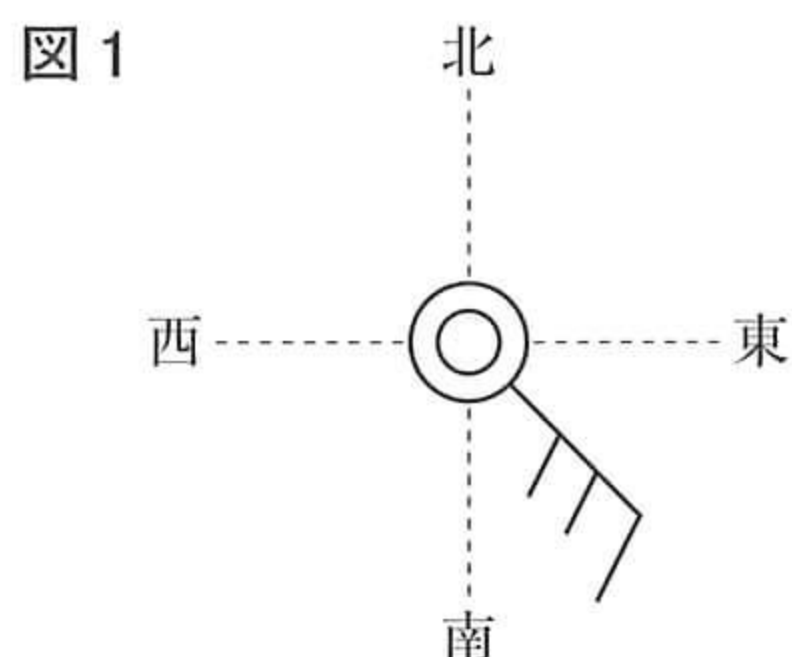


1 次の1～4の各問いに答えなさい。

1 気象について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図1の天気図記号で表している天気と風向をそれぞれ書きなさい。



(2) 天気予報などで用いられる気圧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1つ選び、記号を書きなさい。

ア 単位はhPa（ヘクトパスカル）が用いられ、1 hPa は、 1 m^2 あたりに1 N の力がはたらいていることを表している。

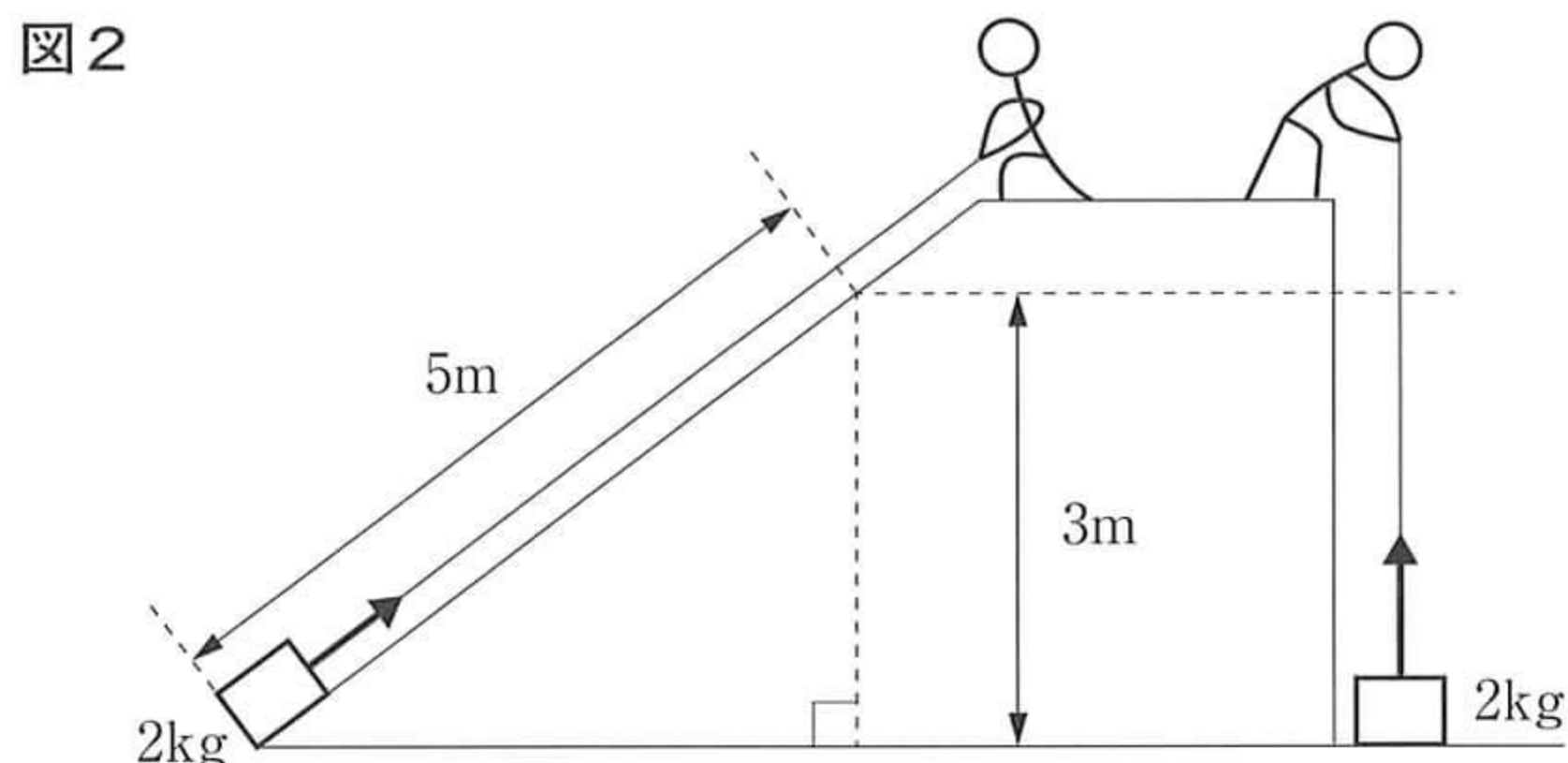
イ 気圧が1000 hPa よりも高いところを高気圧、1000 hPa よりも低いところを低気圧という。

ウ 気圧は、空気にはたらく重力によって生じているので、標高が高くなるほど気圧は低くなる傾向がある。

エ 高気圧では周囲から中心に向かって風が吹くため、中心では上昇気流が生じ、雲が発生することが多い。

2 図2のように、質量2 kg の2つの物体を、次の2つの方法でそれぞれ高さ3 m までゆっくりと引き上げる。質量が100 g の物体にはたらく重力の大きさを1 N とし、(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、ひもの重さおよび物体と斜面との間の摩擦は考えないものとする。

- ・物体を真上に引き上げる。
- ・物体を斜面にそって引き上げる。

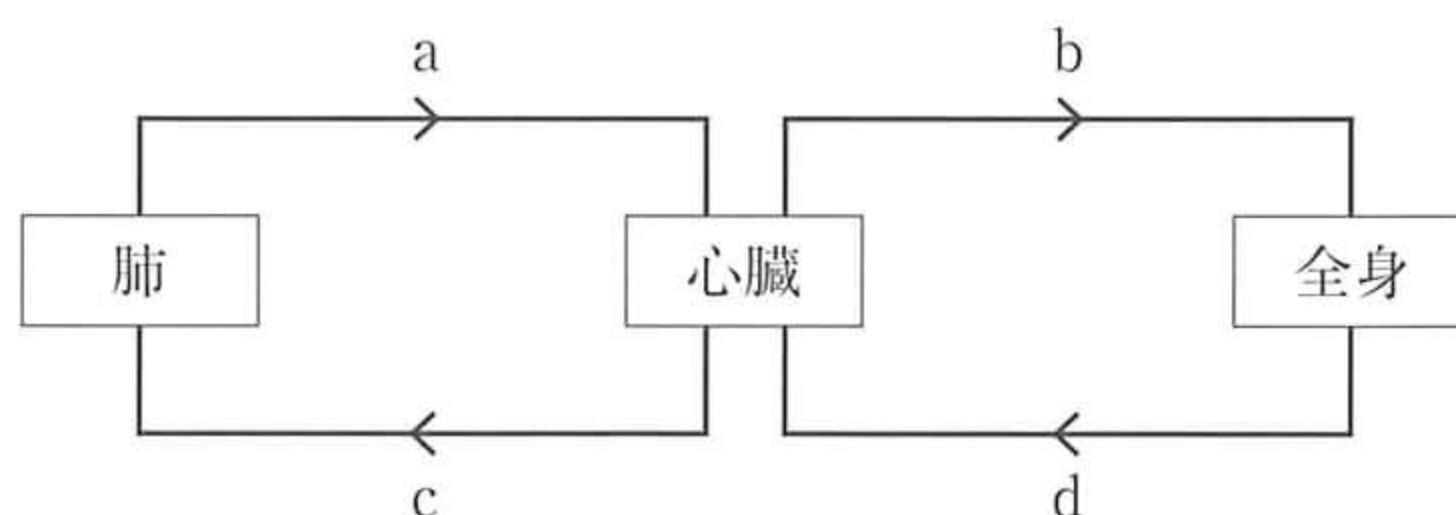


(1) 物体を真上に3 m 引き上げるのに必要な仕事は何 J か、書きなさい。

(2) 物体を斜面にそって5 m 引き上げるときの引く力の大きさは何 N か、書きなさい。

- 3 図3はヒトの血液の循環を模式的に表したものであり、a～dは血管で、矢印は血管の中の血液の流れの向きを表している。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3



- (1) 図3のa～dのうち、動脈血が流れている血管はどれか。適当なものをすべて選び、記号を書きなさい。
- (2) 図3のbとdの血管を比較したとき、dの血管の特徴を説明しているものとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 壁が厚く、逆流を防ぐ弁がない。
- イ 壁が厚く、ところどころに逆流を防ぐ弁がある。
- ウ 壁がうすく、逆流を防ぐ弁がない。
- エ 壁がうすく、ところどころに逆流を防ぐ弁がある。
- 4 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。
- (1) 実験結果を発表用の大きな紙にまとめて、クラスで発表するときに注意することとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 実験結果や考察をたくさん伝えるために、グラフや表を書かず、文章をたくさん書いて、読んでもわかるようにつくる。
- イ 実験手順が誤っていたとしても、予想と結果があっていれば、誤っていたことには触れずに発表する。
- ウ 測定値が予想していた結果と違ったとしても、測定値からグラフを作成し、予想との違いも含めて考察を発表する。
- エ 実験結果や考察をわかりやすく伝えるために、実験の方法や順序は省略して書かずに、グラフなどをたくさん書く。
- (2) 塩化ナトリウムは、60℃の水100 gに最大で37.1 g溶ける。60℃の塩化ナトリウム飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か。答えは小数第二位を四捨五入して小数第一位まで書きなさい。

2 次の1、2の問いに答えなさい。

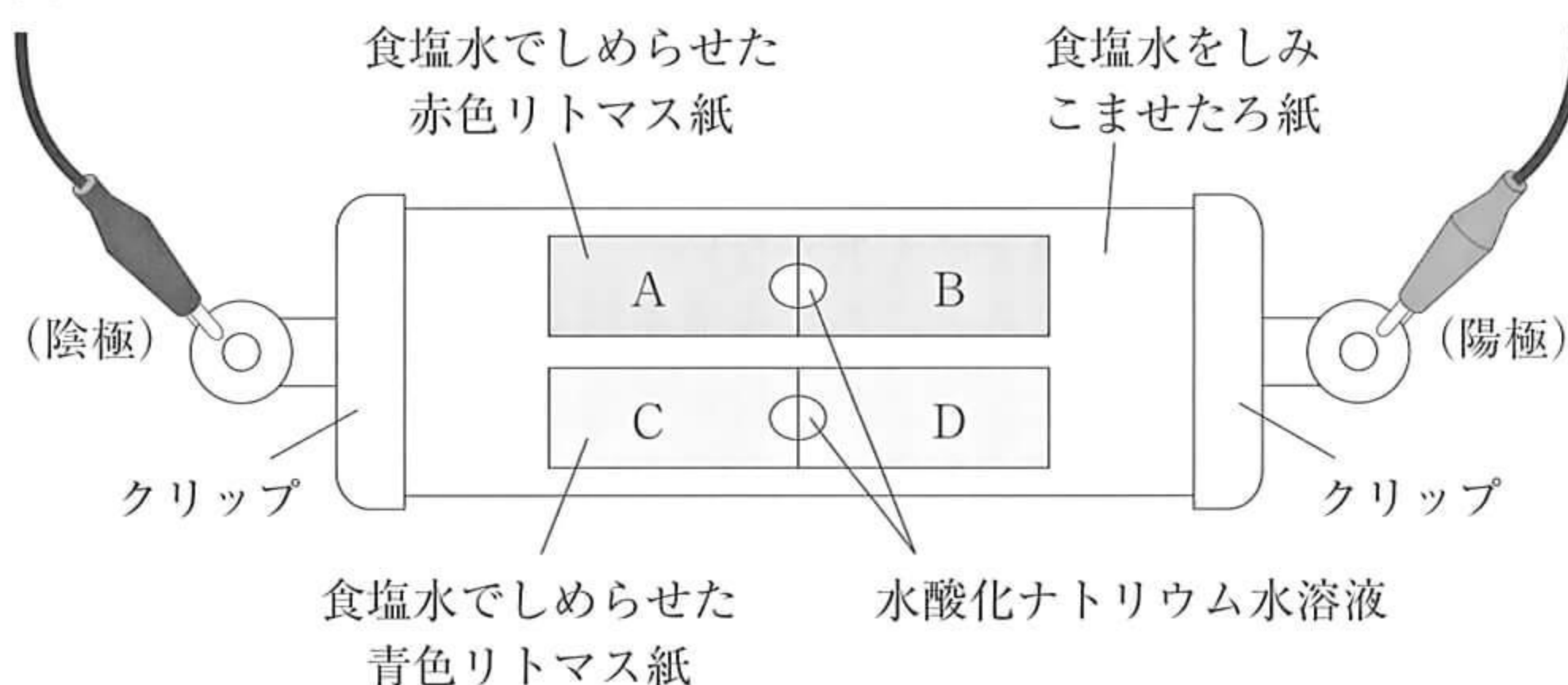
- 1 酸性とアルカリ性を示すものの正体を調べるために【実験1】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験1】

図1のように、ガラス板の上に、食塩水をしみこませたろ紙をのせ、その上に中央に鉛筆で線をひいた赤色リトマス紙と青色リトマス紙を置き、食塩水でしめらせた。両端を電極用のクリップではさみ電源につないだあと、両方のリトマス紙の中央部分に水酸化ナトリウム水溶液を一滴たらし、電圧を加えた。しばらくすると、①色の変化した部分が図1のBへ移動するようすが見られた。

実験を行っているとき、ろ紙をはさんだクリップ部分（陽極）から②刺激臭のする気体が発生していた。実験は換気をよくして行った。

図1



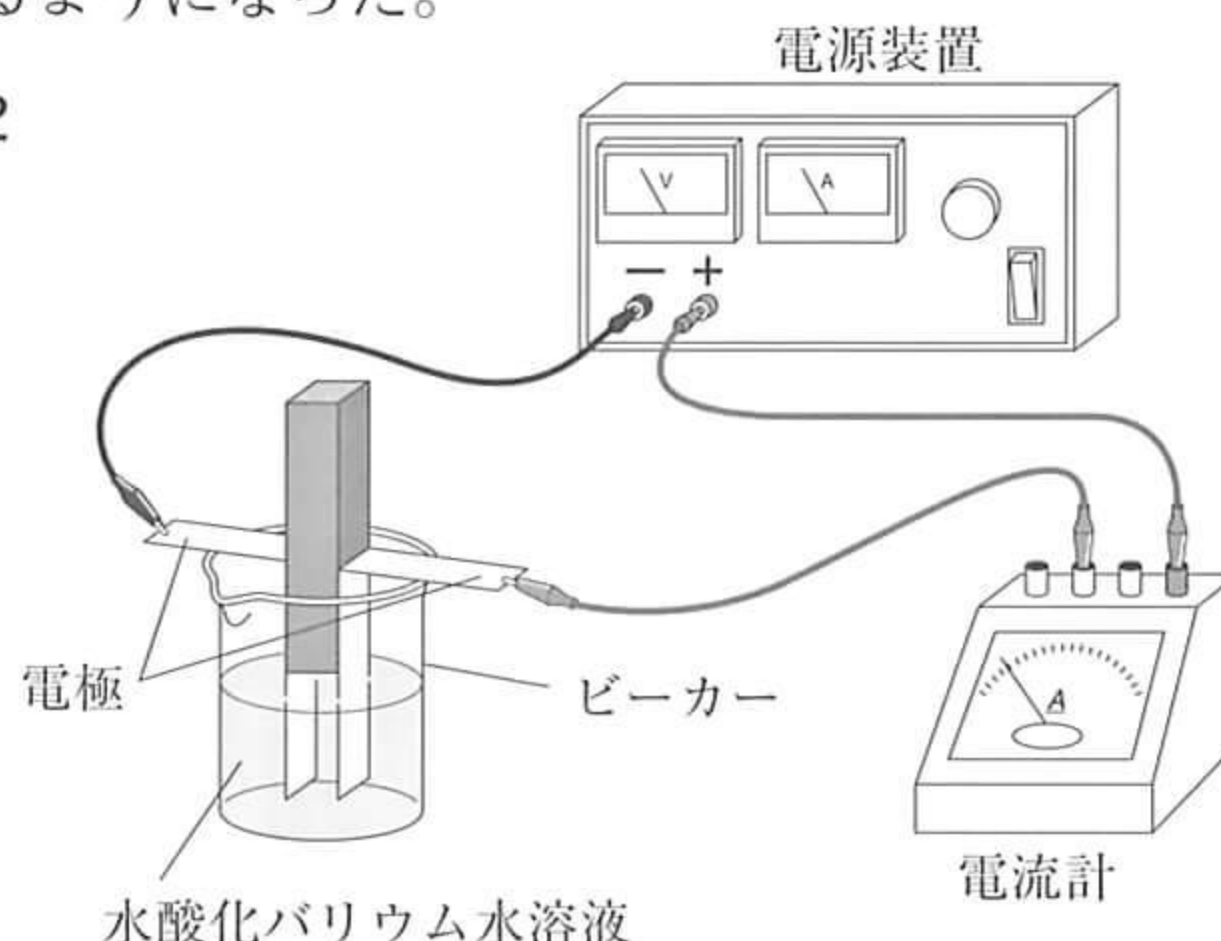
- (1) 次の式は、水溶液中の水酸化ナトリウムの電離を表している。(a)、(b)にあてはまるイオン式を書きなさい。
- $$\text{NaOH} \rightarrow (\text{ a }) + (\text{ b })$$
- (2) 【実験1】の下線部①について、この結果をもたらす原因となったのは何イオンだと考えられるか。イオンの名称を書きなさい。
- (3) 【実験1】で水酸化ナトリウム水溶液をうすい塩酸にかえて行ったとき、色の変化した部分の移動は、図1のどこで見られるか。図1のA～Dの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- (4) 【実験1】の下線部②について、発生した気体は刺激臭のほかに、漂白作用の性質も持つ。この気体の化学式を書きなさい。

- 2 うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液の反応を調べるために【実験2】を行った。
(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験2】

図2の実験装置をつくり、電極に電圧を加えたところ、水酸化バリウム水溶液に電流が流れることが確認された。電流を流しながらビーカーに、こまごめピペットを用いてうすい硫酸を少しずつ加えていった。うすい硫酸を加えながらビーカー内の溶液を観察したところ、硫酸バリウムが生じ白くにごった。また、電流はだんだんと流れなくなり、その後も硫酸を加え続けたところ、電流はふたたび流れるようになった。

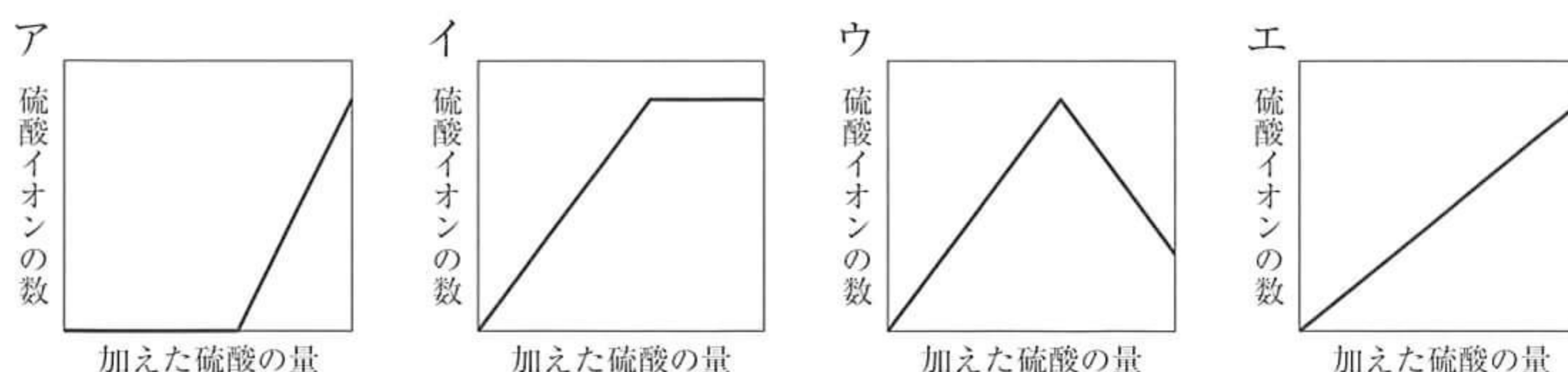
図2



- (1) こまごめピペットの正しい使用方法として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア うすい硫酸が入ったまま、こまごめピペットの先を上に向けないようにする。
- イ うすい硫酸の入った容器からうすい硫酸を吸い上げるときは、ゴム球に入るくらいまで、勢いよく吸い上げる。
- ウ うすい硫酸をビーカーに加えるときは、こまごめピペットのガラス部分には触れないように、ゴム球だけを指でつまんで加える。
- エ こまごめピペットの先が水酸化バリウム水溶液の中に入った状態で、うすい硫酸を加える。
- (2) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、おたがいの性質を打ち消しあう。この化学変化を何というか、書きなさい。
- (3) 次の文は【実験2】で生じた硫酸バリウムについて述べたものである。文中の()にあてはまる語句を書きなさい。

ビーカー内の溶液が白くにごるのは硫酸バリウムが水に()からである。

- (4) 【実験2】を行っている間の、水溶液中の硫酸イオンの数の変化を表したグラフはどのようになるか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。



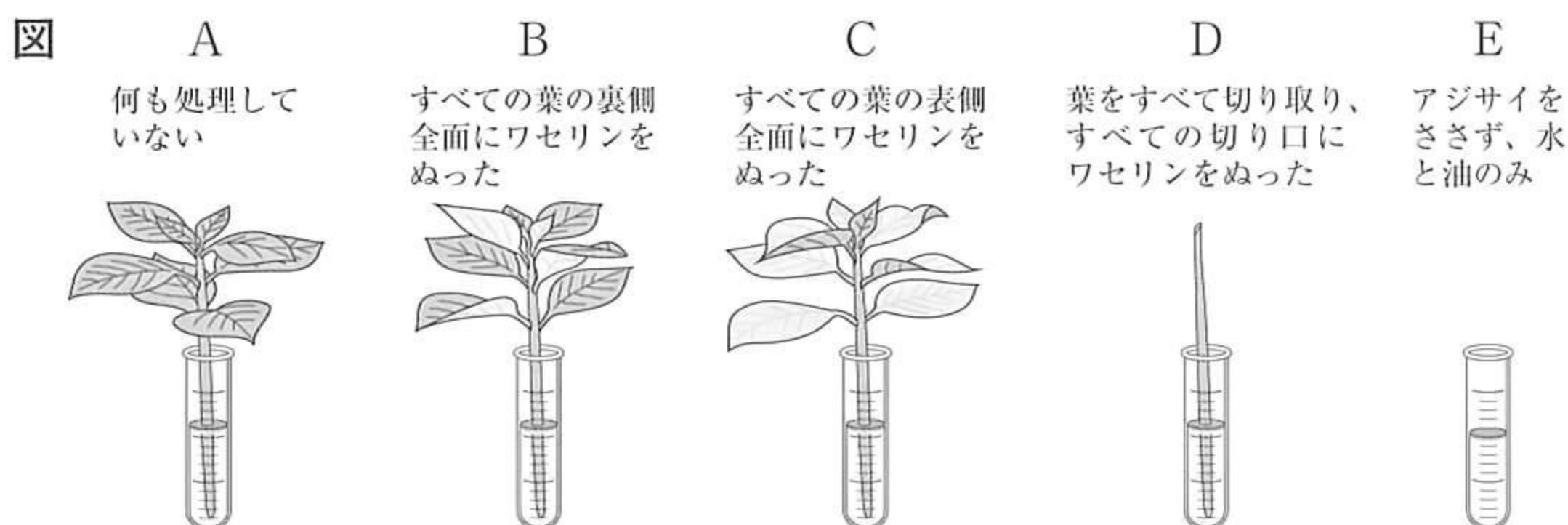
3

次の1、2の問いに答えなさい。

- 1 植物の蒸散について調べるために【実験1】を行った。(1)～(5)の各問いに答えなさい。

【実験1】

- ① ほぼ同じ大きさの葉で枚数がそろい、茎の太さもほぼ同じアジサイの枝を4本用意した。
- ② 図のように、用意した4本のアジサイにそれぞれ異なる処理をした後、10.0 mLの水が入った試験管にそれぞれさした。さらに、10.0 mLの水のみを入れた試験管を1本用意した。
- ③ ②で準備した5本の試験管内の水面に油を注いだ。実験の準備ができた試験管5本を、図のように装置A～Eとした。



※ワセリンは、蒸散を防ぐためのものである。

- ④ 上のA～Eについて、光の当たる明るい場所に置いて数時間たった後の試験管の水の量を測定した。表1はその結果をまとめたものである。

表1

装 置	A	B	C	D	E
実験前の水の量 [mL]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
実験後の水の量 [mL]	4.7	8.2	6.1	9.6	10.0

- (1) 次の文は試験管内の減少した水のゆくえについて述べたものである。文中の()にあてはまる語句を書きなさい。

試験管内の水は、茎の維管束のうち水の通り道である()を通過して、水蒸気として気孔から出て行った。

- (2) 下線部について、水面に油を注ぐのは何を防ぐためか、書きなさい。また、防いだことを確かめるための装置として最も適当なものを、A～Eの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- (3) Dと実験結果が同じになると考えられる装置を作るためには、アジサイのどの部分にワセリンを塗ればよいか。最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- | | |
|---------------|-----------------|
| ア すべての葉の表側と裏側 | イ すべての葉の表側と茎 |
| ウ すべての葉の裏側と茎 | エ すべての葉の表側と裏側と茎 |
- (4) A～Dについて、蒸散量の大きかったものから順に並べ、記号を書きなさい。

- (5) 葉の裏側からのみの蒸散量として適当なものを、次のア～オの中からすべて選び、記号を書きなさい。

ア Aの蒸散量とBの蒸散量の差 イ Aの蒸散量とCの蒸散量の差
 ウ Aの蒸散量とDの蒸散量の差 エ Bの蒸散量とDの蒸散量の差
 オ Cの蒸散量とDの蒸散量の差

- 2 次に、植物の蒸散と光との関係調べるために【実験2】を行った。(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験2】

【実験1】の後の装置A～Eをそのまま使い、【実験1】と同様の実験を光の当たらない暗い場所で行った。表2はその結果をまとめたものである。ただし、光の条件以外は、【実験1】と同じ条件で実験を行っている。

表2

装 置	A	B	C	D	E
【実験1】後の水の量〔mL〕	4.7	8.2	6.1	9.6	10.0
【実験2】後の水の量〔mL〕	4.1	8.0	5.7	9.6	10.0

- (1) 次の文は【実験1】と【実験2】の結果から考えられることについて述べたものである。文中の（ a ）、（ b ）にあてはまる語句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1つ選び、記号を書きなさい。

【実験1】と【実験2】の結果から、光の当たらない暗い場所に置くよりも、光の当たる明るい場所に置いたほうの蒸散量が（ a ）ことがわかる。このことから、光の当たる明るい場所に置いたほうが、気孔は（ b ）と考えられる。

	a	b
ア	少ない	開いている
イ	少ない	閉じている
ウ	多い	開いている
エ	多い	閉じている

- (2) 光の当たる明るい場所に置いたときの、蒸散以外に気孔で行われている気体の出入りについて述べた文として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 光合成のみが行われており、二酸化炭素が入って酸素が出ている。
 イ 呼吸のみが行われており、酸素が入って二酸化炭素が出ている。
 ウ 光合成と呼吸が行われており、全体としては二酸化炭素が入って酸素が出ている。
 エ 光合成と呼吸が行われており、全体としては酸素が入って二酸化炭素が出ている。

4

1～3の各問いに答えなさい。ただし、電熱線以外の回路中の抵抗の大きさは考えなくてよい。

- 1 電熱線の太さと抵抗の関係を調べるために【実験1】を行った。(1)～(5)の各問いに答えなさい。ただし、細い電熱線と太い電熱線の長さと同じである。

【実験1】

- ① 図1のように回路を組み立て、細い電熱線に加える電圧を0 V、1.0 V、2.0 V、3.0 V、4.0 V、5.0 Vと変化させ、電流の大きさを測定した。
- ② 図1の回路内の細い電熱線を太い電熱線にとりかえ、太い電熱線に加える電圧を①と同じように変化させ、電流の大きさを測定した。
- ③ ①と②の測定結果をグラフにまとめると、図2のようになった。

図1

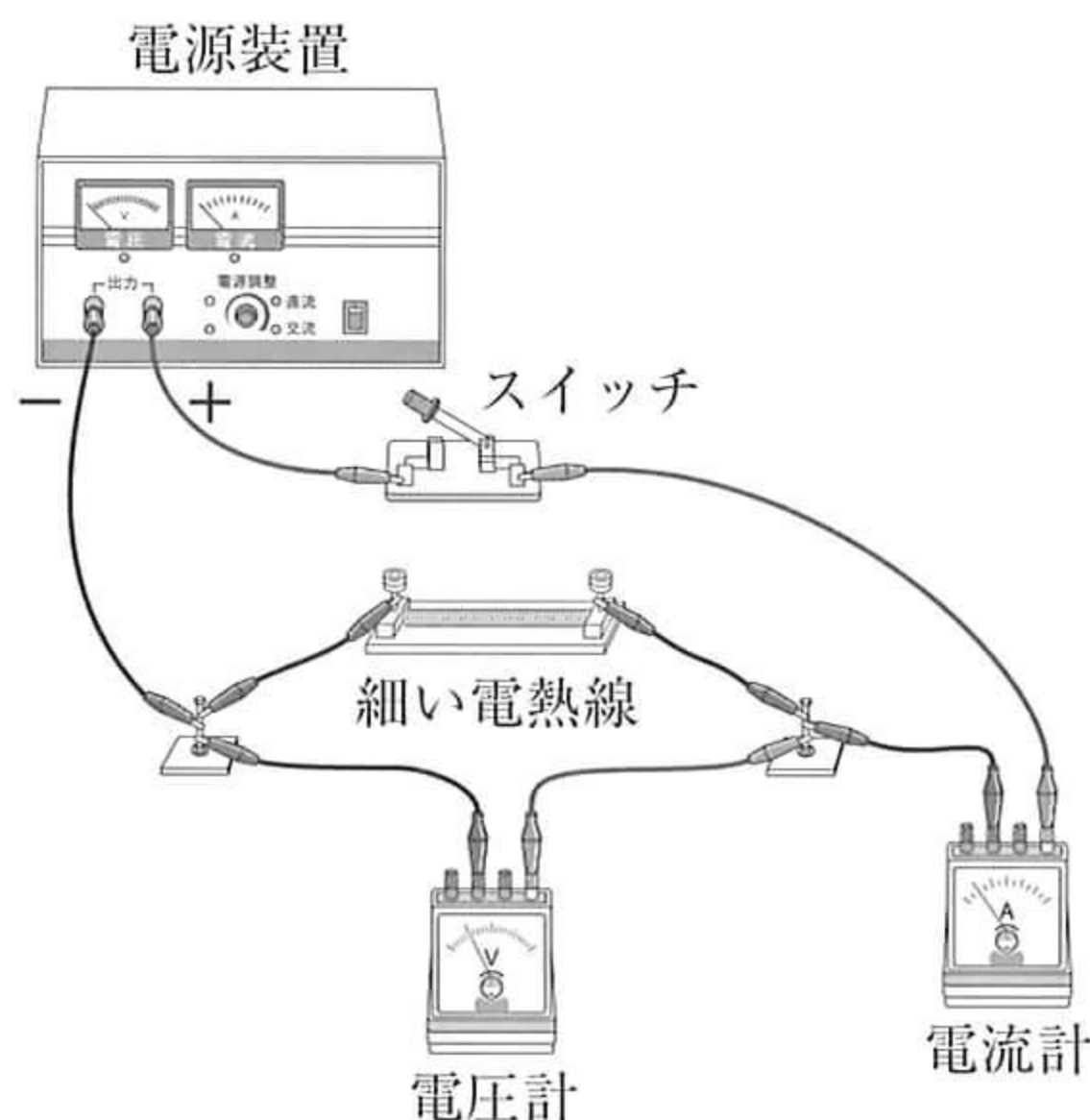
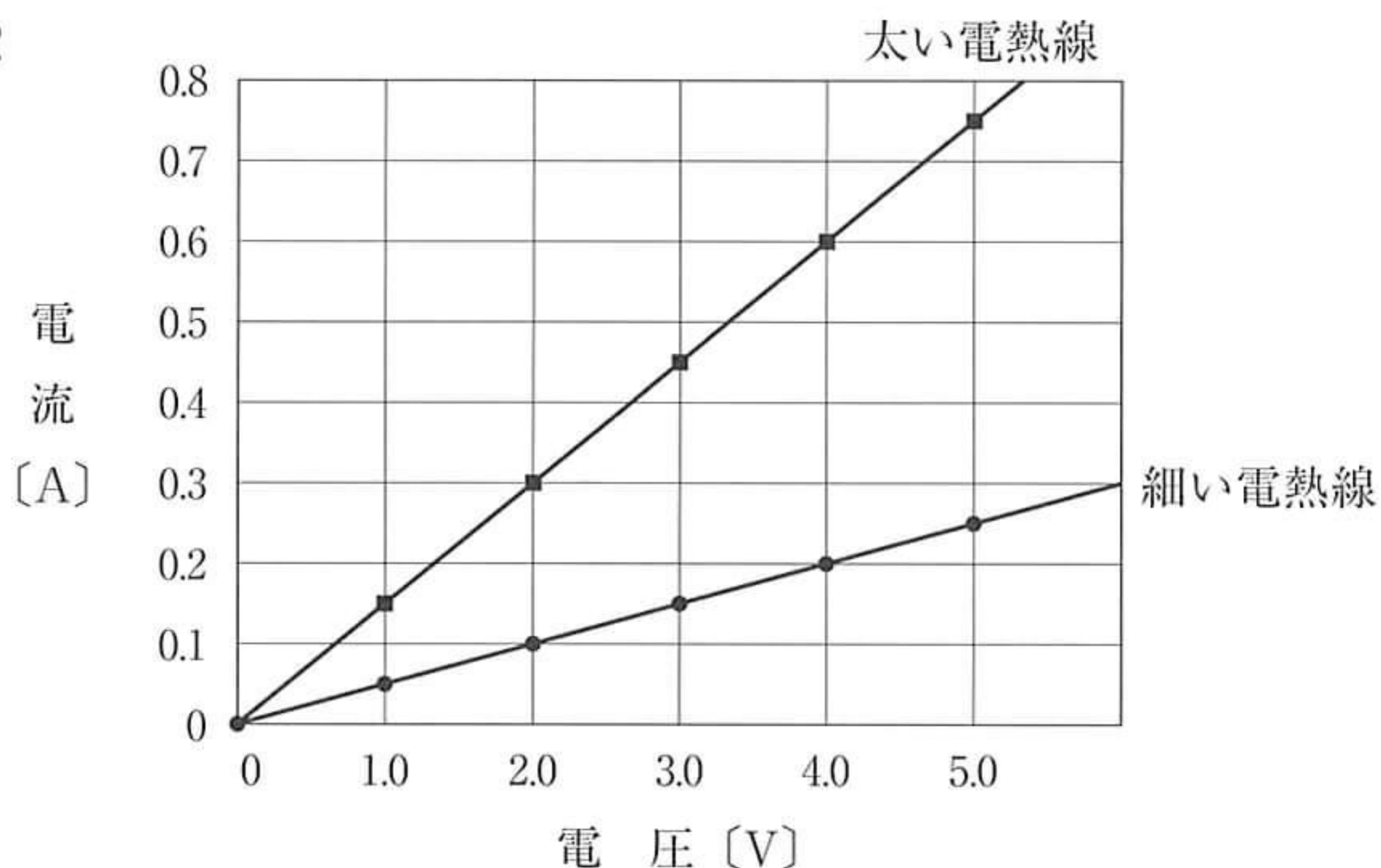


図2



- (1) 図1の回路を回路図でかきなさい。ただし、解答用紙には電源装置とスイッチがかいてあり、電熱線、電流計、電圧計の電気用図記号をそれぞれ \square 、 \textcircled{A} 、 \textcircled{V} としてかくこと。

- (2) 図3のように電圧計の端子につなぎ、電圧の大きさを測定したところ、電圧計の針の振れは図4のようになった。このときの電圧の大きさは何Vか、書きなさい。

図3

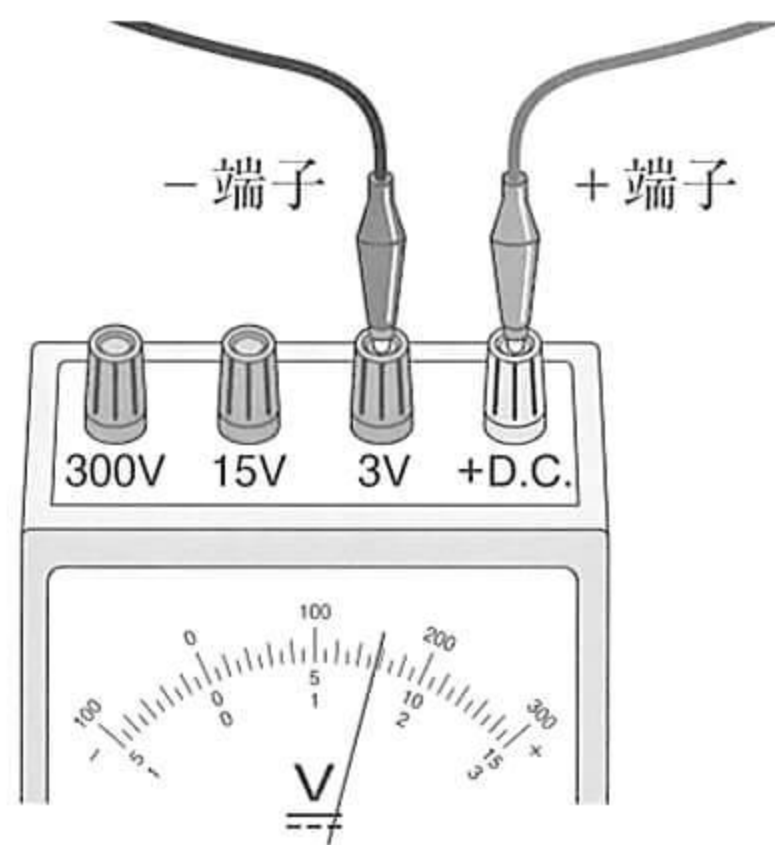
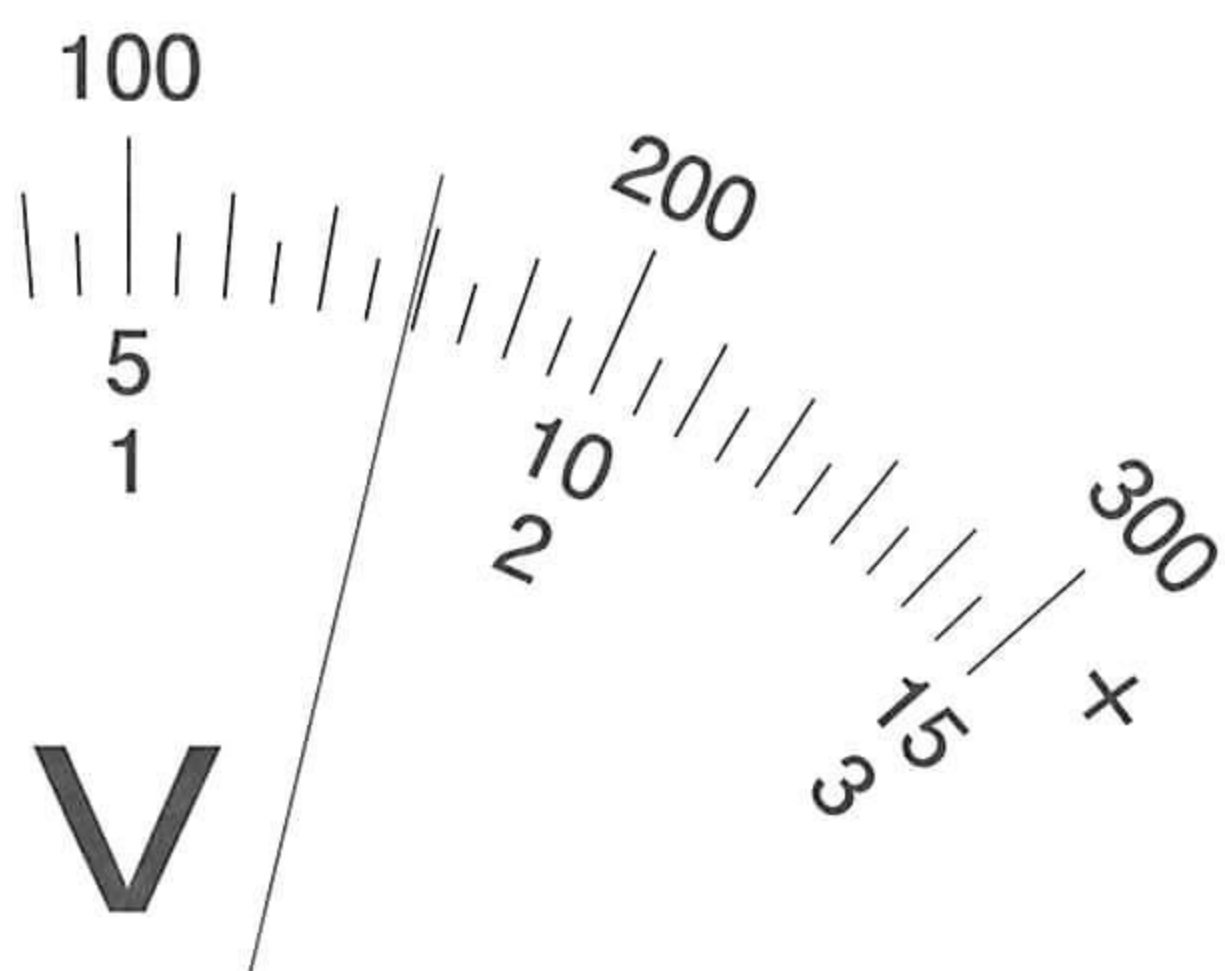


図4



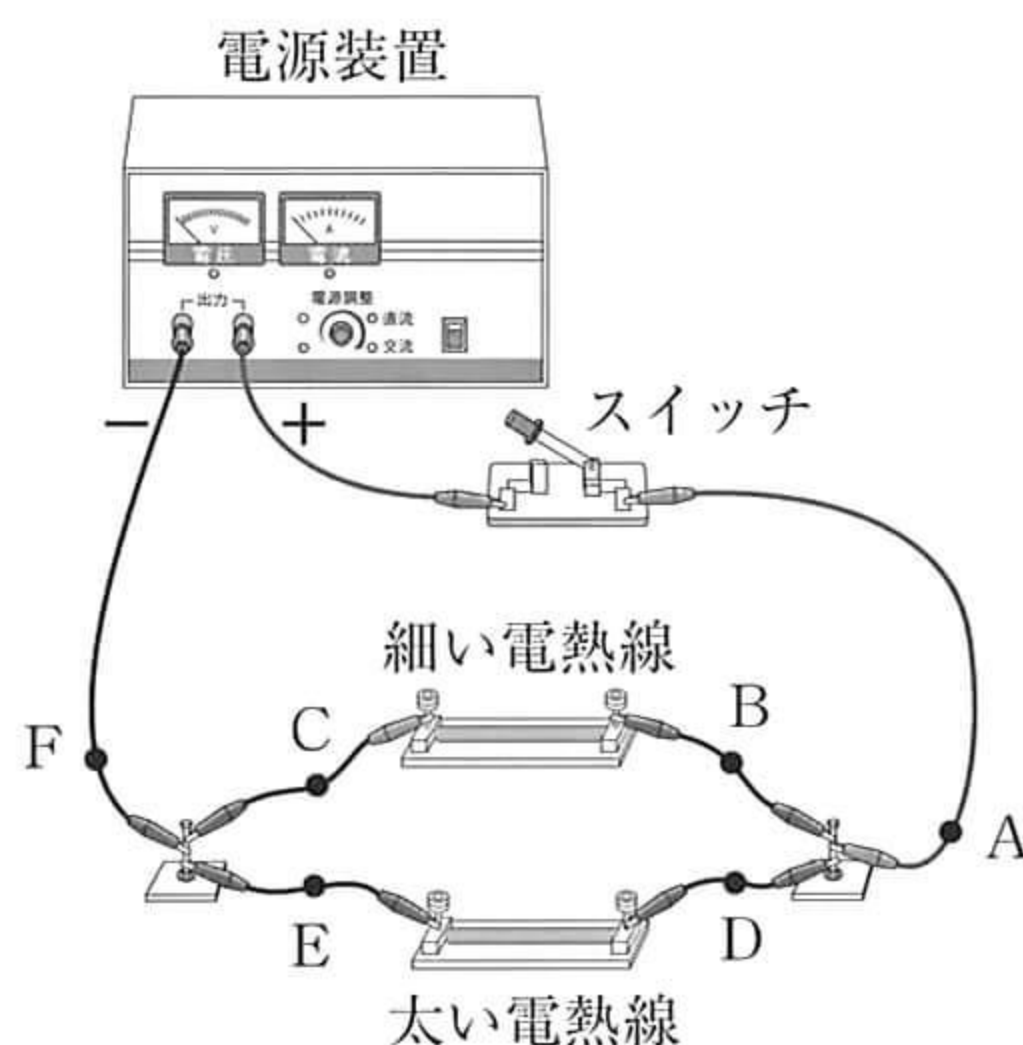
- (3) 【実験1】の図2のグラフからわかることについて述べた文として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 同じ大きさの電圧を加えるとき、細い電熱線のほうが、太い電熱線より大きな電流が流れる。
- イ 同じ大きさの電流が流れるとき、細い電熱線のほうが、太い電熱線より大きな電圧が加わっている。
- ウ 細い電熱線と太い電熱線を流れる電流の差は、加える電圧にかかわらず一定である。
- エ 細い電熱線のほうが、太い電熱線よりも、グラフの傾きが大きいので、電流が流れやすい。
- (4) 細い電熱線の抵抗の大きさは何 Ω か、書きなさい。
- (5) 細い電熱線に4.0 V の電圧を加え、1 分間電流を流したときの電力量は何 J か、書きなさい。

2 次に電熱線のつなぎ方と抵抗の関係を調べるために【実験2】を行った。(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験2】

- ① 【実験1】で用いた2本の電熱線を用いて、図5のように並列回路を組み立てた。
- ② 電源装置の電圧を6.0 Vに設定し、回路の各点の電流の大きさと、各部分の電圧の大きさを測定した。
- ③ 測定結果を表にまとめた。

図5



表

測定点	点A	点B	点C	点D
電流 [A]	1.2	0.3	(a)	0.9

測定部分	A F 間	D E 間
電圧 [V]	6.0	(b)

- (1) 【実験2】の表中の (a)、(b) にあてはまる数値をそれぞれ書きなさい。
- (2) 次の文は【実験2】の結果から、回路全体の抵抗の大きさについて述べたものである。文中の (c)、(d)、(e) には、「大きい」、「小さい」、「等しい」のいずれかの語がそれぞれあてはまる。正しい語をそれぞれ書きなさい。ただし、同じ語を何度用いてもよい。

加える電圧を同じにして比べると、2本の電熱線を並列につないだとき、それぞれの電熱線に流れる電流の大きさは、【実験1】のように1本ずつにつないだときに流れる電流の大きさと比べると (c)。また、回路全体を流れる電流の大きさは、この回路につながれたそれぞれの電熱線を流れる電流どちらと比べても (d)。よって、回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの電熱線の抵抗の大きさと比べると (e)。

3 【実験1】の細い電熱線と太い電熱線を用いて回路をつくるとき、次のア～オの中で全体の抵抗の大きさが最も小さくなるのはどれか、【実験1】と【実験2】の結果を用いて1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 細い電熱線1本をつなぐ
- イ 太い電熱線1本をつなぐ
- ウ 細い電熱線2本を並列につなぐ
- エ 太い電熱線2本を並列につなぐ
- オ 細い電熱線と太い電熱線1本ずつを並列につなぐ

- 5 図1は佐賀（東経130度、北緯33度）における1年間の日の出と日の入りの時刻の変化を表したもので、破線A～Dは1年のうち、それぞれ特徴的な日を示している。また、図2は、東京の小笠原（東経142度、北緯27度）と北海道の札幌（東経141度、北緯43度）における1年間の日の出と日の入りの時刻の変化をまとめて表したものである。表は、図1のA～Dの日における、佐賀と小笠原、札幌の太陽の南中高度をまとめたものである。1～7の各問いに答えなさい。

図1

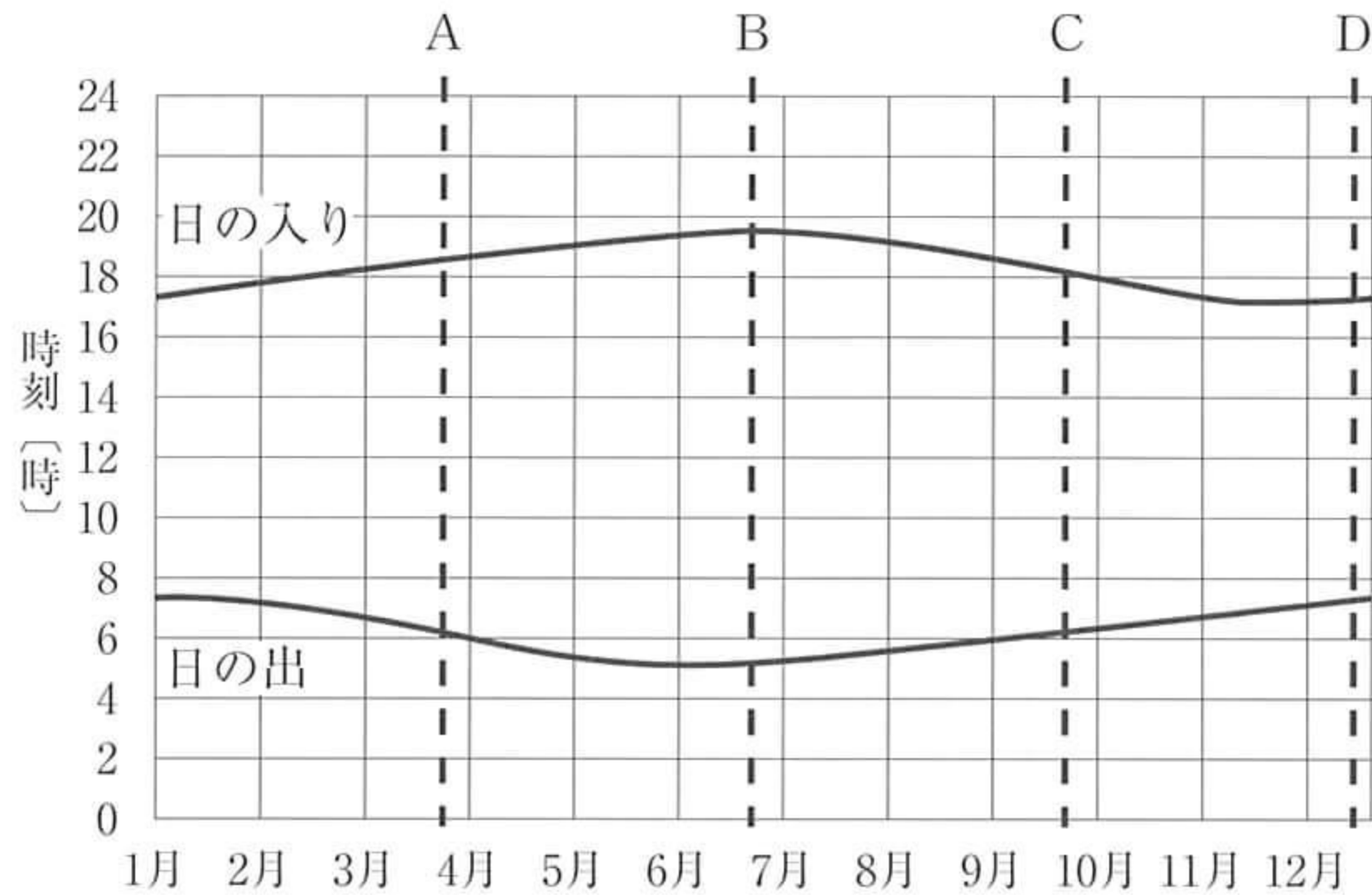
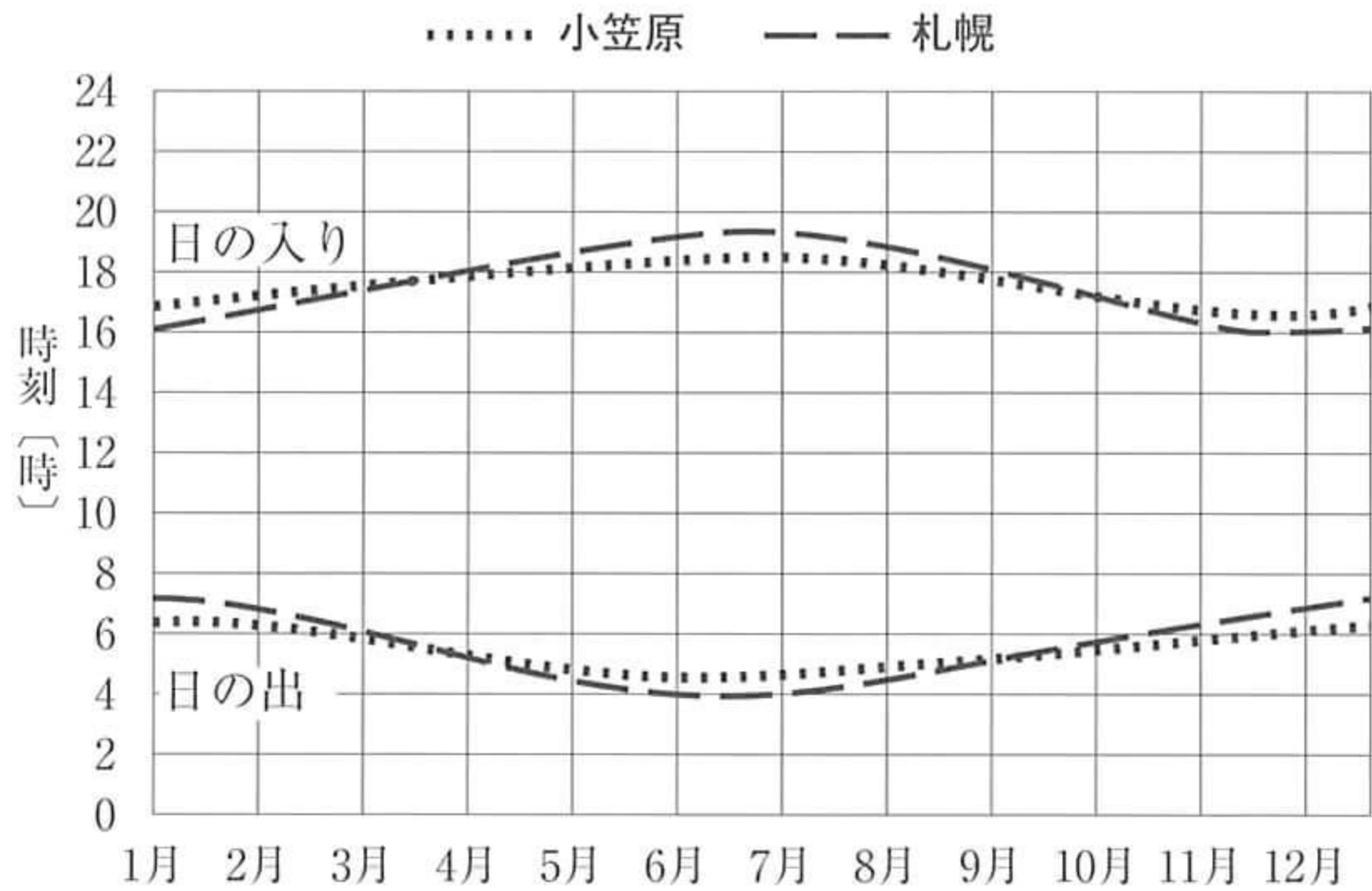


図2



表

	A	B	C	D
札幌の南中高度	47°	70°	47°	24°
佐賀の南中高度	57°	(X)°	57°	34°
小笠原の南中高度	63°	86°	(Y)°	40°

- 1 図1のA～Dのうち、昼の長さが最も長い日はいつか。最も適当な日を1つ選び、記号を書きなさい。
- 2 昼の長さについて、図2を用いて説明しなさい。ただし、次の点を踏まえること。
 - ・夏と冬それぞれについて、小笠原と札幌を比較すること。
- 3 表中の（ X ）、（ Y ）にあてはまる数値を、それぞれ整数で書きなさい。
- 4 次の文は表の太陽の南中高度について述べたものである。文中の（ a ）、（ b ）にあてはまる語句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1つ選び、記号を書きなさい。

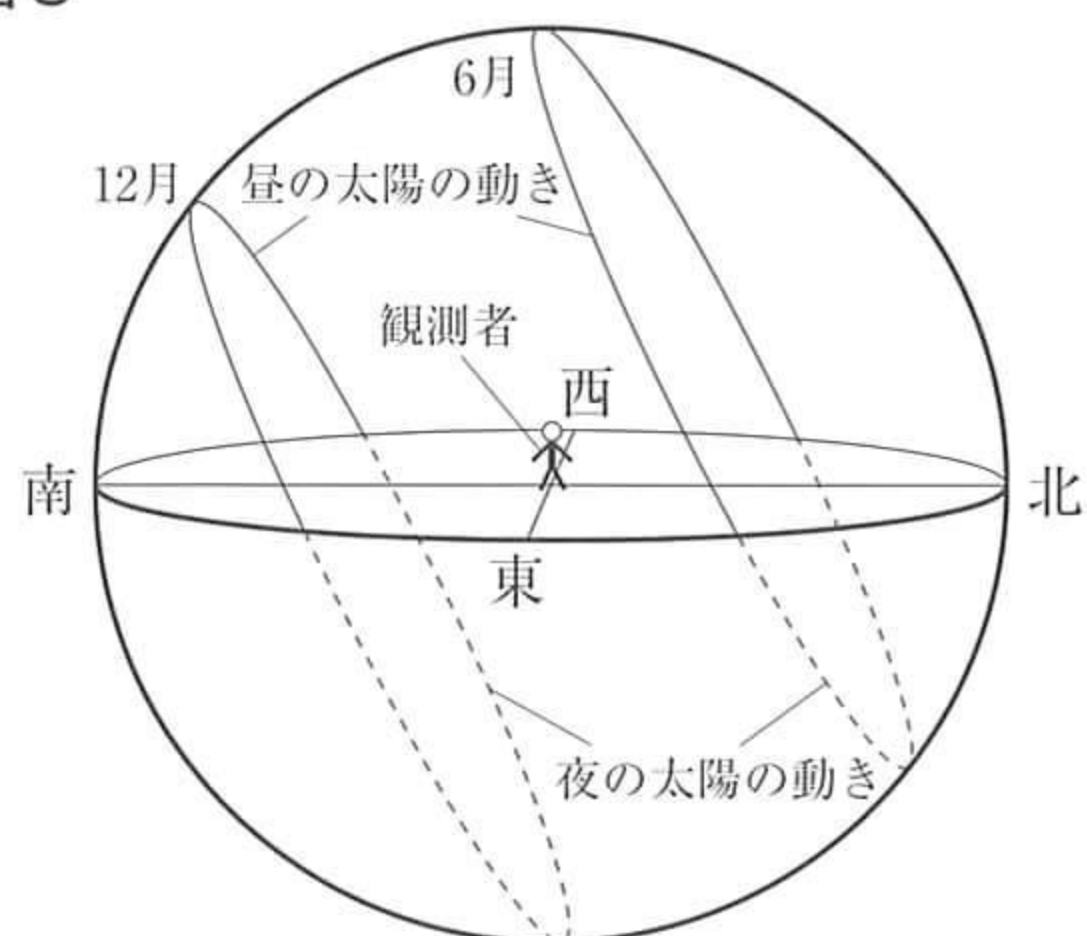
水平面に対して垂直に立てた棒が水平面につくる影の長さを観察すると、太陽の高度が高くなればなるほど、影の長さは（ a ）になるので、表の中で太陽が南中したときの影の長さが最も長くなるのは、（ b ）である。

	a	b
ア	長く	Bの札幌
イ	長く	Dの小笠原
ウ	短く	Bの小笠原
エ	短く	Dの札幌

- 5 地球の自転や公転、太陽の南中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1つ選び、記号を書きなさい。
 - ア 地球から見ると、太陽は1時間で約 15° 西から東へ動く。
 - イ 北極星から見た地球の自転の向きと公転の向きは同じである。
 - ウ 同じ場所で同じ時刻に毎日観測すると、星座の位置は東のほうに動いて見える。
 - エ 地軸が地球の公転面に対して垂直なため、太陽の南中高度が変化し、四季の変化が起こる。

図3は、小笠原における6月と12月の天球上の太陽の動きを表したものである。実線（—）が昼の太陽の動きを、破線（-----）が夜の太陽の動きをそれぞれ表している。

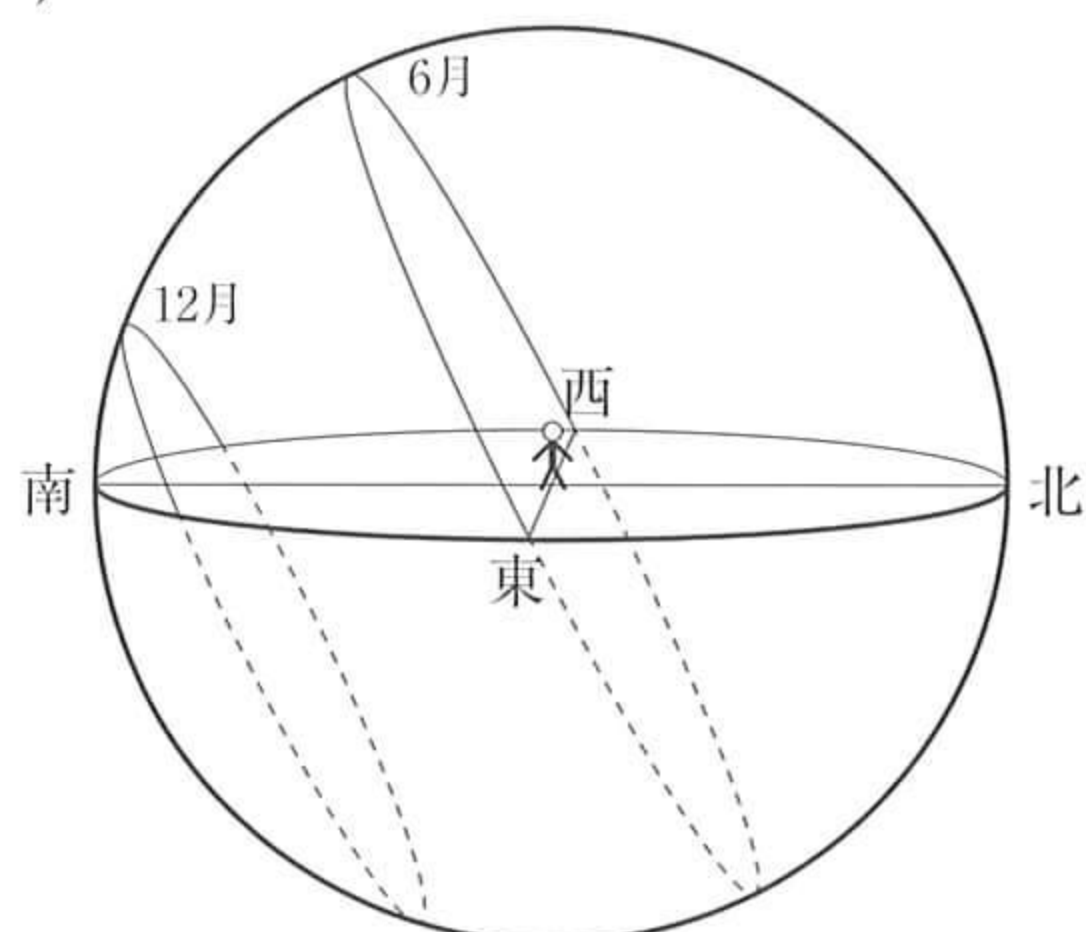
図3



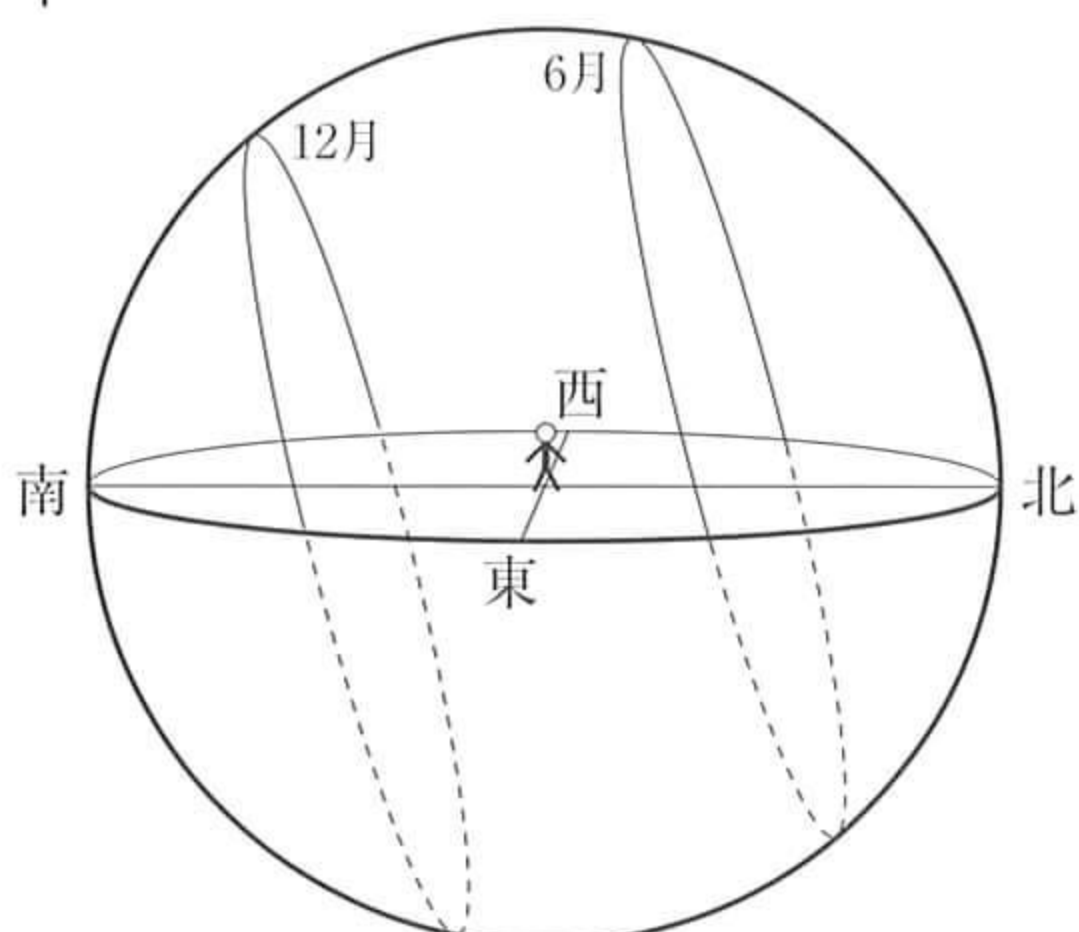
6 図3において、観測者の真上の天球上の点を何というか、書きなさい。

7 札幌における6月と12月の天球上の太陽の動きを表した図として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

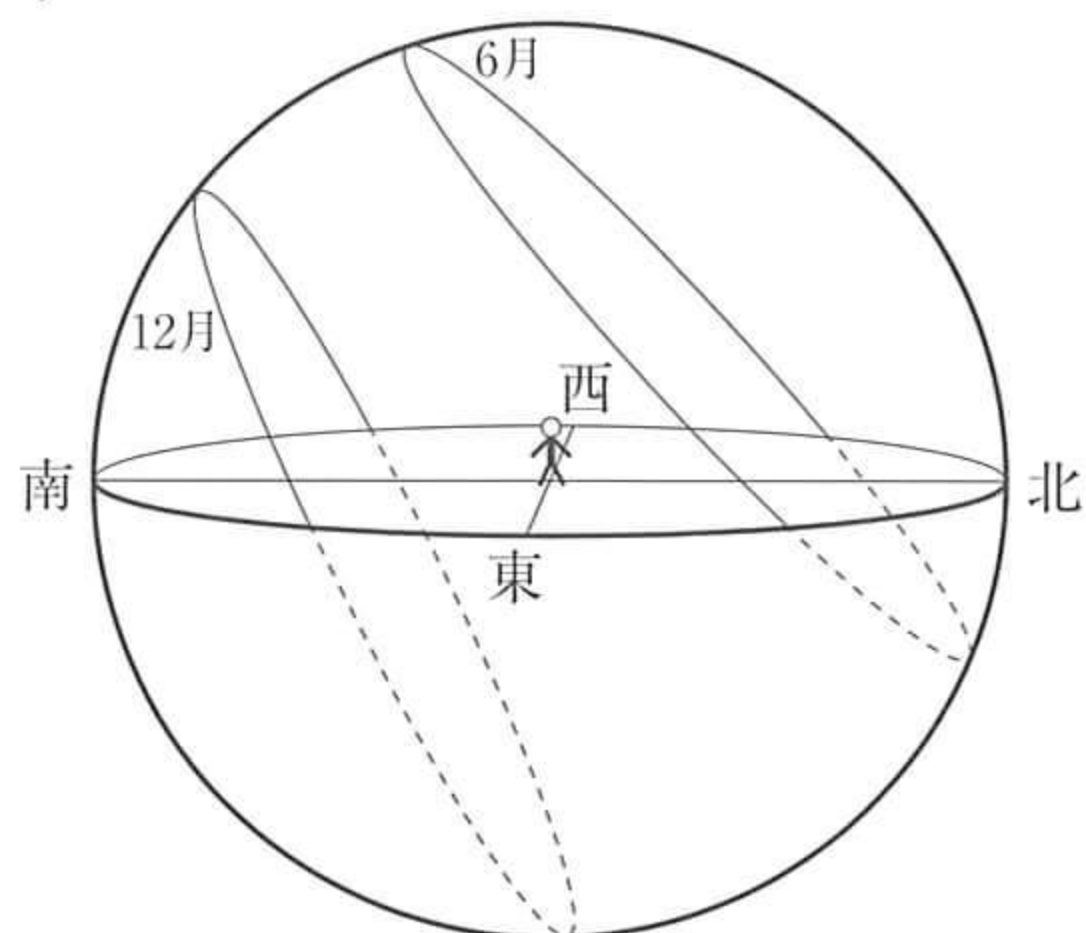
ア



イ



ウ



エ

