

理 科

注 意

1. 解答用紙について

- (1) 解答用紙は別に1枚あります。
- (2) 先生の指示に従って、所定の場所に組・番号・氏名を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙の所定の場所に、はっきりと書きなさい。
単位を書く場合は、大文字と小文字の区別をはっきりさせること。
記述で答える問題は、文末の「。」を忘れずに書きなさい。
クセ字等で判別が困難な場合には不正解とします。
- (4) 漢字指定以外の問題はひらがなで解答してもかまいません。

2. 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の場所に組・番号・氏名を書きなさい。
 - (2) 問題は全部で7問あり、表紙を除いて13ページです。
 - (3) 解答するとき、必要に応じて解答用紙に単位を正しく書くこと。
- 配点は原則各2点です。一部【完答】の問題があります。
 - 印刷のはっきりしないところは、手をあげて先生に聞きなさい。

※ この問題は、塾などの営利目的の場での使用はご遠慮ください。

1 次の間に答えなさい。

問1 プラスチックの下じきで髪の毛をこすって、下じきを持ちあげたら、髪の毛が下じきに引き付けられて逆立った。これは下じきで髪の毛をこすったとき、(①) の電気が (②) に移動して、下じきは (③) の電気を、髪の毛は (④) の電気を帯びたためである。①～④に当てはまる最も適切な言葉を次のア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ① + ② 髪の毛から下じき ③ + ④ - イ ① + ② 下じきから髪の毛 ③ + ④ -
 ウ ① - ② 髪の毛から下じき ③ + ④ - エ ① - ② 髪の毛から下じき ③ - ④ +
 オ ① + ② 下じきから髪の毛 ③ - ④ + カ ① - ② 下じきから髪の毛 ③ - ④ +

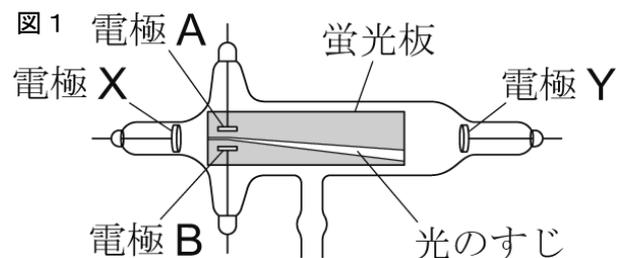
問2 (①) は、強い透過性を持つが、物質によって透過のしやすさにちがいがり、特に骨や金属を透過しにくい。この性質により、レントゲン撮影に利用されている。(①) に当てはまる言葉を書きなさい。

問3 家にあったドライヤーには、「100V - 600W」と表示されていた。このドライヤーに 100V の電圧を加え、1日に15分使用したとき、このドライヤーが30日間で消費する電力量は何kWhか。その値を書け。なお、「100V - 600W」の表示は、100Vの電源につなぐと600Wの電力を消費することを示している。

問4 弁当を温めようとラベルを見てみると600Wで5分30秒と書いてあった。しかし、家にある電子レンジは500Wである。このとき、家にある電子レンジを使ってこの弁当を温めるとき、何分何秒に設定すればよいか、その値をかきなさい。【思考】

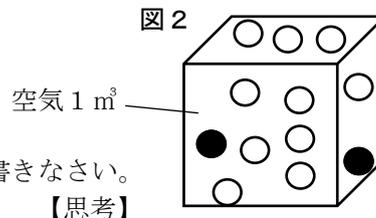
問5 蛍光板を入れた真空放電管の電極に電圧を加えると、図1のような光のすじが見られた。このとき、電極A、B、X、Yについて、+極と-極の組み合わせとして、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	電極A	電極B	電極X	電極Y
ア	+極	-極	+極	-極
イ	+極	-極	-極	+極
ウ	-極	+極	+極	-極
エ	-極	+極	-極	+極



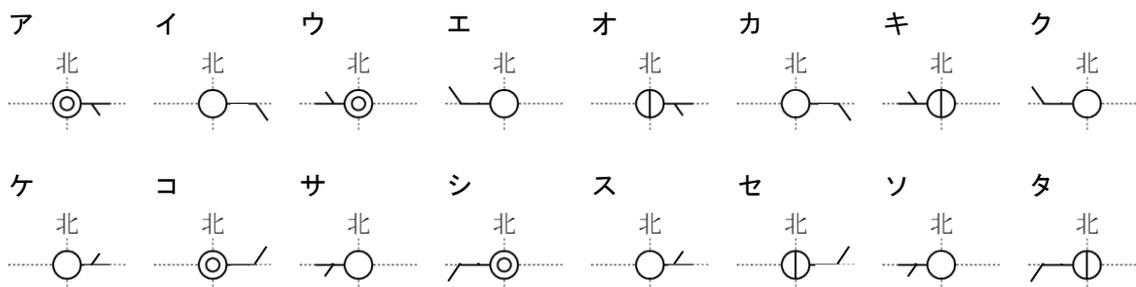
問6 問5のように蛍光版が入ったクルックス管の真空放電で見られる光輝く線を (①) という。これは (②) の流れである。(①) (②) に当てはまる適切な言葉を書きなさい。

問7 図2は、ある空気のかたまりのようすを表したもので、●1個は空気1 m³にふくまれている水蒸気1 g、○1個は空気1 m³がまだふくむことができる水蒸気1 gを表している。

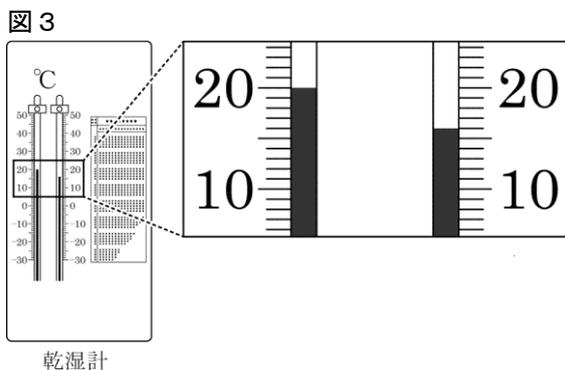


- (1) この空気の飽和水蒸気量は何 g/m³か。
- (2) 湿度が25%になるように、○を何個黒く塗ればよいかその個数を書きなさい。
- 【思考】

問8 風力1，天気晴れ，風向東を表したものを次のア～タから1つ選び，その記号を書きなさい。



問9 乾湿計を用いて気温と湿度を測定したところ，乾湿計は図3のようになった。また，表は，この測定に用いた乾湿計用の湿度表の一部を示したものである。あとの(1)，(2)に答えなさい。



表

乾球の読み [°C]	乾球の読みと湿球の読みの差[°C]					
	0	1	2	3	4	5
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	91	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53

(1) 気象観測において，乾湿計を用いて気温と湿度を測定する方法として，最も適切なものを，次のア～オから1つ選び，その記号を書きなさい。

- ア 風通しがよい場所で，地上から約1.5 mの高さで直射日光が球部にあたるようにして測定する。
- イ 風通しがよい場所で，地上から約1.5 mの高さで直射日光が球部にあたらないようにして測定する。
- ウ 風が通らない場所で，地上から約1.0 mの高さで直射日光が球部にあたるようにして測定する。
- エ 風が通らない場所で，地上から約1.5 mの高さで直射日光が球部にあたらないようにして測定する。
- オ 風通しがよい場所で，地上から約1.0 mの高さで直射日光が球部にあたらないようにして測定する。

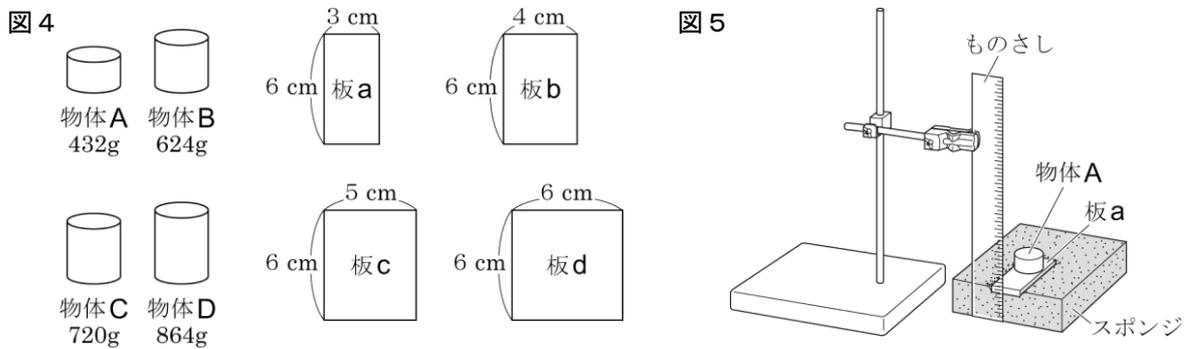
(2) 乾湿計が図3の値を示すときの湿度を，表を用いて求めなさい。

問10 北半球の低気圧の特徴について述べた最も適切なものを次のア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 中心から周辺に向かって時計回りに風が吹くため、中心では下降気流が生じる。
- イ 周辺から中心に向かって時計回りに風が吹くため、中心では上昇気流が生じる。
- ウ 周辺から中心に向かって反時計回りに風が吹くため、中心では下降気流が生じる。
- エ 中心から周辺に向かって反時計回りに風が吹くため、中心では上昇気流が生じる。
- オ 中心から周辺に向かって反時計回りに風が吹くため、中心では下降気流が生じる。
- カ 周辺から中心に向かって反時計回りに風が吹くため、中心では上昇気流が生じる。

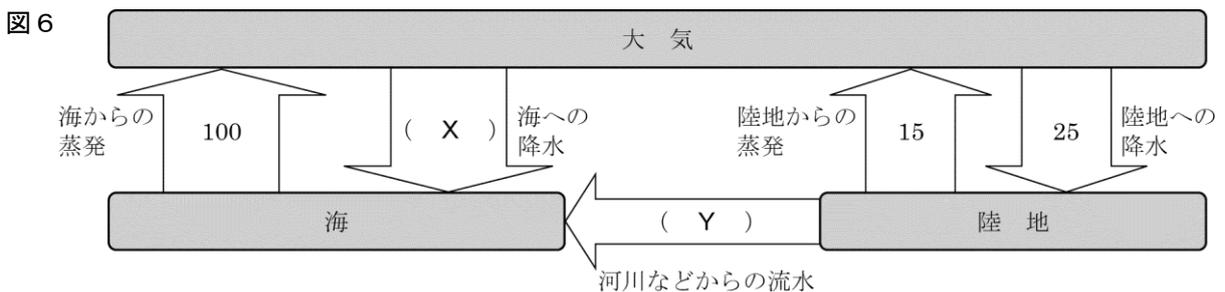
問11 図4に示すような物体A～D，軽い板a～dを用意した。図5のように，スポンジの上に板aを水平にのせ，その上に物体Aを置き，ものさしでスポンジのへこみをはかった。スポンジのへこみが図5のときと同じ値になる物体と板の組み合わせとして最も適切なものを，次のア～オの中から1つ選んで，その記号を書きなさい。

ただし，いずれの場合も板の重さは無視でき，板はスポンジの上からはみ出たり，傾いたりすることはなく，スポンジのへこみは，圧力の大きさに比例するものとする。【思考】



- ア 物体Bと板b
- イ 物体Bと板c
- ウ 物体Cと板d
- エ 物体Cと板a
- オ 物体Dと板d

問12 図6は，地球上の水が海，大気，陸地の間を，すがたを変えながら循環している様子を模式的に表したもので，数字は海からの蒸発量を100としたときの値を示している。地球上の水の循環において，海，大気，陸地に存在している水の割合はそれぞれで一定に保たれていると考えられる。このことから，図7の(X)，(Y)に適する値を書きなさい。【完答】【思考】



2 太郎さんと花子さんは電流による発熱について調べる実験を次のように計画した。その後、実験結果について予想し、先生と話し合いながら実験を行った。次の問に答えなさい。

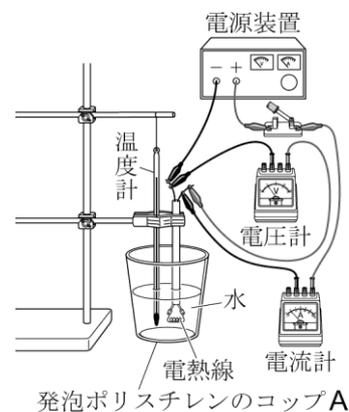
実験の計画

【課題】一定時間、電流を流したとき、電熱線に加える電圧の大きさを変えると、水の上昇温度はどのように変化するだろうか。

【手順】

- ① 発泡ポリスチレンのコップA～Dに水を100gずつ入れしばらく置き、水の温度をはかる。
- ② コップAに電熱線を入れて図1のような装置を組み立て、電圧計が3.0Vを示すように電圧を調整し、電流を流す。
- ③ 電流と電圧の大きさが変化しないことを確認し、ガラス棒で水をゆっくりかき混ぜながら、電圧を加え、電流を流し始めてから5分後の水の温度をはかる。
- ④ コップBに電熱線を入れ、電圧計が6.0Vを示すように電圧を加えて、③と同様の操作を行う。
- ⑤ コップCに電熱線を入れ、電圧計が9.0Vを示すように電圧を加えて、③と同様の操作を行う。

図1



太郎さんと花子さんは、先生と実験前に次のような会話をした。

先生：水温の測定までの間に、この実験結果を予想してみましょう。電熱線に加える電圧の大きさを2倍にすると、5分間電流を流したときの水の上昇温度はどうなると思いますか。

花子：水の上昇温度も2倍になり、5分後の水の上昇温度は電熱線に加える電圧の大きさに比例すると思います。

先生：本当にそうなるのでしょうか。実験をして確かめてみる必要がありますね。

さて、太郎さん、実験前の水温は何℃になりましたか。

太郎：水温は17.0℃で室温と同じになっています。

先生：準備はできましたね。では、実験を開始しましょう。

太郎さんと花子さんは、実験後に先生と次のような会話をした。

花子：実験結果は表(表1)のようになりました。

表1

太郎：結果を見ると、5分後の水の上昇温度は電熱線に加える電圧の大きさに比例していませんね。予想は外れました。

	コップA	コップB	コップC
電圧計が示した値[V]	3.0	6.0	9.0
電流計が示した値[A]	0.50	1.00	1.50
5分後の水の上昇温度[℃]	0.9	3.6	8.1

先生：それでは、5分後の水の上昇温度は何に比例していると思いますか。

花子：もしかしたら電力かもしれませんね。5分後の水の上昇温度と電力の大きさを表(表2)にまとめ、その関係をグラフにかいてみましょうよ(図2)。

表 2

	コップA	コップB	コップC
電力[W]	1.5	6.0	13.5
5分後の水の上昇温度[°C]	0.9	3.6	8.1

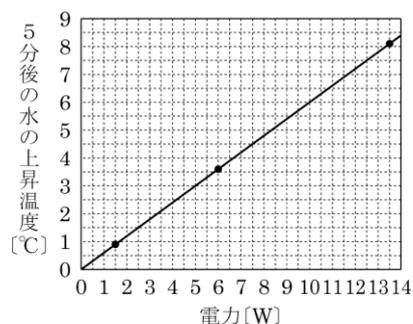
太郎：グラフを見ると，5分後の水の上昇温度は電力の大きさに比例していることがわかりますね。

先生：そのとおりですね。では，コップDを使って，電圧を12.0Vにして同様の実験を行うと，5分後の水の温度は何°Cになるでしょう。

太郎：5分後の水の上昇温度は電力の大きさに比例し，電熱線から発生する熱が他へ逃げないことを考えると，5分後の水の温度は °Cになると思います。

先生：そのとおりですね。では，さらに実験をして確かめてみましょう。

図 2



問 1 コップAの電熱線で5分間に発生した熱量は何Jか。

問 2 コップBの水100gが5分間に得た熱量は何Jか。ただし，1gの水の温度を1°C上昇させるには，4.2Jの熱量が必要であるものとする。

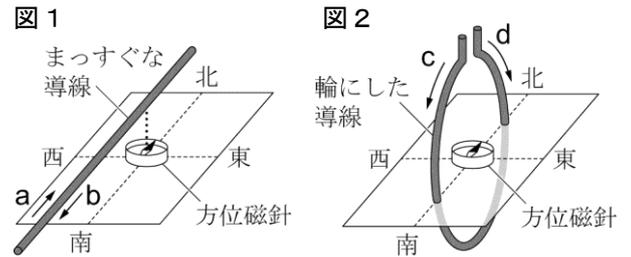
問 3 文中の に当てはまる数値を書きなさい。

問 4 コップCの水の温度上昇に使われた熱量は，電熱線から発生した熱量と比べて何J小さいか。ただし，1gの水の温度を1°C上昇させるのに必要な熱量を4.2Jとする。【思考】

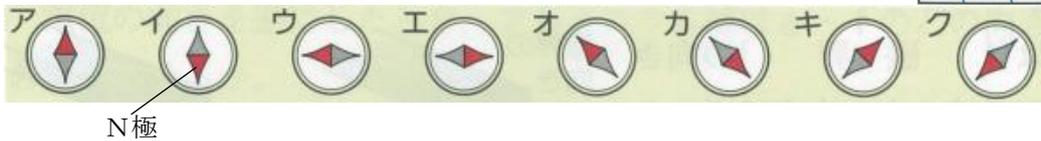
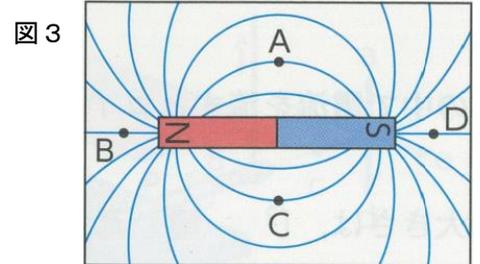
3 太郎さんは磁石や導線などを用いて、いろいろな実験を行った。次の間に答えなさい。

問1 図1、図2の導線に電流を流すと、どちらも電流を流す前の方位磁針のN極は北を指していたが、電流を流すと方位磁針のN極は東を指した。図1、図2で電流を流した向きの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

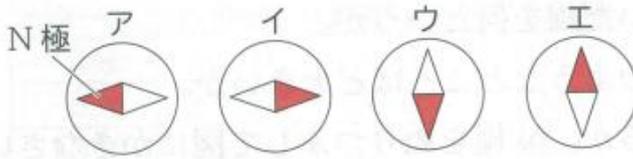
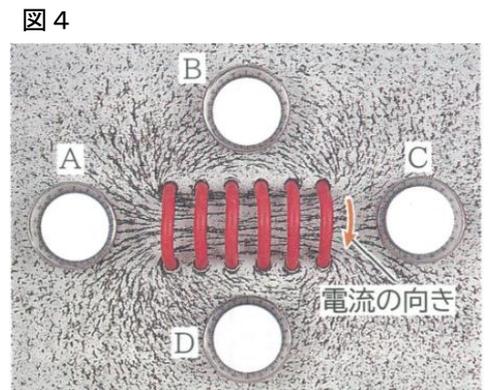
- ア 〈実験Ⅰ〉 矢印aの向き 〈実験Ⅱ〉 矢印cの向き
- イ 〈実験Ⅰ〉 矢印aの向き 〈実験Ⅱ〉 矢印dの向き
- ウ 〈実験Ⅰ〉 矢印bの向き 〈実験Ⅱ〉 矢印cの向き
- エ 〈実験Ⅰ〉 矢印bの向き 〈実験Ⅱ〉 矢印dの向き



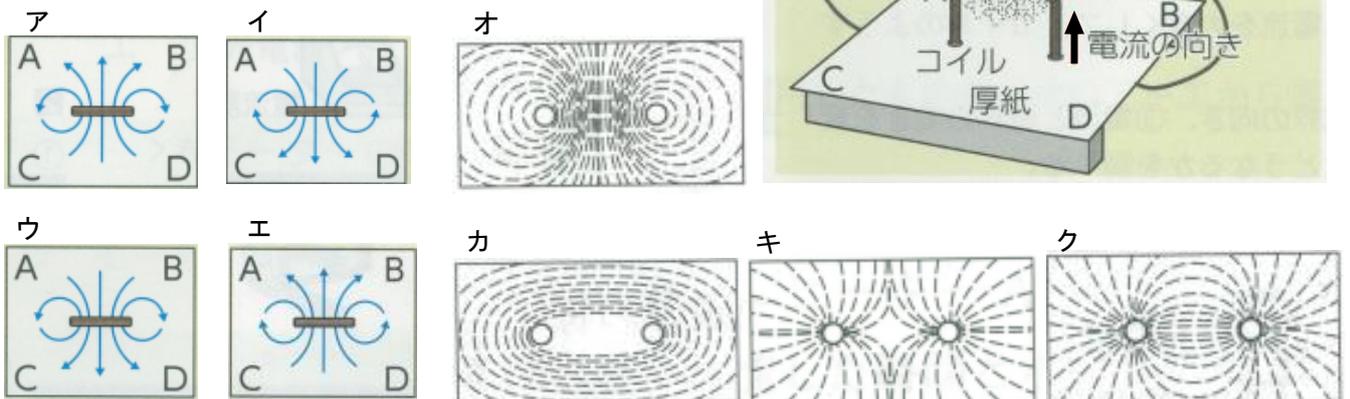
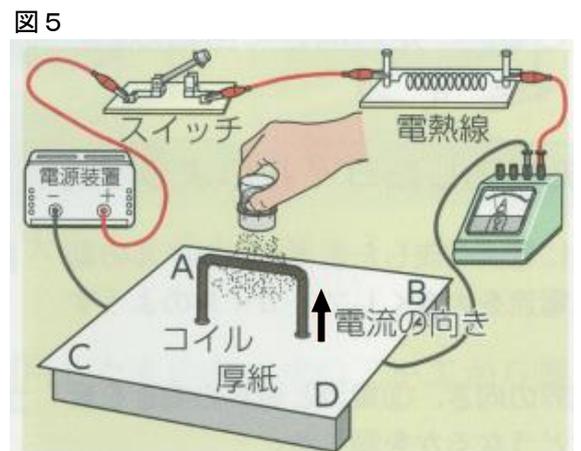
問2 棒磁石の磁界のようすを表したものである。図3のA～Dの位置に磁針を置くと、磁針の指す向きはどのようになるか。最も適切なものを次のア～クからそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、磁針の黒い部分はN極を表し、同じ記号を何度使ってもよいものとする。【完答】



問3 図4はコイルの周辺に鉄粉をまいて磁針を置き、電流を流したときの様子である。A～Dに置いた磁針の向きを次のア～エから1つずつ選び、その記号を書きなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもよいものとする。【完答】

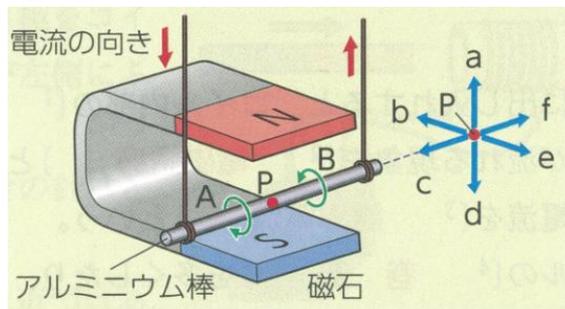


問4 図5のような装置の上に鉄粉を一樣にまき、電流を流して厚紙を軽くたたくと模様ができだ。厚紙上の鉄粉の模様と磁界を磁力線で表したものを次のア～クからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。【完答】



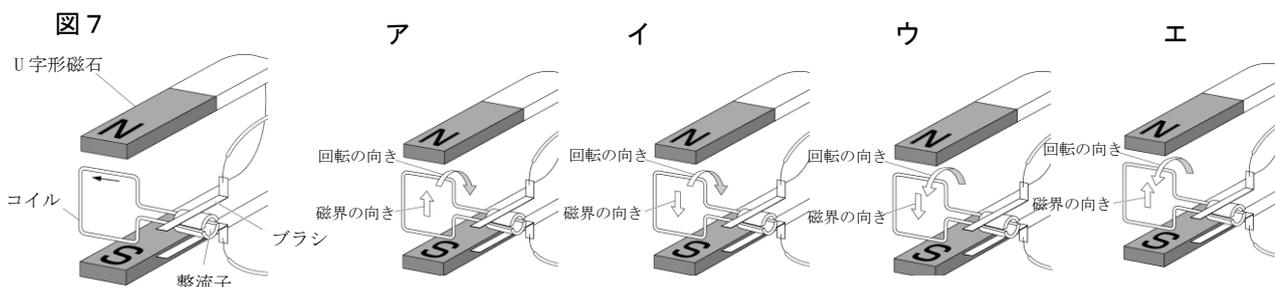
問5 (1) 図6のように、電流を流すと、アルミニウム棒はa~fのどちらの向きに力を受けるか、最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

図6



(2) P点で、電流による磁界の向きは、A, Bのどちらか、記号を書きなさい。

問6 図7は、モーターを模式的に表したものである。コイルに図7中の → の向きに電流を流したとき、U字形磁石による磁界の向きと、コイルの回転の向きを組み合わせて最も適切なものを、次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

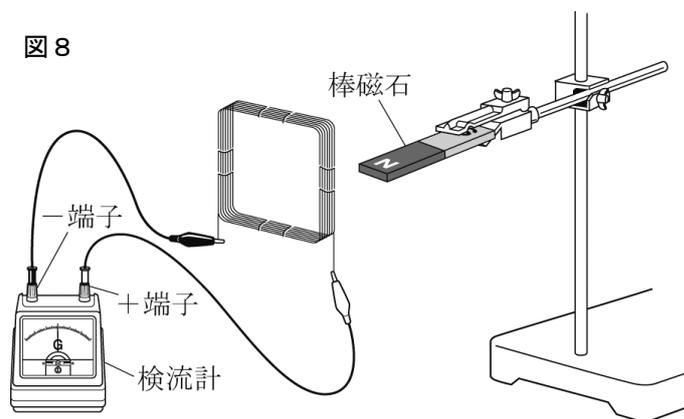


問7 図8に示した装置を用いて、電流が発生するかどうかを調べる実験をしました。表は、この実験の結果を示したものです。あとの(1), (2)に答えなさい。

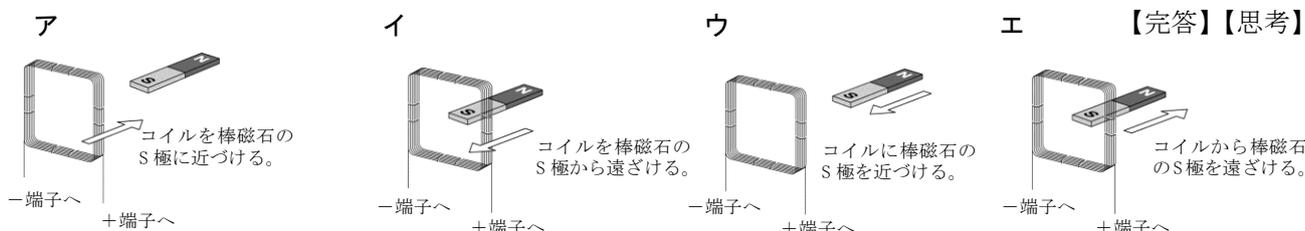
〔結果〕

表	検流計の指針
コイルを棒磁石のN極に近付ける	右側に振れる
コイルを棒磁石のN極に近付けたまま動かさない	振れない
コイルを棒磁石のN極から遠ざける	左側に振れる

図8



(1) 太郎さんは、図8の実験器具を用いて、次のア~エに示した操作をした。検流計の指針が右側に振れるものを、次のア~エから全て選び、その記号を書きなさい。ただし、コイルと検流計は図8と同じでつなぎ変えておらず、コイルや棒磁石はそれぞれの図8の位置から矢印の向きに動かすものとします。



(2) 太郎さんは、コイルを棒磁石に近付けたら棒磁石から遠ざけたりしたときに発生する電流を大きくする方法を調べて、次のようにまとめた。①, ②, ③に当てはまる適切な言葉を次のア, イからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。【完答】

- ・① コイルの巻き数を (ア 多くする イ 少なくする)。
- ・② 磁力が (ア 強い イ 弱い) 棒磁石を使う。 ・③ コイルを (ア 速く イ 遅く) 動かす。

4 湿度について調べるために、次の**実験(1)**、**(2)**、**(3)**を順に行った。次の問に答えなさい。

(1) 1組の太郎さんは、乾湿計を用いて理科室の湿度を求めたところ、乾球の示度は 19°C で、湿度は 81% であった。**図1** は乾湿計用の湿度表の一部である。

(2) 太郎さんは、その日の午後、理科室で露点を調べる実験をした。その結果、気温は 22°C で、露点は 19°C であった。

(3) 太郎さんと2組の花子さんは、別の日にそれぞれの教室で、(2)と同様の実験を行った。

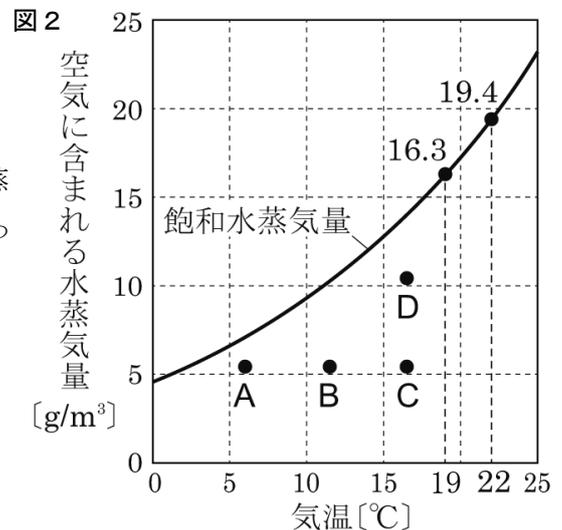
図1

		乾球と湿球の示度の差 $[\text{C}]$				
		0	1	2	3	4
乾球の示度 $[\text{C}]$	23	100	91	83	75	67
	22	100	91	82	74	66
	21	100	91	82	73	65
	20	100	91	81	73	64
	19	100	90	81	72	63
	18	100	90	80	71	62

このことについて、次の**問1**、**問2**、**問3**、**問4**に答えなさい。なお、**図2**は、気温と空気に含まれる水蒸気量の関係を示したものであり、**図2**中の**A**、**B**、**C**、**D**はそれぞれ気温や水蒸気量の異なる空気を表している。

問1 **実験(1)**のとき、湿球の示度は何 $^{\circ}\text{C}$ か。

問2 **実験(2)**のとき、理科室内の空気に含まれている水蒸気の質量は何 g か。ただし、理科室の体積は 350m^3 であり、水蒸気は室内にかたよりに存在するものとする。



問3 **図2**の点**A**、**B**、**C**、**D**で示される空気のうち、最も湿度の低いものはどれか。

問4 次の 内は、**実験(3)**を終えた太郎さんと花子さんの会話である。

太郎 「1組の教室で調べたら露点は 6°C で、湿度が 42% になったんだ。」

花子 「えっ、本当に。2組の教室の湿度も 42% だったよ。」

太郎 「湿度が同じなら、気温も同じかな。1組の教室の気温は 20°C だったよ。」

花子 「2組の教室の気温は 28°C だったよ。」

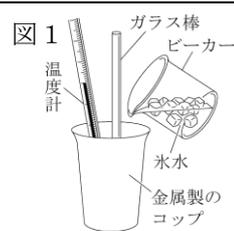
この会話から、2組の教室で測定された露点についてわかることは、**ア**~**カ**のうちどれか。当てはまるものを**全て**選び、その記号を書きなさい。【完答】【思考】

ア 28°C より大きい。 **イ** 28°C より小さい。 **ウ** 20°C である。

エ 14°C である。 **オ** 6°C より大きい。 **カ** 6°C より小さい。

5 実験室の湿度について調べるために、次のⅠ，Ⅱの手順で実験を行った。次の間に答えなさい。ただし、表は気温ごとの飽和水蒸気量を示している。また、コップの水温とコップに接している空気の温度は等しいものとし、実験室内の湿度は均一で、実験室内の空気の体積は 200m^3 であるものとする。

- Ⅰ ある日、気温 20°C の実験室で、金属製のコップに、放置して室温と同じにした水を $\frac{3}{10}$ くらい入れた。
- Ⅱ 右の図のように、ビーカーに入れた 0°C の氷水を、金属製のコップに少し加え、ガラス棒でかき混ぜて、水温を下げる操作を行った。この操作をくり返し、コップの表面に水滴がかすかにつきはじめたとき、水温を測定したところ、 4°C であった。



気温 [$^\circ\text{C}$]	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量 [g/m^3]	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

問1 Ⅱについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

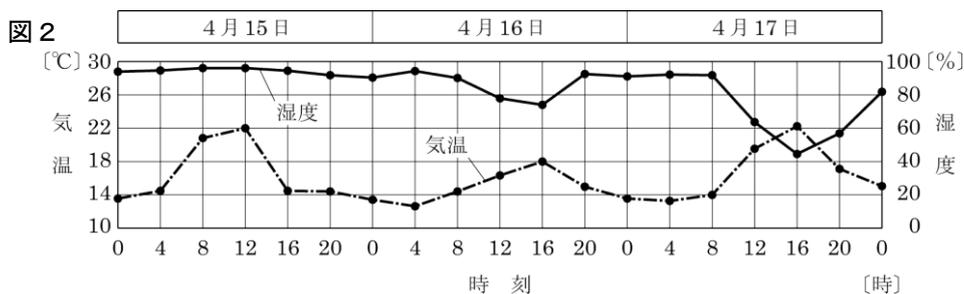
- (1) 次の文の①に当てはまる言葉をア，イから選び，②，③に当てはまる言葉を書きなさい。【完答】
 実験で、コップの表面が白くくもるのは、コップの表面付近の空気の室温が①(ア 上がり
 イ 下がり)，空気にふくまれている(②)の一部が(③)に変わったからである。
- (2) コップの表面に水滴がかすかにつき、くもりができたときの温度を何というか、書きなさい。また、このとき、コップの表面付近の空気の湿度は何%か書きなさい。
- (3) この実験室の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入して書きなさい。

問2 この実験室で、水を水蒸気に変えて放出する加湿器を運転したところ、室温は 20°C のままで、湿度が 60% になった。このとき、加湿器から実験室内の空気 200m^3 中に放出された水蒸気量は、何 g か。

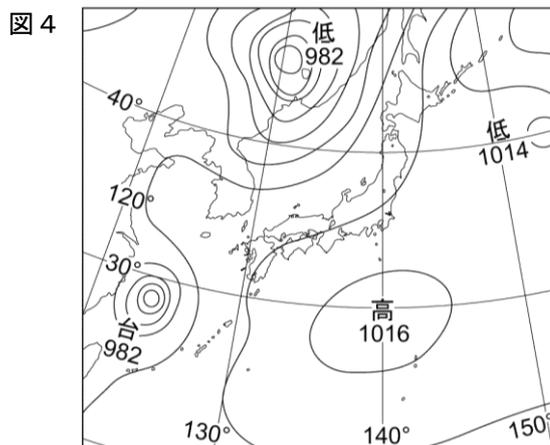
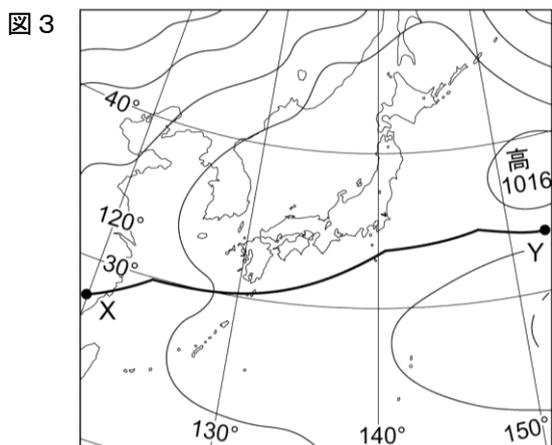
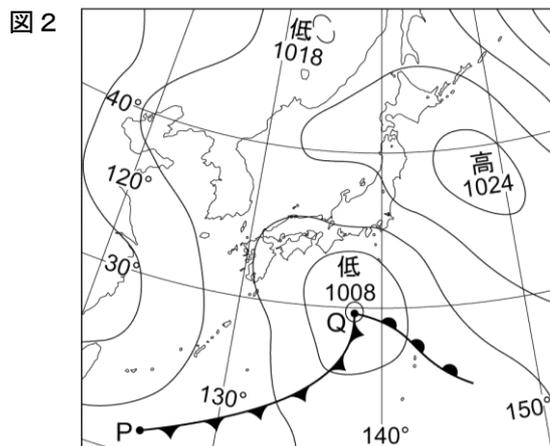
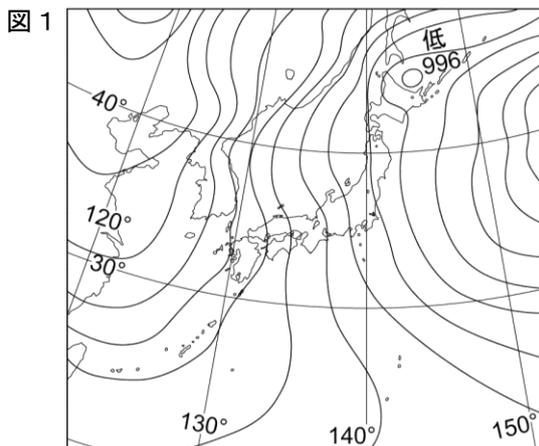
【思考】

問3 図2は、ある年の4月15日から17日にかけての気温と湿度をまとめたものである。図2の期間において、図1のようにコップの表面がくもり始める温度を測定したとき、その温度が最も高くなるのはいつか。次のア～オから1つ選び、その記号を書きなさい。【思考】

- ア 4月15日 12時
 イ 4月16日 4時
 ウ 4月16日 16時
 エ 4月17日 8時
 オ 4月17日 16時



6 次の図1～4は、冬、春、梅雨、夏の時期の日本列島付近の天気図をそれぞれ表したものである。日本列島付近の季節ごとの天気について、次の間に答えなさい。



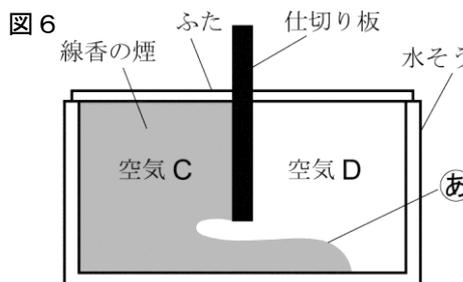
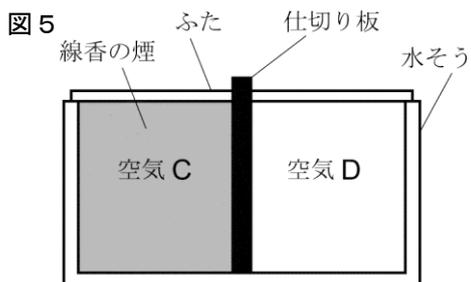
問1 図1は、ある季節の天気図である。この日の気圧配置について述べた次の文中の **A**・**B** に当てはまる言葉を書きなさい。ただし、**B** は漢字4文字で書きなさい。【完答】

この日の日本列島付近の気圧配置は、典型的な **A** 型の「 **B** の気圧配置」である。

問2 図2は、ある日の天気図である。図2中の前線PQ付近の空気の様子を調べるために、次の実験を行って前線PQのモデルを作成し、結果をまとめた。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

実験 図5のような真ん中を仕切り板で区切った水そうを用意し、仕切り板の左右の空間に温度の異なる空気C・空気Dをそれぞれ入れ、空気Cの入った空間には線香の煙を満した。その後、仕切り板をゆっくり上へずらし、空気の動きを観察した。

結果 図6のように、空気Cが空気Dの下へもぐり込むように進み、**あ**で示した空気Cと空気Dの境の面ができた。



(1) 図6の**あ**で示した空気Cと空気Dの境の面を何というか、書きなさい。

(2) 次の文は、実験の結果をもとに、前線PQ付近の空気の様子と天気の変化について述べたものである。文中の ・ ・ ・ に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。

実験では、空気Cの空気の密度が空気Dの空気の密度より ために、空気Cは空気Dの下にもぐり込み、空気Dは上へ押し上げられた。これと同じように、前線PQ付近でも空気が急激に押し上げられる。このことにより、 が発達するため、前線PQ付近では 雨が 降ることが多い。

- | | | | | |
|---|-------|-------|--------|------------|
| ア | E—小さい | F—乱層雲 | G—激しい | H—広範囲に長時間 |
| イ | E—小さい | F—乱層雲 | G—穏やかな | H—狭い範囲に短時間 |
| ウ | E—小さい | F—積乱雲 | G—激しい | H—狭い範囲に短時間 |
| エ | E—大きい | F—乱層雲 | G—穏やかな | H—広範囲に長時間 |
| オ | E—大きい | F—積乱雲 | G—激しい | H—狭い範囲に短時間 |
| カ | E—大きい | F—積乱雲 | G—穏やかな | H—広範囲に長時間 |

問3 図3は、ある日の天気図であり、図中の前線XYは、勢力がほぼつり合っている二つの気団が日本列島付近でぶつかって位置が動かなくなってできた前線である。

(1) 図3中の前線XYを表す天気図の記号として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、ア～エの天気図の記号は、それぞれ上を北として表している。

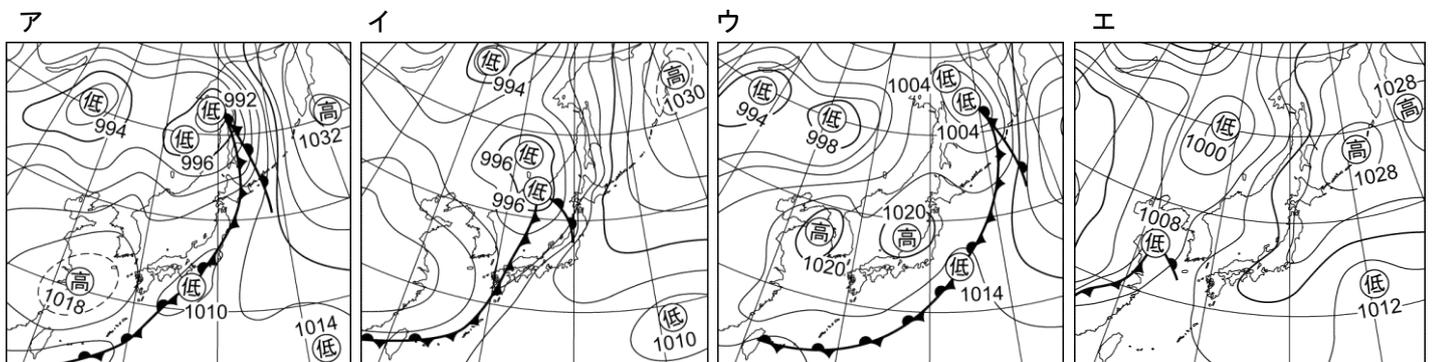


(2) 図3の前線XYの北側にある気団と、前線XYの南側にある気団のそれぞれの特徴について述べた次の文中の ・ に当てはまる言葉を書きなさい。また、 ・ に当てはまるものとして最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

前線XYの北側にある 気団は 。前線XYの南側にある 気団は 。

- | | | | |
|---|--------------|---|--------------|
| ア | あたたかく、乾燥している | イ | あたたかく、しめっている |
| ウ | 冷たく、乾燥している | エ | 冷たく、しめっている |

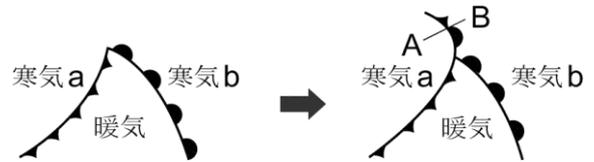
問4 次のア～エは、同じ年の5月15日、16日、17日、18日のいずれかの日の午前9時の天気図である。日付の早いものから順に並べ、記号で書きなさい。【思考】



問5 次の□の(1)~(3)に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。【完答】

温帯低気圧は、発達すると前線が長くなり、
 (1) 前線は (2) 前線より移動する速さが速いので、図3のように追いついて重なり合
 って (3) 前線となる。

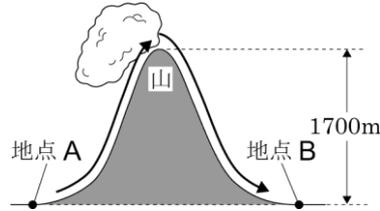
図3



7 次の問に答えなさい。

問1 図1は、空気のかたまりが、標高0mの地点Aから斜面に沿って上昇し、ある標高で露点に達して雲ができ、標高1700mの山を越え、反対側の標高0mの地点Bに吹き下りるまでのようすを模式的に表したものである。表は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。

図1



表

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m³]
1	5.2
2	5.6
3	6.0
4	6.4
5	6.8
6	7.3
7	7.8
8	8.3
9	8.8
10	9.4
11	10.0
12	10.7
13	11.4
14	12.1
15	12.8
16	13.6
17	14.5
18	15.4
19	16.3
20	17.3

(1) 次の□の中の文が、空気のかたまりが上昇すると、空気のかたまりの温度が下がる理由について適切に述べたものとなるように、文中の(㊸)、(㊹)のそれぞれに補う言葉の組み合わせとして、下のア~エの中から最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

上空ほど気圧が (㊸) くなり、空気のかたまりが (㊹) するから。

- ア ㊸ 高 ㊹ 膨張 イ ㊸ 高 ㊹ 収縮
 ウ ㊸ 低 ㊹ 膨張 エ ㊸ 低 ㊹ 収縮

(2) ある晴れた日の午前11時、地点Aの、気温は15°C、湿度は50%であった。この日、図1のように、地点Aの空気のかたまりは、上昇して山頂に到達するまでに、露点に達して雨を降らせ、山を越えて地点Bに吹き下りた。表をもとにして、a、bの間に答えなさい。ただし、雲が発生するまで、1m³あたりの空気に含まれる水蒸気量は、空気が上昇しても下降しても変わらないものとする。

a 地点Aの空気のかたまりが露点に達する地点の標高は何mか。また、地点Aの空気のかたまりが標高1700mの山頂に到達したときの、空気のかたまりの温度は何°Cか。それぞれ計算して答えなさい。ただし、露点に達していない空気のかたまりは100m上昇するごとに温度が1°C下がり、露点に達した空気のかたまりは100m上昇するごとに温度が0.5°C下がるものとする。【完答】【思考】

b 山頂での水蒸気量のまま、空気のかたまりが山を吹き下りて地点Bに到達したときの、空気のかたまりの湿度は何%か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。ただし、空気のかたまりが山頂から吹き下りるときには、雲は消えているものとし、空気のかたまりは100m下降するごとに温度が1°C上がるものとする。【思考】

問2 しかし、実際に雲ができる高さは、問1(1)aで求めた高さとは異なる。その理由を説明した次の文の①～③に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

空気が上昇すると、気圧が下がり体積が変化する。そのため、空気1 m³あたりの水蒸気の量は①し、露点が②。つまり、レポートで求めた高さよりも③ところで雲ができることになる。

ア ①増加 ②上がる ③低い

イ ①増加 ②上がる ③高い

ウ ①減少 ②下がる ③低い

エ ①減少 ②下がる ③高い

～計算スペース～