた。このとき、日本海側の山間部に雪を降らせた理由として、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

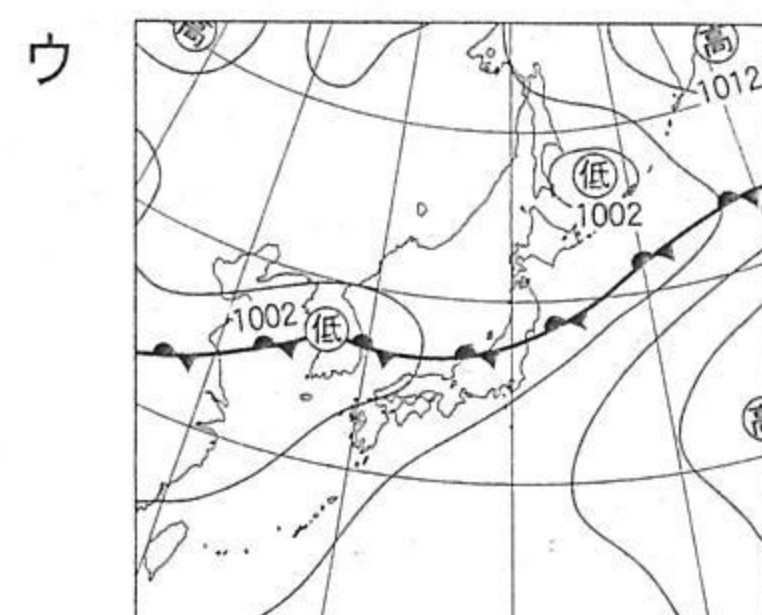
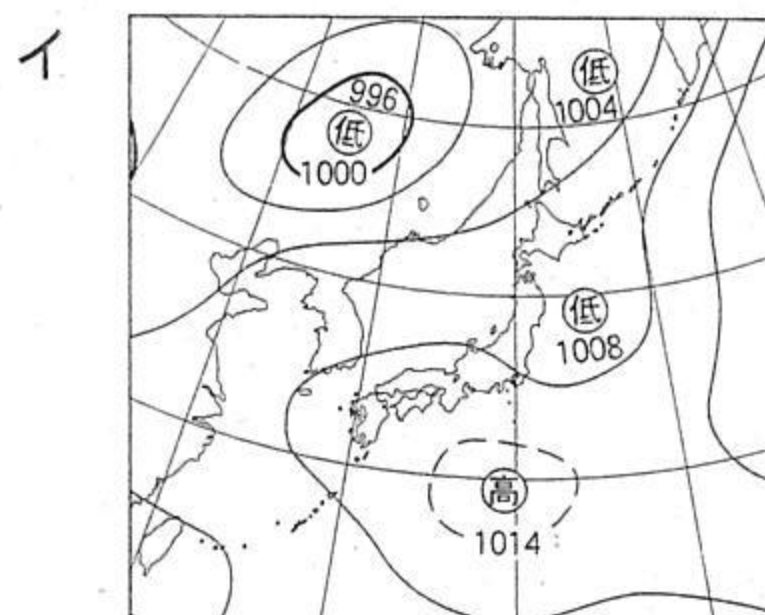
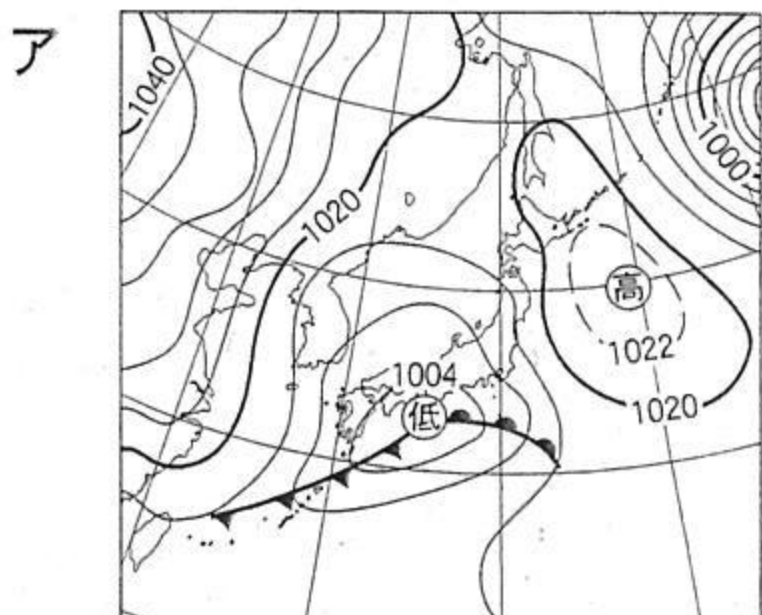
ア 日本海の上で、空気が上昇せずに冷やされ、空気中の水蒸気が水滴に変わったため。

イ 季節風が日本海の上であたためられた後、日本列島にぶつかり、上昇気流が発生したため。

ウ 日本列島の南のあたたくしめった気団と、北の冷たくしめった気団の間に前線ができたため。

エ 日本列島の上空で、暖気が寒気の上をゆるやかにはい上がったため。

- 5 次のア～ウのうち、岐阜県が**つゆ**(梅雨)である天気図と考えられるのはどれか。符号で書きなさい。





- 4 同じ台車を用いて実験 1 ～ 3 を行った。1 ～ 5 の問いに答えなさい。ただし、台車にはたらく摩擦力はないものとする。

〔実験 1〕 図 1 のように、台車を一定の速さで手で上向きに 0.20 m 引き上げた。このとき、ばねばかりが示す力の大きさは 10.0 N であった。

〔実験 2〕 図 2 のように、なめらかな斜面上に置いた台車を一定の速さで手で斜面にそって 0.40 m 引き上げると、台車はもとの位置より 0.20 m 高くなった。このとき、ばねばかりが示す力の大きさは 5.0 N であった。

〔実験 3〕 図 3 のようになてこを使って、おしばねばかりを一定の速さで手で押し下げて、台車を 0.20 m 引き上げた。このとき、おしばねばかりが示す力の大きさは 2.5 N であった。

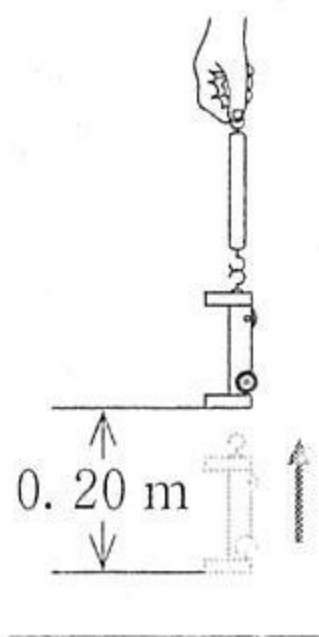


図 1

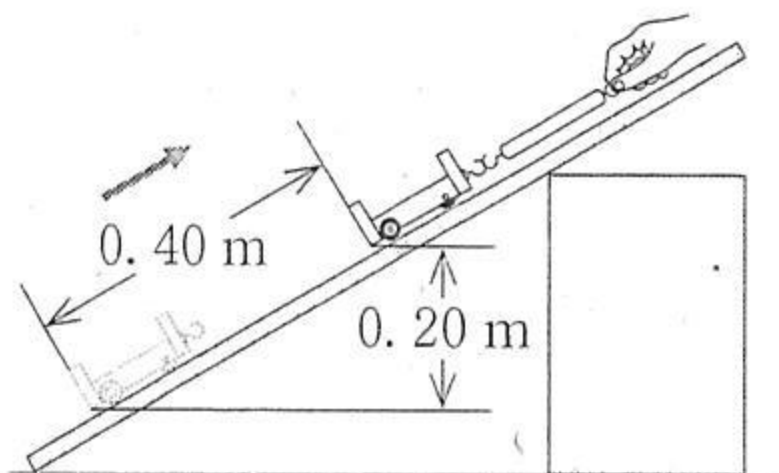


図 2

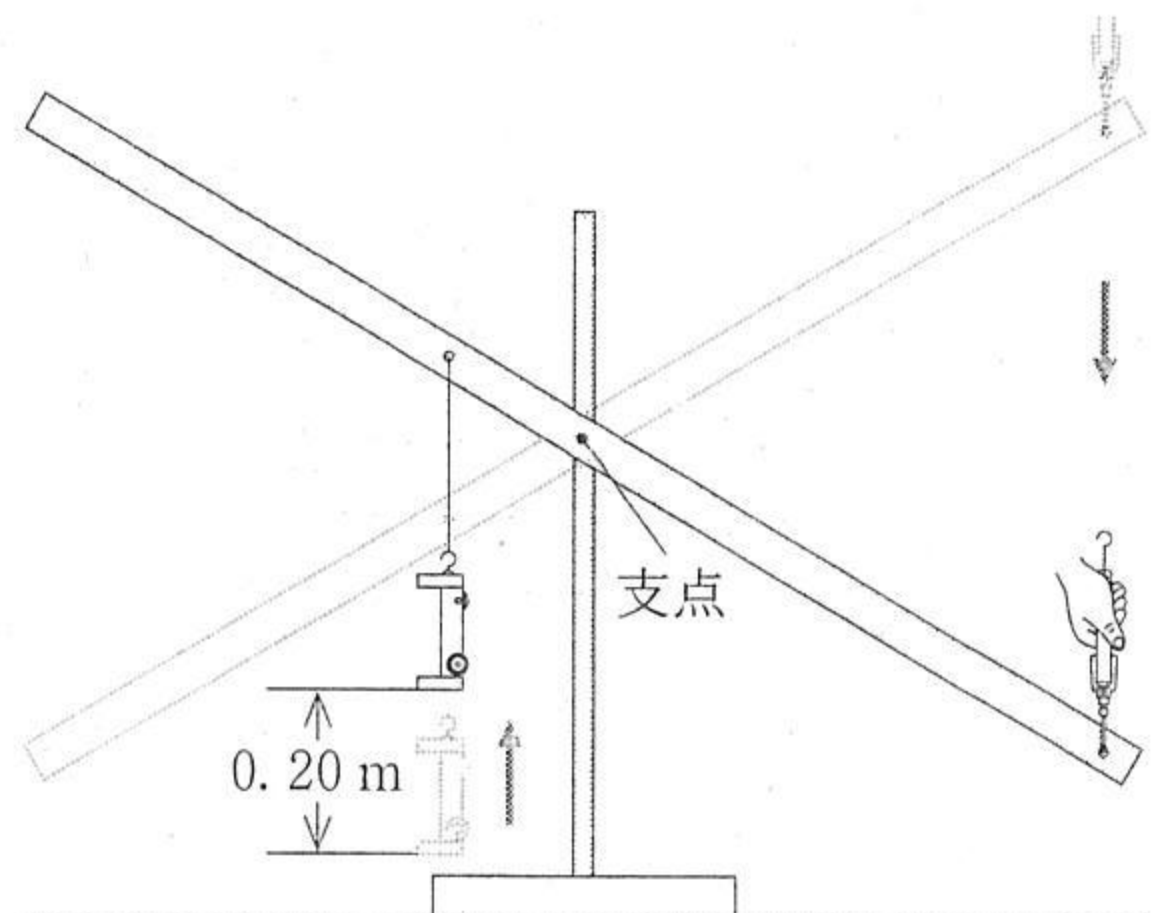


図 3

- 1 実験 1, 2 の結果から、手がした仕事について表にまとめた。表の(1)～(3)にあてはまる数値を、それぞれ書きなさい。

	実験 1	実験 2
手が加えた力の大きさ [N]	10.0	5.0
手を動かした距離 [m]	0.20	(2)
手がした仕事 [J]	(1)	(3)

表

- 2 図 4 は、実験 2 で台車にはたらく重力を矢印 (→) で表したものである。重力を斜面方向と斜面に垂直な方向に分解し、2 つの分力を矢印で表しなさい。

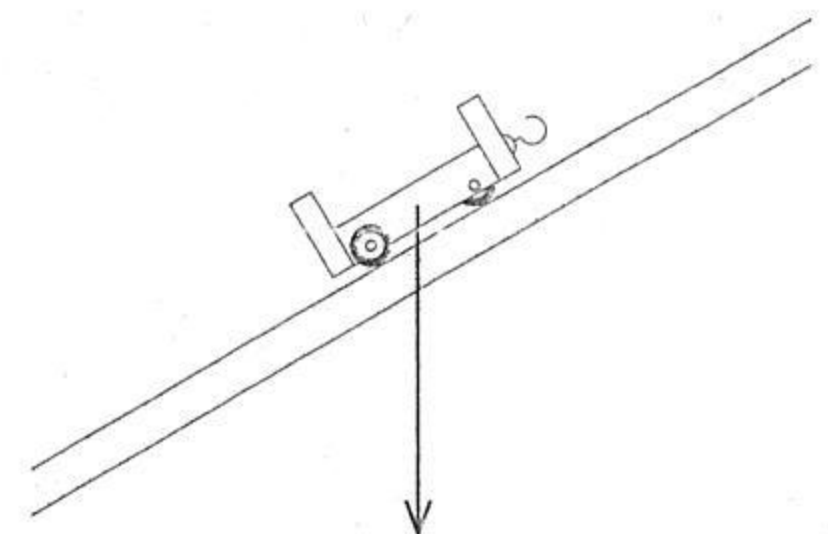


図 4

- 3 実験 3 で、台車を 0.20 m 引き上げるために、おしばねばかりを何 m 下げたか。
- 4 実験 2 で、手がした仕事率が 0.50 W であった。このとき手を動かした速さは何 m/s か。
- 5 実験 1, 実験 2, 実験 3 において、同じ速さで手を動かした。手がした仕事率について正しいものはどれか。次のア～オから 1 つ選び、符号で書きなさい。ただし、実験 1 の仕事率を  $P_1$ 、実験 2 の仕事率を  $P_2$ 、実験 3 の仕事率を  $P_3$  とする。

ア  $P_1 = P_2 = P_3$

イ  $P_1 > P_2 > P_3$

ウ  $P_1 < P_2 < P_3$

エ  $P_1 > P_3 > P_2$

オ  $P_1 < P_3 < P_2$

5 太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、それぞれ興味や疑問をもったことについて調べた。1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 太郎さんは、身のまわりで見られる12種類の動物について、下に示した特徴をもとに調べた。

調べた動物			特徴
イカ	トカゲ	イモリ	特徴① 背骨がある。
ハト	メダカ	コウモリ	特徴② 肺で呼吸する。
カメ	カエル	ニワトリ	特徴③ 体温を一定に保つしくみをもつ。
コイ	ウサギ	カブトムシ	特徴④ 卵をうむ。

- (1) 特徴①のように、背骨がある動物を何というか。ことばで書きなさい。
- (2) 12種類の調べた動物のうち、特徴①～④をすべてあわせもつ動物はどれか。すべて選び、ことばで書きなさい。

2 花子さんは、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの再結晶について調べた。

- (1) 図1は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの溶解度曲線である。60℃の水100gに硝酸カリウムをとかした飽和水溶液と、60℃の水100gに塩化ナトリウムをとかした飽和水溶液を、それぞれ20℃まで冷やしたときに出てくる結晶の質量について正しく述べている文はどれか。次のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

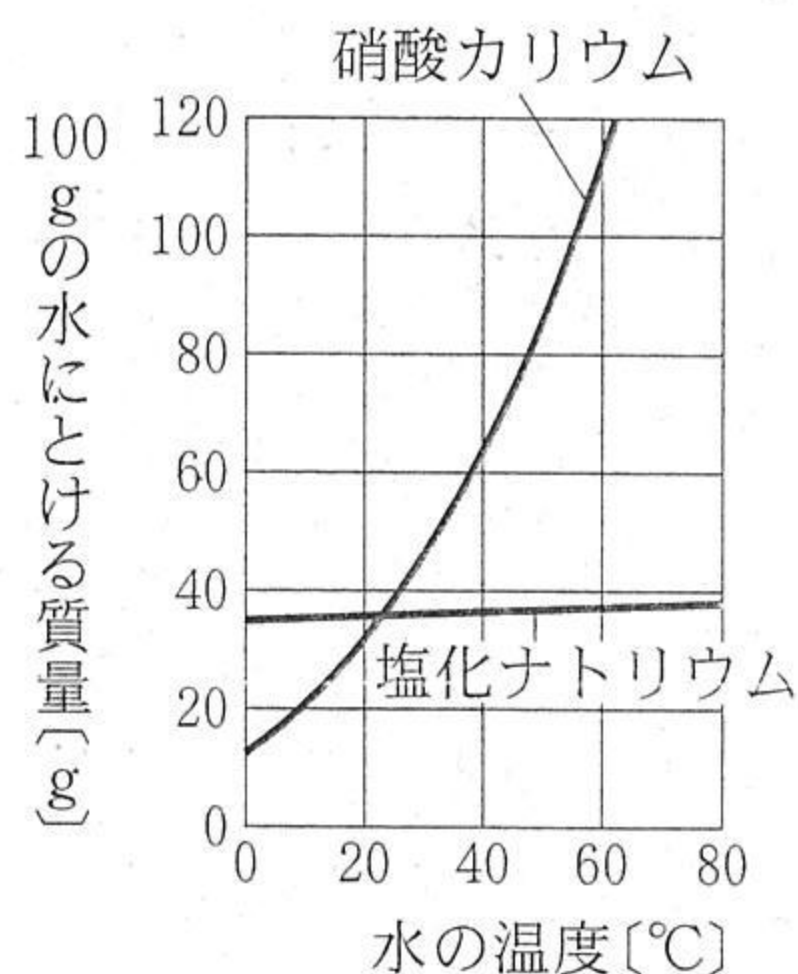


図1

- ア 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量より少ない。
- イ 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量とほぼ同じである。
- ウ 硝酸カリウムの結晶の質量は、塩化ナトリウムの結晶の質量より多い。

- (2) 表は、硝酸カリウムの溶解度をまとめたものである。硝酸カリウムを60℃の水100gにとかして飽和水溶液をつくり、この飽和水溶液を20℃まで冷やすと、結晶として出てくる硝酸カリウムは何gか。

水の温度[℃]	硝酸カリウム[g]
0	13.3
20	31.6
40	63.9
60	109.2
80	168.8
100	244.8

表



3 正夫さんは、連続した5日間の正午に、図2のように天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、太陽の像を観察した。図3は、1日目、3日目、5日目に観察された黒点のスケッチである。

- (1) 黒点が黒く見える理由を、簡潔に説明しなさい。
- (2) 図3で、観察した5日間に黒点が移動したように見えた。このように黒点が移動したように見えるのはなぜか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 太陽が自転しているから。  
 イ 太陽が日周運動をしているから。  
 ウ 地球が自転しているから。  
 エ 地球が公転しているから。

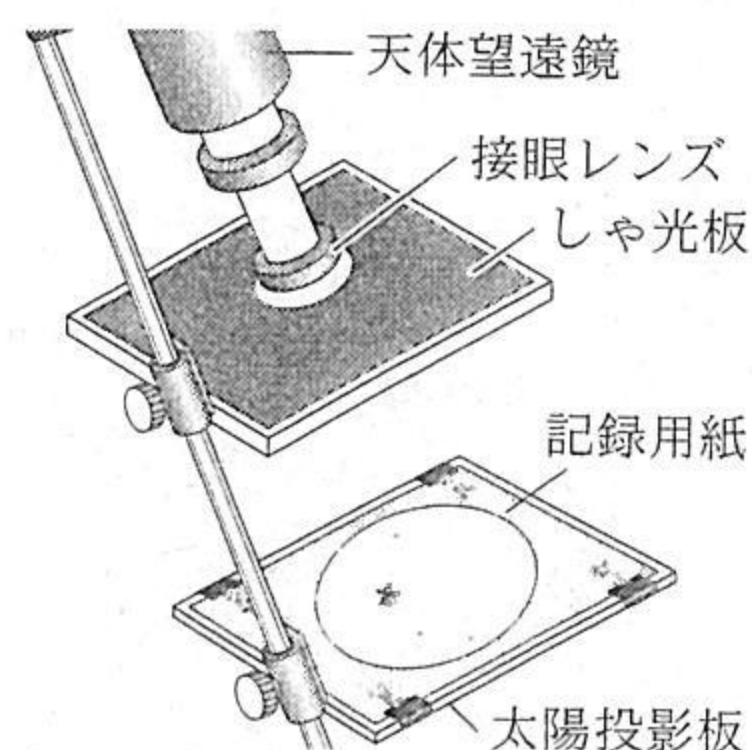


図2

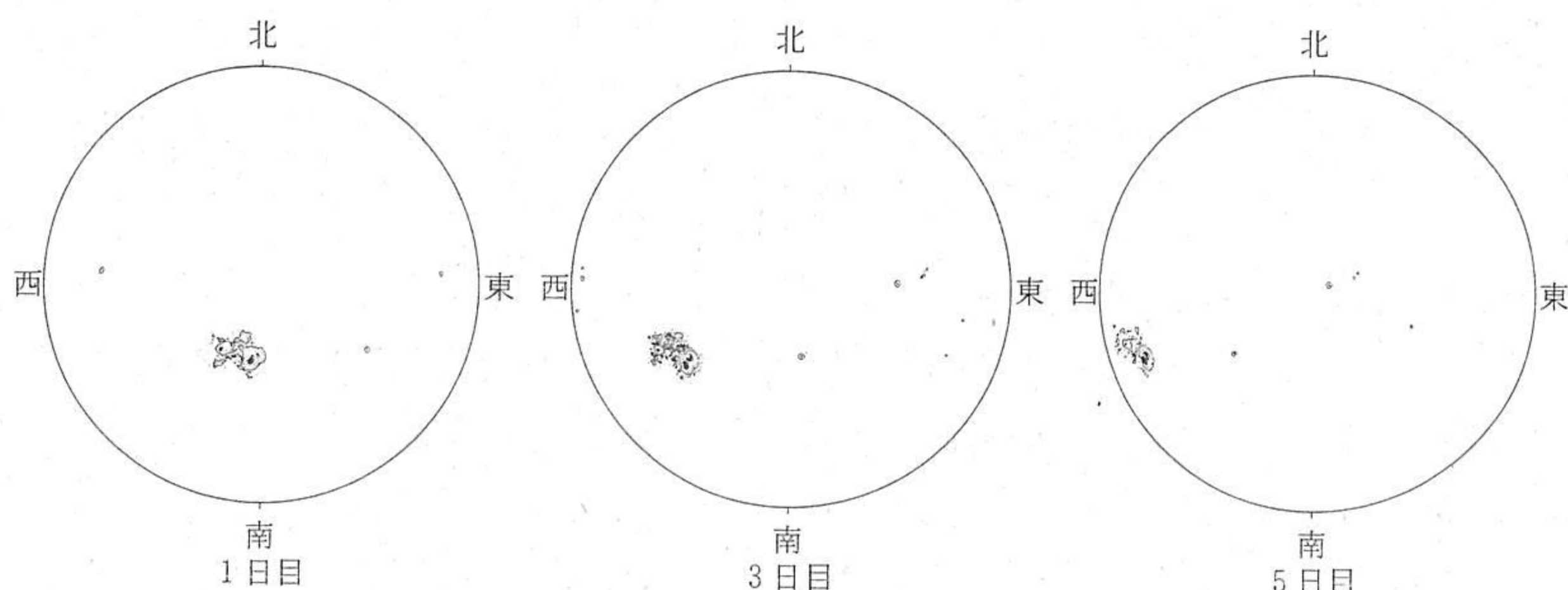


図3

4 美保さんは、打ち上げ花火のようすをビデオカメラで撮影し、光と音の関係について調べた。

- (1) 上空で花火の光が見えた後、数秒たってから、その花火の音が聞こえてきた。花火の光が見えてからその音が聞こえるまでに、少し時間がかかる理由を、「光」と「音」ということばを用いて、簡潔に説明しなさい。
- (2) ビデオカメラで撮影したものを再生したところ、花火が広がり始めるときの光が見えてから、その音が聞こえるまでの時間は約4秒であった。ビデオカメラで撮影した地点から、花火までの距離は約何mか。次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。ただし、空気中を伝わる音の速さは約340 m/sとする。

- ア 約85 m      イ 約340 m      ウ 約1400 m      エ 約2700 m