

【過去問 1】

下の資料は、日本の天気の記録についてまとめたものの一部である。次の問1，問2に答えなさい。

(青森県 2023 年度)

資料

図1は、ある年の7月11日の13時の天気図である。この日は、前線Aが日本列島付近にすすわって、西日本から北日本の広い範囲で雨が降り、ある地域では㊸雷雨であった。

図2は、ある年の1月12日の13時の天気図である。この日は、発達した気団の影響を受け、㊹冬型の気圧配置となり、日本海側で大雪であった。

図1

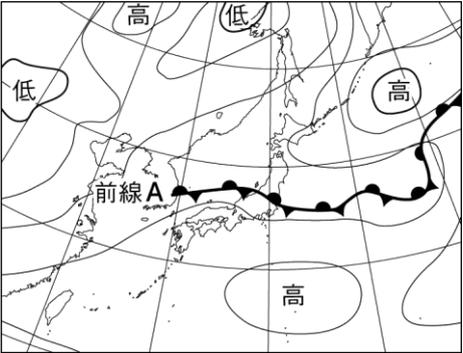
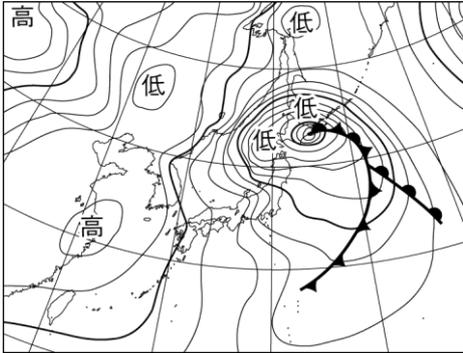


図2



問1 図1について、次のア～ウに答えなさい。

ア 下線部㊸をもたらし雲として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 積乱雲            2 乱層雲            3 高積雲            4 巻雲

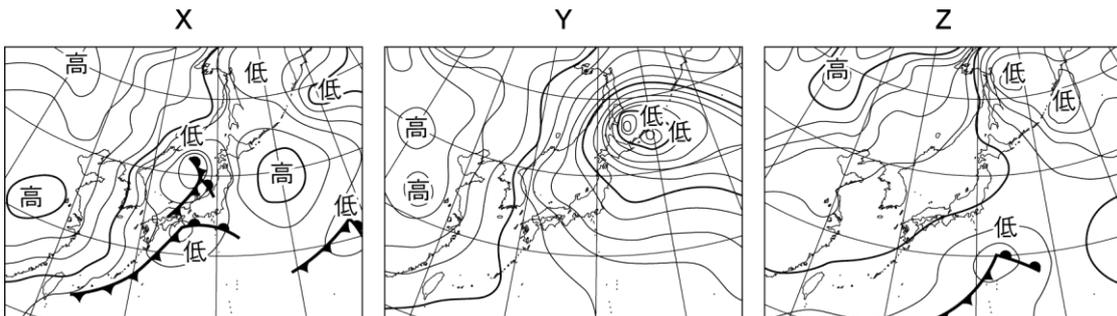
イ 前線Aの名称を書きなさい。

ウ 下の文章は、前線Aと気団の関係について述べたものである。文章中の①，②に入る気団の名称を書きなさい。また、③に入る方位は、東、西、南、北の中のどれか、書きなさい。

6月から7月にかけて、日本列島付近では①と②の勢力がつり合って前線Aはあまり動かなくなる。7月の後半になると、前線Aは勢力を増した①により、③に移動させられたり消滅させられたりする。

問2 図2について、次のア，イに答えなさい。

ア 下のX～Zは、この年の1月10日，1月11日，1月13日のいずれかの日における13時の天気図である。X～Zを日付の早い順に左から並べて書きなさい。



イ 下線部④について、下の文章は、日本海側に雪が降るしくみについて述べたものである。文章中の( )に入る適切な内容を書きなさい。

ユーラシア大陸からふく冷たく乾燥した季節風は、日本海をわたるときに、比較的あたたかい海水から( )ことで、雲を生じさせるようになる。この雲が日本の中央部の山脈に当たって上昇することによって、日本海側に雪が降る。

問 1	ア				
	イ				
	ウ	①			
		②			
③					
問 2	ア	1月10日	1月11日	1月12日	1月13日
	イ	→                      →                      図 2                      →			

問 1	ア	1			
	イ	停滞前線 (梅雨前線)			
	ウ	①	小笠原気団		
		②	オホーツク海気団		
③		北			
問 2	ア	1月10日	1月11日	1月12日	1月13日
	イ	Z                      →                      X                      →                      図 2                      →                      Y			
	イ	例 水蒸気が供給される			

問 1 ア 積乱雲は強い上昇気流が発生している場所によくできる雲で、激しい雨を降らせる。  
 イ 前線Aは停滞前線である。梅雨の時期に日本列島付近にできる停滞前線を梅雨前線という。  
 ウ 南側の小笠原気団と、北側のオホーツク海気団の勢力が寄り合っているときに停滞前線である梅雨前線ができる。小笠原気団の勢力が増すと、梅雨前線は北に移動していき、日本列島では梅雨が明ける。  
 問 2 ア 1月12日である図2では、日本の北海道付近に低気圧がある。この低気圧は東に移動していくので、図2よりやや東側に低気圧があるYが1月13日である。また、低気圧が図2より西側にあるXが1月11日である。低気圧が日本列島からはなれているZは1月10日である。

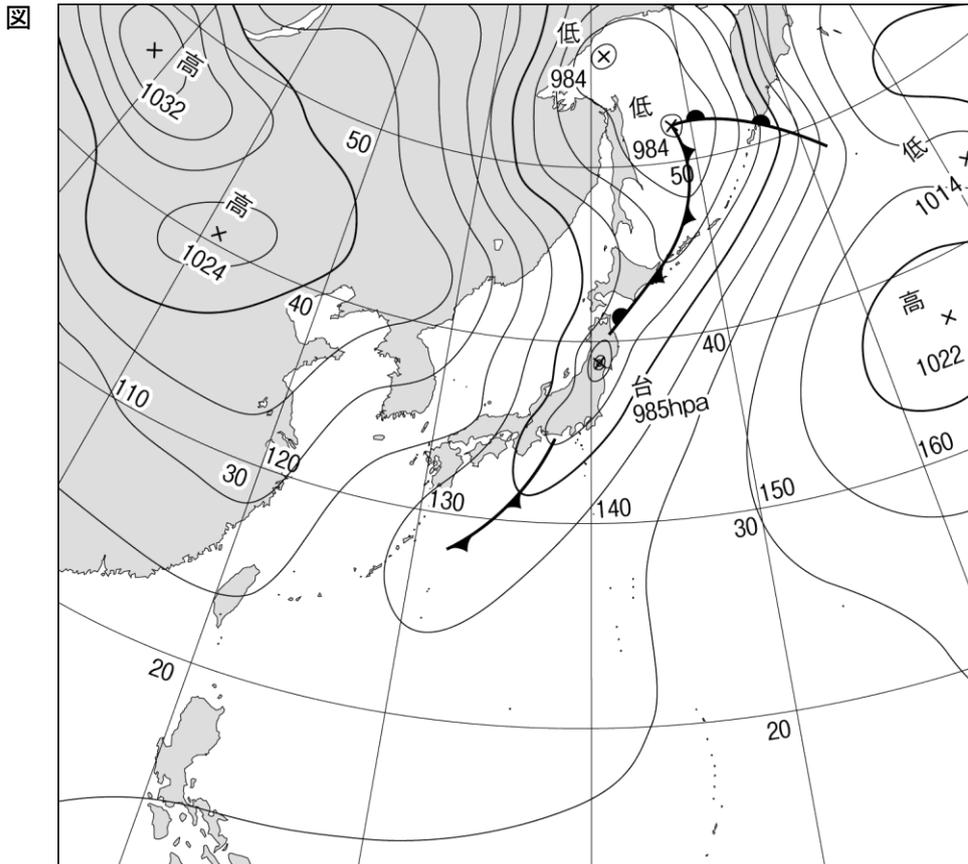
**【過去問 2】**

台風の通過にともなう気象の変化について調べるため、次のような資料収集を行いました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2023 年度)

資料

1 図は、台風が岩手県を通過したある日の、午前6時の天気図である。



2 1で、盛岡における午前中の1時間ごとの天気、風向、風力、気温、湿度を表にまとめた。

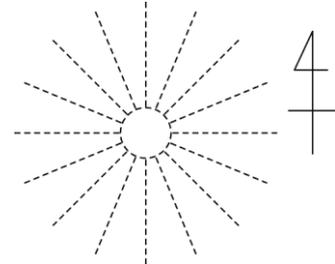
表

時刻〔時〕	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
天気	くもり	雨	雨	雨	雨	雨	雨	くもり	くもり	くもり
風向	南	南	南	南南東	北	北北東	北	北	北北東	北北東
風力	4	3	3	2	3	5	4	5	4	3
気温〔℃〕	25.6	24.9	25.2	24.2	23.2	17.2	15.9	16.0	16.4	16.4
湿度〔%〕	84	89	89	97	93	97	96	89	85	80

問1 次のア～エのうち、前線や台風の特徴として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 前線は移動性高気圧の中心からのびている。
- イ 前線は日本付近ではおよそ東から西へ移動する。
- ウ 台風は熱帯低気圧が発達したものである。
- エ 台風はあたたかい空気と冷たい空気の境目で発生する。

問2 ②で、盛岡における午前11時の天気、風向、風力を天気図記号で表すとどのようになりますか。解答用紙の(○)に天気を、16方位を表す点線-----に風向を、矢ばねの数で風力をかき入れなさい。



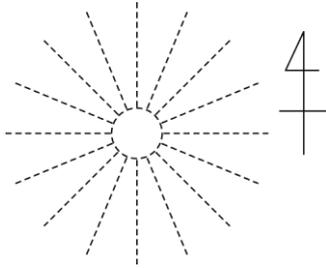
問3 次の文は、この台風の進路について述べたものです。下のア～エのうち、文中の( X ), ( Y )にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

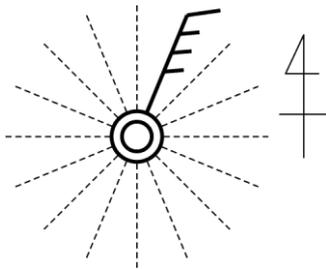
台風のまわりでは、風が( X )にふいている。②から、台風通過の前後で、風向が南寄りから北寄りに変化したことから、この台風は岩手県を( Y )に通過したと考えられる。

	ア	イ	ウ	エ
X	反時計回り	反時計回り	時計回り	時計回り
Y	西から東	東から西	西から東	東から西

問4 台風が発達するのは、空気中に多量の水蒸気があるときです。気温25℃と気温5℃で、ともに湿度が90%のとき、空気1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気量の差は何gですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求め、数字で書きなさい。なお、飽和水蒸気量は右に示す表のとおりです。

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
30	30.4
25	23.1
20	17.3
15	12.8
10	9.4
5	6.8
0	4.8

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	g

問 1	ウ
問 2	
問 3	ア
問 4	14.7 g

問 1 高温・多湿な南の海上で熱帯低気圧が発達し、最大風速が毎秒 17.2m 以上になったものが台風である。

問 2 午前 11 時の天気はくもり、風向は北北東、風力は 4 である。くもりの天気は◎の記号で表す。風向は矢羽の向きで、風力は矢羽根の数で表す。

問 3 台風のまわりでは風が反時計回りにふいているため、台風の東側では風向が南寄りに、西側では風向が北寄りになる。

問 4 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

空気 1 m<sup>3</sup> 中に含まれる水蒸気量【g/m<sup>3</sup>】 = その温度での飽和水蒸気量【g/m<sup>3</sup>】 ×  $\frac{\text{湿度【\%】}}{100}$  と表せる。

25℃ のときの飽和水蒸気量は 23.1 g なので、湿度が 90% のときの水蒸気量は、1 m<sup>3</sup> あたり  $23.1 \times \frac{90}{100} = 20.79$  g である。また、5℃ のときの飽和水蒸気量は 6.8 g なので、湿度が 90% のときの水蒸気量は、1 m<sup>3</sup> あたり  $6.8 \times \frac{90}{100} = 6.12$  g である。

よって、その差は  $20.79 - 6.12 = 14.67$  g より、小数第 2 位を四捨五入して、14.7 g である。

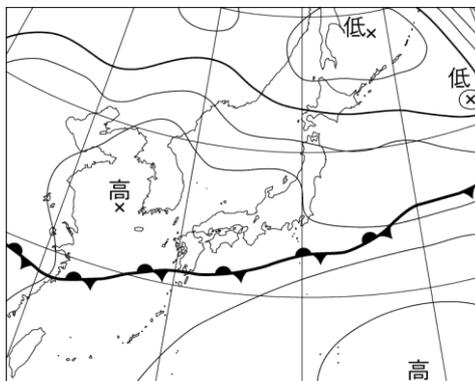
**【過去問 3】**

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2023 年度)

問2 図2は、ある年の6月22日9時の日本列島付近の天気図です。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

図2

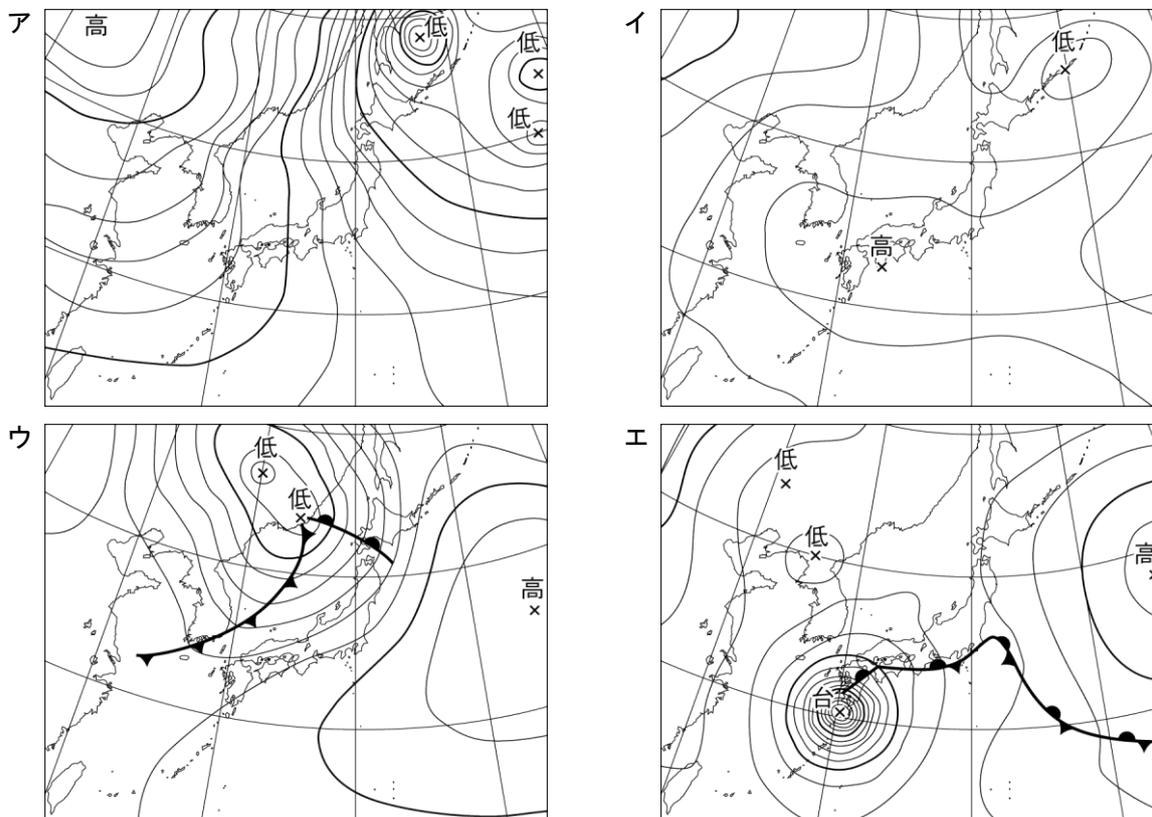


(「気象庁ホームページ」より作成)

- (1) 図2で、気圧が等しい地点を結んだ線を何というか、答えなさい。
- (2) 図2の日本列島付近にある停滞前線は、オホーツク海気団と小笠原気団の勢力が同じくらいであるために生じたもので、梅雨前線とよべれます。オホーツク海気団と小笠原気団の性質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、記号で答えなさい。

- ア オホーツク海気団 湿潤・寒冷 — 小笠原気団 乾燥・温暖
- イ オホーツク海気団 乾燥・寒冷 — 小笠原気団 湿潤・温暖
- ウ オホーツク海気団 乾燥・寒冷 — 小笠原気団 乾燥・温暖
- エ オホーツク海気団 湿潤・寒冷 — 小笠原気団 湿潤・温暖

(3) オホーツク海気団の勢力がおとろえ、小笠原気団の勢力が強くなると、梅雨前線が移動して日本列島が小笠原気団におおわれ、晴れる日が多くなってつゆが明けます。このように、日本列島が小笠原気団におおわれたときの特徴的な天気図として、最も適切なものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



問2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問2	(1)	等圧線
	(2)	エ
	(3)	イ

- 問2 (2) 北の海洋上で生じるオホーツク海気団は、寒い地域であるため寒冷であり、海面から多量の水蒸気を受け取るため湿った気団である。また、小笠原気団は南の海洋上で生じるため、温暖で湿った気団である。
- (3) 小笠原気団の勢力が強くなると、太平洋高気圧が南から大きくはり出してくる。その結果、つゆが明けると、一般に、日本の南側に高気圧、北側に低気圧がある気圧配置になりやすい。

## 【過去問 4】

山形県内に住む恵子さんは、夏によく見られる雲の形と秋によく見られる雲の形が違うことに興味をもち、調べた。次は、恵子さんがまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2023 年度)

## 【雲のでき方】

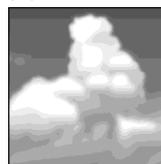
雲は、空気中にかぶ水滴や小さな氷の粒の集まりである。水蒸気を含む空気のかたまりが上昇すると、まわりの気圧が低いいため体積が  になって温度が下がり、露点に達して水滴や氷の粒が生じ、雲ができる。

## 【夏によく見られる雲】

夏によく見られる図1のような雲を積乱雲という。積乱雲は①地表付近から空の高いところにまで達するほどの厚みがある。

夏は太平洋高気圧が発達し、日本列島は②小笠原気団の影響を受け、南東からの季節風がふきこむ。晴れていると強い日差しによって大気が局地的に熱せられ、急激な上昇気流が生じ、積乱雲のような厚みのある雲ができる。

図1

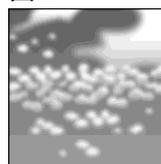


## 【秋によく見られる雲】

秋によく見られる図2のような雲を巻積雲という。巻積雲は小さな雲が規則的にならび、魚のうろこのように見えるためうろこ雲ともよばれる。

夏の終わりごろには太平洋高気圧がおとろえて、梅雨の時期に似た気圧配置になり、③停滞前線ができるようになる。その後は移動性高気圧と低気圧が日本付近を交互に通過し、④低気圧からのびる温暖前線付近ではゆるやかな上昇気流が生じるため、空の高いところに巻積雲のような厚みの少ない雲ができる。

図2



問1  にあてはまる言葉を書きなさい。

問2 下線部①について、次は、恵子さんが、雲ができるなどの気象現象や大気の大きな動きが起こる範囲について調べたことをまとめたものである。,  にあてはまる数値の組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

気象現象や大気の大きな動きが起こるのは地表から上空  km 程度までであり、地球の半径約  km と比べるときわめて小さい。

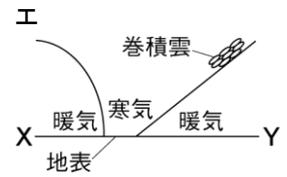
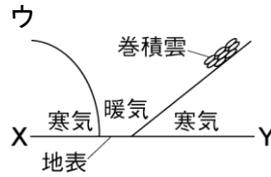
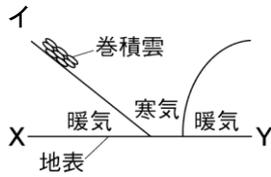
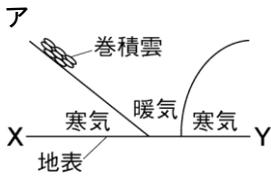
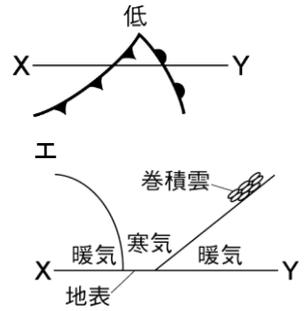
- |   |       |        |   |       |         |
|---|-------|--------|---|-------|---------|
| ア | b 10  | c 6400 | イ | b 10  | c 64000 |
| ウ | b 100 | c 6400 | エ | b 100 | c 64000 |

問3 下線部②について、小笠原気団の性質を、気温と湿度に着目して、書きなさい。

問4 下線部③について、夏の終わりから9月ごろにできるようになる停滞前線を何というか、書きなさい。

問5 下線部④に関連して、図3は、天気図の一部を表している。X-Yの線での、地表から垂直方向における前線面の断面を表す模式図として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

図3



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	大きく
問2	ア
問3	例 あたたかく湿っている。 ※ 「高温, 湿潤である。」などでもよい
問4	秋雨前線
問5	ウ

問3 小笠原気団は日本列島の南の太平洋上で発達し、あたたかく湿っているという性質をもつ。この気団の性質は、日本の夏の気候に大きな影響をおよぼす。

問4 夏の終わりから秋にかけて日本列島付近にできる停滞前線を秋雨前線という。なお、梅雨ごろに日本列島付近にできる停滞前線は梅雨前線という。

問5 温暖前線と寒冷前線

- ・温暖前線…暖気が寒気の上にはい上がって進み、前線付近に層状の雲ができる。
- ・寒冷前線…寒気が暖気の下にもぐりこむようにして暖気を押し上げて進み、積乱雲が発達する。

巻積雲は温暖前線の前線面付近によくできる層状の雲である。

## 【過去問 5】

次の文は、先生と生徒の会話の一部である。問1～問4に答えなさい。

(福島県 2023 年度)

- 先生 空気に水蒸気がふくまれていることは、どのような現象からわかるでしょうか。
- 生徒 冬になると、部屋の窓ガラスの表面に水滴がついているようすからわかります。
- 先生 身のまわりの現象をよく観察していますね。その現象のことを **a** 結露 といいます。結露と同じように、 **b** 雲 のでき方も、空気にふくみきれなくなった水蒸気の一部が水滴になることが関係しています。ところで、冬は部屋の空気が乾燥していますよね。部屋の空気にふくまれる水蒸気の量をふやすには、どうすればよいでしょうか。
- 生徒 加湿器を使えばよいと思います。ここにある加熱式加湿器からは、 **c** 湯気 が出るので、部屋の空気にふくまれる水蒸気の量をふやすことができるのではないのでしょうか。
- 先生 そうですね。加湿器を使うと、 **d** 湿度 を上げることができます。湿度は、ある温度の  $1\text{ m}^3$  の空気にふくまれる水蒸気の質量が、その温度での飽和水蒸気量に対してどれくらいの割合かを表したものです。気温と飽和水蒸気量には、表のような関係があります。この表を使って、湿度について考えてみましょう。

表	気温[°C]	17	18	19	20	21	22	23
	飽和水蒸気量[g/m <sup>3</sup> ]	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

問1 下線部 **a** について、次の文は、窓ガラスの表面に水滴がつくしくみについて述べたものである。

にあてはまることばを、漢字2字で書きなさい。

窓ガラスの表面付近の空気の温度が、空気にふくまれる水蒸気が凝結し始める温度である  
 よりも低くなることで、水蒸気の一部が水滴に変わり、窓ガラスの表面につく。

問2 下線部 **b** について、次の文は、水蒸気をふくむ空気のかたまりが上昇したときの雲のでき方について述べたものである。 にあてはまることばとして最も適当なものを、下のア～エの中から1つ選びなさい。

水蒸気をふくむ空気のかたまりが上昇すると、上空の気圧が、、雲ができる。

- ア 高いために圧縮されて、気温が下がり      イ 高いために圧縮されて、気温が上がり  
 ウ 低いために膨張して、気温が下がり      エ 低いために膨張して、気温が上がり

問3 下線部 **c** について、次の文は、やかんから出る湯気について述べたものである。P、Qにあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、右のア～エの中から1つ選びなさい。

図は、やかんで水を沸騰させているようすである。やかんの口から離れたところの白色に見えるものをX、やかんの口とXの間の無色透明のものをYとすると、湯気は、 P である。湯気は、 Q に変化したものである。



	P	Q
ア	X	水滴が水蒸気
イ	X	水蒸気水滴
ウ	Y	水滴が水蒸気
エ	Y	水蒸気水滴

問4 下線部 d について, ある部屋は気温が 17℃で, 1 m<sup>3</sup>の空気にふくまれる水蒸気の質量は 5.8 g であった。次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① この部屋の湿度は何%か。求めなさい。
- ② 次の文は, この部屋の空気にふくまれる水蒸気の質量の増加量について述べたものである。

にあてはまる数値を求めなさい。

この部屋の空気の体積は 50m<sup>3</sup>である。この部屋で暖房器具と加湿器を同時に使用したところ, 気温が 23℃になり, 湿度は 50%になった。このとき, この部屋の空気にふくまれる水蒸気の質量は  g 増加した。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4	①	%
	②	g

問 1	露点	
問 2	ウ	
問 3	イ	
問 4	①	40 %
	②	225 g

問1 空気が冷やされると, その空気の飽和水蒸気量が小さくなり, 1 m<sup>3</sup>あたりの空気にふくまれる水蒸気量と等しくなって, 水蒸気の一部が水滴に変わり始める。この温度が露点である。

問2 上空の気圧は低くなっているため, 上昇した空気のかたまりは膨張する。これにより気温が下がり, 露点に達すると, 空気中の水蒸気の一部が水滴に変わり, 雲ができる。

問3 やかんで水を沸騰させると, 液体の水が気体の水蒸気になる。水蒸気は無色透明で目に見えないが, この水蒸気が冷やされると水滴になるので, 目に見える白い湯気となる。

問4 ① 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

部屋の気温は 17℃なので, このときの飽和水蒸気量は, 表より 14.5 g/m<sup>3</sup>である。1 m<sup>3</sup>の空気にふくまれる水蒸気量は 5.8 g なので,  $\frac{5.8 \text{ g/m}^3}{14.5 \text{ g/m}^3} \times 100 = 40\%$ である。

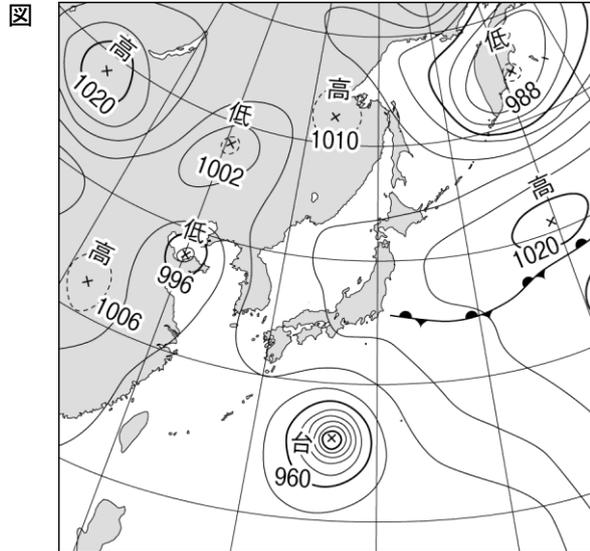
- ② 気温が 23℃のときの飽和水蒸気量は、表より  $20.6 \text{ g/m}^3$ である。このとき湿度が 50%だったことから、空気にふくまれる水蒸気量は  $20.6 \text{ g/m}^3 \times \frac{50}{100} = 10.3 \text{ g/m}^3$ である。よって、加湿器のはたらきによって、この部屋では、空気にふくまれる水蒸気量が、 $10.3 - 5.8 = 4.5 \text{ g/m}^3$ ふえたとわかる。部屋の空気の体積は  $50 \text{ m}^3$ なので、部屋全体で  $4.5 \text{ g/m}^3 \times 50 \text{ m}^3 = 225 \text{ g}$ 増加したことになる。

**【過去問 6】**

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2023 年度)

問4 図は、ある日の天気図である。この後数日間に関東地方から近畿地方<sup>きんき</sup>で予想される状況を説明したものと  
して最も適切なものを、下のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



(気象庁の資料により作成)

- ア 大雪になる地域が多くなることが予想される。
- イ 干ばつによって農作物に被害が出ることを予想される。
- ウ 大雨による河川の増水が予想される。
- エ 朝方、冷え込みが強くなることが予想される。

問4	
----	--

問4	ウ
----	---

問4 日本列島に台風が接近しているため、これから大雨が降り、河川が増水することが予想される。

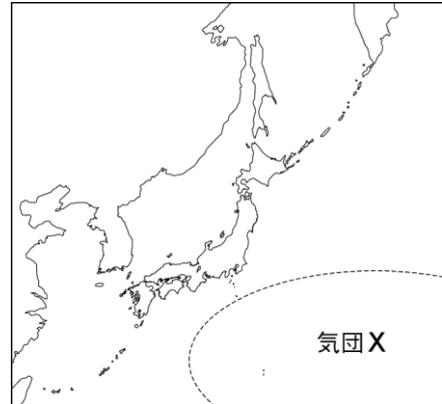
**【過去問 7】**

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2023 年度)

問4 右の図は、日本付近において、特定の季節に日本の南側に発達する気団Xを模式的に表したものである。気団Xの特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア 冷たく乾燥した大気のかたまり
- イ 冷たく湿った大気のかたまり
- ウ あたたく乾燥した大気のかたまり
- エ あたたく湿った大気のかたまり



問4	
----	--

問4	エ
----	---

問4 気団Xは小笠原気団で、あたたかく湿っているという特徴をもつ。

**【過去問 8】**

霧が発生する条件について調べるために、次の実験(1), (2), (3), (4)を順に行った。

(1) 室内の気温と湿度を測定すると、25℃、58%であった。

(2) ビーカーを3個用意し、表面が結露することを防ぐため、ビーカーをドライヤーであたためた。

(3) 図のように、40℃のぬるま湯を入れたビーカーに氷水の入ったフラスコをのせたものを装置A、<sup>から</sup>空のビーカーに氷水の入ったフラスコをのせたものを装置B、40℃のぬるま湯を入れたビーカーに空のフラスコをのせたものを装置Cとした。

(4) すべてのビーカーに線香のけむりを少量入れ、ビーカー内部のようすを観察した。表は、その結果をまとめたものである。

図1

	装置A	装置B	装置C
ビーカー内部のようす	白いくもりがみられた。	変化がみられなかった。	変化がみられなかった。

このことについて、次の問1、問2、問3に答えなさい。

(栃木県 2023 年度)

問1 次の   内の文は、下線部の操作により、結露を防ぐことができる理由を説明したものである。①、②に当てはまる語句をそれぞれ (      ) の中から選んで書きなさい。

ビーカーの表面付近の空気の温度が、露点よりも①(高く・低く)なり、飽和水蒸気量が②(大きく・小さく)なるから。

問2 装置Aと装置Bの結果の比較や、装置Aと装置Cの結果の比較から、霧が発生する条件についてわかることを、ビーカー内の空気の状態に着目して、それぞれ簡潔に書きなさい。

問3 次の□内は、授業後の生徒と先生の会話である。①、②、③に当てはまる語をそれぞれ( )の中から選んで書きなさい。

生徒 「『朝霧は晴れ』という言葉聞いたことがありますが、どのような意味ですか。」

先生 「人々の経験をもとに伝えられてきた言葉ですね。それは、朝霧が発生する日の昼間の天気は、晴れになることが多いという意味です。では、朝霧が発生したということは、夜間から明け方にかけて、どのような天気であったと考えられますか。また、朝霧が発生する理由を授業で学んだことと結びつけて説明できますか。」

生徒 「天気は①(晴れ・くもり)だと思います。そのような天気では、夜間から明け方にかけて、地面や地表がより冷却され、地面の温度とともに気温も下がります。気温が下がると、空気中の②(水滴・水蒸気)が③(凝結・蒸発)しやすくなるからです。」

先生 「その通りです。授業で学んだことを、身のまわりの現象に当てはめて考えることができましたね。」

問1	①		②	
問2		装置Aと装置Bの結果の比較		
		装置Aと装置Cの結果の比較		
問3	①		②	
			③	

問1	①	高く	②	大きく
問2		装置Aと装置Bの結果の比較		例 (ビーカー内の) 空気に、より多くの水蒸気が含まれること。
		装置Aと装置Cの結果の比較		例 (ビーカー内の水蒸気を含んだ) 空気が冷やされること。
問3	①	晴れ	②	水蒸気
			③	凝結

問1 空気が冷やされて飽和水蒸気量が小さくなり、湿度が100%になると露点となり、結露がはじまる。ビーカーをあたためておけば、ビーカーの表面付近の空気の温度が高くなるので、飽和水蒸気量が大きくなり、湿度が下がって結露しなくなる。

問2 装置AとBでは、ぬるま湯が入っているAの方がビーカー内の空気に多くの水蒸気が含まれている。装置AとCでは、フラスコに氷水が入っているAの方がビーカー内の空気が冷やされる。

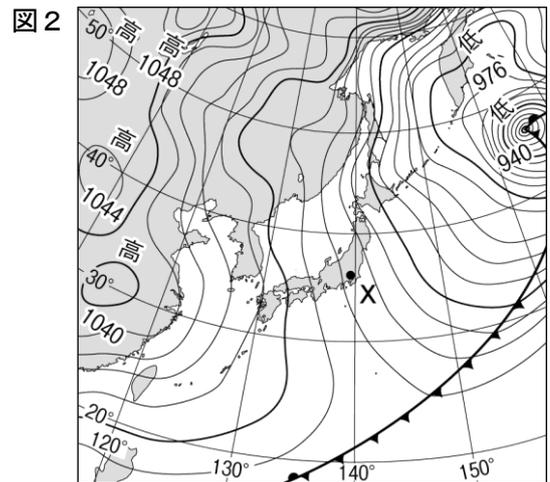
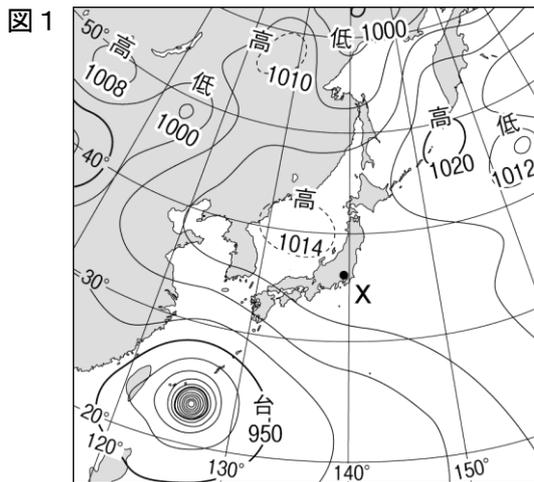
**【過去問 9】**

YさんとNさんは、理科の授業で風に関して学習しました。問1～問5に答えなさい。

(埼玉県 2023 年度)

**授業**

先生：図1と図2は異なる日の天気図です。図1と図2を比べて、どのようなことがわかりますか。



Yさん：地点Xにおける風の強さを図1と図2で比べると、図2の方が等圧線の間隔が **P** ことから、図2の方が風が **Q** と考えられます。

先生：そうですね。では、他にどのようなことがわかりますか。

Nさん：図1では日本列島の南の海上に台風がみられます。図2でも東の海上に発達した低気圧がみられますが、位置から考えると、これは台風が温帯低気圧に変化したものだと思います。夏から秋にかけて多くの台風がやってくるので、図1と図2はどちらも夏か秋の天気図ではないでしょうか。

先生：図1のものは台風ですが、図2のものは台風が温帯低気圧に変化したものではありません。実は、図1と図2はそれぞれ異なる季節の典型的な天気図です。もう一度、全体的な気圧配置に着目し、季節について考えてみましょう。

Nさん：図1は、太平洋高気圧が日本列島の広範囲をおおっているので夏の天気図だと考えられ、図2は西高東低の気圧配置がみられるので、**R** の天気図だと考えられます。

先生：そうですね。

問1 **授業** の **P** , **Q** にあ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～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- |         |      |        |      |
|---------|------|--------|------|
| ア P…せまい | Q…弱い | イ P…広い | Q…弱い |
| ウ P…せまい | Q…強い | エ P…広い | Q…強い |

問2 **授業** の **R** にあてはまる季節を書きなさい。

Nさんは、海陸風に興味をもち、水を海、砂を陸に見立てて実験を行いました。

**実験**

**課題**

海岸地域の風の向きは、どのように決まるのだろうか。

**【方法】**

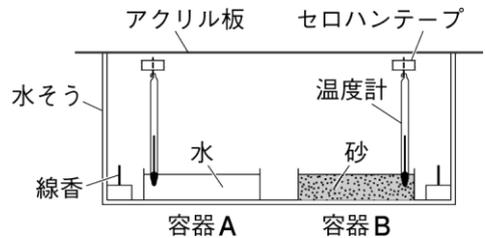
[1] 同じ体積の水と砂をそれぞれ容器Aと容器Bに入れ、これらを水そう内に置き、室温でしばらく放置した。

[2] 図3のように、水そう内に線香と温度計を固定し、透明な亚克力板をかぶせた装置を作った。

[3] 装置全体に日光を当て、3分ごとに18分間、水と砂の表面温度を測定した。

[4] 測定終了後、亚克力板を開けて線香に火をつけてすぐに閉め、水そう内の煙の動きを観察した。

図3



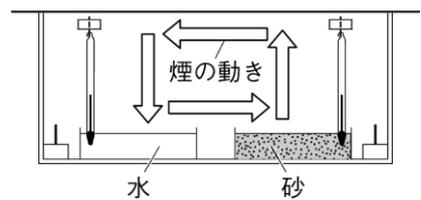
**【結果】**

○ 水と砂の表面温度の変化

時間[分]	0	3	6	9	12	15	18
水の表面温度[°C]	29.0	31.0	32.8	34.5	36.3	38.2	39.9
砂の表面温度[°C]	29.0	33.0	37.0	41.0	44.0	47.8	50.5

○水そう内の線香の煙は、図4のように動いていた。

図4



**【考察】**

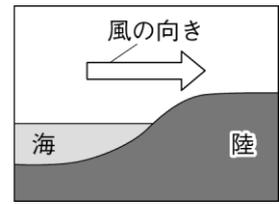
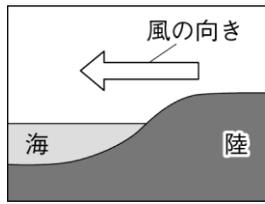
○水と砂のあたたまり方について、この【結果】から S ことがわかる。

問3 【考察】の S にあてはまることばとして最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 砂の方が水よりもあたたまりやすい
- イ 水の方が砂よりもあたたまりやすい
- ウ 水と砂であたたまりやすさに差がない
- エ どちらがあたたまりやすいか判断できない

問4 **実験** から、よく晴れた日の昼における海岸地域の地表付近の風の向きは、次のア、イのどちらであると考えられますか。その記号を書きなさい。また、そのような風の向きになるしくみを、**気温**、**上昇気流**という語を使って説明しなさい。

ア イ



Yさんは、旅行で飛行機に乗った際に気づいたことについて、Nさんと会話をしました。

**会話**

Yさん：旅行で東京から福岡に行ったときに飛行機に乗ったけど、行きと帰りで飛行機の所要時間に差があったよ。調べてみると、**表1**のとおりだったよ。

表

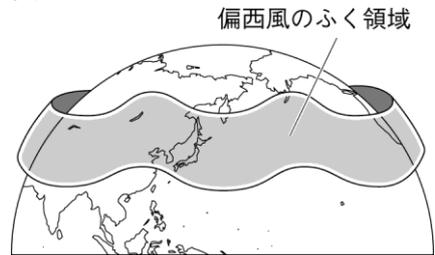
1

	行き 東京国際空港(羽田空港)から福岡空港	帰り 福岡空港から東京国際空港(羽田空港)
所要時間	115分	95分

Nさん：表1から、所要時間は帰りの方が行きよりも短いことがわかるね。図5のように、中緯度地域の上空では、偏西風という、地球を1周して移動する大気の動きがあるね。帰りの所要時間が短くなるのは、飛行機が偏西風の影響を受けるからではないかな。

Yさん：その仮説が正しいかどうか考えてみよう。

図5



問5 Yさんは、下線部の仮説について、数値データを集めて表2と表3にまとめ、下のように考察しました。**I**～**III**にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、**ア～カ**の中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、**T**には、帰りの飛行機が偏西風からどのような影響を受けながら飛んでいるのか書きなさい。ただし、飛行機は、行きと帰りで同じ距離を飛ぶものとします。

表2

	高度
偏西風のふく領域	5.5～14km
飛行機の飛ぶ高さ	10km

表3

		緯度	経度
	偏西風のふく領域	北緯 30～60°	—
飛行機の発着場所	東京国際空港 (羽田空港)	北緯 36°	東経 140°
	福岡空港	北緯 34°	東経 130°

I の数値データから、飛行機は偏西風のふく領域を飛ぶと判断でき、飛行機は偏西風の影響を受けると考えられる。  
 さらに、 II の数値データと偏西風のふく向きから、帰りの飛行機の飛ぶ向きが偏西風のふく向きと III 向きになり、帰りの飛行機は T 飛んでいると判断できるため、帰りの所要時間が短くなると考えられる。

- ア I…高度と緯度      II…経度      III…同じ  
 イ I…高度と緯度      II…経度      III…逆  
 ウ I…高度と経度      II…緯度      III…同じ  
 エ I…高度と経度      II…緯度      III…逆  
 オ I…緯度と経度      II…高度      III…同じ  
 カ I…緯度と経度      II…高度      III…逆

問1		
問2		
問3		
問4	記号	
	しくみ	
問5	記号	
	T	

問1		ウ
問2		冬
問3		ア
問4	記号	イ
	しくみ	例 陸上の気温が海上の気温より高くなり、陸上で上昇気流が生じ、海から陸に向かって風がふく。
問5	記号	ア
	T	例 偏西風に押されながら

問1 天気図で等圧線の間隔がせまく表される場所ほど、強い風がふいている。

問2 Nさんの最後の発言にある「西高東低の気圧配置」は、冬の日本付近で特徴的な気圧配置である。

問3 【結果】の表では、どの経過時間の場合も、表面温度は砂の方が水よりも高い。このことから、砂と水を比べると、砂の方が水よりもあたたまりやすい(ア)といえる。

問4 **実験**に用いた、日光であたためられた砂と水がある水そう内における、砂・水の表面付近で観察される煙の向きは、よく晴れた日の昼における、海岸地域の陸・海の地表付近での風の向きと一致すると考えられる。したがって、水そう内で水→砂の向きに煙が移動しているのと同様に、風は、海側→陸側に向かってふく。これは、あたたまりやすい陸上で海上よりも気温が高くなると、陸上に上昇気流が生じた結果、気圧が低下することで、気圧が高い海側から気圧の低い陸側に向かって風がふくためである。

問5 I…表2より、飛行機の飛ぶ高さは、偏西風のふく領域の高度に含まれており、また、表3より、飛行機の発着場所は、いずれも偏西風のふく領域の緯度に含まれていることがわかる。これらのことから、飛行機は偏西風のふく領域を飛び、そのときに偏西風の影響を受けるといえる。表3では、経度については示されていない。II、III…表3の飛行機の発着場所の経度より、行きの東京国際空港→福岡空港は東→西への移動、帰りの福岡空港→東京国際空港は西→東への移動である。偏西風は日本の上空付近で西→東の向きにふく風であるから、帰りの西→東の移動では、飛行機の飛ぶ向きは偏西風のふく向きと同じ向きになる。これらのことから、行きの飛行機では偏西風が向かい風となるため、速さが抑えられて所要時間が長くなるのに対し、帰りの飛行機では、偏西風が追い風となるため、より速く飛ぶことで所要時間が短くなっていると考えられる。

## 【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(千葉県 2023 年度)

問3 日本列島は夏になると、あたたかく湿しめった小笠原気団の影響を受け、高温多湿こうおんたしつになることが多い。小笠原気団をつくる高気圧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 移動性高気圧
- イ 太平洋高気圧
- ウ オホーツク海高気圧
- エ シベリア高気圧

問3	
----	--

問3	イ
----	---

問3 夏になると、太平洋上に小笠原気団が発達する。小笠原気団はあたたかく湿った性質をもち、日本の夏の気象に大きな影響を与える。

## 【過去問 11】

露点及び雲の発生に関する実験について、次の各問に答えよ。

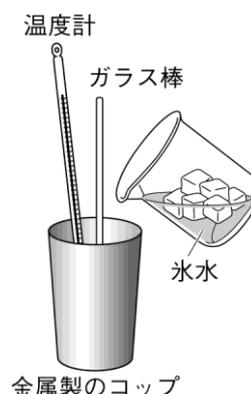
(東京都 2023 年度)

<実験 1>を行ったところ、<結果 1>のようになった。

<実験 1>

- (1) ある日の午前 10 時に、あらかじめ実験室の室温と同じ水温にしておいた水を金属製のコップの半分くらいまで入れ、温度計で金属製のコップ内の水温を測定した。
- (2) 図 1 のように、金属製のコップの中に氷水を少しずつ加え、水温が一様になるようにガラス棒でかき混ぜながら、金属製のコップの表面の温度が少しずつ下がるようにした。
- (3) 金属製のコップの表面に水滴が付き始めたときの金属製のコップ内の水温を測定した。
- (4) <実験 1>の(1)~(3)の操作を同じ日の午後 6 時にも行った。

図 1



なお、この実験において、金属製のコップ内の水温とコップの表面付近の空気の温度は等しいものとし、同じ時刻における実験室内の湿度は均一であるものとする。

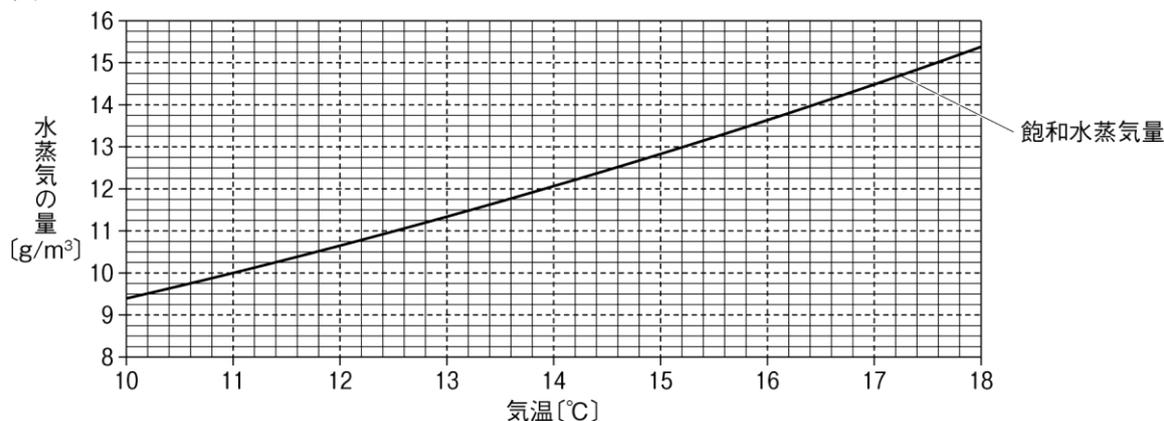
<結果 1>

	午前 10 時	午後 6 時
<実験 1>の(1)で測定した水温 [°C]	17.0	17.0
<実験 1>の(3)で測定した水温 [°C]	16.2	12.8

問 1 <実験 1>の(2)で、金属製のコップの表面の温度が少しずつ下がるようにしたのはなぜか。簡単に書け。

問 2 図 2 は、気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

図 2



<結果 1>から、午前 10 時の湿度として適切なのは、下の ① のアとイのうちではどれか。また、午前 10 時と午後 6 時の実験室内の空気のうち、 $1 \text{ m}^3$ に含まれる水蒸気が多い空気として適切なのは、下の ② のアとイのうちではどれか。

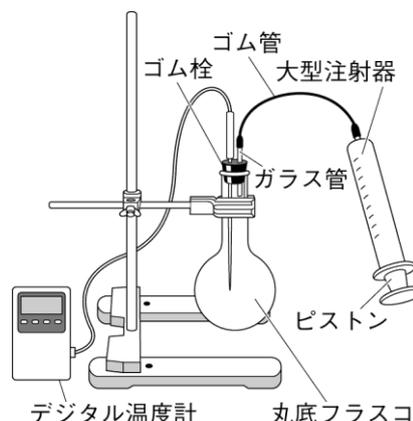
- |   |                   |                  |
|---|-------------------|------------------|
| ① | ア 約 76%           | イ 約 95%          |
| ② | ア 午前 10 時の実験室内の空気 | イ 午後 6 時の実験室内の空気 |

次に<実験2>を行ったところ、<結果2>のようになった。

<実験2>

- (1) 丸底フラスコの内部をぬるま湯でぬらし、線香のけむりを少量入れた。
- (2) 図3のように、ピストンを押し込んだ状態の大型注射器とデジタル温度計を丸底フラスコに空気がもれないようにつなぎ、装置を組み立てた。
- (3) 大型注射器のピストンをすばやく引き、すぐに丸底フラスコ内の様子と丸底フラスコ内の温度の変化を調べた。
- (4) <実験2>の(3)の直後、大型注射器のピストンを元の位置まですばやく押し込み、すぐに丸底フラスコ内の様子と丸底フラスコ内の温度の変化を調べた。

図3



<結果2>

	<実験2>の(3)の結果	<実験2>の(4)の結果
丸底フラスコ内の様子	くもった。	くもりは消えた。
丸底フラスコ内の温度	26.9℃から26.7℃に変化した。	26.7℃から26.9℃に変化した。

問3 <結果2>から分かることをまとめた次の文章の①～④にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のアとイのうちではどれか。

ピストンをすばやく引くと、丸底フラスコ内の空気は①し丸底フラスコ内の気圧は②。その結果、丸底フラスコ内の空気の温度が③，丸底フラスコ内の④に変化した。

- |   |          |          |
|---|----------|----------|
| ① | ア 膨張     | イ 収縮     |
| ② | ア 上がる    | イ 下がる    |
| ③ | ア 上がり    | イ 下がり    |
| ④ | ア 水蒸気が水滴 | イ 水滴が水蒸気 |

さらに、自然界で雲が生じる要因の一つである前線について調べ、<資料>を得た。

<資料>

次の文章は、日本のある場所で寒冷前線が通過したときの気象観測の記録について述べたものである。

午前6時から午前9時までの間に、雨が降り始めるとともに気温が急激に下がった。この間、風向は南寄りから北寄りに変わった。

問4 <資料>から、通過した前線の説明と、前線付近で発達した雲の説明とを組み合わせるものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	通過した前線の説明	前線付近で発達した雲の説明
ア	暖気が寒気の上をはい上がる。	広い範囲に長く雨を降らせる雲
イ	暖気が寒気の上をはい上がる。	短時間に強い雨を降らせる雲
ウ	寒気が暖気を押し上げる。	広い範囲に長く雨を降らせる雲
エ	寒気が暖気を押し上げる。	短時間に強い雨を降らせる雲

問 1				
問 2	①		②	
	ア	イ	ア	イ
問 3	①	②	③	④
	ア	イ	ア	イ
問 4	ア イ ウ エ			

問 1	水滴が付き始める瞬間の温度を正確に読み取るため。			
問 2	①		②	
	イ		ア	
問 3	①	②	③	④
	ア	イ	イ	ア
問 4	エ			

問 2 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

午前 10 時の気温は 17°C で、露点は 16.2°C である。図 2 より、17.0°C における飽和水蒸気量はおよそ 14.5 g/m<sup>3</sup>、16.2°C における飽和水蒸気量はおよそ 13.8 g/m<sup>3</sup> と読み取れる。よって、午前 10 時の湿度は、 $\frac{13.8}{14.5} \times 100 = 95.1 \dots$  より、約 95% である。午前 10 時と午後 6 時では午前 10 時の方が露点は高いので、1 m<sup>3</sup> に含まれる水蒸気の量も午前 10 時の方が多。

問 3 空気が膨張して体積が大きくなると、気圧も空気の温度も下がる。空気の温度が下がって露点に達すると、空気中の水蒸気が水滴に変化する。

問 4 温暖前線と寒冷前線

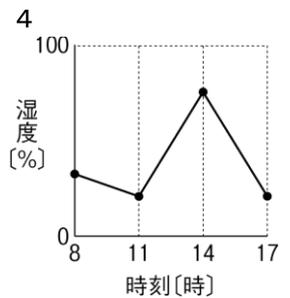
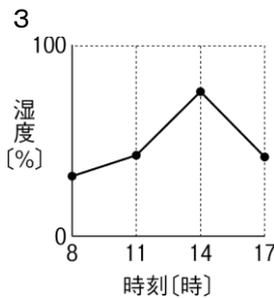
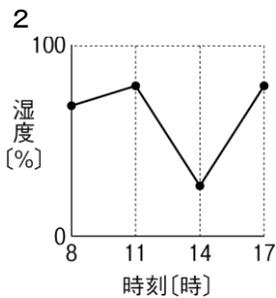
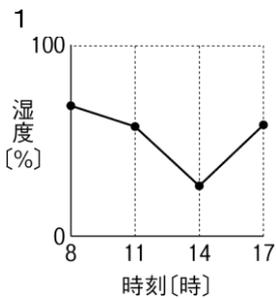
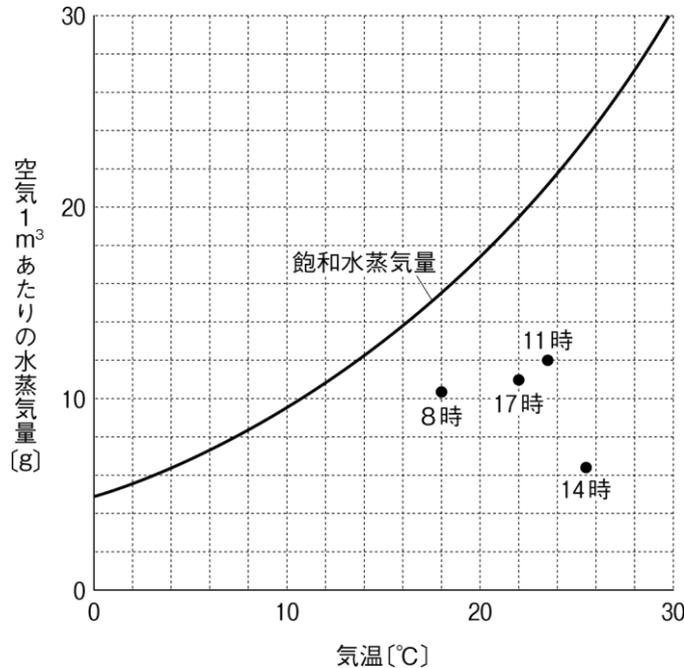
- ・温暖前線…暖気が寒気の上にはい上がって進み、前線付近に層状の雲ができる。
- ・寒冷前線…寒気が暖気の下にもぐりこむようにして暖気を押し上げて進み、積乱雲が発達する。寒冷前線の付近で発達する積乱雲は、短時間に強い雨を降らせる。

**【過去問 12】**

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2023 年度)

問2 次の図は、神奈川県のある場所におけるある日の8時、11時、14時、17時の気温と空気1m<sup>3</sup>あたりの水蒸気量を、飽和水蒸気量を表す曲線とともに示したものである。この日の湿度の変化を表すグラフとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



問2	①    ②    ③    ④
----	------------------

問2	1
----	---

問2 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

この日は14時に気温が最も高くなっているため、飽和水蒸気量も14時が最も大きい。一方、空気中の水蒸気量は14時が最も小さいため、14時の湿度は最も低くなる。よって、3と4は誤り。また、8時の気温は18°Cで、このときの飽和水蒸気量はおよそ15.4 g/m<sup>3</sup>、空気中の水蒸気量はおよそ10.2 g/m<sup>3</sup>と読みと

れるので、湿度は、 $\frac{10.2}{15.4} \times 100 = 66.2\cdots$ より、およそ 66%。17 時の気温は 22°C で、このときの飽和水蒸気量は

およそ 19.4 g/m<sup>3</sup>、空気中の水蒸気量はおよそ 11.0 g/m<sup>3</sup> と読みとれるので、このときの湿度は、 $\frac{11.0}{19.4} \times 100$

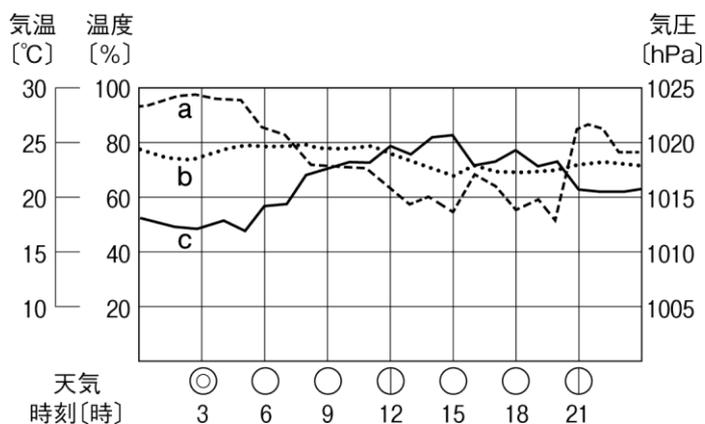
=56.7 $\cdots$ より、およそ 57%。よって、17 時の湿度が 8 時より高くなっている **2** は誤りで、**1** が適する。

**【過去問 13】**

次の問いに答えなさい。

(新潟県 2023 年度)

問6 右の図は、新潟市におけるある年の6月10日の気象観測の結果をまとめたものである。図中のa～cの折れ線は、気温、湿度、気圧のいずれかの気象要素を表している。a～cに当てはまる気象要素の組合せとして、最も適当なものを、次のア～カから一つ選び、その符号を書きなさい。



- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ア [a 気温, b 湿度, c 気圧] | イ [a 気温, b 気圧, c 湿度] |
| ウ [a 湿度, b 気温, c 気圧] | エ [a 湿度, b 気圧, c 気温] |
| オ [a 気圧, b 気温, c 湿度] | カ [a 気圧, b 湿度, c 気温] |

問6	
----	--

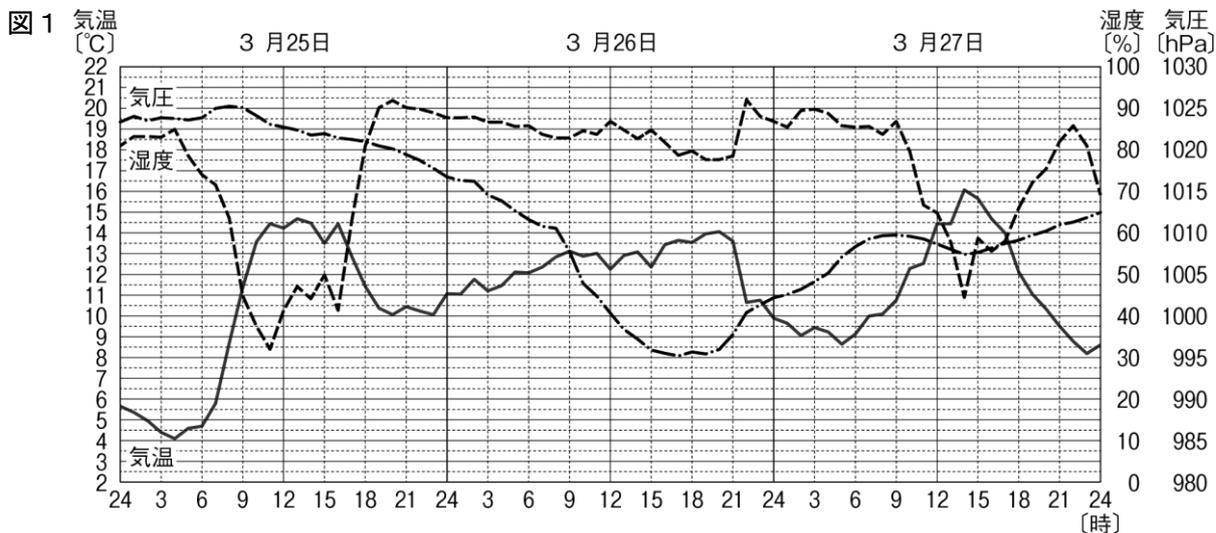
問6	エ
----	---

問6 一般に、よく晴れた日は日の出とともに気温が上がり始めて昼過ぎごろに最も高くなる。また、ふつう、気温が高くなると湿度が下がり、湿度のグラフは気温の変化と逆の変化になる。このことから、cは気温、aは湿度であることがわかる。

【過去問 14】

図1は、富山県のある場所での3月25日から3月27日までの気温・湿度・気圧の変化を表したものである。次郎さんと広子さんは、これを見て3日間の観測結果について話し合った。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2023 年度)



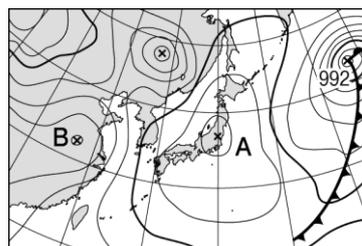
次郎：たしか3月（ P ）日は、9時頃から18時頃までずっと雨だったよね。  
 広子：そう。あの日は、①洗濯物を日中ずっと干しておいても、あまり乾かなかったのよね。  
 次郎：確かに。それから3月（ Q ）日は1日中高気圧におおわれて晴れていたよ。不思議だったのは、3日間でこの日の朝だけ、②はいた息が白く見えたことだよね。  
 広子：そうだったね。あれは霧ができるのと似た現象なのよ。

問1 会話文中の空欄（ P ），（ Q ）にあてはまる日にちを、数字で答えなさい。

問2 次の文は、下線部①の理由を説明したものである。文中のX～Zの（ ）の中から適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

この日は1日中X（ア 気圧 イ 湿度 ウ 気温）が高く、飽和水蒸気量に対して実際に空気中に含まれる水蒸気量の割合がY（エ 大きい オ 小さい）状態であった。そのため、空気中にさらに含むことができる水蒸気量がZ（カ 多かった キ 少なかった）ので、洗濯物があまり乾かなかった。

図2

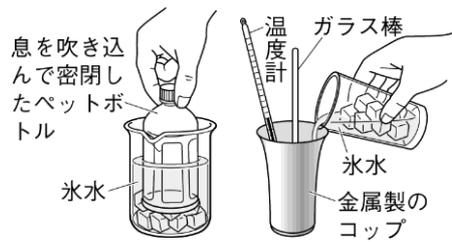


問3 図2は、3月25日午前9時の天気図であり、図中のAとBは、高気圧と低気圧のどちらかの中心を表している。AとBの組み合わせとして、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア A : 高気圧 B : 高気圧
- イ A : 高気圧 B : 低気圧
- ウ A : 低気圧 B : 高気圧
- エ A : 低気圧 B : 低気圧

図3

図4



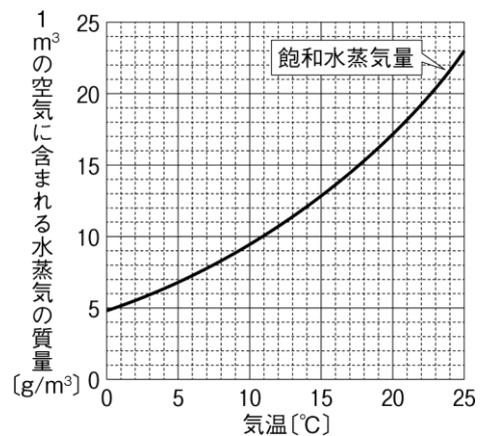
問4 下線部②について、疑問を感じた次郎さんは、ペットボトルを使って次の実験を行った。

〈実験〉

- ㊦ 乾いたペットボトルに、十分に息を吹き込んで密閉した。
- ① その後、図3のように、氷水を入れたビーカーの中にペットボトルを入れて、しばらく冷やした。

実験の結果、ペットボトルの冷やされた部分の内側が、細かい水滴で白くもって見えた。この実験をふまえて、はいした息が白く見えた理由を、「露点」、「水蒸気」ということばをすべて使って簡単に書きなさい。

図5



問5 図4のように、20°Cの少量の水の入った金属製のコップに氷水を少しずつ入れ、かき混ぜながら水温が5°Cになるまで冷やす。この実験を、図1の3月25日に行うと、コップの表面に細かい水滴が現れると考えられるのは何時か。次のア～ウから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。なお、図5は、気温と飽和水蒸気量の関係を表すグラフである。

- ア 6時
- イ 12時
- ウ 18時

問1	P		Q	
問2	X		Y	Z
問3				
問4				
問5				

問1	P	26			Q	25	
問2	X	イ	Y	エ		Z	キ
問3	イ						
問4	はいた息の温度が露点よりも下がったため、息の中の水蒸気が水滴に変わったから。						
問5	ウ						

問1 一般に雨の日は湿度が高く、晴れの日には湿度と気温が逆の変化をすることが多い。

問2 湿度が高いと、飽和水蒸気量に対して実際に空気中に含まれる水蒸気量の割合が大きいため、空気中にさらに含むことができる水蒸気量は少なくなる。よって、洗濯物に含まれる水が水蒸気になりにくくなるため、洗濯物があまり乾かなかつたと考えられる。

問3 3月25日は気温と湿度が逆の変化をしていることから晴れであり、富山県付近は高気圧におおわれていたと考えられる。また、翌日には雨が降り出すことから富山県付近は低気圧におおわれていたと考えられる。日本付近では、低気圧は西から東に移動することが多いため、Bは低気圧であると考えられる。

問5 図1より、6時における気温は5℃より低く、湿度はおよそ75%であるから水滴はつかない。同様に図1から12時と18時の気温と湿度を読みとると、12時の気温はおよそ14.5℃、湿度はおよそ40%、18時の気温はおよそ11.5℃、湿度はおよそ80%であることがわかる。図5からそれぞれの気温における飽和水蒸気量を読みとると、それぞれの空気1m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気の質量は、12時ではおよそ

$$12.5 \times \frac{40}{100} = 5.0 \text{ g}, \quad 18 \text{ 時ではおよそ } 10.5 \times \frac{80}{100} = 8.4 \text{ g} \text{ であることがわかる。} \quad 5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ における飽和水蒸}$$

気量は、図5より、およそ6.8g/m<sup>3</sup>であることがわかるから、18時に実験を行うと水滴が現れると考えられる。

**【過去問 15】**

以下の問いに答えなさい。

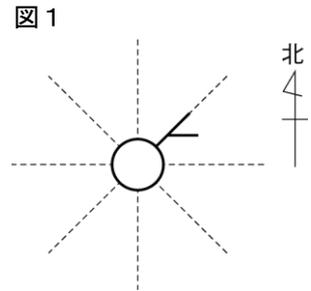
(石川県 2023 年度)

問2 気象について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 日本付近の天気は西から東へ変わることが多い。それは、中緯度帯の上空で1年中、西から東へ風が吹いているからである。このような西よりの風を何というか、書きなさい。

(2) 図1はある地点での風向、風力、天気を表したものである。この地点の風向と風力の組み合わせを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

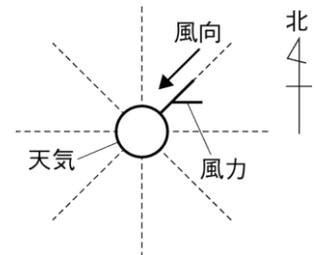
- ア 風向：北東 風力：1                      イ 風向：北東 風力：2
- ウ 風向：南西 風力：1                    エ 風向：南西 風力：2



問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	偏西風
	(2)	ア

問2 (2) 天気図記号では、右の図のように、天気記号を用いて天気を表し、はねの向きや数で風向や風力を表す。



## 【過去問 16】

問いに答えなさい。

(長野県 2023 年度)

問1 田中さんは、図1のように、海面上に湯気のようなものが発生する「けあらし」という現象に興味をもった。調べたところ、けあらしは、放射冷却により冷え込みが強まった日に、海面上に霧が発生する現象であり、次のような条件のときに発生しやすいことがわかった。

図1

著作権の関係から掲載できません。

【条件】陸上の気温と海水の温度の差が大きく、海面上の空気に多くの水蒸気がふくまれていること。

- (1) 霧は、空気にふくまれている水蒸気の一部が凝結してできる。
- i 空気にふくまれている水蒸気が凝結し始める温度を何というか、書きなさい。
  - ii 表1は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。気温10℃、湿度60%の空気が冷やされたとき、この空気にふくまれている水蒸気が凝結し始めるのは何℃か、最も適切な値を、表1の気温から選び、整数で書きなさい。

表1

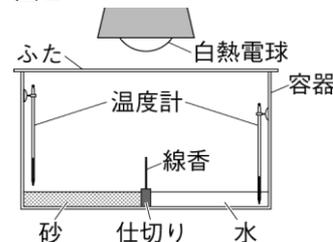
気温[℃]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飽和水蒸気量[g/m <sup>3</sup> ]	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4

田中さんは、条件をもとに、海面上に霧が発生する現象を理科室で再現するための準備として、次のような実験を行った。なお、室温は22℃であった。

## 〔実験1〕

- ① 図2のように、透明な容器の中央に線香を立てた仕切りを入れ、一方に砂を、他方に水を入れ、容器の上に透明なふたを置いて白熱電球を設置した。このとき、容器内の空気の温度、砂の温度、水温は、いずれも室温と同じであった。
- ② 砂と水を白熱電球で照らし、線香に火をつけた。しばらくして容器内の低い位置で、線香のけむりが水から砂の方へ流れ、砂の上で上昇した。このとき、砂の上の空気の温度は32℃、水温は24℃であった。
- ③ 白熱電球で照らし続けたあと、白熱電球のスイッチを切った。しばらくして容器内の低い位置で、線香のけむりが②と逆の向きに流れた。このとき、砂の上の空気の温度は22℃、水温は26℃であった。

図2



〔実験2〕 4つの同じビーカーA～Dを用意した。図3のように、ビーカーの内側を、A、Bは40℃の湯でしめらせ、C、Dはかわいたままにし、A、Cの上には氷を入れたペトリ皿を置き、B、Dの上には室温と同じ温度の水を入れたペトリ皿を置いた。水蒸気が凝結しやすいよう、線香のけむりをA～Dに少量ずつ入れ、ビーカー内の空気の様子を観察し、結果を表2にまとめた。

図3

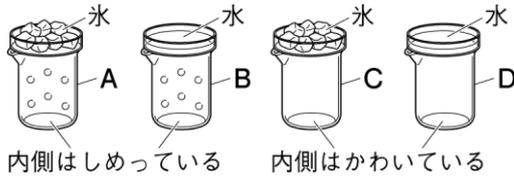


表2

	A	B	C	D
ビーカー内の空気の様子	白くくもった	変化なし	変化なし	変化なし

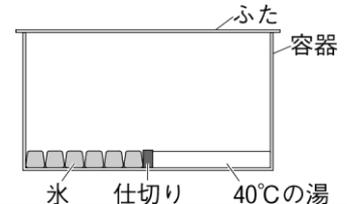
(2) 実験1で、線香のけむりの流れから空気の動きがわかる。日本で観測される風のうち、実験1の②の空気の動きで説明できるものとして適切なものを、次のア～エから2つ選び、記号を書きなさい。

- ア 海風                      イ 陸風                      ウ 夏の季節風                      エ 冬の季節風

(3) 実験2で、空気中の水蒸気量が多いと霧ができやすくなることは、Aとどのビーカーの結果を比べればわかるか。また、空気が冷やされると霧ができやすくなることは、Aとどのビーカーの結果を比べればわかるか。B～Dから1つずつ選び、記号を書きなさい。

(4) 実験1、2の結果を得た田中さんは、海面上に霧が発生する現象を再現するために、図4の装置をつくった。容器の中に線香のけむりを少量入れると、湯の上に湯気のようなものができたことから、海面上に霧が発生する理由について、次のようにまとめた。〔あ〕に当てはまる適切な言葉を、陸上、あたたかいの2語を使って簡潔に書きなさい。

図4



海面上に霧が発生するのは、〔あ〕に流れ込むことで、海面上の水蒸気が冷やされるからであると考えられる。

問 1	(1)	i	
		ii	℃
	(2)		
	(3)	水蒸気量が多い場合	空気が冷やされる場合
		A と	A と
(4)			

問 1	(1)	i	露点
		ii	2 ℃
	(2)	ア, ウ	
	(3)	水蒸気量が多い場合	空気が冷やされる場合
		A と C	A と B
(4)	例	陸上の冷たい空気が, あたたかい海面上	

問 1 (1) 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

ある空気が冷やされて湿度が 100% になると, その空気にふくまれる水蒸気が凝結し始める。このときの温度を露点という。

気温 10℃ のときの飽和水蒸気量は, 表 1 より 9.4 g/m<sup>3</sup> である。湿度が 60% だから, このときの空気 1 m<sup>3</sup> 中にふくまれる水蒸気量を x g/m<sup>3</sup> とすると,  $\frac{x \text{ g/m}^3}{9.4 \text{ g/m}^3} \times 100 = 60$  が成り立ち, これを解くと, x = 5.64 g/m<sup>3</sup> となる。よって, 飽和水蒸気量が 5.6 g/m<sup>3</sup> となる約 2℃ まで冷やされると, 湿度が 100% となる。

(2) 海陸風

陸地と海では, 陸地の方があたたまりやすく冷めやすい。そのため, 昼は, 陸上の気温の方が海上の気温より高くなることで, 陸上の空気があたためられて膨張し, 密度が小さくなり, 上昇気流ができる。その結果, 陸上の気圧が海上の気圧よりも低くなり, 海から陸に向かって風が吹く (海風)。一方, 夜は, 昼とは反対に陸上の気温より海上の気温が高くなるため, 陸から海に向かって風が吹く (陸風)。

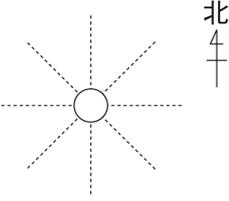
砂と水では, 砂の方があたたまりやすく, 冷えやすい。実験 1 の②では, 白熱電球によってあたためられたことで, 砂の上の空気の温度が水温より高くなり, 砂の上で上昇気流が起き, 砂の上の気圧が水の上の気圧より低くなり, 水から砂の方へ空気が動いた。これは昼に起こる海風と同様のしくみである。また, 夏に大陸側の方が海洋側より気温が高くなって起きる季節風も同じように説明することができる。

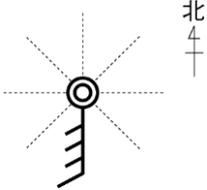
(3) 調べたい条件以外は同じ条件になっているものどうしを比較する。空気中の水蒸気量が多いと霧ができやすくなることについて調べたい場合は, 空気中の水蒸気量の条件だけが異なり, それ以外の条件は同じになっているものを比較する。よって, A と C を比較すればよい。空気が冷やされると霧ができやすくなることについて調べたい場合は, 空気の温度の条件だけが異なり, それ以外の条件は同じになっているものを比較

する。よって、AとBを比較すればよい。

- (4) 図4では、温度が高い湯の上で上昇気流が発生して気圧が低くなり、氷の側から冷たい空気が湯の上に流れこむ。これによって湯の上の水蒸気が冷やされ、霧が発生する。陸側の気温が海側より低くなっているときに海面上に霧が発生する現象も、同様に説明できる。



問 1	図 10 	
問 2	①	
	②	
問 3	g / m <sup>3</sup>	

問 1		
問 2	①	ウ
	②	下降気流が生じるから。
問 3	16 g / m <sup>3</sup>	

問 1 くもりを表す天気図記号は◎である。風向は矢羽根の向き、風力は矢羽根の数で表す。

問 2 ① 前線 A は温暖前線である。温暖前線が通過すると、地表が暖気におおわれるため気温が上昇し、風向は東寄りから南寄りに変わる。

② 低気圧の中心では上昇気流が、高気圧の中心では下降気流が生じている。上昇気流が生じている場所では雲ができやすく、下降気流が生じている場所では雲ができにくい。

問 3 貯水タンクの水が 120 g 減少したことから、50m<sup>3</sup>の部屋の空気中の水蒸気量が 120 g 増加したと考えられる。このとき気温は変化しておらず、湿度が 35% から 50% に上昇したことから、貯水タンクの水が水蒸気になったことで、湿度が 15% 増加したと考えられる。

この部屋の飽和水蒸気量を  $x$  g / m<sup>3</sup> と表すと、この部屋の湿度が 15% 上昇したときに増加した空気中の 1 m<sup>3</sup> あたりの水蒸気量は、 $\frac{15}{100}x$  g / m<sup>3</sup> と表すことができる。50m<sup>3</sup>の部屋の空気中の水蒸気量が 120 g 増加したの

だから、 $\frac{15}{100}x = \frac{120}{50}$ ,  $x = 16$  となる。よって、この部屋の飽和水蒸気量は 16 g / m<sup>3</sup> である。

**【過去問 18】**

日本のある地点Pにおいて、ある年の3月20日の3時から、3時間ごとに3日間にわたり、気圧、気温、湿度、風向及び天気を観測した。表1は、その観測記録をまとめたものである。表2は、乾湿計用湿度表の一部を、表3は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量〔g/m<sup>3</sup>〕を示したものである。

表1

日	時刻 [時]	気圧 [hPa]	気温 [°C]	湿度 [%]	風向	天気
20日	3	1009	6.4	69	北西	快晴
	6	1009	5.4	74	北北西	快晴
	9	1008	10.0	54	北	快晴
	12	1007	18.4	39	南南西	晴れ
	15	1004	19.0	54	南東	くもり
	18	1002	17.4	72	南東	くもり
	21	999	17.4	80	南東	くもり
	24	996	17.5	79	南南東	—
21日	3	990	16.4	80	南南東	くもり
	6	993	12.3	74	北北西	雨
	9	995	13.0	45	西北西	くもり
	12	998	12.6	47	西北西	晴れ
	15	999	10.7	54	北西	くもり
	18	1003	7.8	56	北北西	晴れ
	21	1007	5.5	67	北西	晴れ
	24	1009	4.6	63	北北西	—
22日	3	1009	4.5	50	北北西	晴れ
	6	1012	4.1	48	北西	晴れ
	9	1013	8.9	38	北北西	快晴
	12	1012	11.8	26	北北西	快晴
	15	1010	12.1	27	西北西	晴れ
	18	1011	10.9	31	西北西	くもり
	21	1011	10.1	38	北北西	くもり
	24	1010	9.9	39	東北東	—

(3月20日から3月22日までの24時の天気は、観測記録がないため示していない。)

表2

乾球の 温度 [°C]	乾球と湿球の温度の差[°C]					
	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
19	76	72	67	63	59	54
18	75	71	66	62	57	53
17	75	70	65	61	56	51
16	74	69	64	59	55	50
15	73	68	63	58	53	48
14	72	67	62	57	51	46
13	71	66	60	55	50	45
12	70	65	59	53	48	43
11	69	63	57	52	46	40
10	68	62	56	50	44	38
9	67	60	54	48	42	36
8	65	59	52	46	39	33
7	64	57	50	43	37	30
6	62	55	48	41	34	27
5	61	53	46	38	31	24
4	59	51	43	35	28	20

表3

気温 [°C]	飽和水 蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	気温 [°C]	飽和水 蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
-2	4.2	11	10.0
-1	4.5	12	10.7
0	4.8	13	11.4
1	5.2	14	12.1
2	5.6	15	12.8
3	5.9	16	13.6
4	6.4	17	14.5
5	6.8	18	15.4
6	7.3	19	16.3
7	7.8	20	17.3
8	8.3	21	18.3
9	8.8	22	19.4
10	9.4	23	20.6
		24	21.8

次の問1から問4までに答えなさい。

(愛知県 2023 年度)

問1 3月22日6時の天気を表す天気記号はどれか。最も適当なものを、次のアからエまでの中から選びなさい。

- ア ○                      イ ⊕                      ウ ⊙                      エ ●

問2 3月20日6時から21日21時までの間に地点Pを前線が2回通過した。これらの前線が通過した後、地点Pの風向は大きく変わった。地点Pを通過した前線について説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選びなさい。

- ア 3月20日の6時から12時までの間に通過した前線は寒冷前線で、その前線が通過した後に風向は北寄りから南寄りに変わった。  
 イ 3月20日の6時から12時までの間に通過した前線は温暖前線で、その前線が通過した後に風向は東寄りから西寄りに変わった。  
 ウ 3月21日の3時から9時までの間に通過した前線は寒冷前線で、その前線が通過した後に風向は南寄りから北寄りに変わった。  
 エ 3月21日の3時から9時までの間に通過した前線は温暖前線で、その前線が通過した後に風向は西寄りから東寄りに変わった。

問3 湿度は、乾湿計の乾球及び湿球の示す温度と、表2の乾湿計用湿度表を用いて求めることができる。3月21日9時の乾球と湿球の示す温度はそれぞれ何℃か。乾球の示す温度、湿球の示す温度の順に左から並べたものとして最も適当なものを、次のアからケまでの中から選びなさい。

- ア 8℃, 8℃              イ 8℃, 13℃              ウ 8℃, 18℃  
 エ 13℃, 8℃              オ 13℃, 13℃              カ 13℃, 18℃  
 キ 18℃, 8℃              ク 18℃, 13℃              ケ 18℃, 18℃

問4 表1の3月20日9時を時刻A、3月20日15時を時刻B、3月21日15時を時刻Cとする。時刻A、B、Cでは、いずれも湿度が同じ値となっている。次の文章は、時刻A、B、Cの空気の露点について説明したものである。文章中の(Ⅰ)には下のⅠのアからウまでの中から、(Ⅱ)には下のⅡのアからエまでの中から、(Ⅲ)には下のⅢのアからウまでの中から、それぞれ最も適当なものを選びなさい。

時刻A、B、Cの空気について、それぞれの露点を調べてみると、露点が最も高いのは、時刻(Ⅰ)のときであり、そのときの露点は(Ⅱ)である。(Ⅰ)の空気の露点が最も高い理由は、同じ湿度ならば(Ⅲ)ためである。

- Ⅰ ア A              イ B              ウ C  
 Ⅱ ア -1℃          イ 1℃              ウ 7℃              エ 9℃  
 Ⅲ ア 気温の高い空気の方がより多くの水蒸気を含んでいる  
       イ 気温の低い空気の方がより多くの水蒸気を含んでいる  
       ウ 気温に関わらず空気を含んでいる水蒸気量は変化しない

問1	ア イ ウ エ	
問2	ア イ ウ エ	
問3	ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ	
問4	I	ア イ ウ
	II	ア イ ウ エ
	III	ア イ ウ

問1	イ	
問2	ウ	
問3	エ	
問4	I	イ
	II	エ
	III	ア

**問2 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。

表1の風向に着目すると，3月20日の9時から12時に北→南南西に，21日の3時から6時に南南東から北北西に，それぞれ大きく変わっている。このときに前者では温暖前線，後者では寒冷前線の通過があったと考えられる。イ…通過前の風向が北であることから，この風は東寄りとはいえない。

**問3** 乾湿計では，乾球の示す温度が気温と一致する。したがって，乾球は，表1における3月21日9時の気温である13℃を示す。このとき，湿度が45%であることから，表2において乾球の示す温度13℃，湿度45%のときの乾球と湿球の温度の差を読みとると，5.0℃となる。乾球と湿球では，乾球の方が高い温度を示すことから，湿球の示す温度は13－5＝8℃となる。

**問4 湿度と飽和水蒸気量の関係**

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

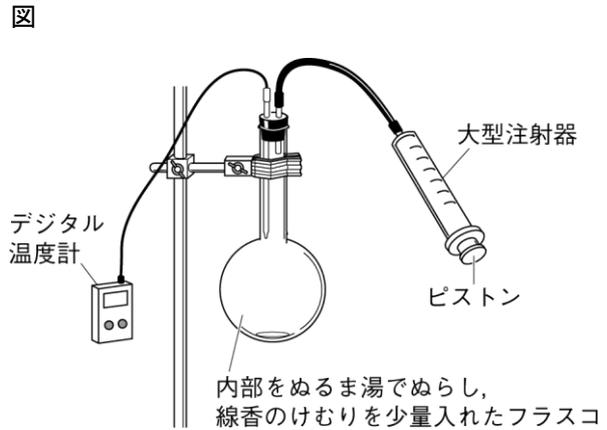
時刻A～Cは，いずれも湿度が54%であるが，そのときの気温の高い・低い関係は，A(10.0℃) < C(10.7℃) < B(19.0℃)となっている。同じ湿度であれば，気温の高いときの空気の方が，より多くの水蒸気を含んでいるので，露点は高くなる。したがって，最も気温の高い時刻Bが，露点も最も高くなる(I, III)。時刻Bについて，気温19℃(飽和水蒸気量16.3g/m<sup>3</sup>)における湿度が54%であるので，このときの空気1m<sup>3</sup>中に含まれる水蒸気量をxとすると， $\frac{x}{16.3} \times 100 = 54$ より， $x = 8.802 \text{ g/m}^3$ となるので，露点は，飽和水蒸気量がこの値となるときの気温となる。表3より，選択肢中では，エの9℃が最も適切である(II)。

**【過去問 19】**

あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2023 年度)

問1 雲のでき方について調べるために、図のように、フラスコの内部をぬるま湯でぬらし、線香のけむりを少量入れ、ピストンを押しこんだ状態の大型注射器をフラスコにつないだ。大型注射器のピストンを引いたり、押ししたりしたとき、フラスコ内のようすと温度変化を調べたところ、ピストンを引くとフラスコ内が白くくもり、温度が変化した。



次の文は、フラスコ内のようすと温度変化、雲のでき方についてまとめたものである。文中の ( X )、( Y )に入る言葉はそれぞれ何か、下のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。また、( あ )に入る最も適当な言葉は何か、漢字で書きなさい。

ピストンを引くと、フラスコ内が白くくもったことから、空気は ( X ) すると温度が ( Y )、水滴ができることがわかった。自然界では、空気は上昇すると、上空の ( あ ) が低いため ( X ) して温度が ( Y )、温度が露点に達すると空気中の水蒸気の一部が水滴になり、雲ができる。

	ア	イ	ウ	エ
X	膨張	膨張	圧縮	圧縮
Y	上がり	下がり	上がり	下がり

問2 温度 20℃の空気のかたまりが、高さ 0 mの地表から上昇すると、高さ 800mで雲ができはじめた。表は、温度と飽和水蒸気量の関係を示したものである。高さ 0 mにおける空気のかたまりの湿度は何%であったと考えられるか、求めなさい。ただし、答えは小数第1位を四捨五入し、整数で求めなさい。また、雲ができ始めるまでは空気が 100 m上昇するごとに温度は 1℃変化するものとし、空気のかたまりが上昇しても、空気 1 m<sup>3</sup>あたりにふくまれる水蒸気量は変わらないものとする。

表

温度 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	温度 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

問1	X Y	
	あ	
問2	%	

問1	X Y	イ
	あ	気圧
問2	62 %	

問1 ピストンを引くと、フラスコ内の空気は膨張し、温度が下がる。これによって、空気の温度が露点よりも低くなると、空気中にふくみきれなくなった水蒸気が水滴となる。自然界では、上空の方が地表付近よりも気圧が低いため、空気が上昇することで空気が膨張して温度が下がり、やがて露点に達することで雲ができる。

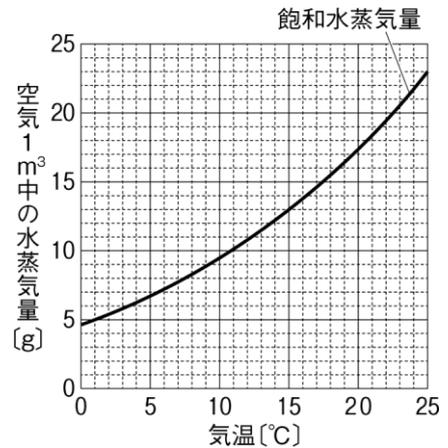
問2 雲ができはじめるまでは空気が 100m 上昇するごとに温度は  $1^{\circ}\text{C}$  下がるため、高さ 800m での空気の温度は  $20 - 8 = 12^{\circ}\text{C}$  であり、表から、この空気  $1\text{ m}^3$  中にふくまれる水蒸気量は  $10.7\text{ g}$  であることがわかる。湿度は空気中にふくまれる水蒸気量をそのときの気温の飽和水蒸気量に対する百分率で表したものであるから、高さ 0 m で温度  $20^{\circ}\text{C}$  (飽和水蒸気量  $17.3\text{ g/m}^3$ ) の空気のかたまりの湿度は、 $10.7\text{ g/m}^3 \div 17.3\text{ g/m}^3 \times 100 = 61.8 \dots\%$  となる。

## 【過去問 20】

次の文章は、雲のでき方についてまとめたものである。また、右の図は気温と飽和水蒸気量の関係を表したグラフである。これについて、下の問1・問2に答えよ。

(京都府 2023 年度)

自然界において、雲は、①前線付近や、空気が山の斜面に沿って上昇したときなどにしやすい。空気が上昇すると、上空に行くほど空気のまわりの気圧が  なる。このため、空気が膨張して  が下がり、ある高度で②露点に達する。さらに空気が上昇すると、空気中の水蒸気が細かい水滴や氷の粒となる。これが雲である。



問1 下線部①前線付近に関して、寒冷前線付近で、強い上昇気流によって生じる、上方向に発達する雲として最も適当なものを、次の i 群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、文章中の  ・  に入る表現として最も適当なものを、 は下の ii 群(カ)・(キ)から、 は iii 群(サ)・(シ)からそれぞれ1つずつ選べ。

i 群 (ア) 巻積雲 (イ) 高層雲 (ウ) 積乱雲 (エ) 乱層雲

ii 群 (カ) 高く (キ) 低く

iii 群 (サ) 温度 (シ) 湿度

問2 下線部②露点について、ある年の3月1日の14時における地点Aの気温が15°C、湿度が40%であったとき、グラフから考えて、このときの地点Aの露点として最も適当なものを、次の i 群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、翌日の3月2日の14時における地点Aの露点を調べたところ、前日の3月1日の14時における露点よりも高かった。露点が高くなった理由として最も適当なものを、下の ii 群(カ)～(ケ)から1つ選べ。

i 群 (ア) 約1°C (イ) 約6°C (ウ) 約13°C (エ) 約18°C

ii 群 (カ) 気温が下がったため。 (キ) 気温が上がったため。

(ク) 空気中の水蒸気量が減少したため。 (ケ) 空気中の水蒸気量が増加したため。

問1	i 群	ア イ ウ エ		
	ii 群	カ キ	iii 群	サ シ
問2	i 群	ア イ ウ エ	ii 群	カ キ ク ケ

問1	i 群	ウ		
	ii 群	キ	iii 群	サ
問2	i 群	ア	ii 群	ケ

問1 上空にいくほど空気が少ないため気圧が低くなる。これによって、上昇した空気が膨張して温度が下がり、やがて露点に達し、さらに空気が上昇することで雲ができる。寒冷前線は寒気が暖気を激しく持ち上げるため、一般に、寒冷前線付近では強い上昇気流が発生し、上方向に発達する積乱雲がしやすい。

問2 湿度は空気中にふくまれる水蒸気量をそのときの気温の飽和水蒸気量に対する百分率で表したものである。グラフより、気温 15℃における飽和水蒸気量は約 13 g/m<sup>3</sup>であるから、3月1日の14時における、空気 1 m<sup>3</sup>中の水蒸気量は、およそ  $13 \times 0.40 = 5.2$  g となる。飽和水蒸気量がおよそ 5.2 g/m<sup>3</sup>となるのは、グラフより、約 1℃であることが読み取れる。また、露点は空気中にふくまれる水蒸気量によって決まり、空気中の水蒸気量が増加するほど高くなる。

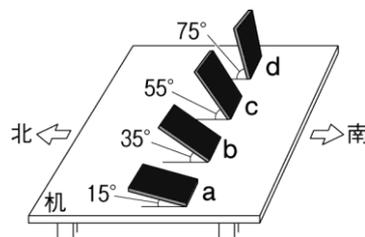
**【過去問 21】**

大阪に住むGさんは、季節によって気温が変化することに興味をもち、日本における太陽の南中高度や昼間の長さの違いなどについて調べた。また、Gさんはよく晴れた日に、自宅近くの公園で、太陽光が当たる角度と太陽光から受け取るエネルギーについて実験し、考察した。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2023 年度)

**【実験】** Gさんは、材質と厚さが同じで、片面のみが黒く、その黒い面の面積が150cm<sup>2</sup>である板を4枚用意し、a、b、c、dとした。Gさんは自宅近くの公園で、**図Ⅲ**のように、太陽光が当たる水平な机の上で、a～dを水平面からの角度を変えて南向きに設置した。板を設置したときに、黒い面の表面温度を測定したところ、どの板も表面温度が等しかった。板を設置してから120

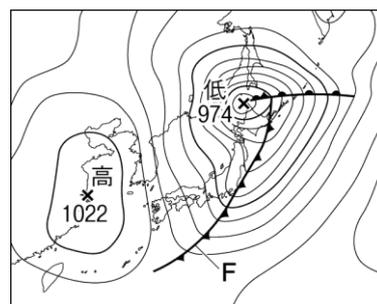
**図Ⅲ**



秒後、a～dの黒い面の表面温度を測定した。㉞当初、Gさんは、実験を春分の日の正午ごろに行う予定であったが、その日は雲が広がっていたため、翌日のよく晴れた正午ごろに行った。

**問5** 下線部㉞について、**図Ⅳ**は、Gさんが当初実験を行う予定であった春分の日の正午ごろの天気図である。

**図Ⅳ**



① この日は、低気圧にともなう前線の影響で、広い範囲で雲が広がった。**図Ⅳ**中のFで示された南西方向にのびる前線は、何と呼ばれる前線か、書きなさい。

② 次のア～エのうち、この日の翌日に、大阪をはじめとした近畿地方の広い範囲でよく晴れた理由として考えられるものはどれか。最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 近畿地方が、低気圧にともなう2本の前線に挟まれたため。
- イ 低気圧が近畿地方で停滞し、低気圧の勢力がおとろえたため。
- ウ 発達した小笠原気団おがさわらが低気圧を北へ押し上げて、近畿地方を覆ったため。
- エ 移動性高気圧が東へ移動し、近畿地方を覆ったため。

問5	①	前線			
	②	ア	イ	ウ	エ

問5	①	寒冷 前線			
	②	ア	イ	ウ	Ⓔ

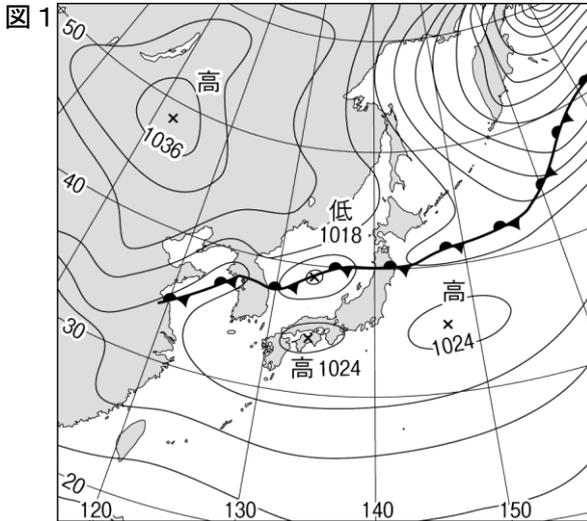
**問5** ② 低気圧の中心部は上昇気流となっており、雲ができやすく、くもりや雨になることが多い。また、高気圧の中心付近では下降気流となり、雲ができにくく晴れることが多い。日本付近では、上空をふく偏西風によって天気は西から東へと変わっていくことが多く、**図Ⅳ**の翌日には、大陸付近に見られる移動性高気圧が近畿地方の近くに移動してくるためよく晴れたと考えられる。

**【過去問 22】**

天気の変化と空気中の水の変化に関する次の問いに答えなさい。

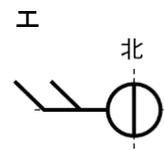
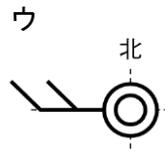
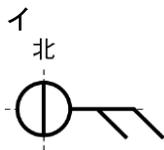
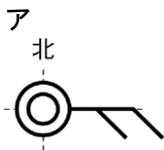
(兵庫県 2023 年度)

問1 図1は、2021年10月5日9時の日本付近の天気図である。



気象庁の資料より作成

(1) ある地点の天気は晴れ、風向は東、風力は2であった。このときの天気図記号として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(2) 気圧と大気の動きについて説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 低気圧の中心から風が時計回りに吹き出し、高気圧のまわりでは、高気圧の中心に向かって風が反時計回りに吹きこむ。

イ 低気圧の中心から風が反時計回りに吹き出し、高気圧のまわりでは、高気圧の中心に向かって風が時計回りに吹きこむ。

ウ 高気圧の中心から風が時計回りに吹き出し、低気圧のまわりでは、低気圧の中心に向かって風が反時計回りに吹きこむ。

エ 高気圧の中心から風が反時計回りに吹き出し、低気圧のまわりでは、低気圧の中心に向かって風が時計回りに吹きこむ。

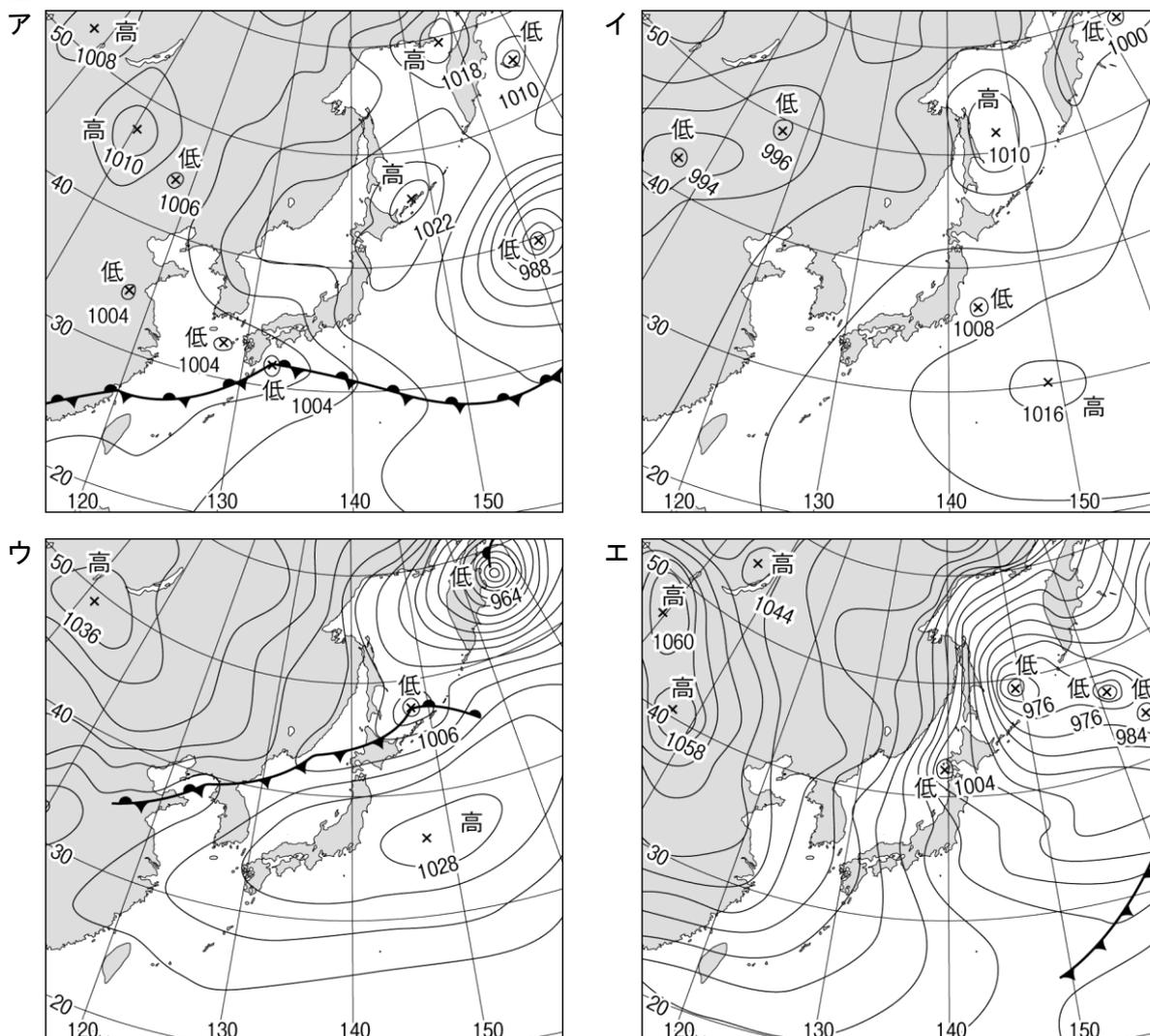
(3) 図1の季節の日本付近の天気について説明した次の文の①～③に入る語句の組み合わせとして適切なものを、次のア～クから1つ選んで、その符号を書きなさい。

9月ごろになると、東西に長くのびた①前線の影響で、くもりや雨の日が続く。10月中旬になると、①前線は南下し、②の影響を受けて、日本付近を移動性高気圧と低気圧が交互に通過するため、天気は周期的に変化する。11月中旬をすぎると、③が少しずつ勢力を強める。

- ア ① 停滞 ② 偏西風 ③ シベリア高気圧
- イ ① 停滞 ② 台風 ③ シベリア高気圧
- ウ ① 停滞 ② 偏西風 ③ オホーツク海高気圧
- エ ① 停滞 ② 台風 ③ オホーツク海高気圧
- オ ① 寒冷 ② 偏西風 ③ シベリア高気圧
- カ ① 寒冷 ② 台風 ③ シベリア高気圧
- キ ① 寒冷 ② 偏西風 ③ オホーツク海高気圧
- ク ① 寒冷 ② 台風 ③ オホーツク海高気圧

(4) 図2のア～エは、2021年10月、12月、2022年6月、7月のいずれかの日本付近の天気図である。これらの天気図を10月、12月、6月、7月の順に並べ、その符号を書きなさい。なお、図2のア～エには、図1の前日の天気図がふくまれている。

図2



問2 神戸市の学校に通うリンさんとユウキさんは、スキー教室で豊岡市に行ったとき、気温や湿度が神戸市とは違うと感じた。後日、両市の気温と湿度について調べ、観測結果を手に入れた。次の会話は、このことについて教室で話していたときの一部である。なお、図3は、やかんの水が沸騰しているようす、表1は、温度と飽和水蒸気量の関係、表2は、両市の同じ日の観測結果である。



リンさん：スキー教室に行ったとき、ロビーで、やかんのお湯が沸いているのを見たんだけど、部屋の温度を上げるためだったのかな。

ユウキさん：乾燥を防ぐためでもあるんじゃないかな。

リンさん：やかんの口の先をよく見ていると、少し離れたところから白く見えはじめて、さらに離れたところでは見えなくなっていたんだけど、この白く見えたものは何か知ってる？

ユウキさん：それは  だと思うよ。

先生：よく知っていましたね。では、白く見えたものを消えにくくするためには、部屋の温度と湿度をどのようにすればよいか分かりますか？

リンさん： します。

先生：その通りです。

リンさん：温度と湿度の関係といえば、両市の観測結果の9時を比較すると、湿度に差がありました。

先生：兵庫県の北部と南部では、同じ日でも気温、湿度に違いがありますね。それでは、観測結果の気温と湿度をもとに、水蒸気量について考えてみましょう。両市の9時の屋外の空気を比べたとき、 $1\text{ m}^3$ 中にふくむことができる水蒸気量の差は、何gになりますか。

ユウキさん：はい、計算してみます。 gになります。

先生：そうですね。正解です。

- (1) 会話文中の  に入る語句として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 酸素                      イ 水蒸気  
ウ 空気                      エ 小さな水滴

表1

温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	11	10.0
1	5.2	12	10.7
2	5.6	13	11.4
3	6.0	14	12.1
4	6.4	15	12.9
5	6.8	16	13.6
6	7.3	17	14.5
7	7.8	18	15.4
8	8.3	19	16.3
9	8.8	20	17.3
10	9.4	21	18.4

- (2) 会話文中の  に入る語句として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 温度、湿度ともに高く  
イ 温度を高くし、湿度を低く  
ウ 温度を低くし、湿度を高く  
エ 温度、湿度ともに低く

(3) 会話文中の下線部について、温度 21℃、湿度 48%の  
 空気の露点として最も適切なものを、次のア～エから  
 1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 5℃    イ 9℃    ウ 13℃    エ 17℃

(4) 会話文中の ③ に入る数値はいくらか、四捨五入  
 して小数第1位まで求めなさい。

表2  
 神戸市

時	気温 [℃]	湿度 [%]
1	1	59
5	0	52
9	1	48
13	4	36
17	3	49
21	1	71

豊岡市

時	気温 [℃]	湿度 [%]
1	-2	96
5	-2	97
9	1	72
13	0	93
17	1	87
21	1	81

問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	→      →      →
問2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	g

問1	(1)	イ
	(2)	ウ
	(3)	ア
	(4)	ウ → エ → ア → イ
問2	(1)	エ
	(2)	ウ
	(3)	イ
	(4)	1.2 g

問1 (2) 北半球では、低気圧のまわりでは、低気圧の中心に向かって風が反時計回りに吹きこみ、高気圧の中心から風が時計回りに吹き出す。

(3) 一般に、9月ごろになるとオホーツク海気団と小笠原気団の勢力が同じくらいになり、東西に長くのびた停滞前線ができる。この停滞前線によって日本付近ではくもりや雨の日が続く。その後、10月中旬になると、この停滞前線は南下し、偏西風の影響を受けて、日本付近を移動性高気圧と低気圧が交互に通過するため、天気は周期的に変化する。また、11月中旬をすぎると、シベリア高気圧が発達をはじめ、少しずつ勢力を強めていく。

(4) **A**は東西にのびた停滞前線が見られるため6月の天気図であると考えられる。**I**は南から大きくはり出した小笠原気団によって発達した高気圧が南の海上に見られることから7月の天気図であると考えられる。**E**は日本の西に高気圧、東に低気圧があり、南北方向の等圧線の間隔がせまくなっている典型的な冬型の気圧配置であることから12月の天気図であることがわかる。

問2 (1) 水を沸騰させたやかんの口の先から少し離れたところでは、沸騰して出てきた気体の水が冷やされることで液体となり、小さな水滴となることで白く見える。

(2) 空気中にふくむことができる水蒸気の量には限りがあり、ふくみきれなくなった水蒸気が水滴として現れる。空気  $1\text{ m}^3$  中にふくむことができる水蒸気の質量を飽和水蒸気量といい、一般に飽和水蒸気量は温度が高くなるほど大きくなる。また、その気温における飽和水蒸気量に対する空気  $1\text{ m}^3$  中にふくんでいる水蒸気量の割合を表したものを湿度という。やかんの口の先から少し離れたところで見られた小さな水滴を消えにくくするには、空気中にふくむことができる水蒸気量を少なくすればよい。温度は低くし、湿度を高くすればよい。

### (3) 露点

空気が冷やされて、ふくまれていた水蒸気が水滴に変わりはじめるときの温度を露点という。

温度  $21^\circ\text{C}$ 、湿度  $48\%$  のとき、空気  $1\text{ m}^3$  中にふくまれる水蒸気量は、表 1 より、 $18.4\text{ g} \times \frac{48}{100} = 8.832\text{ g}$  である。

したがって、飽和水蒸気量がおよそ  $8.8\text{ g/m}^3$  である  $9^\circ\text{C}$  よりも気温を下げると空気中にふくみきれなくなった水蒸気が水滴となって現れはじめる。

(4) 神戸市の9時における空気  $1\text{ m}^3$  中にふくんでいる水蒸気量は、 $1^\circ\text{C}$  における飽和水蒸気量が  $5.2\text{ g/m}^3$  である

ことから、 $5.2\text{ g} \times \frac{48}{100} = 2.496\text{ g}$  であるから、空気  $1\text{ m}^3$  中にさらにふくむことができる水蒸気量は  $2.704$

$\text{g}$  である。同様に、豊岡市の9時における空気  $1\text{ m}^3$  中にふくんでいる水蒸気量は、 $5.2\text{ g} \times \frac{72}{100} = 3.744\text{ g}$  であ

り、空気  $1\text{ m}^3$  中にさらにふくむことができる水蒸気量は  $1.456\text{ g}$  である。よって、その差は  $1.248\text{ g}$  である。

【過去問 23】

研一さんと花奈さんは、日本の季節ごとの天気の特徴に興味をもち、調べることにした。図1, 2, 3は、それぞれ夏, 冬, 春のある日の9時における日本付近の天気図であり、それぞれの季節の特徴的な気圧配置を表している。また、□内は、二人の会話である。各問いに答えよ。

(奈良県 2023 年度)

図1

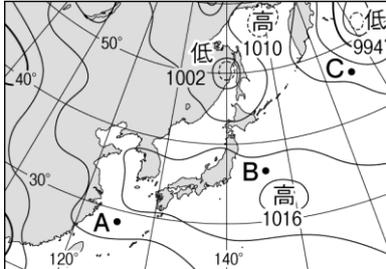


図2

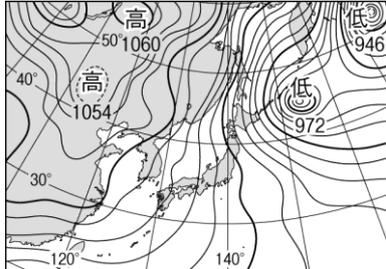
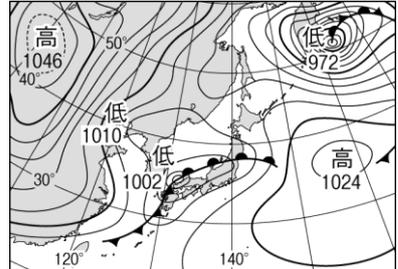


図3



研一：夏は太平洋上で高気圧が発達し、冬はユーラシア大陸上で高気圧が発達しているね。  
 花奈：そのような気圧配置は、①大陸と海洋のあたためり方や冷え方のちがいが関係しているよ。  
 研一：そうだね。それによって、日本付近では、夏と冬で、地表付近に風向の異なる風がふくね。  
 ②冬の雲画像では、この風に沿ったすじ状の雲が見られる場合があるよ。  
 花奈：春は③中緯度地域の上空をふく風の影響を受けて、日本付近を高気圧と低気圧が交互に通過していくね。  
 研一：それなら、図3の日に寒冷前線が奈良市を通過したのではないかな。  
 花奈：そうかもしれないね。この日の9時以降の奈良市の気象データを調べてみよう。

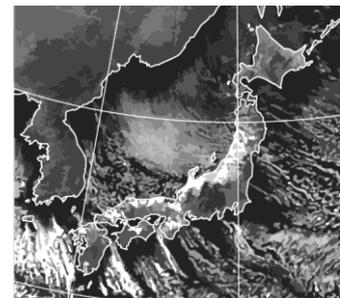
問1 図1のA, B, Cの3地点を、気圧の高い順に左から並べて、その記号を書け。

問2 下線部①によって生じる、冬の日本付近におけるユーラシア大陸上の大気の動きについて述べた文として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア ユーラシア大陸は太平洋より冷えるため、ユーラシア大陸上で上昇気流が生じる。
- イ ユーラシア大陸は太平洋より冷えるため、ユーラシア大陸上で下降気流が生じる。
- ウ 太平洋はユーラシア大陸より冷えるため、ユーラシア大陸上で上昇気流が生じる。
- エ 太平洋はユーラシア大陸より冷えるため、ユーラシア大陸上で下降気流が生じる。

問3 下線部②について、図4は、図2の日の12時における日本付近の雲画像である。図4では、ユーラシア大陸上で発達した高気圧からふき出した大気が日本海上を通過する間に海面から水蒸気が供給されることで、日本海上に雲ができてはいるが、大陸沿岸の日本海上には雲ができていない。大陸沿岸の日本海上で雲ができていない理由を、高気圧からふき出す大気の性質に触れながら、「飽和水蒸気量」の語を用いて簡潔に書け。

図4

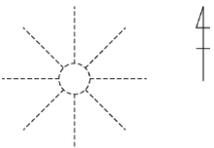


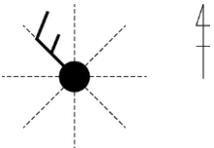
問4 下線部③の名称を書け。

問5 表は、研一さんと花奈さんが、奈良市のある地点Xにおける、図3の日の9時から24時までの気象データを調べてまとめたものである。

時刻 [時]	9	12	15	18	21	24
気温 [°C]	17.7	22.2	20.2	18.8	13.2	11.9
湿度 [%]	72	54	68	79	96	88
風向	南南東	南	南南西	南	北西	南西
風力	2	2	3	2	2	1

- ① 地点Xにおける15時の空気1 m<sup>3</sup>中に含まれる水蒸気量は何gであったと考えられるか。その値を書け。なお、気温20.2°Cの空気の飽和水蒸気量は、17.5 g/m<sup>3</sup>である。
- ② 地点Xにおける21時の天気は雨であった。21時の風向、風力、天気を天気図記号で表せ。
- ③ 地点Xでは、この日のうちに寒冷前線が通過した。表から、寒冷前線は何時から何時の間に通過したと考えられるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。また、そのように判断した理由を、気温と風向の変化に触れながら、簡潔に書け。
- ア 12時から15時      イ 15時から18時      ウ 18時から21時      エ 21時から24時

問1					
問2					
問3					
問4					
問5	①	g			
	②				
	③	<table border="1"> <tr> <td>記号</td> <td></td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td></td> </tr> </table>	記号		理由
記号					
理由					

問 1	B, A, C		
問 2	イ		
問 3	例 高気圧からふき出す大気は乾燥しているため、大気中の水蒸気量が飽和水蒸気量に達していないから。		
問 4	偏西風		
問 5	①	11.9 g	
	②		
	③	記号	ウ
		理由	例 気温が急に下がり、風向が北寄りに変わったから。

問 1 等圧線

等圧線は 1000hPa を基準にして、4 hPa ごとに細い実線で結び、20hPa ごとに太い実線で結ぶ。

等圧線が丸く閉じていて、気圧がまわりよりも高いところを高気圧という。B 地点は 1016hPa と 1012hPa の等圧線のおよそ中間にあるため、B 地点の気圧はおよそ 1014hPa である。同様に、A 地点の気圧はおよそ 1010hPa、C 地点の気圧はおよそ 1006hPa である。

問 2 陸は海よりもあたたまりやすく、冷えやすい。これによって、冬はユーラシア大陸の地表は太平洋の海面上よりも冷えてユーラシア大陸上で下降気流が生じ、シベリア高気圧が発達する。

問 5 ① その気温での飽和水蒸気量に対する、空気 1 m<sup>3</sup> 中に含まれる水蒸気量の割合を湿度という。よって、地点 X における 15 時の空気 1 m<sup>3</sup> 中に含まれる水蒸気量は、その気温での飽和水蒸気量と湿度の積で求められるから、 $17.5 \times \frac{68}{100} = 11.9 \text{ g}$  となる。

③ 一般に寒冷前線が通過すると、地表付近の気温は急に下がり、風向が南寄りから北寄りに変わる。

## 【過去問 24】

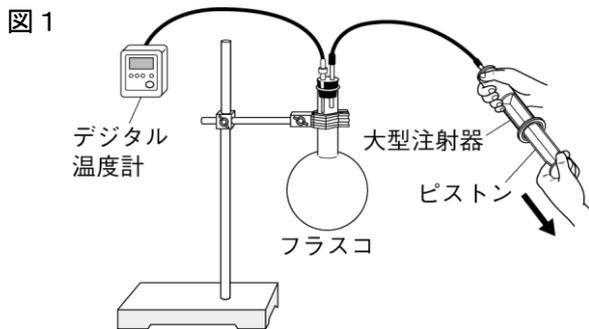
雲のでき方について調べるために、次の実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2023 年度)

**実験**

操作1 図1のような実験装置を組み立てた。フラスコ内部をぬるま湯でぬらし、少量の線香のけむりを入れた。

操作2 大型注射器のピストンを押しこんだ状態でフラスコにつなぎ、矢印の方向にすばやく引いて、フラスコ内のようすや温度の変化を記録した。



問1 操作1の下線部について、少量の線香のけむりは空気中のちりを再現している。フラスコに少量の線香のけむりを入れる理由を答えなさい。

問2 操作2のように、ピストンをすばやく引くと、フラスコ内が白くくもった。このとき、フラスコ内で起こったと考えられる状態変化として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 気体から液体になった。
- イ 液体から気体になった。
- ウ 気体から固体になった。
- エ 液体から固体になった。

問3 次の文は、フラスコ内が白くくもったことについて説明したものである。文の( ① ), ( ② )にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

文

ピストンをすばやく引き、フラスコ内の空気の体積を大きくすることで、フラスコ内の空気の温度が( ① )なり、( ② )に達したためであると考えられる。

	( ① )	( ② )
ア	高く	沸点
イ	高く	露点
ウ	低く	沸点
エ	低く	露点

問4 写真のように、山に雲がかかっている姿をみることがある。このように山腹に雲ができる標高を、図2を用いて考えた。

写真

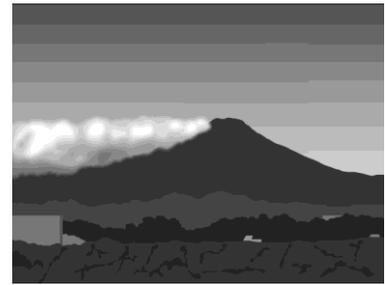
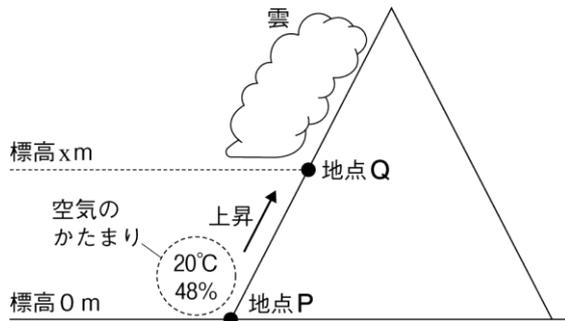


図2は、温度が20℃、湿度48%である空気のかたまりが標高0mの地点Pから山の斜面に沿って上昇し、標高x mの地点Qで雲が発生した様子を表した模式図である。また、表は、空気の温度と飽和水蒸気量の関係を示したものである。あとの(1)、(2)に答えなさい。

図2



表

温度[℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	温度[℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

(1) 雲について説明したものとして、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽の光によって空気が熱せられると、下降気流が生じ、雲が発生しやすい。
- イ あたたかい空気が冷たい空気とぶつかる前線面では、雲は発生しない。
- ウ 雲には十種雲形とよばれるように様々な形があるが、すべての雲は同じ高度で見られる。
- エ 積乱雲は垂直に発達し、雨や雪を降らせることが多い雲である。

(2) 図2において、雲が発生した地点Qの標高x mはおよそ何mか、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。ただし、空気のかたまりの温度は雲が発生していない状況下では標高が100m高くなるごとに1℃低下するものとする。また、空気のかたまりが山の斜面に沿って上昇しても下降しても、空気1 m<sup>3</sup>あたりに含まれる水蒸気量は変化しないものとする。

- ア 約1200m
- イ 約1400m
- ウ 約1600m
- エ 約1800m

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	(1)
	(2)

問 1	例 水蒸気を水滴にしやすくするため。
問 2	ア
問 3	エ
問 4	(1) エ
	(2) ア

問 3 ピストンをすばやく引くことで、フラスコ内の空気の体積が大きくなり、フラスコ内の空気の温度が下がる。これによって、露点に達すると空気中に含みきれなくなった水蒸気が水滴となり、フラスコ内が白くくもる。

問 4 (1) 雲は、空気が上昇し、露点に達することでできる。太陽の光によって地面が熱せられると、地面と接している空気の温度が上がり、上昇気流が生じることで雲が発生しやすくなる。また、あたたかい空気と冷たい空気がぶつかる前線面では、空気が上昇しやすく、雲が発生しやすくなる。雲には十種雲形とよばれるように様々な形があり、それらはふつう、種類によってできる高度が異なる。積乱雲は強い上昇気流などによって垂直に発達した雲であり、雨や雪を降らせることが多い。

(2) 温度が 20℃、湿度 48%である空気のかたまりにおいて、空気 1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気量は、20℃における飽和水蒸気量が 17.3g/m<sup>3</sup>であることから、 $17.3 \times \frac{48}{100} = 8.304$  g である。空気 1 m<sup>3</sup>に含まれる水蒸気量が飽和水蒸気量よりも大きくなると、空気中に含まれる水蒸気が水滴になるから、この空気のかたまりにおける露点はおよそ 8℃である。また、空気のかたまりの温度は雲が発生していない状況下では標高が 100m高くなるごとに 1℃低下することから、20 - 8 = 12℃より、この空気のかたまりが約 1200m上昇すれば雲が発生すると考えられる。

**【過去問 25】**

次の問いに答えなさい。

(島根県 2023 年度)

問1 次の1～4に答えなさい。

4 水蒸気をふくんだ空気が冷え、凝結が始まる時の温度を何というか、その名称を答えなさい。

問1	4	
----	---	--

問1	4	露点
----	---	----

**【過去問 26】**

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2023 年度)

問4 次の文章は、日本の天気の特徴について説明したものです。①、②に答えなさい。

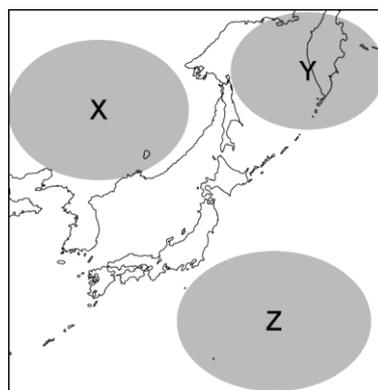
冬になると(d)ある高気圧が発達して、(e)の冬型の気圧配置になり、冷たく乾燥した季節風がふく。乾燥していた大気は、温度の比較的高い海水からの水蒸気を含んで湿る。湿った大気が、日本の中央部の山脈などにぶつかって上昇気流を生じ、(f)側に大雪をもたらす。

① 下線部(d)の発達によって形成される気団は、図3のX～Zのうちではどれですか。一つ答えなさい。

② (e)と(f)に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- ア (e) 南高北低 (f) 太平洋
- イ (e) 南高北低 (f) 日本海
- ウ (e) 西高東低 (f) 太平洋
- エ (e) 西高東低 (f) 日本海

図3



問4	①	
	②	

問4	①	X
	②	エ

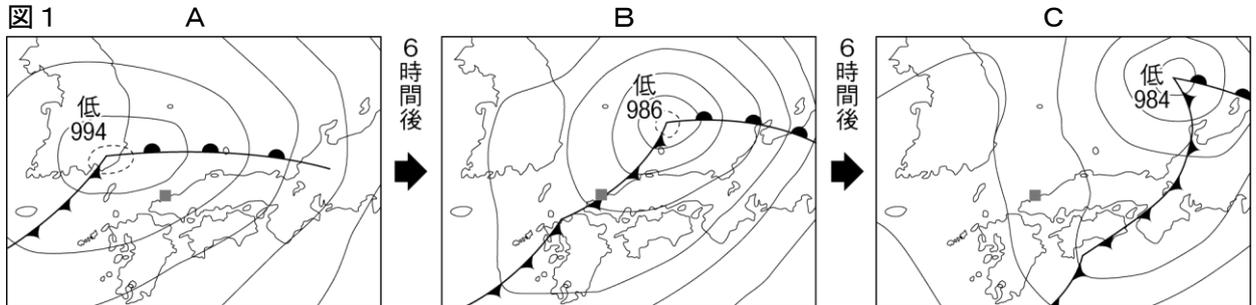
問4 ① 冬になると、太平洋の海面付近よりもユーラシア大陸の地表面付近の温度が下がるため、ユーラシア大陸上に下降気流が生じ高気圧が発達する。このようにユーラシア大陸上で発達する高気圧をシベリア高気圧という。

② 冬にはユーラシア大陸上で高気圧が発達し、このとき、北海道の東の太平洋上を低気圧が通過することで西高東低の気圧配置になる。風は気圧が高いところから低いところに向かってふき、シベリア気団は冷たくて乾燥した大気のかたまりであるため、冷たく乾燥した北西の季節風がふく。乾燥していた大気は、日本海上を通過するときに温度の比較的高い海水から水蒸気を含み、この湿った大気が日本の中央部の山脈などにぶつかって上昇気流を生じることで雲ができる。この雲によって、冬の日本海側は大雪になることがある。

【過去問 27】

図1のA, B, Cは, 6時間ごとの天気図であり, ■は, 山口県内のある地点を示している。下の問1, 問2に答えなさい。

(山口県 2023 年度)



問1 図1のように, 温帯低気圧が西から東へ移動することが多いのは, 上空を西よりの風がふいているからである。このように, 中緯度帯に一年中ふく西よりの風を何というか。書きなさい。

問2 表1は, 地点■の1時間ごとの気象データをまとめたものであり, 天気図がBになるときの時刻における気象データが含まれている。

表1

時刻 [時]	気温 [°C]	気圧 [hPa]	風向
13	19.0	1000.9	南南東
14	19.2	998.4	南東
15	19.4	996.5	南南東
16	19.1	996.8	南
17	18.8	994.9	南南東
18	19.0	994.6	南南東
19	19.4	994.2	南南東
20	19.5	993.9	南
21	15.3	995.8	北西
22	14.6	997.8	北西
23	14.0	998.5	北北西
24	13.8	999.0	北北西

天気図がBになるときの時刻として最も適切なものを, 次の1~4から選び, 記号で答えなさい。

- 1 17時                      2 19時
- 3 21時                      4 23時

問1	
問2	

問1	偏西風
問2	3

問2 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。

Bの天気図のとき, 地点■を寒冷前線が通過している。寒冷前線が通過すると, 風向が南寄りから北寄りに変わり, 気温は急に下がる。この特徴にあてはまるのは表1の21時のところで, 直前の20時と比べて, 気温が19.5°Cから15.3°Cへ下がり, 風向が南から北西に変わっている。

**【過去問 28】**

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2023 年度)

問4 風について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 次の文は、晴れた日の夜に海岸付近でふくことがある風について述べたものである。正しい文になるように、文中の①・②について、ア・イのいずれかをそれぞれ選びなさい。

陸上の気温が海上の気温より低くなったときに、陸上の気圧が海上の気圧より① [ア 高く  
イ 低く] なることで、② [ア 海から陸に イ 陸から海に] 向かう風がふく。

(b) 日本付近で、夏になると、あたたかく湿った季節風がふくのはなぜか、その理由を書きなさい。

問4	(a)	①		②	
	(b)				

問4	(a)	①	ア	②	イ
	(b)	太平洋高気圧が発達するため。			

問4 (a) 陸は海より温まりやすく冷えやすい。晴れた日の夜は、陸上の気温が海上の気温より低くなり、陸上で下降気流、海上で上昇気流が発生する。このとき陸上の気圧が海上の気圧より高くなることで、気圧が高い陸上から気圧が低い海上に向かって風がふく。

(b) 日本付近では夏になると太平洋高気圧が発達し、あたたかく湿った性質をもつ小笠原気団の勢力が強くなる。このため、夏には南東からあたたかく湿った季節風がふく。

## 【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2023 年度)

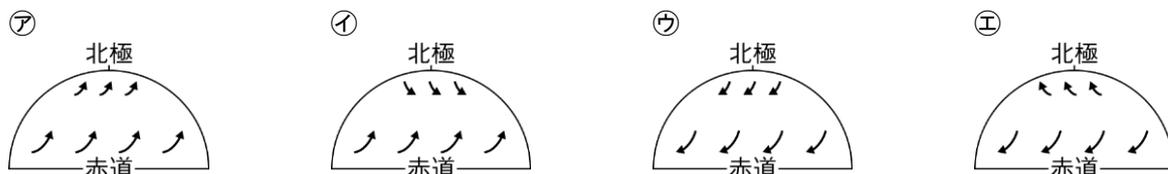
問2 次の(1), (2)の問いに答えよ。

(1) 大気(空気)に関して、次のa～cの問いに答えよ。

- a 気圧について調べるために、空き缶に水を少し入れて加熱し、沸騰させたあと加熱をやめて、ラップシートで空き缶全体を上からくるみ、空き缶のようすを観察した。しばらくすると、空き缶がつぶれた。次の文は、空き缶がつぶれた理由について述べようとしたものである。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。

空き缶の加熱をやめたあと、ラップシートで全体を上からくるんだ空き缶の中では、しばらくすると、水蒸気が液体の水に状態変化した。そのため、空き缶の中の気体の量が〔㉠ 増え ㉡ 減り〕、空き缶の中の気体の圧力が、空き缶の外の気圧よりも〔㉢ 大きく ㉣ 小さく〕なったことで、空き缶がつぶれた。

- b 空気は、海上や大陸上に長くとどまると、気温や湿度が広い範囲でほぼ一様なかたまりになる。たとえば、日本付近では、夏に南の海上でとどまると、あたたかく湿った性質をもち、冬に北の大陸上でとどまると、冷たく乾いた性質をもつようになる。このような、性質が一様で大規模な空気のかたまりは、一般に何と呼ばれるか。その名称を書け。
- c 地球の各緯度帯では、年間を通じて大規模で規則的な風が吹き、地球規模での大気の動きが見られる。北半球における極付近および赤道付近の地表近くで吹く風の向きを模式的に表すとどうなるか。次の㉠～㉣のうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



(2) 台風に関して、次のa～cの問いに答えよ。

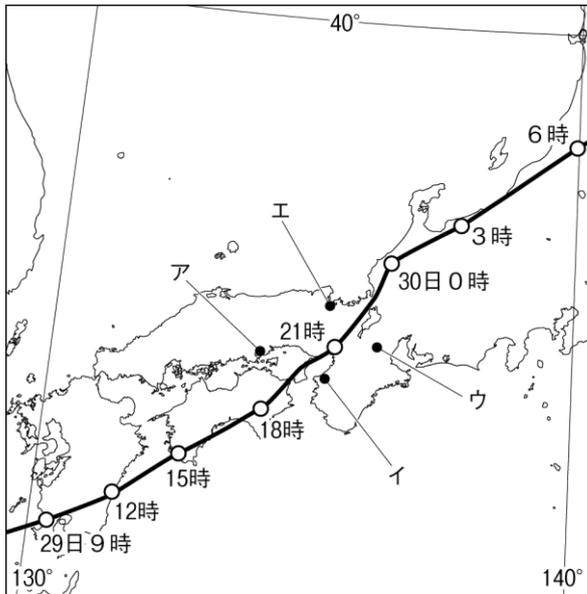
- a 次の文は、台風の発生と進路について述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㉠, ㉡から一つ, ㉢, ㉣から一つ, それぞれ選んで、その記号を書け。

日本の南のあたたかい海上で発生した〔㉠ 温帯低気圧 ㉡ 熱帯低気圧〕のうち、最大風速が約17m/s以上に発達したものを台風という。日本付近に近づく台風は、太平洋高気圧の〔㉢ ふちに沿って ㉣ 中心付近を通過して〕進むため、夏から秋にかけて太平洋高気圧が弱まると、北上することが多くなる。北上した台風は、偏西風の影響を受け、東よりに進路を変える傾向がある。

- b 北半球の低気圧の中心付近では、周辺から低気圧の中心に向かって、反時計回りにうずをえがくように風が吹き込む。次の図は、ある年の9月に発生したある台風の進路を模式的に表したものである。図中の○は、9月29日9時から9月30日6時までの、3時間ごとのこの台風の中心の位置を表している。次の表は、日本のある地点において、9月29日9時から9月30日6時までの気圧と風向を観測したデータをまとめたものである。図中に●で示したア～エのうち、この観測をおこなった地点だと考えられるのはどこか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

図

表



日時		気圧 [hPa]	風向
9月 29日	9時	1009.6	東北東
	12時	1005.6	東北東
	15時	1001.1	北東
	18時	997.5	北
	21時	1002.4	西
9月 30日	0時	1007.3	西
	3時	1009.8	西北西
	6時	1013.0	西

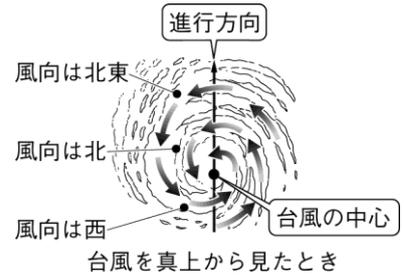
c 台風の中心付近では、あたたかく湿った空気が集まり、強い上昇気流が生じる。次のア～エのうち、強い上昇気流により発達し、短い時間に強い雨を降らせることが多い雲はどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 高積雲      イ 積乱雲      ウ 高層雲      エ 乱層雲

問2	(1)	a	と
		b	
		c	
	(2)	a	と
		b	
		c	

問2	(1)	a	㊦ と ㊧
		b	気団
		c	㊨
	(2)	a	㊦ と ㊨
		b	ア
		c	イ

- 問2 (1) c 日本列島が位置する北半球の中緯度では、西から東へ向かう偏西風が吹いているが、北半球の極付近と赤道付近では、それとは逆向きの風が吹いている。
- (2) b 台風には、上から見て反時計回りの向きに風が吹き込んでいる。よって、台風の進行方向と、台風の付近での風向の関係は右の図のようになる。表より、観測地点の風向は15時に北東、18時に北、21時以降は西になっていることがわかるので、時間ごとの台風と各地点の位置関係から考えて、アがあてはまる。



## 【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2023 年度)

問2 花子さんは、理科の授業で、タブレット端末を用いて気象情報を収集した。図3は、ある年の10月21日12時の天気図であり、表2は、図3と同じ日時における、地点X、Yで観測された、気圧、気温、天気についてまとめたものである。また、次の会話は、花子さんが先生と話をしたときのものである。

先生：図3の、地点Xと地点Yは、1020hPaの等圧線上にあります。

花子さん：表2を見てください。地点Xの気圧の値は1020hPaなのに、地点Yの気圧の値は、1020hPaよりかなり小さいです。

先生：等圧線が示す気圧の値は、実際に測定された気圧の値となるわけではありません。気圧の値は、表2に示されていない、他の条件で変わりますよね。その条件をもとに、計算し直された気圧の値を使って等圧線は記入されています。では、表2で気圧の値が940hPaである地点Yが、図3では1020hPaと大きくなっているのは、地点Yがどのような場所だからですか。

花子さん：地点Yは、場所だからです。

先生：そのとおりです。ところで、表2の、地点Xと地点Yのように気圧の値が異なると、大気の重さによって生じる、面を垂直に押す力の大きさが異なります。どのくらい異なるのか、大気が身近なものを押す力について考えてみましょう。1hPaは100Paであることを、覚えていませぬ。

花子さん：はい。それでは、大気が私のタブレット端末の画面を押す力について考えてみます。

- (1) には、地点Xと比べて、地点Yがどのような場所であることを示す言葉が入る。  
に適切な言葉を書き入れて、会話を完成させよ。ただし、「地点X」という言葉を用いること。

- (2) 下線部について、花子さんは、表2で示された気圧の値をもとに、地点X、Yにおいて、大気がタブレット端末の画面を押す力の大きさをそれぞれ計算した。このとき、求めた2つの力の大きさの差は何Nか。ただし、タブレット端末の画面の面積は $0.03\text{m}^2$ であり、図4のように、タブレット端末は、水平な机の上に置かれているものとする。

図3



表2

地点	気圧 (hPa)	気圧 [°C]	天気
X	1020	19.3	○
Y	940	14.2	⊕

図4



問2	(1)	
	(2)	N

問2	(1)	地点Xより標高が高い
	(2)	240 N

問2 (1) 気圧は空気の質量によって発生する圧力である。Yは、Xよりも標高が高く、測定したところより上にある空気の質量が小さいため、気圧も小さくなったと考えられる。

(2) 圧力の求め方

$$\text{圧力【Pa】} = \frac{\text{力の大きさ【N】}}{\text{力がはたらく面積【m}^2\text{】}} \quad (1 \text{ cm}^2 = 0.0001 \text{ m}^2, 100 \text{ Pa} = 1 \text{ hPa})$$

決まった面積 ( $0.03 \text{ m}^2$ ) にはたらく力の大きさの差を求めるので、それぞれの地点の気圧の差から、はたらく力の差を求めればよい。

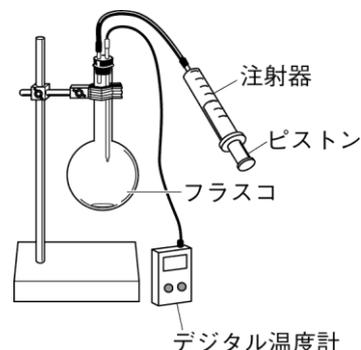
X, Yの気圧の差は  $1020 - 940 = 80 \text{ hPa}$  で、これは  $8000 \text{ Pa}$  である。力の大きさ【N】 = 圧力【Pa】 × 力がはたらく面積【 $\text{m}^2$ 】より、求める力の大きさの差は、 $8000 \text{ Pa} \times 0.03 \text{ m}^2 = 240 \text{ N}$

**【過去問 31】**

次の問いに答えなさい。

(高知県 2023 年度 A)

問2 雲のでき方を調べるために、右の図のような装置を準備した。フラスコの中をぬるま湯でぬらし、線香の煙を入れて、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。また、ピストンをすばやく押しすと、フラスコ内のくもりがなくなった。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。



- (1) フラスコ内がくもったりくもりがなくなったりしたのは、水蒸気が水滴に変化したり水滴が水蒸気に変化したりしたからである。これらの変化を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、フラスコ内がくもった理由について述べたものである。 あ , い に当てはまる語を書きなさい。

ピストンをすばやく引くと、フラスコ内の気圧が あ , フラスコ内の空気が膨張するため、その温度が い 。そのため、フラスコ内の空気の水蒸気のうち、飽和水蒸気量を超えた分が水滴になり、フラスコ内がくもった。

問2	(1)			
	(2)	あ		い

問2	(1)	状態変化		
	(2)	あ	低くなり	い
				下がる

- 問2 (1) 水蒸気は気体の状態の水で、水滴は液体の状態の水である。フラスコ内では、温度の変化によって水が気体から液体、液体から気体のように変化している。物質が温度によって、固体、液体、気体とすがたを変えることを、物質の状態変化という。
- (2) ピストンをすばやく引くと、フラスコ内の空気が急に膨張し、気圧が下がる。気体は急に膨張すると温度が下がる性質があるので、このときの空気の温度は下がる。

**【過去問 32】**

下の□内は、日本の春の天気図とつゆの天気図をもとに生徒が調べた内容の一部である。図1は、日本周辺の気団X～Zを模式的に示したものであり、図2、図3は、ある年の3月12日、7月8日のそれぞれの日における、午前9時の日本付近の気圧配置などを示したものである。また、図2の-----は前線の位置を示している。  
(福岡県 2023 年度)

図1

図2 (3月12日午前9時)

図3 (7月8日午前9時)

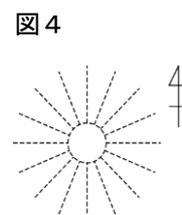
図1のように、日本付近には特徴の異なる気団があり、日本の気象に影響を与えている。

春は、4～6日くらいの周期で天気が変わることが多い。高気圧が近づいてくると晴れとなり、図2で見られるような低気圧が近づいてくると雲がふえ、雨になることが多い。

つゆの時期には、北の冷たく①(ア しめった イ 乾燥した) 気団Yと、南のあたたかく②(ウ しめった エ 乾燥した) 気団Zがぶつかり合い、図3で見られるような停滞前線ができるため、長雨となる地域がある。

問1 表は、福岡県のある地点における3月12日午前9時の気象観測の結果を示したものである。この結果を、解答欄の図4に天気図記号で表せ。

天気	風向	風力
雨	北東	1



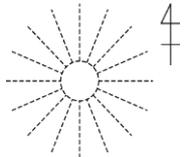
問2 図2で見られる低気圧の中心からできるそれぞれの前線を示した図として、最も適切なものを、次の1～4から1つ選び、番号を書け。

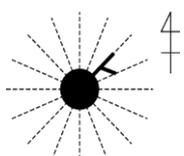


問3 文中の①、②の( )内から、それぞれ適切な語句を選び、記号を書け。

問4 下の□内は、図3で見られる停滞前線について説明した内容の一部である。文中の( )内から、適切な語句を選び、記号を書け。また、[ ]にあてはまる内容を、簡潔に書け。

図3で見られる停滞前線は、梅雨前線とよばれている。梅雨前線は、5月の中旬に沖縄付近に現れ、ゆっくりと北上し、6月の中旬から7月にかけて、本州付近に停滞することが多い。7月の中旬になると、(P シベリア気団 Q おがさわら 小笠原気団)の[ ]なり、梅雨前線は北におし上げられ、やがて見られなくなる。

問1	図4 		
問2			
問3	①		②
問4	記号		
	内容		

問1	図4 		
問2	1		
問3	①	ア	② ウ
問4	記号	Q	
	内容	例 勢力が強く	

- 問1 雨を表す天気記号は●である。風向は矢羽根の向きで、風力は矢羽根の数で表す。
- 問2 日本付近を移動していく低気圧の中心からは、東側に温暖前線、西側に寒冷前線ができる。
- 問3, 4 つゆの時期には、北の冷たくしめったオホーツク海気団と、南のあたたかくしめった小笠原気団がぶつかり合い、停滞前線である梅雨前線ができる。この梅雨前線があるために、つゆの時期には広い地域で長雨が続く。しばらくすると小笠原気団の方が勢力が強くなり、梅雨前線は北に移動していく。

## 【過去問 33】

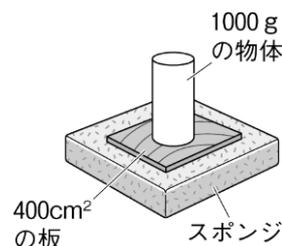
次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2023 年度)

空気の重さによって生じる①圧力を気圧という。②気圧の差が生じると、気圧の高いところから低いところへ向かって風がふく。例えば、③海風と陸風や④季節風は、陸と海のあたため方や冷え方の違いによって気圧の差が生じてふく風である。

問1 下線部①について、図1のように面積が  $400\text{cm}^2$  の板の上に、質量が  $1000\text{g}$  の物体をのせるとスポンジが沈んだ。このとき、板がスポンジに加える圧力の大きさは何 Pa か。ただし、 $100\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさを  $1\text{N}$  とし、スポンジと接する板の面は常に水平を保ち、板の質量は考えないものとする。

図1

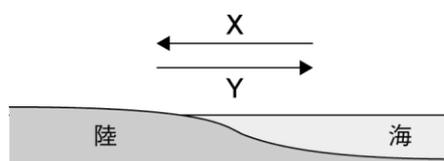


問2 下線部②について、密封された菓子袋を標高  $0\text{m}$  から富士山の山頂へ持っていくと、菓子袋がふくらむ。この現象が起こる理由について説明した次の文の空欄 ( A ), ( B ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

富士山の山頂より上にある空気の重さは、標高  $0\text{m}$  より上にある空気の重さと比べて ( A )。そのため、山頂では空気が菓子袋を外から押す力が標高  $0\text{m}$  のときと比べて ( B ) ので、菓子袋の中の気体が膨張するから。

問3 下線部③について、図2を用いて説明した文として最も適当なものは、次のどれか。

図2



ア 陸は海よりあたためやすいため、昼はXの向きに海風がふく。

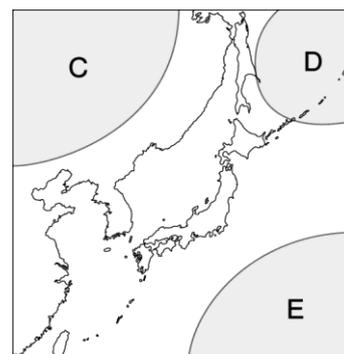
イ 陸は海よりあたためやすいため、昼はYの向きに海風がふく。

ウ 海は陸よりあたためやすいため、昼はXの向きに陸風がふく。

エ 海は陸よりあたためやすいため、昼はYの向きに陸風がふく。

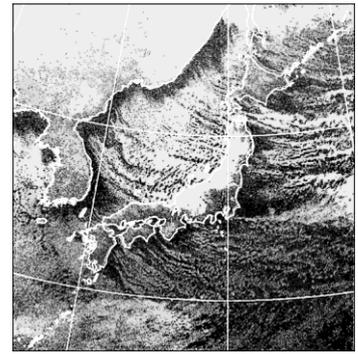
問4 日本の冬に発達し、天気にも最も影響を与える高気圧がつくる気団の位置を図3のC～Eから1つ選び、記号で答えよ。また、その気団の名称は何というか。

図3



問5 下線部④について、図4は冬の日本付近の雲のようすを撮影した衛星画像である。季節風として大陸からふく乾燥した大気が、日本海側の各地に大雪をもたらす理由について説明した次の文の空欄（ F ）,（ G ）に適する語句を入れ、文を完成せよ。

図4



(気象庁資料から作成)

季節風として大陸からふく乾燥した大気は、その大気よりもあたたかい日本海から多量の（ F ）が供給され筋状の雲をつくる。そのあと、大気が日本の山脈にぶつかり（ G ）することで積乱雲が発達するから。

問1	Pa	
問2	A	
	B	
問3		
問4	位置	
	名称	気団
問5	F	
	G	

問1	250 Pa	
問2	A	軽い
	B	小さい
問3	ア	
問4	位置	C
	名称	シベリア 気団
問5	F	水蒸気
	G	上昇

問1 1000 g の物体にはたらく重力は 10N である。よって、板がスポンジを押す力も 10N で、板の面積は 400cm<sup>2</sup> (0.04m<sup>2</sup>) だから、求める圧力は、10N ÷ 0.04m<sup>2</sup> = 250 Pa となる。

問2 大気圧は空気の重さによって生じるため、標高が高い場所では小さくなる。

問3 陸は海よりあたたまりやすいため、昼は陸で上昇気流が発生し、気圧が低くなり、海から陸に向かって海風がふく。

問4 冬は冷たく乾燥しているCのシベリア気団が、夏はあたたかく湿っているEの小笠原気団が発達し、日本の天気に大きな影響を与える。

【過去問 34】

図1は雲のでき方を模式的に示したものである。また、図2のグラフは温度と空気1m<sup>3</sup>あたりの飽和水蒸気量の関係を表したものであり、A～Cはそれぞれ温度と水蒸気量のちがう空気の状態を示している。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2023 年度)

図1

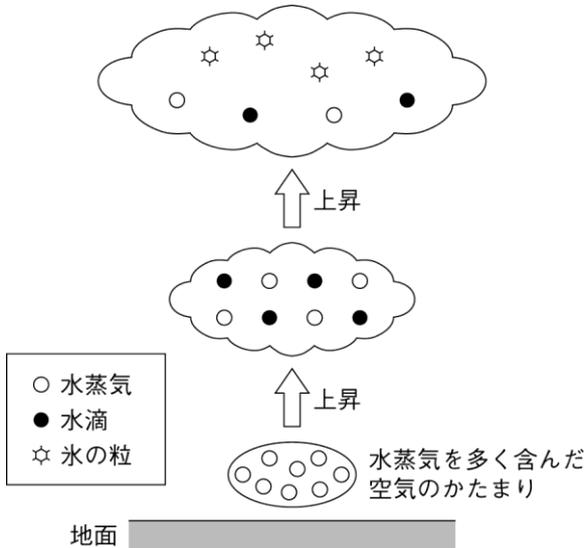
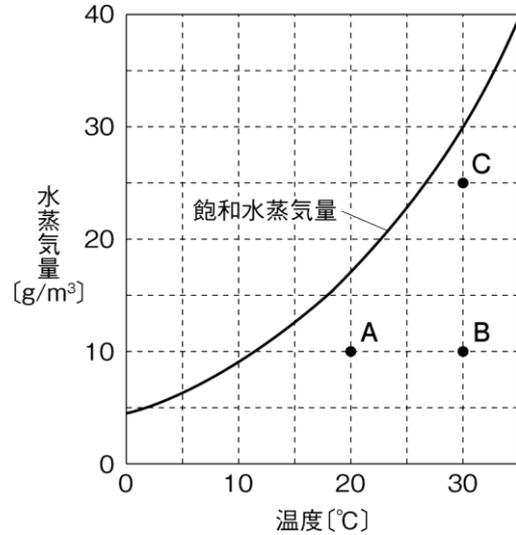


図2



問1 雲のでき方を説明した次の文を完成させなさい。ただし①、②については、それぞれ [ ] の中から選び答えなさい。また、( ③ ) に当てはまる最も適当な語句を答えなさい。

図1のように、水蒸気を多く含んだ空気のかたまりが上昇すると、周りの気圧のほうが① [ 高い ・ 低い ] ため、膨張して温度が② [ 上が ・ 下が ] る。空気のかたまりの温度が ( ③ ) よりも低い温度になると、空気を含みきれなくなった水蒸気が水滴や氷の粒となり、これらが集まって雲となる。

問2 空気のかたまりが上昇するしくみの説明として、誤っているものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 太陽の光が地面をあたため、その地面に空気のかたまりがあたためられて上昇する。
- イ 夜間、海岸付近の陸地で気圧が低くなり、空気のかたまりが上昇する。
- ウ あたためた空気のかたまり(暖気)と冷たい空気のかたまり(寒気)がぶつかると、あたためた空気のかたまりが上昇する。
- エ 空気のかたまりが山の斜面にぶつかって上昇する。

問3 図2において、湿度が最も低いものはどれか。A～Cの中から1つ選び記号で答えなさい。

問4 図2において、50m<sup>3</sup>の空気の状態がBのとき、この空気はあと何g水蒸気を含むことができるか答えなさい。

問 1	①	
	②	
	③	
問 2		
問 3		
問 4	g	

問 1	①	低い
	②	下が
	③	露点
問 2	イ	
問 3	B	
問 4	1000 g	

問 1 水蒸気を多く含んだ空気のかたまりが上昇すると、地面付近と比べて周りの気圧の方が低いため、上昇した空気のかたまりが膨張して温度が下がる。やがて、空気のかたまりの温度が露点よりも低い温度になると、空気に含みきれなくなった水蒸気が水滴や氷の粒となり、雲ができる。

問 2 陸と海を比べると、陸の方があたたまりやすく、冷えやすい、また、海はあたたまりにくく、冷えにくい。そのため、よく晴れた日の夜などには、海上の方が気温が高くなり、海上の空気が上昇する。これによって、海上の気圧は低くなり、海岸付近の陸地では逆に気圧が高くなる。

### 問 3 湿度

そのときの気温の飽和水蒸気量に対する空気中に含まれている水蒸気量の割合を湿度という。湿度は次の式で求められる。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中に含まれている水蒸気量 } [g]}{\text{その気温での空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中の飽和水蒸気量 } [g]} \times 100$$

問 4 温度が 30℃の空気 1m<sup>3</sup>中の飽和水蒸気量はおよそ 30 g であるため、Bの状態の空気 1m<sup>3</sup>あたりにはあと 30 - 10 = 20 g の水蒸気を含むことができる。したがって、Bの状態の空気 50m<sup>3</sup>では、20 g × 50 = 1000 g で、およそ 1000 g の水蒸気を含むことができる。