

# Re\_school 中学校 第2学年 理科

年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

- ※ 問題文をよく読んで答えましょう。
- ※ 答えは解答用紙へ丁寧に記入しましょう。読めない解答、あいまいな解答は不正解とします。
- ※ 計算問題の解答には**すべて単位**をつけて答えること。

1 図1の装置で、電流の流れにくさの違う抵抗器 a と b の2つを用意し、電圧を変えながらそこに流れる電流との関係を調べる実験を行った。表1はその実験結果をまとめたものである。

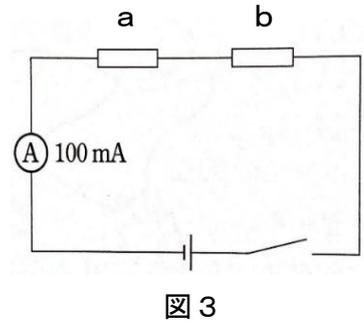
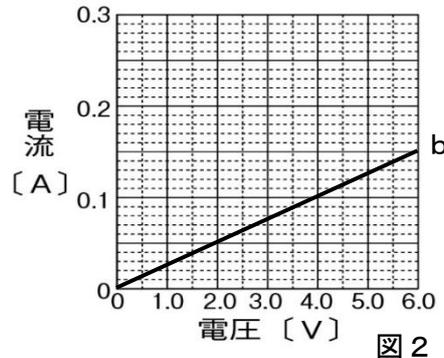
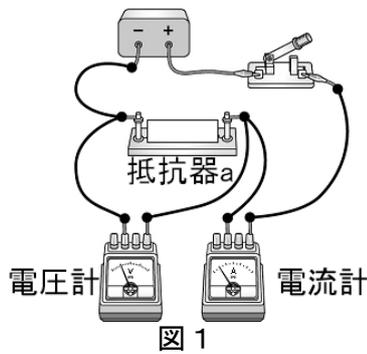


表1

電圧 [V]		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流 [mA]	抵抗器 a	50	100	150	200	250	300
	抵抗器 b	25	50	75	100	125	150

- (1) 表1の結果から、抵抗器 a にかかる電圧 [V] と流れる電流 [A] の関係を表すグラフを書きなさい。なお、測定値(点)は、はっきりすべて記入すること。
- (2) (1)のグラフから、抵抗器を流れる電流と電圧との間にはどんな関係があるといえるか。また、その関係についての法則の名前を答えなさい。
- (3) 抵抗器 a と b で電流が流れにくいのはどちらか。抵抗器 a の抵抗の値も求めなさい。
- (4) 実験結果から、図1の回路で10Vの電圧を加えると抵抗器 b に流れる電流は何Aか。
- (5) この抵抗器 a, b を図3のようにつなぐと電流計は100mAを示した。
  - ①電熱線 a にかかる電圧は何Vか。
  - ②図3の回路全体の抵抗は何Ωか。
- (6) ガラスやゴムなどのように、抵抗が大きく、電流が流れにくい物質を何というか。

2 電気とそのエネルギーに関する問いに答えなさい。右表は、電気器具を家庭用コンセント100Vにつなげたときにそこに表示されていた数値をまとめたものである。

- (1) ①～④で最も強い電流が流れている電気器具はどれか。記号で答えなさい。また、その電流は何Aか。
- (2) ③を2時間使用したときに発生する熱量は何Whか
- (3) 桶川中学校の教室で、⑤に100Vの電圧をかけたところ、1.2Aの電流が流れた。⑤を毎日6時間ずつ、30日間使用したとき、電力量はいくらになるか。kWhで答えなさい。

電気器具(100V)	電力[W]
①扇風機	60
②冷蔵庫	200
③テレビ	150
④エアコン	500
⑤蛍光灯	X

- 3 電熱線の発熱について調べるために、抵抗がわからない電熱線A, B, Cを用いて実験を行った。このとき、いずれの実験でも電圧計が6.0Vを示すように電源装置を調整した。次の問いに答えなさい。

実験1 くみおきした水100gを熱の伝えにくい容器にいった。図1の装置で、回路に接続した電熱線Aを水の中に入れ、電流を流した。ガラス棒で静かにかき混ぜながら、5分ごとに20分間、水の温度を測定した。電熱線B, Cについても同様に実験を行い、表1と図2の結果を得た。

実験2 図3のように、電熱線BとCを並列に接続して電流を流した。

実験3 図4のように、電熱線BとCを直列に接続して、実験1と同様の条件で10分間、水の温度を測定した。

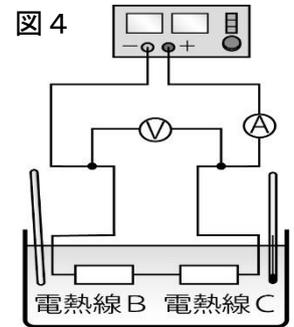
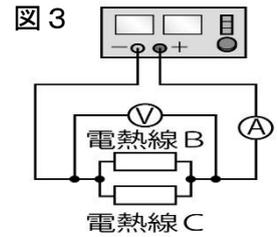
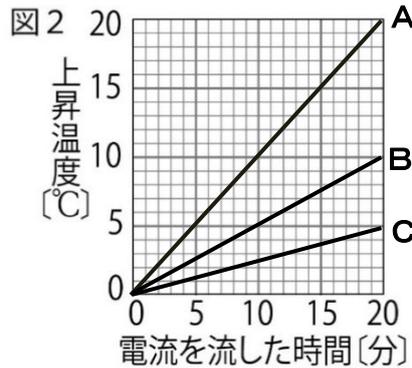
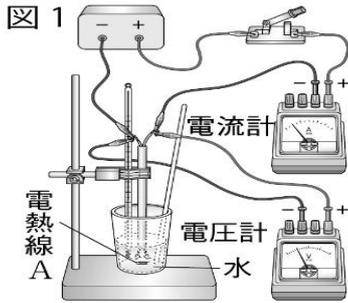


表1

電熱線	電圧[V]	電流[A]	電力[W]	抵抗[Ω]
A	6.0	1.5	(1)	(1)
B	6.0	1.0		
C	6.0	0.5		

- 実験1より、電熱線Aの抵抗は何Ωか。また、電力は何Wか
- 実験1の結果、図2から電熱線の電力と20分後の水の上昇温度の関係を表すグラフを書きなさい。測定値(点)は、はっきりすべて記入すること
- 実験1より、電熱線Cを接続したとき、電圧を6.0Vかけ、10分間水の中に入れて、温度をあげた。発熱量は何Jか求めなさい。
- 実験2で、図3の回路全体に6.0Vの電圧をかけた。電流計の示す値は何Aか。
- 実験2の図3の回路で、(4)のとき回路全体の抵抗は何Ωか。
- 実験3で、図4の回路全体に1Aの電流が流れた。このとき10分間の回路全体の発熱量は何Jか。

4 方位磁針を使って磁石、導線、コイルのまわりの磁界を調べた。次の問いに答えなさい。

実験1 2つの棒磁石を置き、その周りに鉄粉をまいたら、鉄粉の模様ができた

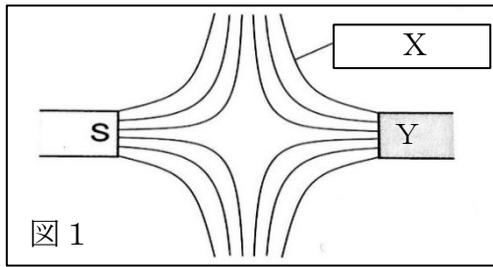


図1

実験2 導線を磁針の上に置いて、電流を流した。その結果、磁針のN極が動いたので、導線に電流を流すと磁界ができることが分かった。

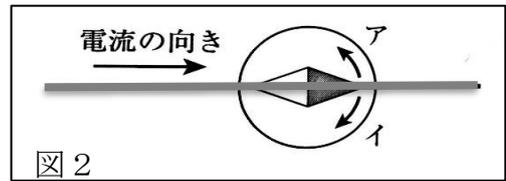


図2

実験3 下の図のような導線のまわりに鉄粉をまいて、磁針A～Cを置き、電流を流したら写真のような模様ができる。

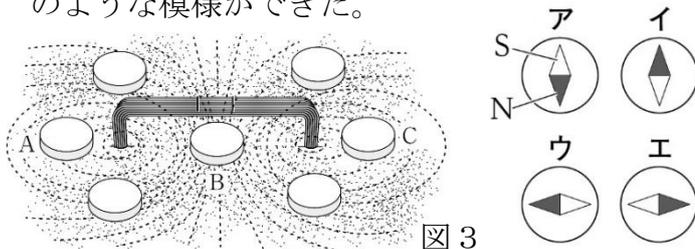


図3

実験4 図4のように、導線を輪にしてコイルにし、電流を流し、磁界の様子を観察した。

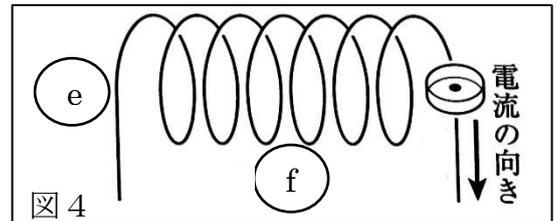


図4

- (1) 実験1の図1でN極がさす向きをなめらかにつないだ線Xを何というか。また、Yは何極か
- (2) 実験2の図2で導線を磁針の上に置くと、磁針のN極は、図2中のア、イどちらに動くか。
- (3) 実験3で、電流が流れているとき、磁針Aは図3のイのようになった。磁針BとCはそれぞれア～エのどれになるか。
- (4) 実験3で、磁針A～Cが置かれている場所のうち、電流による磁界が最も強いのはどこか
- (5) 実験4の図4はコイルの周りに磁針を置いた時の様子である。「e」「f」の磁針の向きはどうか。図3のア～エから選び、記号で答えなさい

5 図1の装置に電流を流すと、導線のPQ部分は一方向に動いた。この実験を利用したものがモーターであり、図2はモーターのしくみを模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

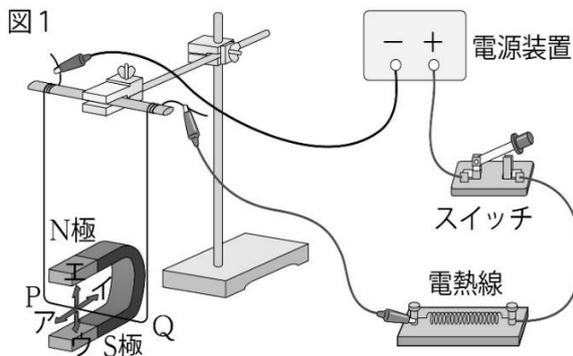


図1

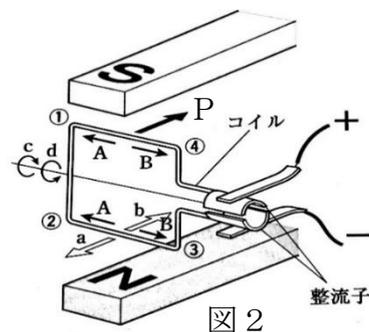


図2

- (1) 図1で磁石のN極とS極の向きを逆にした。PQの動く方向は、図1のア～エのどか。
- (2) 図2で電流は①-④間、②-③間のそれぞれをどちら向きに流れるか。A、Bの記号で答えなさい。
- (3) 図2の①-④間は矢印Pの向きに力を受ける。②-③間はa、bのどちらの向きに力を受けるか。
- (4) 図2の(3)からこのコイルは、連続的にc、dどちらの向きに回転を続けるか。

- (5) 図2でコイルの回転を速くするにはどうすればよいか。一つ書きなさい。
- (6) 図2のモーターにおいて整流子はどのようなはたらきをしているか。「半回転」という言葉を使って簡単に説明しなさい。

6 図1のようにコイルに棒磁石を近づけたり、遠ざけたりする実験を行ったところ、コイルにN極を近づけると計器Xの指針が左に振れた。次の問いに答えなさい。

- (1) わずかな電流も測定できる計器Xの名前を何というか。
- (2) 次の①, ②の場合、Xの指針はどのように考えられるか。  
 下のア～エの記号でそれぞれ答えなさい。
- ①コイルのなかでN極を静止させた場合
- ②コイルからN極を出した場合

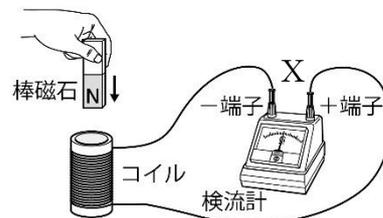


図1

ア 左に触れる    イ 右に触れる    ウ 指針はふれない    エ 左右交互に触れる

- (3) 図1のような実験で電流が発生する現象を何というか。漢字で書きなさい。
- (4) (3)の現象を利用した器具を次のア～エから記号で選びなさい
- ア モーター    イ 豆電球    ウ 発電機    エ 電熱線

7 図1は、2個の発光ダイオードの向きを逆にして並列につないだものを、乾電池や家庭用コンセントにつないだ素早く動かした時の様子を表したものである。図2はその結果である。

図3は、乾電池や家庭用コンセントをオシロスコープにつないで、電流の流れる様子を調べたものである。

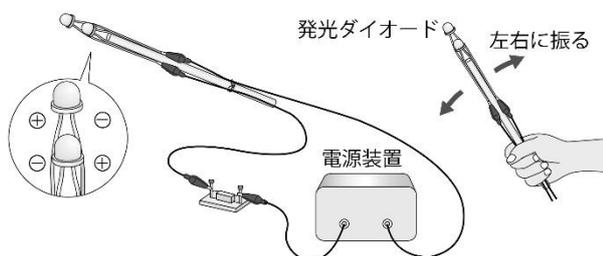


図1

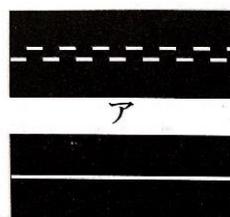


図2

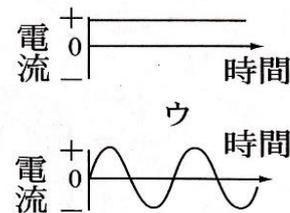


図3

- (1) 乾電池とは違い、家庭用コンセントから得られる電流の種類を何というか。
- (2) 日本では、東日本と西日本では(1)の周波数が違う。東日本は何Hzか。
- (3) (1)の電流の種類で得られる結果を図2と図3のア～エから一つずつ選びなさい。
- (4) この実験から家庭用コンセントから取り出される電流はどのような特徴があるか。「電流の向き」という言葉を使って簡単に説明しなさい

8 大気の様子を調べるために、ある年の4月20日から22日までの3日間の校庭の風通しの良い場所で気象観測を行い記録した。図1はその結果である。次の問いに答えなさい。

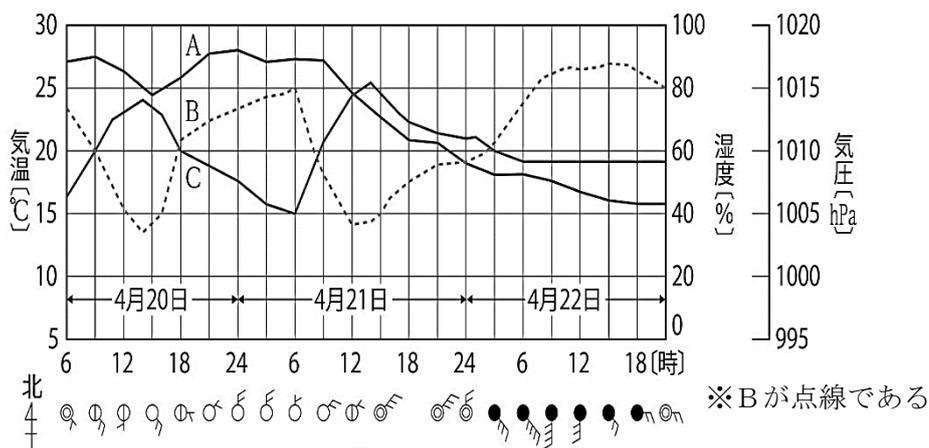


図1

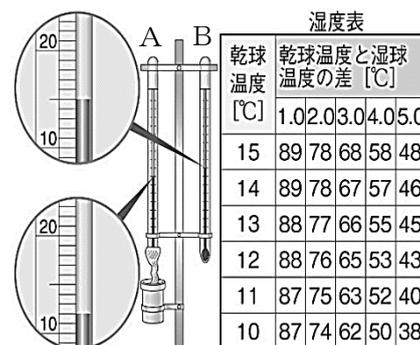


図3

(1) 図1のA、Cのグラフが示す気象要素（気温、湿度、気圧）をそれぞれ書きなさい。

(2) 天気と気温や湿度の変化について、正しいものを次から1つ選びなさい。

- ア くもりや雨の日は1日中湿度が低い    イ くもりや雨の日は気温や湿度の変化が大きい  
ウ 気温が上がると湿度も上がる        エ 晴れの日には気温や湿度の変化が大きい

(3) 図1の4月20日12時の雲量を次から1つ選びなさい。

- ア 0～1    イ 2～8    ウ 9～10

(4) 図1の4月21日18時の天気を観測したところ、結果は図2のようになった。このときの天気・風力・風向を答えなさい。

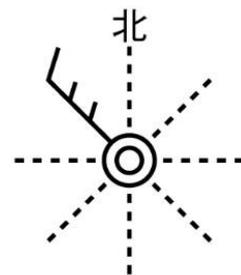


図2

(5) 4月20日21時の湿度を乾湿計によって観測したところ図3のようになった。

- ① 気温の測り方で正しいものを1つ選び、記号で答えよ。
  - a 温度計に十分日光が当たるような場所で測る
  - b 球部をうちわなどであおぎながら測る
  - c 直射日光が当たらない、日陰・風通しがよい場所で測る
- ② 図2の湿球温度計はA、Bのどちらか。
- ③ 図2の乾湿計と湿度表から、湿度を求めなさい。

9 空気中の水の変化を調べる実験1、2について、次の問いに答えなさい。

【実験1】

実験室を良く換気して、窓とドアを閉め、実験開始時の室内の気温は22°Cであった。図1のように金属製のコップにくみ置きの水を3分の1程度入れ、別に用意した氷水を少しずつ加えながらかき混ぜていくと、水温が14°Cになったとき、容器の表面に水滴が付き始めた。

実験を行っている間、気温は変化しないものとする。また、下表はそれぞれの気温に対する飽和水蒸気量を示している。

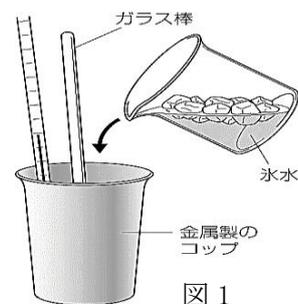


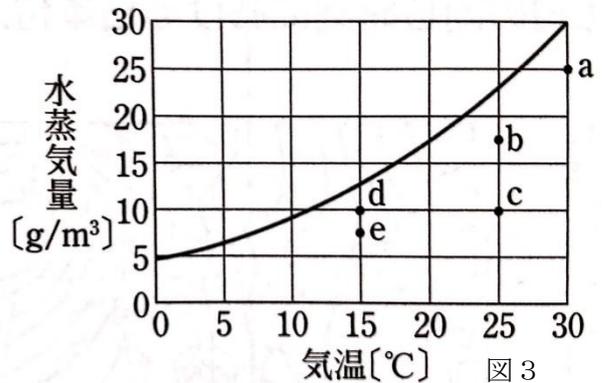
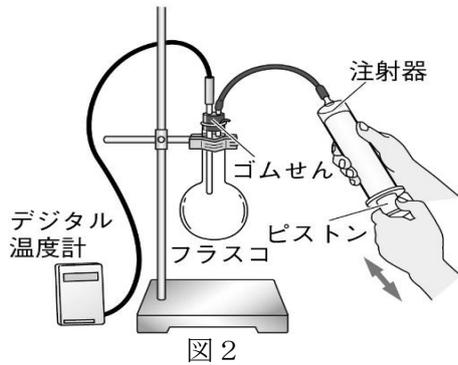
図1

気温[°C]	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量[g/m³]	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

【実験2】

雲ができる様子を調べるために、図2のような実験装置を準備した。フラスコの中を少量のぬるま湯でぬらした後、線香の煙を入れてゴム栓をした。そして、注射器のピストンをすばやく引くとフラスコ内がくもった。

図3は空気の湿度と飽和水蒸気量の関係を表したもので、a～eはそれぞれある空気の状態を表している。



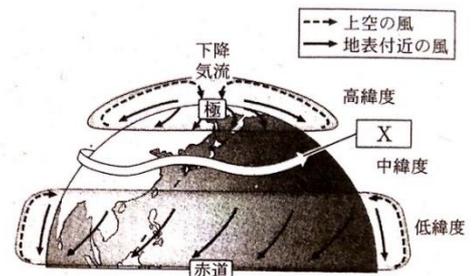
- (1) 実験1の下線部について、容器の表面に水滴が付き始めたときの温度を何というか。
- (2) コップの表面がくもった理由としてあてはまるものを、次のア～エから選びなさい。  
 ア. コップの周囲の空気の温度が変化し、その空気の水蒸気の量が増えたから。  
 イ. コップの周囲の空気の温度が変化し、その空気の水蒸気の量が減ったから。  
 ウ. コップの周囲の空気の温度が変化し、その空気の飽和水蒸気量が増えたから。  
 エ. コップの周囲の空気の温度が変化し、その空気の飽和水蒸気量が減ったから。
- (3) 実験1の実験室の空気の湿度として最も適当なものは、次のどれか。  
 ア 7.3%    イ 37.6%    ウ 60.3%    エ 62.4%
- (4) 実験2について、フラスコ内がくもった理由を説明した次の文章にあてはまる語句を下語群から選び、記号で答えなさい。記号は何度使ってもよい。  
 「ピストンをすばやく引くと、フラスコ内の気圧が ( ① )、フラスコ内の空気が ( ② ) するため、その温度は ( ③ )。フラスコ内の空気の水蒸気のうち、温度が (1) の温度に達し、飽和水蒸気量をこえた分が水滴になり、フラスコ内がくもった。この実験と同じようなことが起こって雲ができています。」

語群    ア 上がる    イ 下がる    ウ 収縮    エ 膨張

- (5) 図3の空気aの湿度は、小数第1位を四捨五入すると何%か
- (6) 図3の空気a～eの中で湿度が最も低いのはどれか。
- (7) 図3の空気a～eの中で(1)が同じ空気はどれとどれか。
- (8) 図3の空気aの温度を11°Cまで下げると空気1 m<sup>2</sup>あたり約何gの水滴が生じるか。

10 右図は、北半球の中緯度の上空を一周する地球規模の大気の流れを模式的に表したものである。このことについて、次の問いに答えなさい。

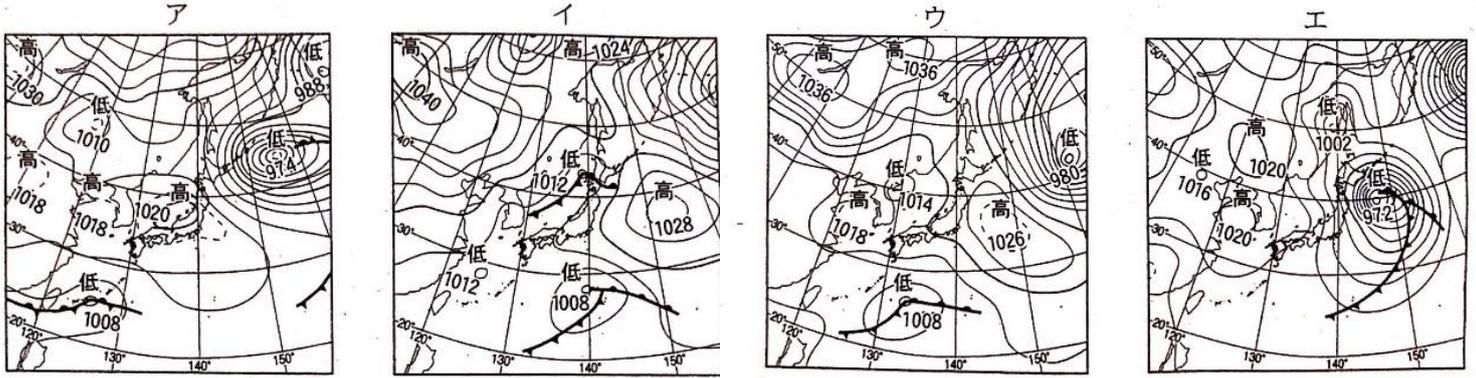
- (1) 図中のXで示した大気の流れを何というか。また、Xが、日本列島付近の気象に与えている影響によるものとして、最も適切なものを、次のア～エから一つ選びなさい。



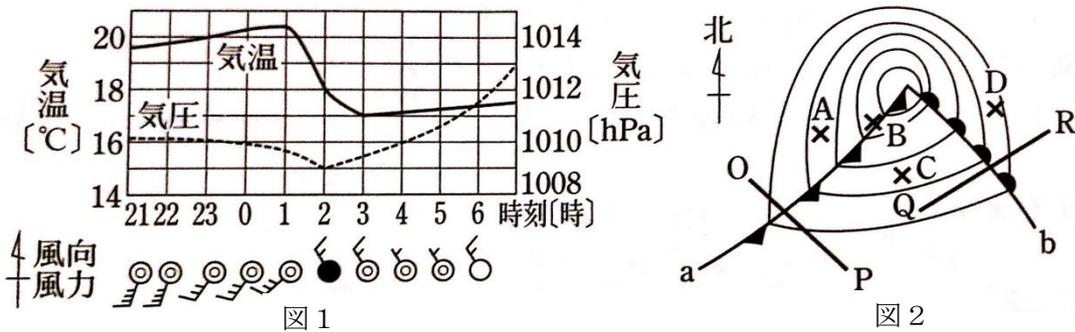
- ア 冬は日本海側で大量の雪が降る
- イ 天気は、西から東へ変わることが多い
- ウ 海に面した地域では海陸風がふき、その風向きは一日のうちで変化する
- エ 夏は、太平洋からユーラシア大陸へ向かって、季節風がふくことが多い

(2) 次のア～エは、連続する4日間の同じ時刻における日本付近の天気図である。

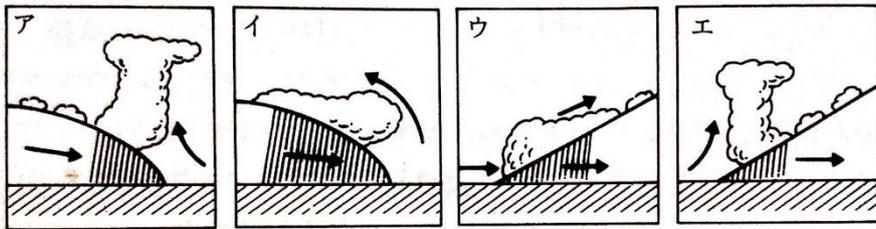
ア～エを日付の早い順に並べ替えなさい。



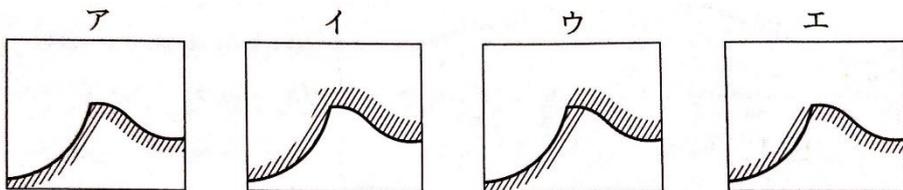
1 1 図1は、前線通過にともなう天気や気温などの気象要素の変化を記録したもので、図2は、図1を観察した地点を含む地域における22時の気圧配置の一部を示したものである。



- (1) このとき通過した前線は、何前線か。また、それは図2のa、bのどちらの前線か。
- (2) (1)の前線が通過した時刻は、何時から何時の間か。
- (3) 図2のO-P、Q-Rの断面を南側から見た図を書くとうなるか。  
次のア～エからそれぞれ選びなさい。

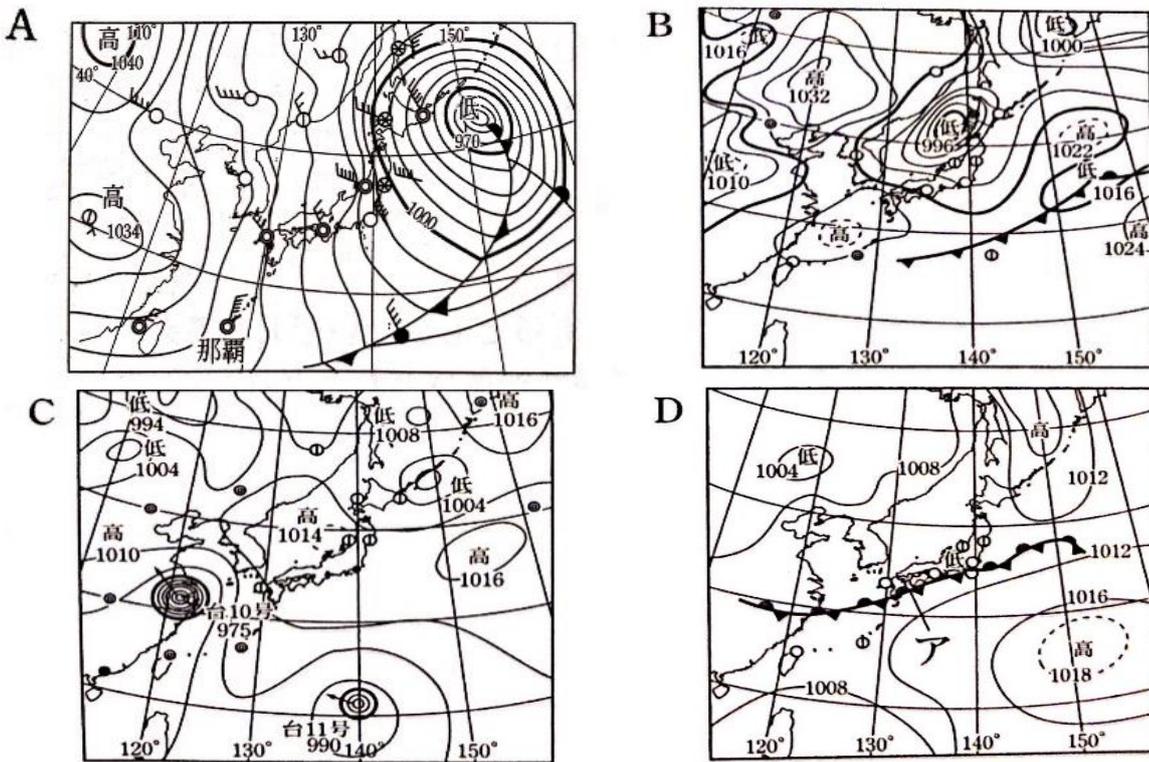


- (4) 図2の前線にともなう、雨の範囲(斜線の部分)を正しく表している図を、  
次のア～エから選びなさい。



- (5) 図2の前線には雨を降らす特徴的な雲が発達する。aにできる雲の名称を答えなさい。
- (6) 図1の22時に気象観測を行った地点は、図2のA～Dのどの地点と考えられるか。

12 図のA～Dは、それぞれ違った季節における日本の特徴的な天気図である。



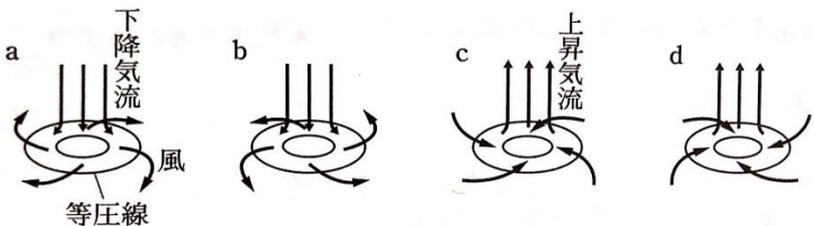
(1) A～Dはいつの季節の天気図か。次のア～エから選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア 春 イ 梅雨 ウ 夏 エ 冬

(2) Aのときに日本付近によくふく季節風の風向はどれか。次のア～エから選び答えなさい

ア 北東 イ 北西 ウ 南西 エ 南東

(3) Bのとき東北地方に低気圧が近づいている。低気圧の地表付近の風の吹き方を示したものを、次のa～dから答えなさい



(4) Dのアを何というか。

(5) Aの季節において、日本の天気が最も影響を受ける気団の名前と、その気団の性質の組み合わせとして最も適当なものを、下のカ～サから1つ選べ

	気団の名前	気団の性質		気団の名前	気団の性質
カ	オホーツク海気団	温暖・乾燥	ケ	シベリア気団	温暖・乾燥
キ	オホーツク海気団	寒冷・乾燥	コ	シベリア気団	寒冷・乾燥
ク	オホーツク海気団	寒冷・湿潤	サ	シベリア気団	寒冷・湿潤

(6) 陸は海に比べ、あたたまりやすく冷めやすいという特徴がある。太陽の光があたると、陸の方があたたまりやすいため、陸上の空気があたためられ上昇気流が発生する。このため風は( X )の図のように吹く。これとよく似た現象は、夏と冬の大陸と海洋の間でも起こる。Xとは下図のア、イどちらの図か答えなさい。

