

第 14 章	地学(2 年)	高校入試過去問題	気象の仕組み	4200
			気象・前線	

[問題 1] (香川 2022 年 2 月)

次の問に答えなさい。

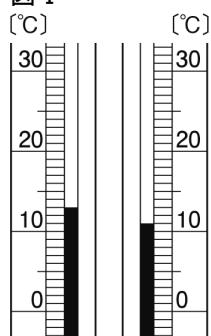
問 気象に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 太郎さんは、学校の校庭で、ある年の 11 月 19 日 9 時に、気象観測をおこなった。表Ⅰは、そのときの気象観測の結果の一部であり、図Ⅰは、そのときの乾湿計の一部を示したものである。また、表Ⅱは、湿度表の一部である。これに関して、あとの a、b の問いに答えよ。

表Ⅰ

観測場所	学校の校庭
天気	くもり
雲量	10
風向	西南西
風力	2

図Ⅰ



表Ⅱ

乾球の示度[°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	57	46
13	100	88	77	66	55	45
12	100	88	76	65	53	43
11	100	87	75	63	52	40

- a 次のア～エのうち、気象観測についての説明として最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 天気は、雲が空をしめる割合である雲量と、雲の形を観測して決める
 イ 気温と湿度は、風通しのよい直射日光の当たる場所に乾湿計を置いて測定する
 ウ 風向は、風向計やけむりがたなびく向きなどで調べ、風が吹いていく方位を 16 方位で表す
 エ 風力は、風力階級表を用いて、0～12 の 13 段階で判断する

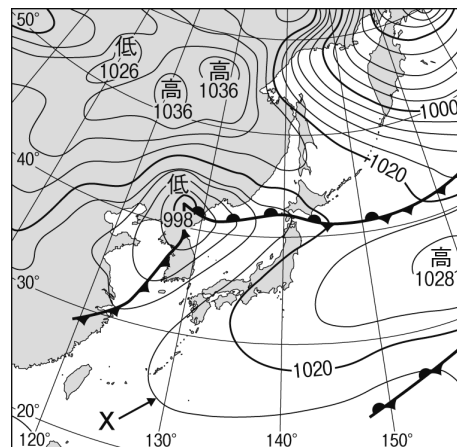
- b 図Ⅰと表Ⅱより、太郎さんが観測をおこなった 11 月 19 日 9 時の湿度を求めよ。

(2) 図Ⅱは、太郎さんが観測をおこなった11月19日9時における日本付近の天気図である。太郎さんは、図Ⅱの天気図から、太郎さんが住んでいる地域では、11月20日に前線が通過すると予測した。これに関して、次のa, bの問いに答えよ。

a 図Ⅱ中にXで示した等圧線は、何hPaを示しているか。

b 太郎さんは、気象庁ホームページを利用して11月20日の気象観測のデータを集めた。次の表Ⅲは、太郎さんが住んでいる地域のある地点における、11月20日3時から24時までの気象観測のデータをまとめたものである。

図Ⅱ



また、この日、この地点では、前線が通過したことを確認できた。あとの文は、この地点を前線が通過した時刻と、この地点を通過した前線について述べようとしたものである。表Ⅲの気象観測のデータから考えて、文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㊦, ㊧から一つ、㊨, ㊩から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

表Ⅲ

時刻	3	6	9	12	15	18	21	24
天気	雨	雨	くもり	くもり	雨	くもり	晴れ	晴れ
気温 [°C]	17.0	15.8	18.2	22.3	17.7	17.6	16.0	15.1
湿度 [%]	86	87	83	69	92	86	72	67
気圧 [hPa]	1002.7	1002.9	1001.5	997.1	998.7	999.7	1001.4	1002.6
風向	南南西	北西	南南西	南南東	北	東南東	北北西	北西
風力	1	2	1	2	2	2	2	4

11月20日の〔㊦ 9時から12時 ㊧ 12時から15時〕にかけての気温と風向の変化から、この時間帯に、この地点を〔㊨ 温暖 ㊩ 寒冷〕前線が通過したと考えられる。

- (3) 次の文は、「山がかさ雲をかぶれば近いうちに雨」という天気にかかわるいい伝えについての太郎さんと先生の会話の一部である。これについて、あとの **a**、**b** の問いに答えよ。

太郎：「山がかさ雲をかぶれば近いうちに雨」といういい伝えにある、かさ雲は、どのようなときにできるのですか。

先生：低気圧や前線が接近すると、あたたかくしめった空気が入ってきます。その空気が、山の斜面に沿って上昇すると、かさ雲ができることがありますよ。あたたかくしめった空気が上昇すると、どのように変化するか覚えていますか。

太郎：はい。 X そのため、上昇した空気の温度は下がります。

先生：そうですね。では、次に、しめった空気の温度が下がることで雲ができるしくみについて考えてみましょう。

太郎：はい。 Y

先生：その通りです。かさ雲ができるしくみは、低気圧や前線による天気の変化と関係しているのですよ。

- a** 次の文は、会話文中の **X** の 内にあてはまる、あたたかくしめった空気が上昇するときの変化について述べようとしたものである。次の文中の2つの 内にあてはまる言葉を、㉔、㉕から一つ、㉖、㉗から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

あたたかくしめった空気が上昇すると、上空ほど気圧は〔㉔ 高い ㉕ 低い〕ので、上昇する空気は〔㉖ 膨張 ㉗ 収縮〕します。

- b** 会話文中の **Y** の 内にあてはまる、しめった空気の温度が下がることで雲ができるしくみについての説明を、**露点** **水蒸気** の言葉を用いて、簡単に書け。

[解答欄]

問 1	(1)	a	エ
		b	77 %
	(2)	a	1016 hPa
		b	㉕ と ㉗
	(3)	a	㉕ と ㉖
		b	(例) しめった空気の温度が下がることで、 <u>露点に達した空気中の水蒸気が水滴</u> <u>に変わり</u> ，雲ができます。

【解説】

問 (1) a ア…天気は、雲が空をしめる割合である雲量によって、「快晴」(0～1)、「晴れ」(2～8)、「くもり」(9～10)に分けられる。また、雨や雪がふっているときなどは、「雨」、「雪」のようになる。天気を決めるのに雲の形は関係ないので誤り。イ…乾湿計は、地上 1.5mほどの風通しのよい日かげに置いて使うので誤り。ウ…風向は、「風が吹いていく方向」ではなく「風のふいてくる方向」で表すので誤り。例えば、東から西に向かって風が吹いていけば、風向は東である。

b 図 I では、示度の大きい左側が乾球温度計、右側が湿球温度計である。乾球の示度は 13.0°C 、湿球の示度は 11.0°C なので、乾球と湿球の示度の差は $13.0 - 11.0 = 2.0^{\circ}\text{C}$ 。よって表 II より、77%である。

(2) a 等圧線は、4 hPaごとに引かれている。Xの右の等圧線は 1020hPa、さらに右に 1028hPaの等圧線があるので、Xは 1020hPaより 4 hPa低い 1016hPaである。

b **ポイント>>** 前線の通過

- ・寒冷前線…通過後、風向は北寄りに変わり、気温は急に下がる。
- ・温暖前線…通過後、風向は南寄りに変わり、気温は上がる。

12時から15時にかけて、気温は $22.3^{\circ}\text{C} \rightarrow 17.7^{\circ}\text{C}$ と急に下がり、風向は南南東→北と北寄りに変化しているので、この時間帯に、この地点を寒冷前線が通過したと考えられる。

(3) a あたたくしめった空気が上昇すると、上空ほど気圧は低いので、上昇する空気は膨張し、温度が下がる。

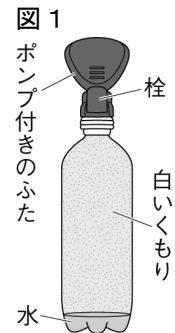
b 露点とは、空気が冷やされて、ふくまれていた水蒸気が凝結する（水滴に変わり始める）ときの温度である。雲は、露点に達した空気中の水蒸気の一部が小さな水滴や氷の粒になったものである。

[問題 2] (山口 2022 年 2 月)

ペットボトルを利用して、次の実験を行った。あとの問 1～問 3 に答えなさい。

[実験]

- ① 炭酸飲料用のペットボトルに水を少量入れた。
- ② ①のペットボトルに、線香の煙を少量入れた。
- ③ ②のペットボトルを氷水で冷やすと、白いくもりが発生した。
- ④ ③のペットボトルを氷水から取り出し、図 1 のように、ポンプ付きのふたをして閉めた。
- ⑤ ポンプを 20 回押して空気を入れると、白いくもりが消えた。
- ⑥ 栓を外してペットボトル内の空気を勢いよく出すと、再び白いくもりが発生した。



問 1 各地の天気は、降水を伴わない場合、空全体を雲が占める割合で決められている。くもりの天気記号として正しいものを、次の 1～4 から 1 つ選び、記号で答えなさい。



問 2 [実験] の②において、ペットボトルに線香の煙を入れたのは、白いくもりが発生しやすくするためである。線香の煙を入れることで白いくもりが発生しやすくなるのはなぜか。その理由を簡潔に述べなさい。

問 3 自然界では、空気が上昇気流によって運ばれることで雲が発生する。また、[実験] の③の白いくもり、[実験] の⑥の白いくもりのいずれかは、自然界における雲と同じしくみで発生したものである。次のア、イに答えなさい。

ア 次の文が、自然界で上昇気流が生じる原因について述べたものとなるように、() 中の a～d の語句について、正しい組み合わせを、あとの 1～4 から 1 つ選び、記号で答えなさい。

寒気と暖気がぶつかり (a 暖気が寒気を b 寒気が暖気を) 押し上げたり、地表の一部が強く (c 熱せられ d 冷やされ) たりすることで生じる。

- 1 a と c 2 a と d 3 b と c 4 b と d

イ 次の文章が、実験の考察となるように、**あ**，**い** に入る適切な語を書きなさい。

また，**う** に入る適切なものを，[実験] の③，⑥から1つ選び，③，⑥の記号で答えなさい。

自然界では，上空に行くほど大気のも **あ** が下がる。上昇気流によって空気が上空に運ばれると，**あ** が下がり，**い** が下がることで雲が発生する。

[実験] の③と⑥の白いくもりのうち，[実験] の **う** の白いくもりは，ペットボトル内の空気の **あ** が下がり，**い** が下がることで発生した。もう一方の白いくもりは，ペットボトル内の空気の **い** のみが下がることで発生した。

このことから，自然界における雲と同じしくみで発生したものは，[実験] の **う** の白いくもりである。

[解答欄]

問 1	4		
問 2	線香の煙がしんの役割を果たすことで、ペットボトル内の水蒸気が水滴になりやすくなるから。		
問 3	ア	3	
	イ	あ	圧力
		い	温度
		う	⑥

[解説]

問 1 1 は雨，2 は霧，3 は晴れ，4 はくもりの天気記号をそれぞれ表している。

問 2 大気中で雲ができる場合，ごく小さなちりが大気中の水蒸気が水滴になるときの^{しん}の芯となる役割をしている。この[実験]では，線香の煙の粒子がちりと同じ役割をすることで，ペットボトル内の水蒸気が水滴となりやすくなる。

問 3 ア 前線面などで寒気と暖気がぶつかると，冷たい寒気のほうが空気の密度が大きいため，寒気は下側に，暖気は上側に位置するようになり，寒気が暖気を押し上げる。このときに押し上げられた暖気の上昇にともない，上昇気流が発生する。また，気温の変化は，おもに地表の温度の変化によってもたらされるので，地表の一部が強く熱せられるような場合，その熱が地表と接している空気をあたため，あたためられた空気の上昇にともなって上昇気流が発生する。

イ 大気圧は空気の重さによる圧力であるから，上空ほど空気の量が減ってその重さも減ることで，圧力は低下する。このとき，加えられる圧力が低下した空気は，膨張して温度が下がる。温度が下がり，空気にふくまれる水蒸気が露点に達することで水滴に変化し，自然界では雲が生じている。このしくみは，⑥でペットボトル内の空気を勢いよく出すと，内側の気圧が下がって空気が膨張し，温度が低下することで露点に達して，水蒸気が水滴に変化して白いくもりが生じたことと同様である。これと比較すると，③では，気圧の変化～空気の膨張の過程がみられないため，同じしくみとはいえない。

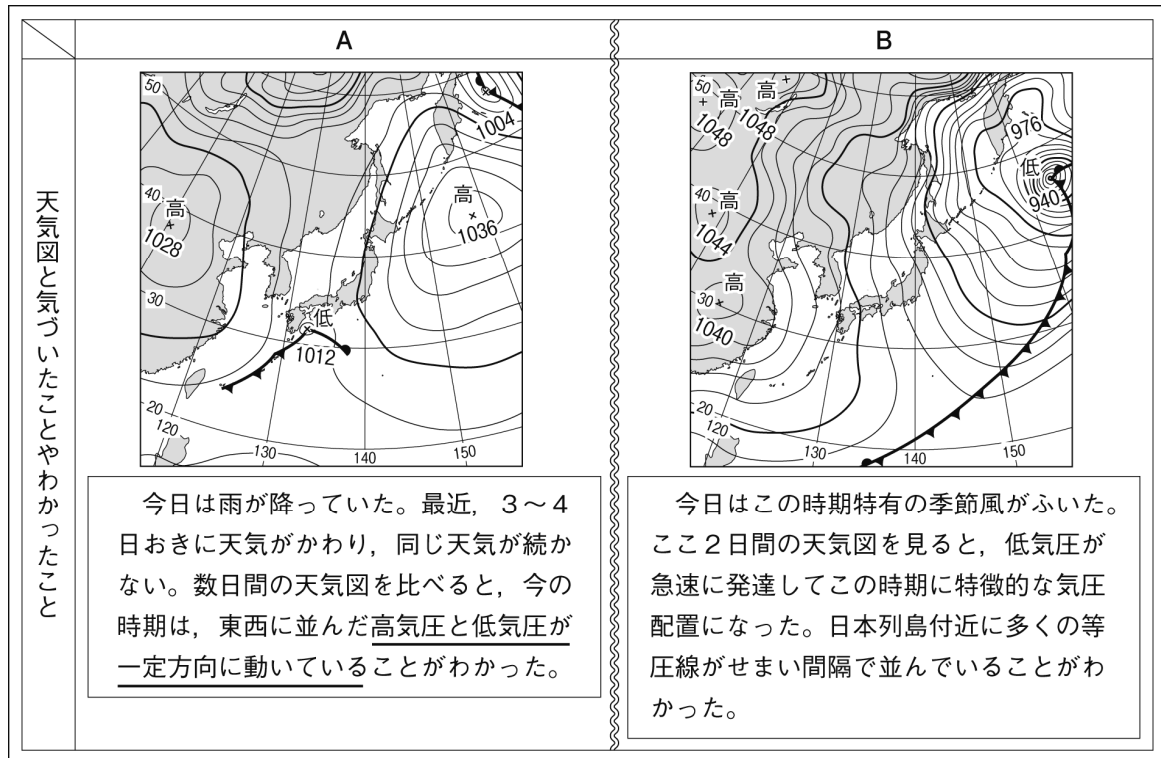
[問題 3] (鹿児島 2022 年 2 月)

鹿児島県に住んでいるひろみさんは、授業で学んだ日本の天気の特徴に興味をもち、毎日気づいたことやインターネットでその日の天気図を調べてわかったことについてまとめた。

内容については先生に確認してもらった。図は、ひろみさんがまとめたものの一部であり、

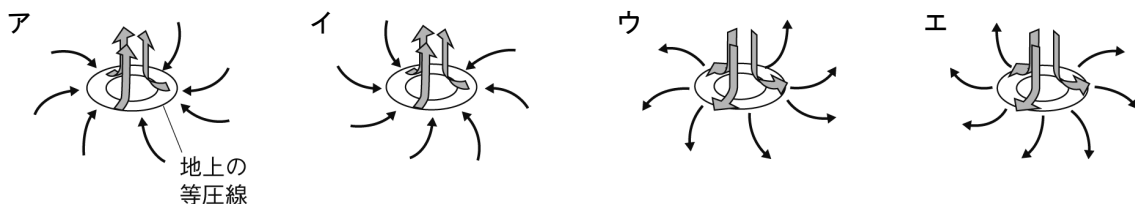
AとBの天気図は、それぞれの時期の季節の特徴がよく表れている。

図



(天気図は気象庁の資料により作成)

- 1 下線部の高気圧を特に何というか。
- 2 下線部について、高気圧や低気圧の動きとして最も適当なものはどれか。
ア 北から南へ動く。 イ 南から北へ動く。 ウ 東から西へ動く。 エ 西から東へ動く。
- 3 日本列島付近で見られる低気圧について、その中心付近の空気が移動する方向を模式的に表したものととして最も適当なものを、次のア～エから選べ、ただし、ア～エの太い矢印は上昇気流または下降気流を、細い矢印は地上付近の風を表している。



- 4 Bの天気図には、ある季節の特徴が見られる。この季節には大陸上で、ある気団が発達するために日本に季節風がふく。この気団の性質を書け。

[解答欄]

1	移動性高気圧
2	エ
3	イ
4	冷たく乾燥している。

[解説]

- 2 西から東へふく偏西風の影響で、日本列島付近の気象要素は、一般に西から東へと移動する。
- 3 低気圧では、その中心付近に上昇気流が発達し、地上付近から上空への空気の流れが生じる。このとき、風は低気圧の中心付近へふきこみ、この風は日本列島付近では反時計回りの空気の流れとなる。
- 4 Bの天気図は、西側に高気圧、東側に低気圧が発達する、典型的な西高東低の気圧配置が表され、等圧線の間隔がせまいことから、冬の時期のものと考えられる。冬季には、ユーラシア大陸上でシベリア気団が発達する。シベリア気団は北の大陸上の気団で、冷たく乾燥しているのが特徴である。なお、この気団から気圧配置に沿って北西から日本列島付近へふく風は、日本海上空を通過する際に水蒸気をふくむようになり、この水蒸気をふくむ風が日本列島の山脈とぶつかったときに多量の降雪をもたらす。

[問題 4] (大分 2022 年 2 月)

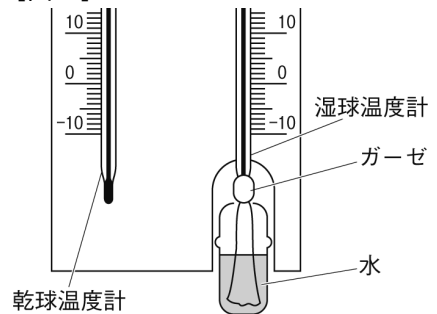
授業で学んだ気象観測の実習を行った。①～③の問いに答えなさい。

- ① [図 5] に示す乾湿計を用いて乾球と湿球の示す温度を調べ、記録した。この日の 15 時の乾球温度計は 30°C を、湿球温度計は 25°C を示していた。

- ② ① の結果から、乾湿計用湿度表を用いて湿度を求めた。[表 2] は、乾湿計用湿度表の一部を示したものである。

- ③ ② の結果から、空気に含まれる水蒸気量を調べた。
[表 3] は、気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。

[図 5]



[表 2]

乾球の読み [$^{\circ}\text{C}$]	乾球と湿球との目もりの読みの差 [$^{\circ}\text{C}$]												
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
34	100	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62
33	100	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61
32	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	66	63	61
31	100	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60
30	100	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59

[表 3]

気温 [$^{\circ}\text{C}$]	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
飽和水蒸気量 [g/m^3]	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8	30.4	32.1

- ① 次の文は、乾湿計のしくみと湿度の関係について説明したものである。(a), (b) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

[表 2] から、気温が同じであれば、乾球と湿球の示す温度の差が (a) ほど湿度が低いことがわかる。また、[図 5] に示すガーゼに含まれる水は、湿度が高いほど (b) ため、乾球と湿球の示す温度の差が小さくなる。

	ア	イ	ウ	エ
a	大きい	大きい	小さい	小さい
b	蒸発しやすい	蒸発しにくい	蒸発しやすい	蒸発しにくい

- ② ② で、この日の 15 時の湿度は何%か、求めなさい。
- ③ この日の 15 時の空気の露点はどの範囲にあると考えられるか、最も適当なものを、ア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

ア $22^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$ イ $24^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ウ $26^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ エ $28^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$

[解答欄]

①	イ	
②	65	%
③	ア	

[解説]

- ① 湿度が低いほどガーゼに含まれる水は大気中に蒸発しやすく、湿球温度計の示す温度は下がる。
逆に、湿度が高いほどガーゼに含まれる水は蒸発しにくく、乾球と湿球の示す温度の差は小さくなる。
- ② 「乾球の読み」の30の行と、「乾球と湿球との目もりの読みの差」の5.0の列の交点の値を読みとると、15時の湿度は65%である。
- ③ 15時の温度は30℃で、このときの湿度は②より65%であるから、15時の空気に含まれる水蒸気量は、 $30.4 \times \frac{65}{100} = 19.76 \text{ g/m}^3$ となる。この空気の水蒸気量が飽和水蒸気量となるのが露点なので、[表3]より、気温22℃～23℃の範囲となる。

[問題 5] (福岡 2022 年 2 月)

次の各問に答えよ。

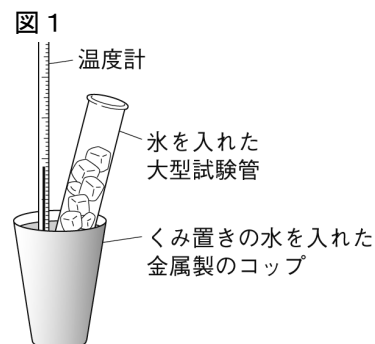
問 1 理科室の空気の露点を調べる実験を行った。次の 内は、その実験の**手順**と**結果**である。

【手順】

- ① 理科室の室温をはかる。
- ② 金属製のコップの中にくみ置きの水を入れ、水温をはかる。
- ③ 図 1 のような装置を用いて、氷を入れた大型試験管を動かして水温を下げ、コップの表面がくもり始めたときの水温をはかる。
- ④ ②, ③の操作を数回くり返す。

【結果】

理科室の室温	25.0℃
くみ置きの水の平均の水温	25.0℃
コップの表面がくもり始めたときの平均の水温	17.0℃



(1) 下線部について、金属製のコップが、この実験に用いる器具として適している理由を、「熱」という語句を用いて、簡潔に書け。

(2) 次の 内は、この実験についてまとめた内容の一部である。文中の () に適切な数値を書け。

理科室の空気の露点は、() ℃である。コップの表面がくもったのは、コップに接している空気が冷やされることで、空気中の水蒸気が水になったためである。

問 2 理科室の空気の湿度について乾湿計で観測を行った。図 2 は観測したときの乾湿計の一部を模式的に示したものである。また、表 1 は湿度表の一部、表 2 はそれぞれの気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。ただし、理科室の室温は気温と等しいものとする。

乾湿計で観測を行ったときの理科室の空気について、湿度 [%] と 1 m^3 中の水蒸気量 [g] をそれぞれ書け。なお、 1 m^3 中の水蒸気量 [g] の値は、小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めること。

図 2

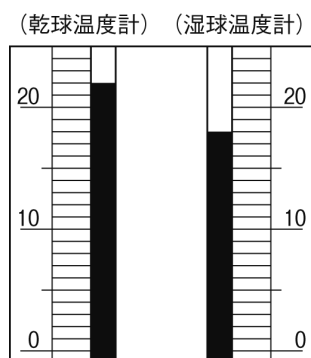


表 1

乾球の読み [℃]	乾球と湿球との目盛りの読みの差 [℃]					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
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
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50

表 2

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
16	13.6
17	14.5
18	15.4
19	16.3
20	17.3
21	18.3
22	19.4
23	20.6

[解答欄]

問 1	(1)	(例) 熱を伝えやすいから。
	(2)	17.0
問 2	湿度	66 %
	水蒸気量	12.8 g

[解説]

問 1 (1) この実験では、熱を伝えやすい金属製のコップを用いることで、「コップの中の水の温度＝コップ表面付近の空気（コップに接している空気）の温度」と考えることができるようにしている。

(2) 露点とは、空気が冷やされることで、その空気に含まれていた水蒸気が水滴に変わり始めるときの温度である。**【結果】**より、コップの表面がくもり始めた（水蒸気が水滴に変わり始めた）ときの平均の水温が 17.0℃なので、理科室の空気の露点は 17.0℃であると考えられる。

問 2**ポイント》 湿度と飽和水蒸気量の関係**

$$\text{湿度【\%】} = \frac{\text{空気 1 m}^3 \text{中に含まれる水蒸気量【g/m}^3\text{】}}{\text{その温度での飽和水蒸気量【g/m}^3\text{】}} \times 100$$

図 2より、乾球温度計の示度（乾球の目盛りの読み）は 22.0℃、湿球温度計の示度（湿球の目盛りの読み）は 18.0℃である。このときの乾球と湿球との目盛りの読みの差は、 $22.0 - 18.0 = 4.0$ ℃である。これらをもとに**表 1**より湿度を読みとると、湿度は 66%である。

$$\text{空気 1 m}^3 \text{中に含まれる水蒸気量【g/m}^3\text{】} = \frac{\text{湿度【\%】} \times \text{その温度での飽和水蒸気量【g/m}^3\text{】}}{100}$$

と変形できるので、 $\frac{66 \times 19.4}{100} = 12.804$ より、小数第 2 位を四捨五入して、12.8 g となる。

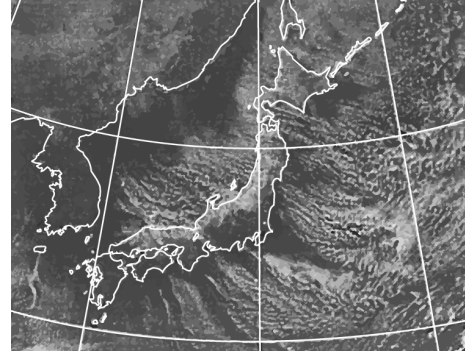
[問題 6] (千葉 2022 年 2 月)

Sさんは、冬の日本付近の天気の特徴^{とくちょう}について、気象衛星が撮影^{さつえい}した雲画像を使って調べたことをまとめ、次の実験を行いました。これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

調べたこと

- ・図1は、ある年の2月に気象衛星が撮影した雲画像である。
- ・この日は、西高東低の冬型の気圧配置であり、北西の風が日本列島にふいていた。
- ・この日、日本海の上には、北西の風に沿ったすじ状の雲が見られた。

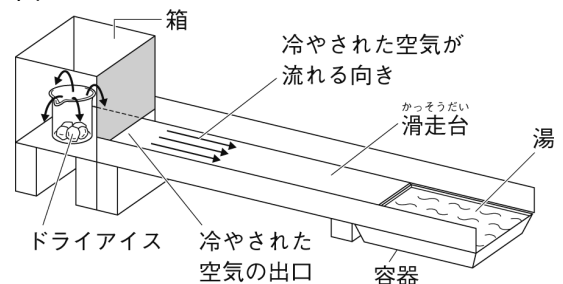
図1



実験

図1で、日本海の上に見られたようなすじ状の雲を再現するために、Sさんは図2のような装置を用意した。箱の中からはドライアイスで冷やされた空気が出てきて、ユーラシア大陸に見立てた滑走台の上を流れていった。この空気が、日本海に見立てた容器に入った湯の上を通ったときに、すじ状の雲が発生し、白くくもって見えた。

図2



注 箱の中が見えるように、箱の側面と上面には透明な板を用いた。

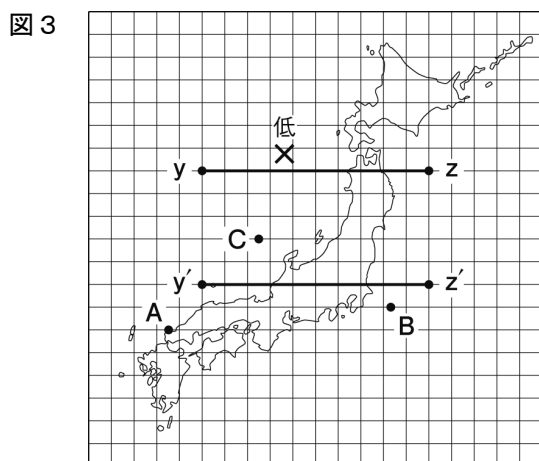
問1 冬にユーラシア大陸からふき出す空気は、日本海の上で性質が変化し、実験で再現されたようなすじ状の雲をつくる。この空気の性質の変化について説明した文として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 大陸からの冷たく湿^{しめ}った空気が、冷たい日本海の上で、温度のみがさらに低く変化する。
- イ 大陸からの冷たく湿った空気が、日本海に水蒸気を吸収されて、乾燥した空気に変化する。
- ウ 大陸からの冷たく乾燥した空気が、温かい日本海の上で、温度のみが高く変化する。
- エ 大陸からの冷たく乾燥した空気が、日本海で蒸発した水蒸気^{ふく}を含み、湿った空気に変化する。

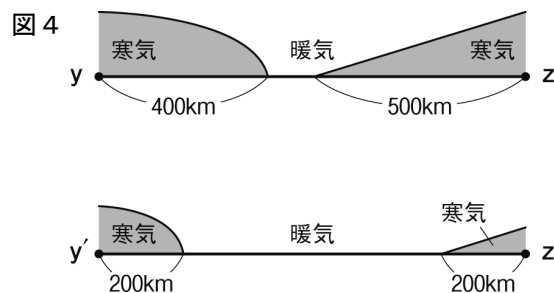
問2 次の文章は、冬にユーラシア大陸から日本列島に向かってふく北西の風について述べたものである。文章中の m , n にあてはまる最も適当なことばを書きなさい。

太陽から受けとる光の量が少ない冬は、大陸と海洋のうち m のほうがより低温になるため、ユーラシア大陸のシベリア付近に、高気圧が発達する。高気圧の中心部では、n 気流ができ、そこからまわりにふき出した風の一部が、日本列島に向かってふく北西の風になる。

- 問3** 図1が撮影された日から1か月後、低気圧が発生して日本海を西から東へ進み、この低気圧の中心が図3中のXの位置にある。この低気圧は2種類の前線をともなっており、一方はXから地点Aに、他方はXから地点Bにのびている。この2種類の前線を、解答用紙の図中に、前線の記号を用いてそれぞれかきなさい。ただし、図4は、図3中のy-z、およびy'-z'における空気の断面を模式的に表しており、暖気と寒気が接しているようすがみられる。また、地点Cでは、数時間前に風向の変化と、気温の急な低下が観測された。



注 方眼の1目もりは100kmの長さを表している。
また、図3中のA～Cは、地点A～地点Cを表している。



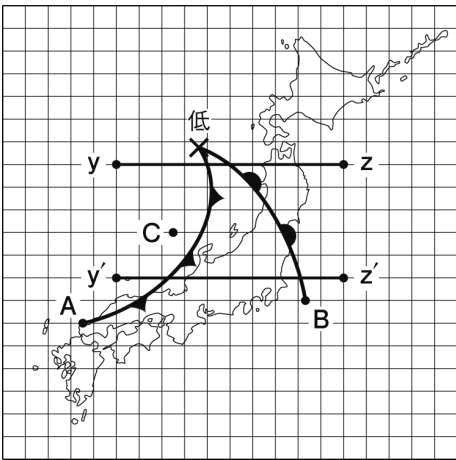
- 問4** 図3のとき、関東地方では、日本海にある低気圧に向かって南の風がふいていた。太平洋側の平野で気温17℃、湿度80%であった空気のかたまりが、山の斜面に沿って上昇しながら雨を降らせ、山をこえて日本海側の平野へふき下りたとき、気温25℃、湿度30%になっていた。この空気のかたまりが山をこえたときに失った水蒸気量は、初めに含んでいた水蒸気量の約何%か、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。なお、表は、それぞれの気温（空気^{へい}の温度）に対する飽和水蒸気量^{ほうむ}を表している。

表

気温 [℃]	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量[g/m ³]	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3

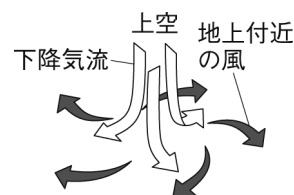
気温 [℃]	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
飽和水蒸気量[g/m ³]	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8

[解答欄]

問 1	Ⅱ			
問 2	m	大陸	n	下降
問 3				
問 4	40 %			

[解説]

問 2 大陸と海洋を比較すると、海洋のほうが温度が変わりにくい性質がある。そのため、太陽から受けとる光の量が少ない冬季は、大陸は太陽光であたためられにくい一方で、海洋では温度が保持されるので、大陸のほうがより低温となると考えられる。ユーラシア大陸で冷やされて低温となった空気は密度が大きくなるため、大気圧は大きくなり、その結果、冬季のシベリア付近には高気圧が発達する。この高気圧の中心部にできる下降気流からは風が右図のようにふき出し、日本にはこの風が北西からの季節風として届く。



問 3 図 4 の断面のようすから、次の 3 点に沿って作図をする必要がある。

- ・図 3 の西側（y 側）に寒冷前線が、東側（z 側）に温暖前線がのびている。
- ・前線間の距離は、低気圧の中心から南に離れるほど広がっている。
- ・方眼の 1 目もりが 100 km なので、y - z と寒冷前線および温暖前線との交点は、それぞれ点 y から 4 目もり、点 z から 5 目もりとなる。同様に、y' - z' と寒冷前線との交点、および温暖前線との交点は、それぞれ点 y' から 2 目もり、点 z' から 2 目もりとなる。

さらに、「地点 C では、数時間前に風向きの変化と、気温の急な低下が観測された」とあり、これは数時間前に寒冷前線が地点 C を西から東へ通過したことを表しているため、寒冷前線は、地点 C よりも東側にかくことに注意する。なお、このときの風向きの方位は示されていないが、寒冷前線が通過すると、その地点の風向きは、ふつう北寄りの風に変化する。

問 4 太平洋側の平野で気温 17℃、湿度 80% の空気には、この温度における飽和水蒸気量が 14.5 g/m³ であることから、1 m³ あたり 14.5 × 0.8 = 11.6 g の水蒸気が含まれる。この空気が日本海側の平野へふき下りたときに気温 25℃、湿度 30% になっているので、このときの空気 1 m³ あたりに含まれる水蒸気量は、この温度における飽和水蒸気量が 23.1 g/m³ であることから、23.1 × 0.3 = 6.93 g である。したがって、雨を降らせながら山をこえる間に、11.6 - 6.93 = 4.67 g の水蒸気を失ったことになる。この量は、初めに含んでいた 11.6 g の水蒸気量の、 $\frac{4.67 \text{ g}}{11.6 \text{ g}} \times 100 = 40.2 \dots \%$ より、約 40% に相当する。