

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2021 年度)

- 問5 表は、湿度表の一部である。乾湿計の乾球の示す温度（示度）が 10.0°C のとき、湿球の示す温度（示度）は 7.5°C であった。このときの湿度を、表を用いて求めなさい。

表

		乾球の示す温度と湿球の示す温度の差 $^{\circ}\text{C}$					
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
乾球の示す温度 $^{\circ}\text{C}$	13	100	94	88	82	77	71
	12	100	94	88	82	76	70
	11	100	94	87	81	75	69
	10	100	93	87	80	74	68
	9	100	93	86	80	73	67
	8	100	93	86	79	72	65
	7	100	93	85	78	71	64

問5	%
----	---

問5	68 %
----	------

- 問5 乾球の示す温度は 10.0°C ，乾球の示す温度と湿球の示す温度の差は， $10.0 - 7.5 = 2.5^{\circ}\text{C}$ である。したがって，表の乾球の示す温度の欄の 10 の行に並ぶ数値と，乾球の示す温度と湿球の示す温度の差の欄の 2.5 の列に並ぶ数値とが交差する 68 の値が，このときの湿度（68%）を表している。

【過去問 2】

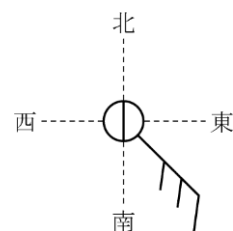
次の問いに答えなさい。

(青森県 2021 年度)

問3 気象の観測について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図で表されている天気と風向および風力の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 くもり 北西 7 2 晴れ 北西 3
3 くもり 南東 7 4 晴れ 南東 3



イ 乾湿計を用いて、ある時刻の乾球温度と湿球温度を観測したところ、乾球温度は 18.0°C 、湿球温度は 16.0°C を示していた。図1は、湿度表の一部を、図2は、気温と飽和水蒸気量の関係の一部を表したものである。

観測した時刻の空気 1 m^3 にふくまれている水蒸気量は何 g か、小数第二位を四捨五入して求めなさい。

図1

乾球温度 [$^{\circ}\text{C}$]	乾球温度と湿球温度の差[$^{\circ}\text{C}$]						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
19	100	95	90	85	81	76	72
18	100	95	90	85	80	75	71
17	100	95	90	85	80	75	70
16	100	95	89	84	79	74	69
15	100	94	89	84	78	73	68

図2

気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]
19	16.3
18	15.4
17	14.5
16	13.6
15	12.8

問3	ア	
	イ	g

問3	ア	4
	イ	12.3 g

問3 ア…天気図の記号は、中央の記号(右図)が天気、矢のついている向きが風向、矢ばねの数が風力を、それぞれ表している。イ…図1から湿度は80%とわかる。図2より、 18°C のときの飽和水蒸気量は $15.4\text{ g}/\text{m}^3$ なので、 $15.4\text{ g}/\text{m}^3 \times 0.80 = 12.32\text{ g}$

○ 快晴	● 雨
① 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

【過去問 3】

岩手県に住む太郎さんは気象の変化を調べるために、次のような装置の作成と観察、資料収集を行いました。これについて、あとの問1～問3に答えなさい。

(岩手県 2021 年度)

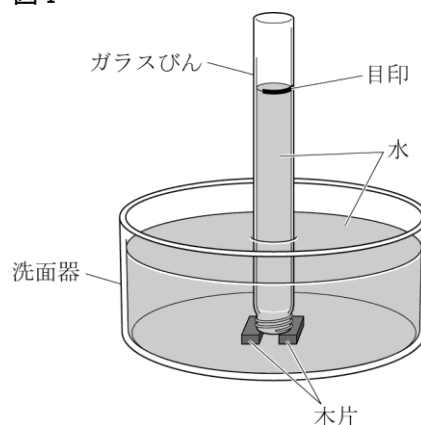
装置の作成

- 1 図Ⅰは、気圧の変化を調べる装置である。

しくみ：気圧が変化すると、ガラスびんの中の水面が上下する。

装置について：ガラスびんに水を入れ、ガラスびんの口を水のいった洗面器の木片の上に置いた。このときのガラスびん内の水面の高さに目印をつけた。

図Ⅰ

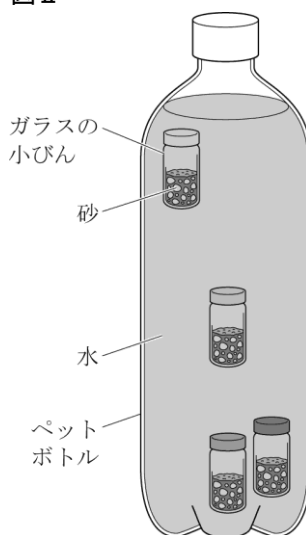


- 2 図Ⅱは、気温の変化を調べる装置である。

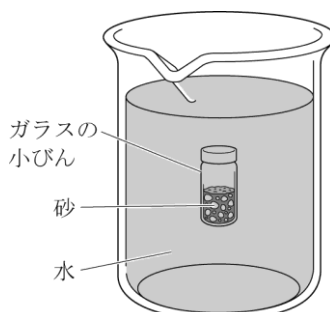
しくみ：図Ⅱのように、ペットボトルには水が満たされていて、砂の入った4つのガラスの小びんが上昇したり下降したりすることで気温の変化がわかる。

装置について：図Ⅲのように、水の入ったビーカーで、ガラスの小びんがちょうどビーカーの水面と底の中間で静止するように、砂の量を調整した。残りの小びんも、水温をそれぞれ変えて調整し、それらをペットボトルに入れた。

図Ⅱ



図Ⅲ



観 察

- 3 1, 2 の装置を用いて、校庭の風通しのよい日かげで装置のようすを観察した。

資 料

- 4 太郎さんの住む町のある日の気象要素について、気象庁のWebページで確認し、表にまとめた。また、この日の天気図を確認したところ、寒冷前線が西から東に向かって通過したことがわかった。

表

気象要素 \ 時刻	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
気圧[hPa]	1017	1015	1010	1013	1015
気温[℃]	1.5	4.9	13.2	5.4	3.7
風速[m/s]	5.2	6.2	12.3	3.4	4.4
風向	南	南	南西	西北西	南西

- 問1 1 で、次のア～エのうち、図 I の装置のガラスびん内の水面が上がる理由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 気圧が上がり、大気が洗面器の水面を押す力が大きくなるから。
 イ 気圧が上がり、大気が洗面器の水面を押す力が小さくなるから。
 ウ 気圧が下がり、大気が洗面器の水面を押す力が大きくなるから。
 エ 気圧が下がり、大気が洗面器の水面を押す力が小さくなるから。

- 問2 2 で、次の文は、水の温度を上げたときのガラスの小びんのようにす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正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

水の温度を上げると、水の体積が大きくなり質量は変わらないため、水の密度が (X) になり、ガラスの小びんは (Y)。

	X	Y
ア	大きく	上昇する
イ	大きく	下降する
ウ	小さく	上昇する
エ	小さく	下降する

問3 [4]で、次のア～エのうち、この日の寒冷前線が通過した時刻と、通過後の太郎さんの住む町と前線面の位置を模式的に表した図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。ただし、図の●は太郎さんの住む町を、実線(——)は前線面を、それぞれ示しています。

	寒冷前線が通過した時刻	太郎さんの住む町と前線面の位置
ア	9 : 00 から 12 : 00 の間	
イ	9 : 00 から 12 : 00 の間	
ウ	12 : 00 から 15 : 00 の間	
エ	12 : 00 から 15 : 00 の間	

問1	
問2	
問3	

問1	ア
問2	エ
問3	エ

問1 アのように、気圧が上がって大気が洗面器の水面を押す力が大きくなると、押された水はガラスびんの中に入り、その結果、ガラスびん内の水面の位置が上がる。

問2 密度

- ・物質の一定の体積あたりの質量を密度といい、ふつう 1 cm^3 あたりの質量で表す。物質の密度は、物質の質量【g】を物質の体積【 cm^3 】で割ることで求められる。
- ・液体の中に固体を入れると、液体よりも密度が小さい固体は、その液体の中で浮き上がり、液体よりも密度が大きい固体は、その液体の中で沈む。

ガラスの小びんの密度と水の密度が同じとき、ガラスの小びんは、水の中で上昇したり下降したりせず静止する。このとき、水の温度を上げると、水の体積が大きくなるが質量は変わらないため、水の密度が小さくなる。ガラスの小びんの密度は変わらないとすると、小びんのまわりの水よりも密度が大きくなり、水の中を下降する。

問3 日本付近で発生する低気圧は、偏西風の影響によって、ふつう西から東に移動し、また、このとき進む方向の前方(東側)に温暖前線が、後方(西側)に寒冷前線ができることが多い。寒冷前線が通過すると、風向き

が南寄りから西または北寄りに変わり，寒気におおわれて気温が下がる。**4**の表において，このように気象要素が変わって寒冷前線が通過したと考えられる時刻は，12:00 から 15:00 の間であり，寒冷前線通過後の太郎さんの住む町と前線面の位置を表す図は，西側の寒気の中に●が示されている**エ**である。

【過去問 4】

哲也さんは、窓ガラスが水滴でくもることに興味をもち、水滴ができるしくみを調べるために、理科室の中で、次の①～③の手順で実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2021 年度)

【実験】

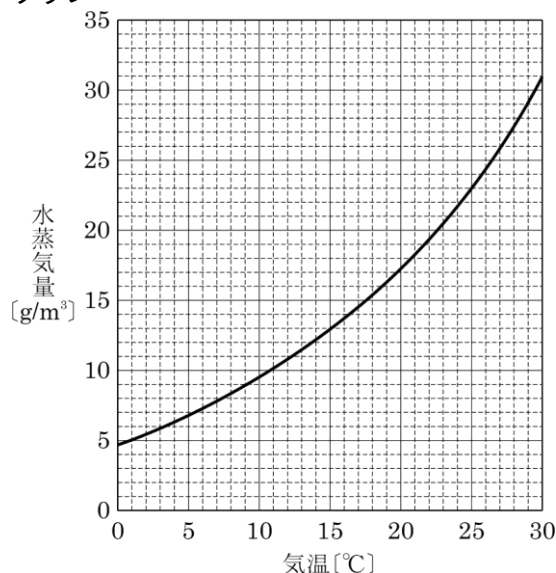
- ① 金属製のコップの中にくみ置きの水を入れ、水の温度をはかった。また、理科室内の湿度をはかった。
- ② 図1のように、金属製のコップの中の水をガラス棒でかき混ぜながら、氷水を少しずつ入れ、コップの表面の様子を観察した。
- ③ 金属製のコップの表面に水滴がつき始めたときの水の温度をはかった。

図1



問1 グラフは、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものであり、次は、哲也さんが実験の結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。ただし、くみ置きの水の温度と理科室の室温は等しいものとする。

グラフ

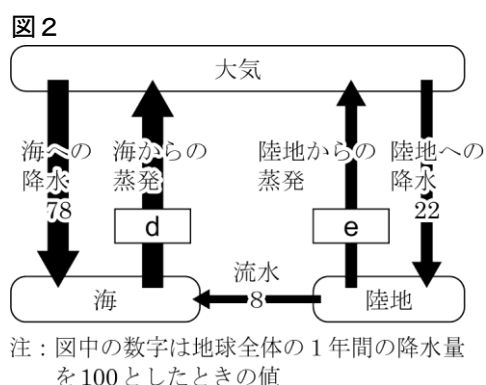


①のくみ置きの水の温度は 25°C 、理科室内の湿度は 43.3% であった。③で水滴ができたのは、氷水を入れたことでコップの表面付近の空気が冷やされて a に達し、空気中の水蒸気が凝結したためである。凝結し始めた温度は b であった。

- (1) a にあてはまる語を書きなさい。
- (2) b にあてはまる温度として最も適切なものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。
 ア 9°C イ 10°C ウ 11°C エ 12°C オ 13°C カ 14°C
- (3) 次の日、室温が 25°C の理科室の中で同じ実験を行ったところ、前の日と比べて、コップの表面に水滴がつき始める温度が低くなった。水滴がつき始める温度が低くなったのは、前の日と比べて、何がどのように変化したためか、書きなさい。

問2 水の蒸発と凝結は、地球上の水の循環に関係している。次は、哲也さんが、地球上の水の循環について調べたことをまとめたものである。□c□～□e□にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

地球上の水は、図2のように、絶えず海と陸地と大気の間を循環している。地上や海面から蒸発した水は、水蒸気となり大気中に送りこまれる。水蒸気はやがて凝結して雲をつくり、雨や雪などの降水となって地上や海面に戻ってくる。地上の水の一部は、河川となったり地下水となったりして、最後は海に流れこむ。このように、地球上の水を循環させたり、大気を動かしたりしているのは、□c□のエネルギーである。



- | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|----|---|---|------|---|----|---|----|
| ア | c | 太陽 | d | 70 | e | 30 | イ | c | 地球内部 | d | 70 | e | 30 |
| ウ | c | 太陽 | d | 78 | e | 22 | エ | c | 地球内部 | d | 78 | e | 22 |
| オ | c | 太陽 | d | 86 | e | 14 | カ | c | 地球内部 | d | 86 | e | 14 |

問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問2		

問1	(1)	露点
	(2)	ウ
	(3)	例 空気中の水蒸気量が減ったため。 ※「湿度が低くなったため。」などでもよい
問2	オ	

- 問1 (2) 実験の結果では、くみ置きの水の温度は25℃、理科室内の湿度は43.3%となっている。くみ置きの水の温度と理科室の室温は等しいものとするので、理科室の気温も25℃である。グラフにおいて、気温が25℃での飽和水蒸気量は、23 g/m³である。この43.3%（割合では0.433）が、実際の理科室の空気に含まれている水蒸気量であり、23×0.433=9.959より、約10 g/m³である。したがって、空気が冷やされて露点に達するのは、空気の飽和水蒸気量が約10 g/m³になるときである。グラフより、飽和水蒸気量が約10 g/m³での気温はおよそ11℃であり、これが露点となる。
- (3) 室温が25℃でも、理科室内の湿度が前の日の43.3%より低ければ、理科室の空気に含まれている水蒸気量は減っているため、その水蒸気量で露点に達して、コップの表面に水滴がつき始める温度は低くなる。

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2021 年度)

問3 太郎さんと先生が、雲のでき方について話している。次の会話を読んで、下の①～④の問いに答えなさい。

太郎：先生、雲はどのようにしてできるのでしょうか。

先生：雲の発生には、水の状態変化がかかわっています。まず、液体が気体になるようすを観察しましょう。観察しやすいように、水の代わりにエタノールを使って実験してみます。エタノールを 15mL はかりとって、質量を計測してください。

太郎：11.9 g でした。

先生：そこから、エタノールの密度が計算できますね。

太郎： g/cm³ です。

先生：では、ポリエチレンの袋にエタノールを入れ、袋の空気をぬいた後、袋の口を輪ゴムでしばって密閉し、袋に熱湯をかけてみましょう。

太郎：袋がふくらみました (図1)。

先生：このことから、ポリエチレンの袋の中にある液体のエタノールが気体になると、エタノールの粒子のようすや、密度はどのように変化すると考えられますか。

太郎：粒子の, 密度は になります。

先生：そうですね。次に気体である水蒸気が液体に変わる現象を観察してみましょう。フラスコの内側を少量の水でぬらし、線香のけむりを少し入れ、大型注射器をつないでください (図2)。そしてピストンをすばやく押し下り引いたりしてフラスコ内のようすを観察してみましょう。

太郎：ピストンをすばやく引くと、フラスコ内の空気が膨張するため、フラスコ内の温度が ので、フラスコ内が白くもりました。

先生：では、この実験から、雲はどのように発生すると考えられますか。

太郎：, この実験 (図2) のような変化が生じ、雲が発生すると考えられます。温度や圧力の変化によって、水が状態変化することにより雲が発生するのですね。

図1

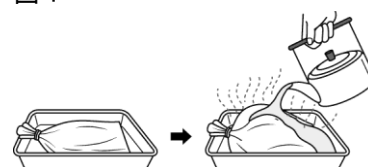
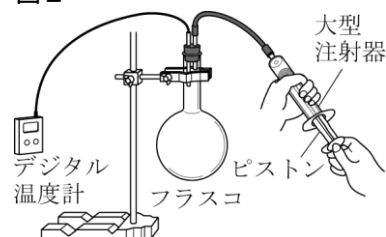


図2



- ① 文中の に当てはまる数値を求めなさい。答えは小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めること。ただし、1 mL = 1 cm³ とする。

- ② 文中の **い** , **う** に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを, 次のア～エの中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

	い	う
ア	数が増え	大きく
イ	数が増え	小さく
ウ	運動が激しくなり	大きく
エ	運動が激しくなり	小さく

- ③ 文中の **え** に当てはまる語を書きなさい。
- ④ 文中の **お** に当てはまる説明を, 次のア～エの中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

- ア 水蒸気を含む空気が上昇すると, まわりの気圧が低くなり
 イ 水蒸気を含む空気が上昇すると, まわりの気圧が高くなり
 ウ 水蒸気を含む空気が下降すると, まわりの気圧が低くなり
 エ 水蒸気を含む空気が下降すると, まわりの気圧が高くなり

問3	①	g/cm^3
	②	
	③	
	④	

問3	①	0.79 g/cm^3
	②	エ
	③	下がる
	④	ア

問3 ①…密度 $[\text{g/cm}^3] = \frac{\text{物体の質量} [\text{g}]}{\text{物体の体積} [\text{cm}^3]}$ であり, また, $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ であることから,

$$11.9 \text{ g} \div 1 \text{ cm}^3 = 0.7933 \cdots \text{ g/cm}^3$$

- ②…状態変化では, 物質の粒子の数は変わらないため, 質量も変化しない。また, 図1で口をしぼった袋がふくらみ, 体積は大きくなっていることがわかる。したがって, エタノールの質量は変化せず, 体積だけが大きくなっており, 密度は小さくなっている。なお, 物質が固体から液体, 液体から気体へと状態変化をするとき, ふつう体積が大きくなるのは, 粒子の運動が激しくなって粒子どうしの間隔が広がるためである。
- ④…大気圧は, その地点の上空にある空気の重さによって生じる圧力なので, 上空にいくほど低くなる。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2021 年度)

問5 ^{かみなり}雷 は、雲にたまった静電気が空気中を一気に流れる現象である。このように、たまった電気が流れ出したり、空間を移動したりする現象を何というか。

問5	
----	--

問5	放電
----	----

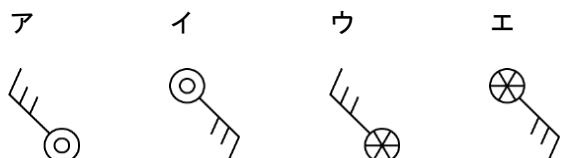
【過去問 7】

図1は、3月のある日の午前9時における日本付近の気圧配置を示したものである。図2は、図1のA—B間における前線および前線面の断面を表した模式図である。

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 2021 年度)

問1 図1の地点Wでは、天気は雪、風向は南東、風力は3であった。このときの天気の記号として最も適切なものはどれか。



問2 次の 内の文章は、図2の前線面の断面とその付近にできる雲について説明したものである。①に当てはまる記号と、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。

図2は、図1のA—B間の断面を①(P・Q)の方向から見たものである。前線面上の の辺りでは、寒気と暖気の境界面で②(強い・弱い)上昇気流が生じ、③(乱層雲・積乱雲)ができる。

図1

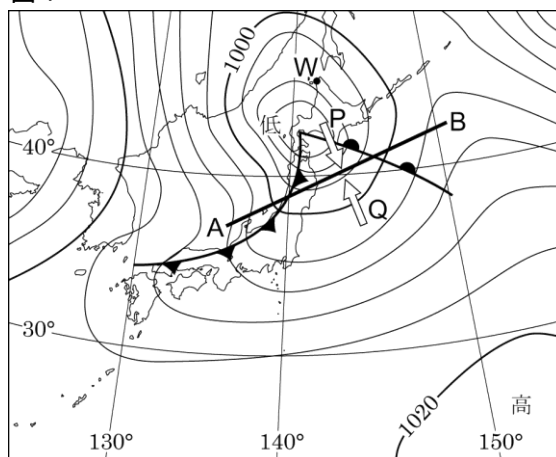
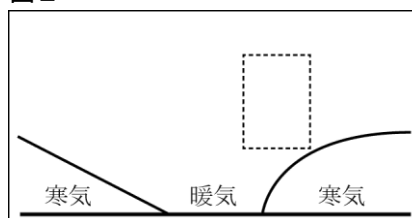


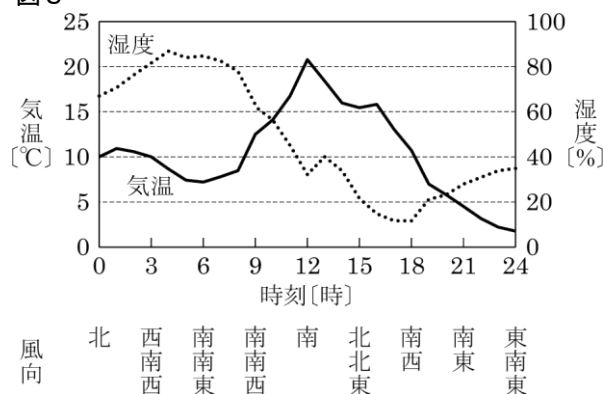
図2



問3 図3は、図1と同じ日に観測された、ある地点における気温、湿度、風向のデータをまとめたものである。この地点を寒冷前線が通過したと考えられる時間帯はどれか。また、そのように判断できる理由を、気温と風向に着目して簡潔に書きなさい。

ア 0時～3時 イ 6時～9時
ウ 12時～15時 エ 18時～21時

図3



問 1		
問 2	①	
	②	
	③	
問 3	記号	
	理由	

問 1	エ	
問 2	①	P
	②	強い
	③	積乱雲
問 3	記号	ウ
	理由	例 気温が急激に下がり，風向が南よりから北よりに変わったから。

問 1 円の部分の記号で天気を表し，また，記号から出る矢の向きと風向を，矢ばねの数と風力の数値を，それぞれ一致させる。ア，イで使われている記号は，くもりを表す。

問 2 寒冷前線の付近では，寒気が暖気を押し上げるようにして進むため，強い上昇気流を生じ，寒気と暖気の境界面では積乱雲が発達しやすい。

問 3 寒冷前線が通過すると，地上では気温が下がり，風向が北よりに変わることが多い。

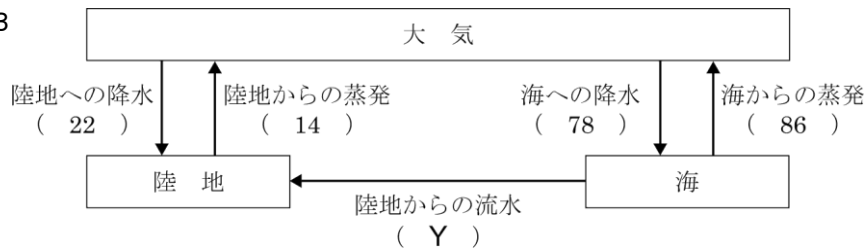
【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2021 年度)

問5 地球上の水は、太陽のエネルギーによってその状態を変えながら、たえず海と陸地と大気の間を循環しています。図3は地球上の水の循環について模式的に表したもので、矢印は水の移動を、()内のそれぞれの数値は地球の全降水量を100としたときの水の量を示しています。Yにあてはまる数値を求めなさい。

図3



問5

問5

8

問5 陸地からの流水量は、「陸地への降水」と「陸地からの蒸発」の差なので、 $22 - 14 = 8$ なお、陸地からの流水量(8)と海への降水量(78)を合わせると、海からの蒸発量(86)と一致する。

【過去問 9】

Sさんたちは、ある年の2月2日の0時から2月5日の0時まで、千葉県内の地点Wで気象観測を2時間ごとに行い、図1のようにまとめました。図2のA～Dは、2月2日の21時、2月3日の9時、2月3日の21時、2月4日の9時のいずれかの日時の天気図です。これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2021 年度)

図1

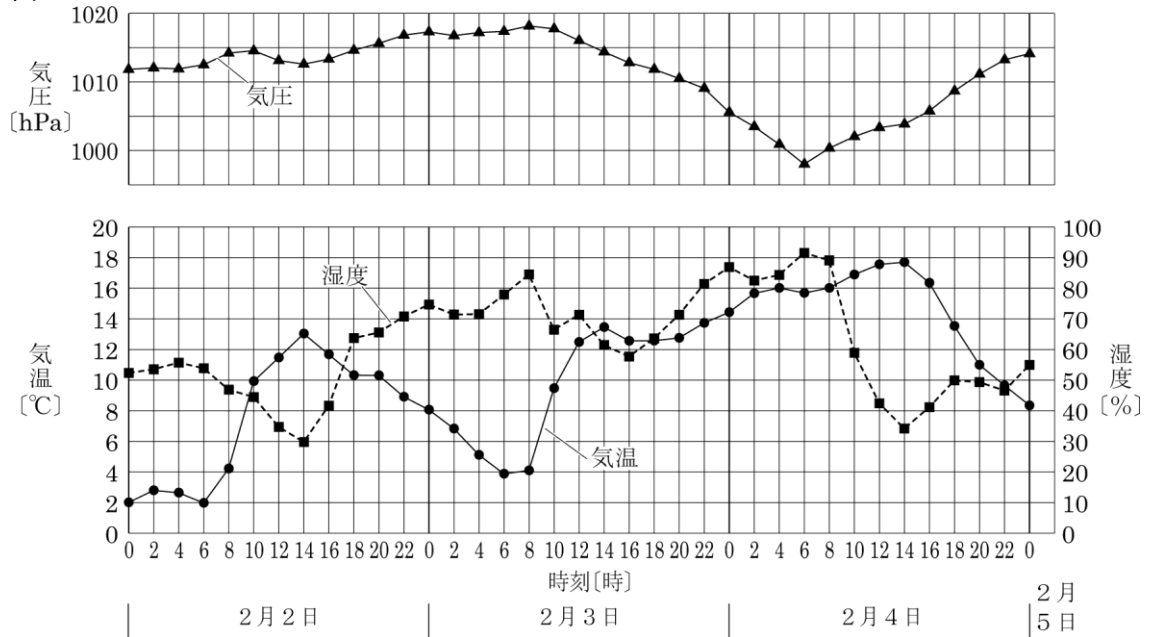
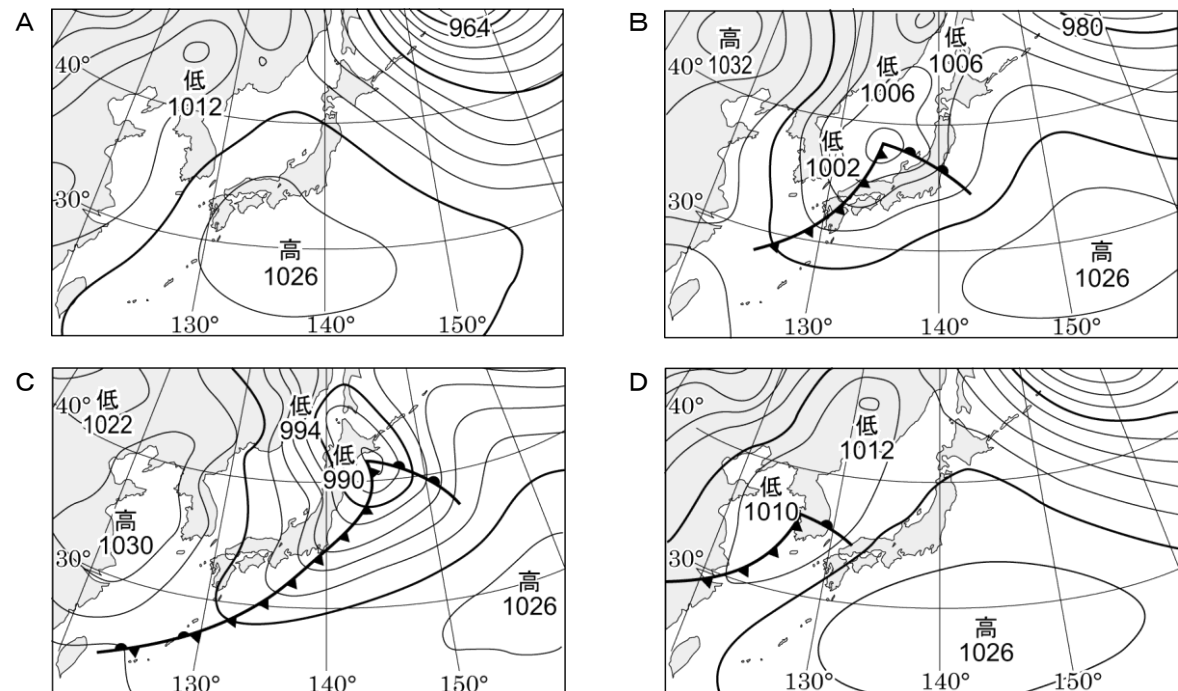


図2



問1 図2のA～Dの天気図を，2月2日の21時から時間の経過にしたがって左から順に並べ，その符号を書きなさい。なお，図3は2月2日の9時の天気図であり，図4は2月4日の21時の天気図である。

図3

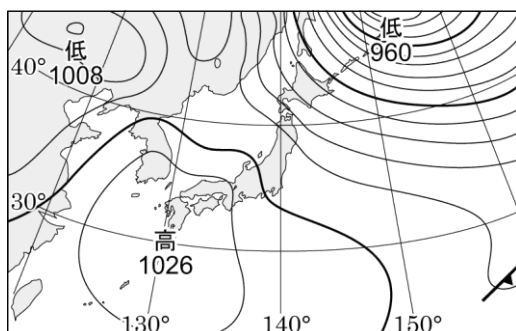
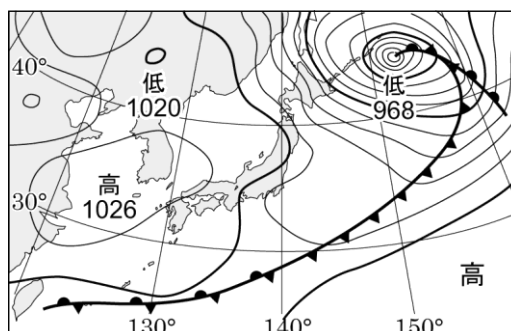


図4

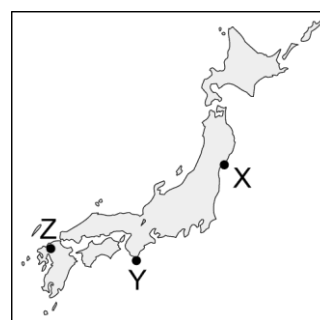


問2 図1で，2月3日の地点Wの気温の変化が2月2日とは異なっていることには，前線が関係している。地点Wにおける，2月3日の18時から2月4日の0時までの気温の変化を，そのように変化した理由とともに，前線の種類を示して，説明しなさい。

問3 図2のBの天気図の日時において，図5に示した地点X～Zでそれぞれ観測されたと考えられる風向の組み合わせ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 地点X：北北西 | 地点Y：北北東 | 地点Z：東南東 |
| イ 地点X：南南西 | 地点Y：西 | 地点Z：北 |
| ウ 地点X：北北東 | 地点Y：東 | 地点Z：南 |
| エ 地点X：南南東 | 地点Y：南南西 | 地点Z：西北西 |

図5



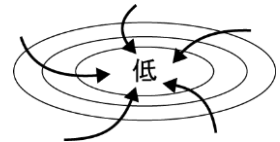
問4 Sさんたちが気象観測を行った期間の気象について述べたものとして最も適当なものを，次のア～エのうちから一つ選び，その符号を書きなさい。

- ア 2月2日の地点Wは1日を通して晴天であり，昼過ぎまでは気温の上昇とともに湿度も高くなっていったが，夜は気温の低下とともに湿度も低くなっていった。
- イ 2月2日の夜遅くから2月3日の朝にかけて地点Wは晴れており，地表（地面）の熱が宇宙へ逃げていくことによって地表が冷えこみ，明け方に2月3日の最低の気温となった。
- ウ 2月4日の朝は，発達した低気圧に向かってあたたかく湿った季節風がふきこんだことによって，地点Wの気温や湿度が高くなった。
- エ 2月2日の0時から2月5日の0時までの間で，日本付近をシベリア気団と低気圧が交互に^{こうご}通過していったことによって，地点Wの天気が周期的に変化した。

問 1	→ → →
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	A → D → B → C
問 2	(地点Wを) 温暖前線が通過したため、気温が上がった。
問 3	エ
問 4	イ

- 問 1 偏西風の影響により、日本の上空の天気は西から東へと変わることが多いので、低気圧の位置に着目する。
- 問 2 ふつう 1 日の気温は、2 月 2 日のグラフのように、朝から昼にかけて上昇し、14 時頃を頂点としてその後は徐々に低下していくが、2 月 3 日の気温は夕方以降も上昇している。この変化のようすから、2 月 3 日の午後に温暖前線が地点Wを通過し、暖気におおわれたと考えられる。
- 問 3 日本近辺の低気圧付近では、右図のように風が中心に向かって反時計回りにふきこんでいる。よって、大まかに図 5 の地点 X では東寄りの風、地点 Y では南寄りの風、地点 Z では北寄りの風がふいていると考えられるので、この条件に最も近いのはエである。
- 問 4 ア…昼過ぎまでは気温の上昇とともに湿度が低くなっており、夜は気温の低下とともに湿度も高くなっているのが誤り。ウ…2 月 4 日の朝は、温暖前線の通過にともない暖気におおわれたことによって気温や湿度が高くなったのが誤り。エ…「シベリア気団」ではなく「移動性高気圧」なので誤り。



【過去問 10】

天気の変化と気象観測について、次の各問に答えよ。

(東京都 2021 年度)

＜観測＞を行ったところ、＜結果＞のようになった。

＜観測＞

天気の変化について調べるために、ある年の3月31日から連続した3日間、観測地点Pにおいて、気象観測を行った。気温、湿度、気圧は自動記録計により測定し、天気、風向、風力、天気図はインターネットで調べた。図1は観測地点Pにおける1時間ごとの気温、湿度、気圧の気象データを基に作成したグラフと、3時間ごとの天気、風向、風力の気象データを基に作成した天気図記号を組み合わせたものである。図2、図3、図4はそれぞれ3月31日から4月2日までの12時における日本付近の天気図であり、前線X(――)は観測を行った期間に観測地点Pを通過した。

＜結果＞

図1

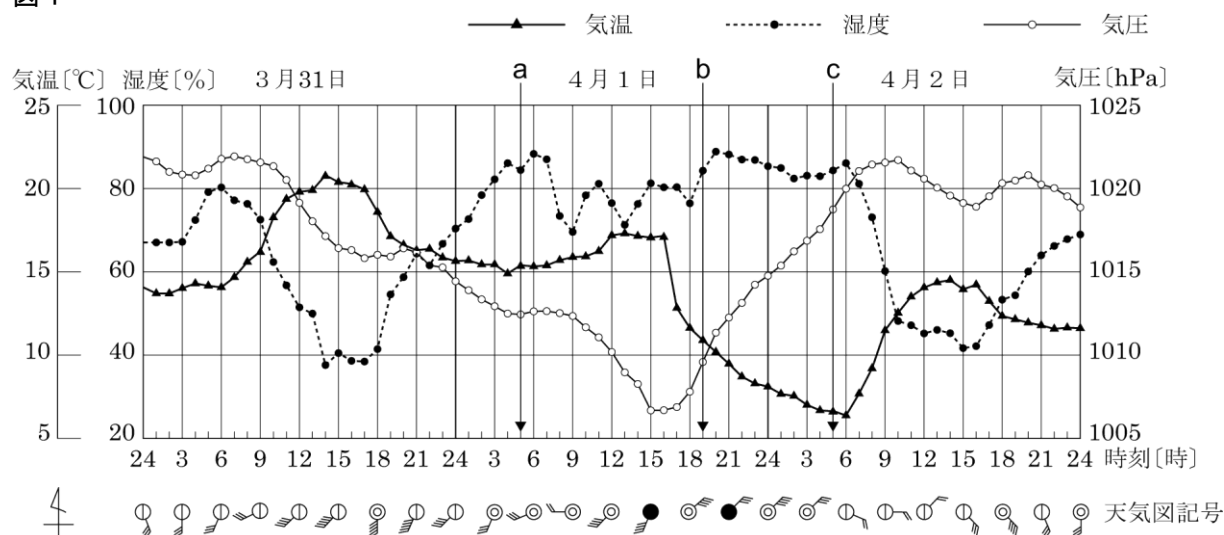
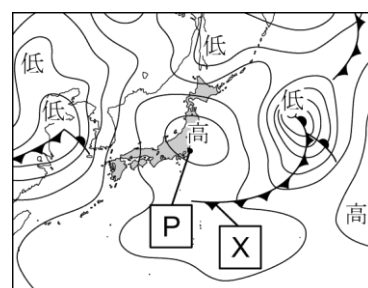
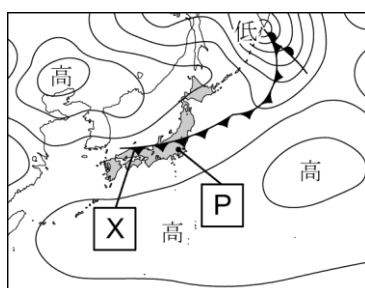
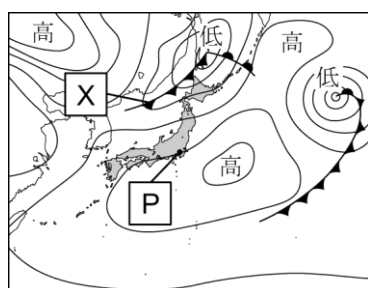


図2 3月31日12時の天気図

図3 4月1日12時の天気図

図4 4月2日12時の天気図



問1 ＜結果＞の図1のa, b, cの時刻における湿度は全て84%であった。a, b, cの時刻における空気中の水蒸気の量をそれぞれA [g/m³], B [g/m³], C [g/m³]としたとき、A, B, Cの関係を適切に表したものは、次のうちではどれか。

ア A=B=C

イ A<B<C

ウ B<A<C

エ C<B<A

問2 <結果>の図1から分かる、3月31日の天気の様況について述べた次の文章の①～③にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のア～ウのうちではどれか。

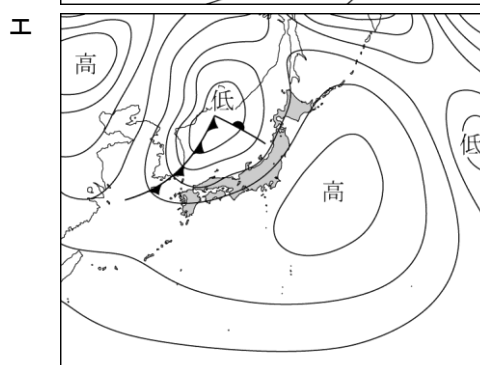
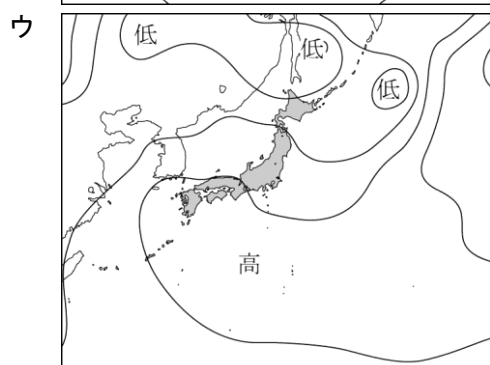
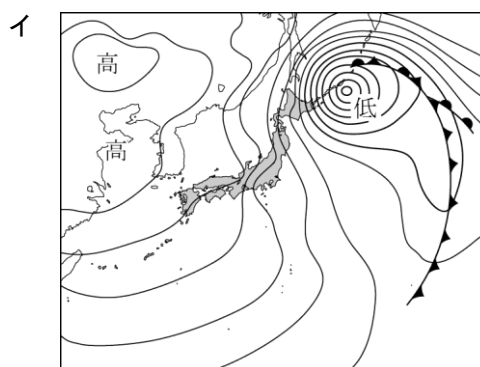
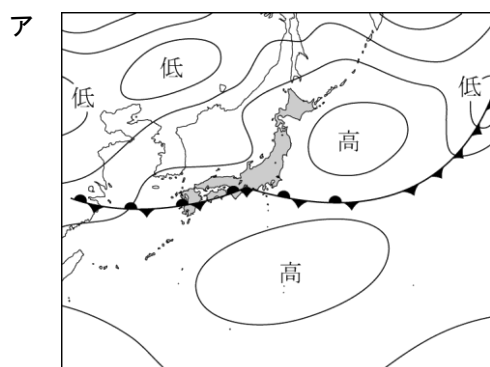
日中の天気はおおむね①で、②が吹く。③は日が昇るとともに上がり始め、昼過ぎに最も高くなり、その後しだいに下がる。

- | | | | |
|---|---------|---------|---------|
| ① | ア 快晴 | イ 晴れ | ウ くもり |
| ② | ア 東寄りの風 | イ 北寄りの風 | ウ 南寄りの風 |
| ③ | ア 気温 | イ 湿度 | ウ 気圧 |

問3 <結果>から、4月1日の15時～18時の間に前線Xが観測地点Pを通過したと考えられる。前線Xが通過したときの観測地点Pの様子として適切なのは、下の①のア～エのうちではどれか。また、図4において、観測地点Pを覆う高気圧の中心付近での空気の流れについて述べたものとして適切なのは、下の②のア～エのうちではどれか。

- ①
- ア 気温が上がり、風向は北寄りに変化した。
 - イ 気温が上がり、風向は南寄りに変化した。
 - ウ 気温が下がり、風向は北寄りに変化した。
 - エ 気温が下がり、風向は南寄りに変化した。
- ②
- ア 地上から上空へ空気が流れ、地上では周辺から中心部へ向かって風が吹き込む。
 - イ 地上から上空へ空気が流れ、地上では中心部から周辺へ向かって風が吹き出す。
 - ウ 上空から地上へ空気が流れ、地上では周辺から中心部へ向かって風が吹き込む。
 - エ 上空から地上へ空気が流れ、地上では中心部から周辺へ向かって風が吹き出す。

問4 日本には、季節の変化があり、それぞれの時期において典型的な気圧配置が見られる。次のア～エは、つゆ(6月)、夏(8月)、秋(11月)、冬(2月)のいずれかの典型的な気圧配置を表した天気図である。つゆ、夏、秋、冬の順に記号を並べよ。



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

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

問1 湿度が同じ場合、気温が高い（＝飽和水蒸気量が多い）ほど、空気中の水蒸気の量は多くなる。

問2 天気図の記号から判断すると、天気は晴れ（右図）、風向きは矢のついている方向が、風が吹いてくる方向なので南寄りの風である。また、晴れた日は日が昇るとともに気温が上がる。

問3 ②…アは低気圧の中心付近の空気での流れを示す。

問4 アは東西に長く停滞前線があるのでつゆの、イは西高東低の気圧配置なので冬の、ウは南高北低の気圧配置なので夏の、エは高気圧と低気圧が交互に日本に来ているので秋の、それぞれ典型的な天気図のようである。

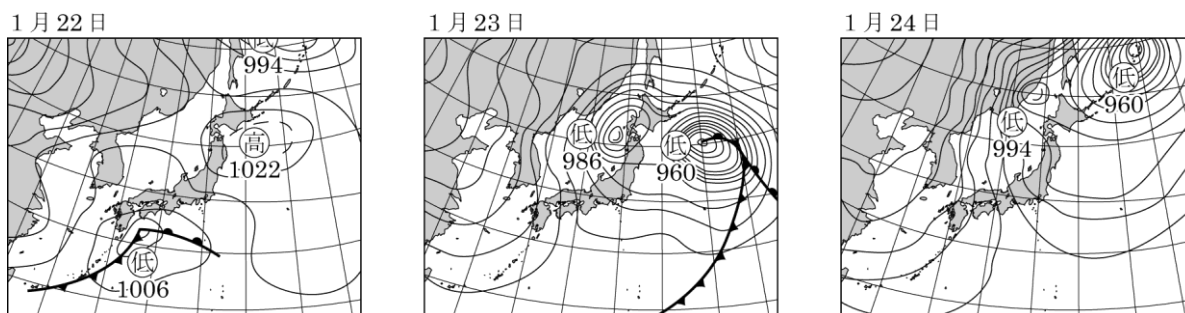
○ 快晴	● 雨
① 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

【過去問 11】

Kさんは、神奈川県で雪が降った翌日に見た現象について次のような[メモ]をつくった。また、 は、[メモ]についてのKさんと先生の会話である。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2021 年度)

[メモ] 1月23日の早朝に家の近くの川で、川に霧がかかる川霧という現象を見た。川のまわりには前日に降った雪が積もっていた。川霧の発生はそのときの天気と関係があるかもしれないと思い、1月22日から1月24日までの天気図を調べ、次の3枚を手に入れた。



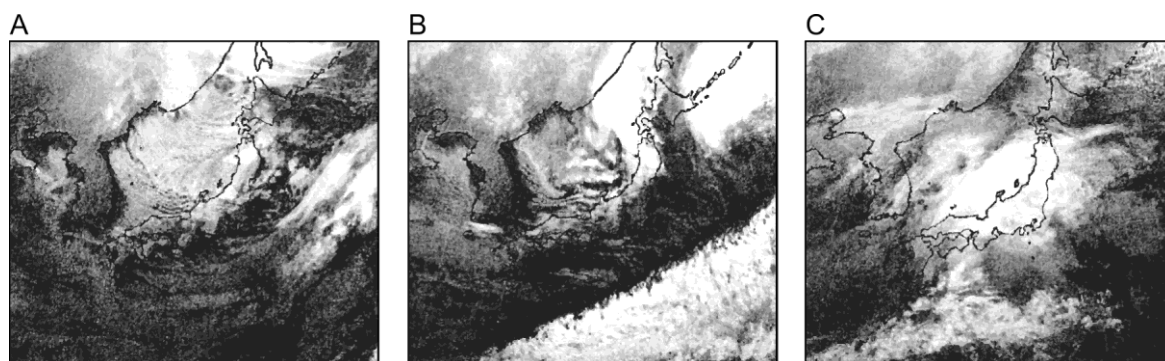
(tenki.jp ウェブサイト掲載資料をもとに作成)

Kさん 「1月22日に雪が降ったとき、低気圧が日本列島を通過していたのですね。」

先生 「そうですね。実際に雲のようすを確認してみましょう。ここに3日間の天気図に対応する3枚の雲画像A～Cがありますが、これらを日付の順に並べられますか。」

Kさん 「1月22日の天気図の低気圧から(X)前線が南西に伸びていることと、低気圧の移動の向きを考えると、3枚の雲画像をこのように日付の順に並べることができます。1月24日の天気図は(Y)の気圧配置になっていて、授業で学んだとおり、雲画像では日本海上にすじ状の雲が現れています。」

先生 「そのとおりですね。実は、川霧が発生したときの川の水面上のようすと、すじ状の雲が発生するときの日本海上のようすには共通点があります。このことから、川霧が発生したしくみを考えてみましょう。」



(tenki.jp ウェブサイト掲載資料をもとに作成)

問1 文中の(X), (Y)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 X : 温暖 Y : 南高北低
3 X : 寒冷 Y : 南高北低

- 2 X : 温暖 Y : 西高東低
4 X : 寒冷 Y : 西高東低

問2 文中の下線部について、Kさんが3枚の雲画像A～Cを日付の順に並べたものとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 A→B→C | 2 A→C→B | 3 B→A→C |
| 4 B→C→A | 5 C→A→B | 6 C→B→A |

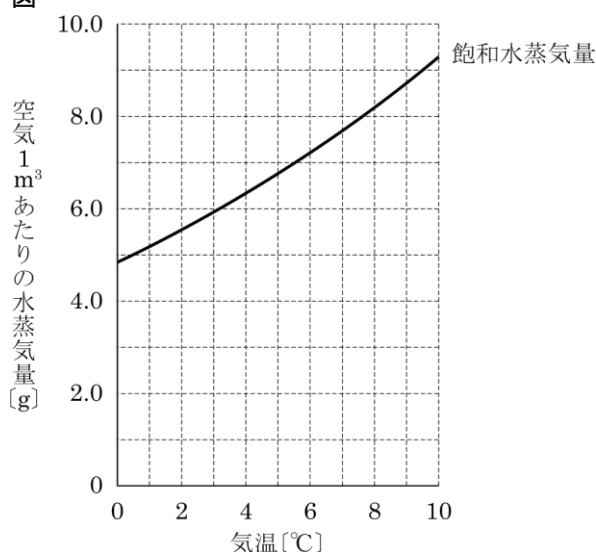
問3 次の は、1月23日の早朝に川霧が発生したしくみについてKさんが考察したものである。文中の(あ)、(い)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

川霧が発生したときの川の水面上のようすと、すじ状の雲が発生するときの日本海上のようすに共通点があるとする、川の水温は気温に比べて(あ)といえる。その空気の温度が(い)水蒸気の一部が水滴になり、川霧が発生したと考えられる。

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1 あ：高く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は多かった | い：上がり、露点を上回って |
| 2 あ：高く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は多かった | い：下がり、露点を下回って |
| 3 あ：高く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は少なかった | い：下がり、露点を下回って |
| 4 あ：低く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は多かった | い：上がり、露点を上回って |
| 5 あ：低く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は少なかった | い：上がり、露点を上回って |
| 6 あ：低く、水面付近の空気がふくむ水蒸気量は少なかった | い：下がり、露点を下回って |

問4 Kさんは、霧の発生と飽和水蒸気量との関係に興味をもち、そのことについて調べた。右のグラフは、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものである。Kさんが観察した川霧は朝8時に消え、そのときの気温は3.1℃であった。同じ日の昼の12時には気温が9.3℃まで上がり、そのときの湿度は50%であった。朝8時に、ある体積の空气中にふくまれていた水蒸気量を a 、昼の12時に、同じ体積の空气中にふくまれていた水蒸気量を b としたとき、その比 $a:b$ として最も適するものを次の1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、霧は湿度が100%を下回ると消えるものとする。

図



- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 1 : 1 | 2 2 : 3 | 3 3 : 2 | 4 3 : 4 | 5 4 : 3 |
|---------|---------|---------|---------|---------|

問1	①	②	③	④		
問2	①	②	③	④	⑤	⑥
問3	①	②	③	④	⑤	⑥
問4	①	②	③	④	⑤	

問 1	4
問 2	6
問 3	2
問 4	5

問 2 寒冷前線に沿って発達した雲が見られることと、冬の西高東低の気圧配置では日本海にすじ状の雲が現れることから考える。

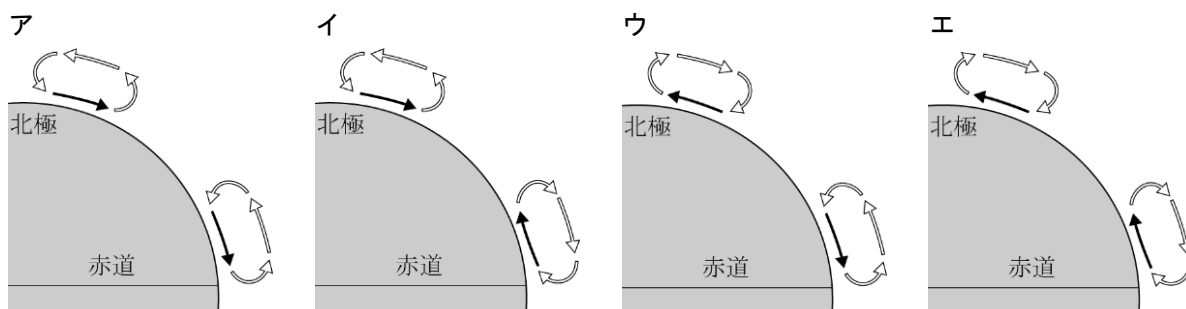
問 4 グラフから気温が 3.1°C のときの飽和水蒸気量は 6.0 g 、 9.3°C のときの飽和水蒸気量は 9.0 g である。朝 8 時は川霧が消えた直後なので湿度 100% と考えると、空気 1 m^3 あたりの水蒸気量は 6.0 g 、昼 12 時は湿度が 50% だったので、空気 1 m^3 あたりの水蒸気量は $9.0\text{ g} \times 0.5 = 4.50\text{ g}$ となる。よって、質量の比は、 $6.0\text{ g} : 4.50\text{ g} = 4 : 3$

【過去問 12】

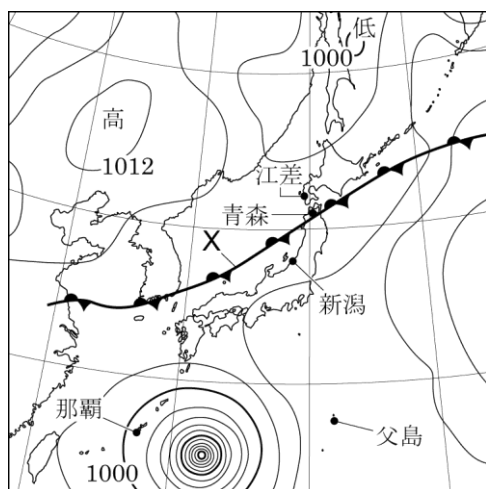
気象について、次の問1、問2に答えなさい。

(新潟県 2021 年度)

問1 北極と赤道における大気の動きを模式的に表したものとして、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、ア～エの図中の $\longrightarrow$ は地表付近を吹く風を、 $\longrightarrow$ は熱による大気の循環を表している。



問2 下の図は、ある年の8月7日午前9時の天気図であり、天気図中の、江差、青森、新潟、父島、那覇は、気象要素の観測地点である。また、下の表は、このときの、天気図中の5つの観測地点における気象要素を示しており、表中のA～Cは、江差、父島、那覇のいずれかを表している。これらの天気図と表をもとにして、あとの①～③の問いに答えなさい。



観測地点	新潟	A	B	C	青森
気温[℃]	31.0	29.5	28.7	23.9	21.7
湿度[%]	67	76	71	92	99
気圧[hPa]	1007	998	1010	1007	1007
風速[m/s]	3.0	8.7	1.2	2.1	1.3
風向	南南西	北	南南東	西	南南西
天気	☉	☉	☉	☉	●

- ① 天気図中のXで示される前線を、何前線というか。その名称を書きなさい。
- ② このときの、青森の天気を表から読みとり、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。
 ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり エ 雨
- ③ 表中のA～Cに当てはまる観測地点の組合せとして、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 江差, B 父島, C 那覇] イ [A 江差, B 那覇, C 父島]
 ウ [A 父島, B 江差, C 那覇] エ [A 父島, B 那覇, C 江差]
 オ [A 那覇, B 江差, C 父島] カ [A 那覇, B 父島, C 江差]

問 1				
問 2	①			
	②		③	

問 1	ア			
問 2	①	停滞前線		
	②	エ	③	カ

問 2 天気図の等圧線は、1000 hPa を基準に、4 hPa ごとに引かれた線で表される。
また、20hPa ごとに太線になる。

- ③ 天気図から判断できる気象要素は、表中では、観測地点の気圧である。那覇は、1000 hPa の太線の等圧線の内側にある。北側の大陸に高気圧があるので、那覇の近くには低気圧があると考えられるため、那覇の気圧は 1000 hPa と 996 hPa の間であり、観測地点 **A** が那覇である。江差は、青森に近い場所であり、江差と青森の間に等圧線が通っていないため、この 2 つの観測地点の気圧はほぼ同じと考えられる。表より、青森の気圧は 1007 hPa であるため、江差の気圧もこれとほぼ同じ値であり、観測地点 **C** が江差である。よって、残る観測地点 **B** が父島となる。

【過去問 13】

日本付近の天気とその変化について、あとの問いに答えよ。ただし、図1はある月の17日15時の天気図であり、温帯低気圧にともなう前線には、前線の種類を表す記号が書かれていない。

(福井県 2021 年度)

問1 図1の福井における気圧は何hPa か書け。

問2 図1の前線の記号として最も適当なものを、次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

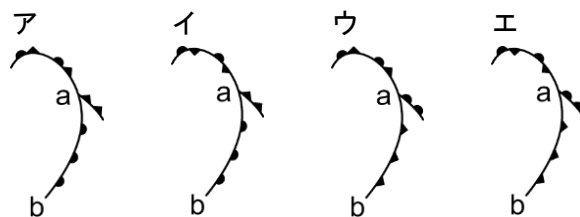
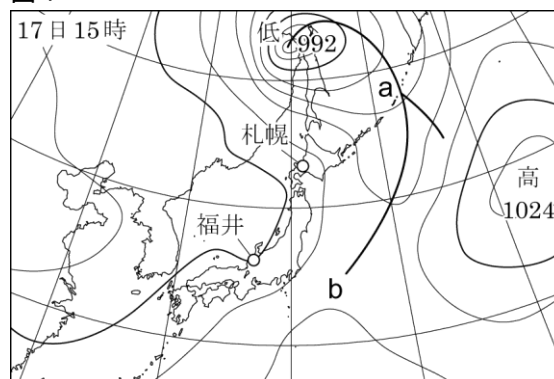


図1



問3 表1は、図1と同じ月の15日の18時から17日の9時にかけて札幌で観測された3時間ごとの気象データである。札幌を図1の前線a bが通過した時刻を含む3時間は、何日の何時からの3時間か。表1の日時を用いて書け。また、そのように判断した理由も書け。

表1

日	時	気温 [℃]	湿度 [%]	風力	風向
15	18	8.2	60	2	西
	21	6.8	65	1	南南東
	24	5.9	73	2	南南西
16	3	6.1	70	2	南
	6	7.0	67	2	南南東
	9	10.1	57	2	南南東
	12	12.2	48	2	南南西
	15	11.8	50	2	南
	18	11.3	55	4	南南東
	21	8.5	89	1	北西
	24	6.3	82	4	西北西
17	3	5.5	74	3	北西
	6	4.5	63	3	西北西
	9	5.4	54	3	北西

17日16時頃に、生徒と先生が雲海について会話をしている。あとの問いに答えよ。

生徒：大野市の越前大野城（図2）は「天空の城」として有名ですね。

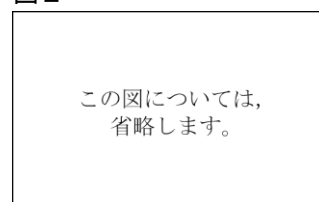
先生：城が雲海に浮かんでいるように見えることからそのように呼ばれています。そういえば先日、雲海について調べていましたね。

生徒：はい。雲海とは、山間部や盆地などで、晴れた日の夜間に熱の放射によって地面やそれに接した空気が冷やされ、霧が広域に発生する自然現象です。地上で見ると霧ですが、高い位置から見下ろした時、雲の海が広がっているように見えることから、雲海とよばれます。

先生：よく調べていますね。では、いつ頃見られるかわかりますか。

生徒：現在の太野市の天気は晴れで、気温13.0℃、湿度69%です。天気図を見ると大陸から高気圧が張り出しているの、今夜は高気圧におおわれて引き続き晴れると思います。明日の明け方には雲海に浮かんだ越前大野城が見られるのではないのでしょうか。

図2



越前大野城ホームページより

問4 18日の明け方に越前大野城の西にある山に登ったところ、雲海に浮かんだように見える越前大野城を見ることができた。霧ができ始めた気温は、何℃であったと考えられるか。表2の気温から最も適当なものを1つ選んで書け。ただし、表2は各気温における飽和水蒸気量を示している。また、空気中の水蒸気量は17日の16時以降変化しなかったとする。

表2

気温[℃]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0
飽和水蒸気量[g/m ³]	5.2	5.6	5.9	6.3	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4

問1	hPa	
問2		
問3	日の 時からの3時間	
	理由	
問4	℃	

問1	1020 hPa	
問2	ウ	
問3	16 日の 18 時からの3時間	
	理由	気温が急に下がる一方、湿度が急上昇し、風向きが南寄りから北寄りに変化したから。
問4	7.0 ℃	

問1 等圧線は、天気図中で4hPaごとに引かれている。福井県を通る等圧線は、低気圧の中心の992hPaの等圧線から7本目なので、 $992 + 4 \times 7 = 1020$ hPa

問2 寒冷前線は、温暖前線を同じ方向に追いかけるようにして進む。

問3 問2より、前線a bは寒冷前線を表す。寒冷前線が通過すると、風向は北寄りに変化する。また、気温の低下にともなって飽和水蒸気量も小さくなり、その結果、同じ量の水蒸気を含む空気の湿度は大きくなる。

問4 気温13.0℃のときの飽和水蒸気量は11.4 g/m³で湿度は69%なので、空気1 m³に含まれる水蒸気量は、 $11.4 \text{ g/m}^3 \times 0.69 = 7.866 \text{ g}$ である。よって、表2より、7.0℃で露点に達し、空気中に霧ができ始めたと考えられる。

【過去問 14】

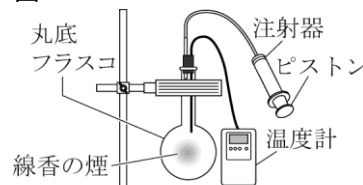
次の問1～問3に答えなさい。

(山梨県 2021 年度)

問1 あきさんは、雲のでき方について調べるために、次の実験を行った。□は、実験について、あきさんが先生と交わした会話である。(1)～(3)の問いに答えなさい。

- 〔実験〕① 図1のように、内側を少量の水で湿らせ、線香の煙を少量入れた丸底フラスコに、注射器と温度計をつないだ。
- ② 注射器のピストンをすばやく引いたり、もどしたりして、丸底フラスコの中のような様子や温度変化を観察した。

図1



先生：ピストンをすばやく引いたとき、丸底フラスコの中がくもりました。なぜでしょうか。

あき：ピストンを引くと、丸底フラスコの中の空気は①〔ア 膨張 イ 収縮〕します。このとき、丸底フラスコの中の温度は②〔ア 上昇 イ 低下〕してある温度に達したため、水蒸気は水滴に変化し、丸底フラスコの中がくもったのだと思います。

先生：そうですね。では、今、学校の近くの山の頂上付近に雲がかかっていますが、雲ができるしくみを説明できますか。

あき：水蒸気をふくむ空気のかたまりは、山の頂上付近で温度が③するためでしょうか。

先生：もう少し詳しく考えてみましょう。あきさんが以前、山登りをしたときのおかしのふくろのようすについて話してくれたことがありましたね。このことと関連付けて、もう一度説明してください。

あき：標高が高くなるほど、□④□ので、気圧が低くなります。このため、水蒸気をふくむ空気のかたまりが上昇すると、おかしのふくろと同様に①して、温度が②します。やがて、ある温度に達すると水蒸気は水滴に変化し始めるので、雲ができるのだと思います。

先生：そうですね。自然現象への理解が深まると、理科の学習にますます興味が出てきますね。

(1) ①, ②に当てはまるものを、ア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

(2) 下線部の温度のことを何というか、その名称を書きなさい。

(3) □④□に入る適当な言葉を書きなさい。

問2 上昇気流が発生するところでは、雲が発達しやすい。雲が発達しやすい場所として適当でないものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 温暖前線付近 イ 寒冷前線付近 ウ 低気圧の中心付近 エ 高気圧の中心付近

問3 図2は、空気のかたまりが標高200mの地点Xから山の斜面に沿って上昇し、標高1000mの地点Yで雲が発生したようすを模式的に表している。地点Yにおける空気のかたまりの温度は10℃であり、図3は気温と飽和水蒸気量の関係を示したグラフである。空気のかたまりの温度は、雲が発生していない状況では、標高が100m高くなるごとに1℃変化するものとする、この空気のかたまりが地点Xにあったときの湿度はおよそ何%であったと考えられるか、下のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、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、 1 m^3 あたりにふくまれる水蒸気量は変わらないものとする。

図2

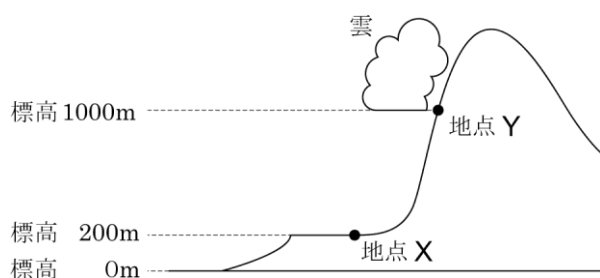
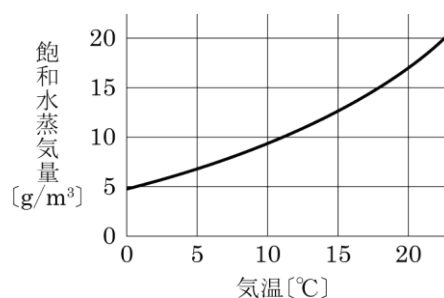


図3



ア 20%

イ 40%

ウ 60%

エ 80%

問 1	(1)	㉠		㉢	
	(2)				
	(3)				
問 2					
問 3					

問 1	(1)	㊶	ア	㊷	イ
	(2)	露点			
	(3)	例	空気の層がうすくなる		
問 2	エ				
問 3	ウ				

問2 高気圧の中心付近には下降気流があり、雲は発達しにくいため、高気圧のある地域は晴れることが多い。

問3 地点Yにおける空気のかたまりの温度は10℃であり、雲が発生しているので、空気中の水蒸気量は飽和し

て湿度が 100%になっている。図 3 より、10℃での飽和水蒸気量はおよそ 9 g/m³であり、これが地点 Y における飽和水蒸気量である。地点 X から地点 Y まで、標高は 800m 高くなっているので、空気のかたまりの温度はおよそ 8℃低くなっている。よって、地点 X における空気のかたまりの温度はおよそ 18℃であり、図 3 より、18℃における飽和水蒸気量はおよそ 1 g/m³である。地点 X における空気 1 m³あたりにふくまれる水蒸気量は、地点 Y における水蒸気量と変わらないので、

同じくおよそ 9 g/m³であるから、これが地点 X にあったときの湿度は、 $\frac{9}{15} \times 100 = 60\%$ である。

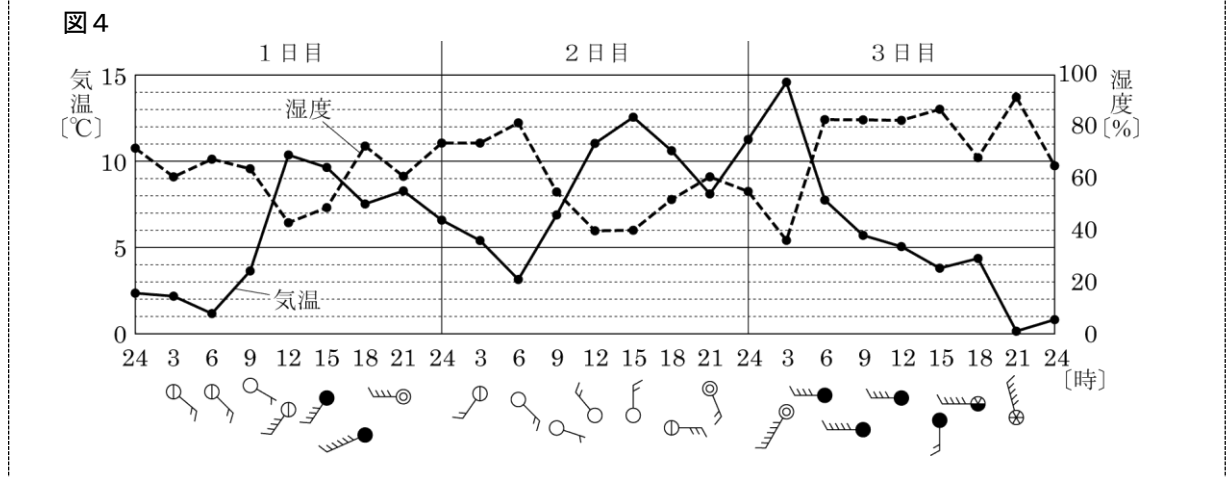
【過去問 15】

問いに答えなさい。

(長野県 2021 年度)

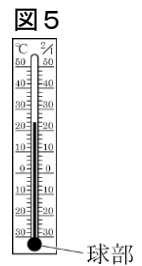
問2 Z市のある地点で、連続した3日間の気象観測を行った。

〔観測〕 ほぼ3時間ごとに、気温、湿度、天気、風向および風力を記録し、結果を図4にまとめた。



(1) 図5のような温度計を使って継続的に気温を測定するときの条件として適切なものを、次のア～カから3つ選び、記号を書きなさい。

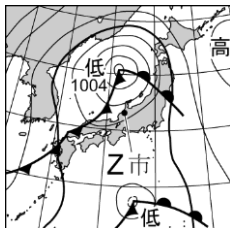
- ア 球部に直射日光を当てる イ 球部に直射日光を当てない
 ウ 風通しのよい場所 エ 風が通らない場所
 オ 地表面から約15cmの高さ カ 地表面から約1.5mの高さ



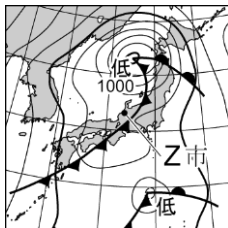
(2) 2日目の9時の風力を書きなさい。

(3) 3日目の6時の天気図として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。また、そのように判断した理由を、気温の変化、天気の変化、前線の位置の変化にふれて、説明しなさい。

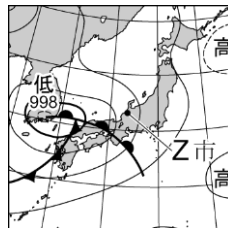
ア



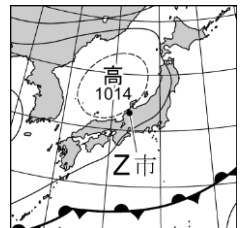
イ



ウ



エ



問 2	(1)			
	(2)			
	(3)	記号		
		理由		

問 2	(1)	イ	ウ	カ
	(2)	1		
	(3)	記号	イ	
		理由	例 3 日目の 3 時頃から気温は急激に下がり，天気は雨に変化している。したがって，3 日目の 6 時前に Z 市を寒冷前線が通過したと考えられるから。	

問 2 (1) 温度計が中に収められている百葉箱は，この条件を満たすようにつくられ，設置されている。

【過去問 16】

ある年の 10 月 1 日、福岡市で気象を観測し、調査を行った。問 1～問 7 に答えなさい。

(岐阜県 2021 年度)

〔観測〕 6 時から 3 時間おきに、前線の通過にともなう気象の変化を観測した。表は、その結果をまとめたものである。

表

観測時刻	6 時	9 時	12 時	15 時	18 時
気圧[hPa]	1012	1010	1006	1003	1002
気温[℃]	19.7	21.3	28.1	27.3	26.7
風向	東南東	東南東	南南西	南南西	南西
風力	3	3	4	4	4
天気記号	●	●	☉	●	●

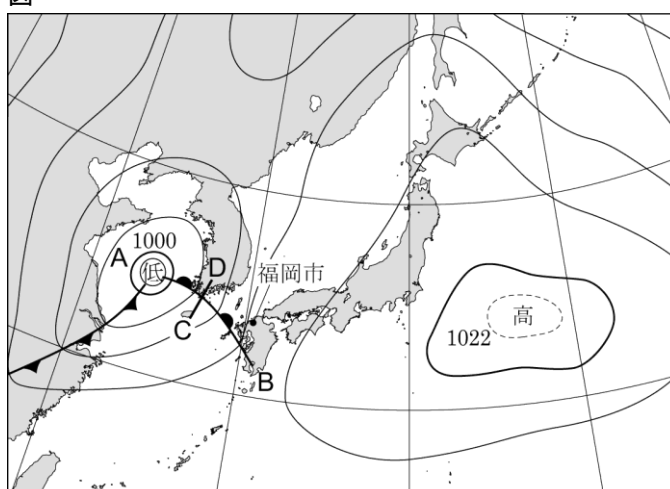
〔調査〕 インターネットを使って、天気図を調べた。図は、観測した日の 6 時の天気図である。

問 1 観測結果から、福岡市の 12 時の天気を言葉で書きなさい。

問 2 図の低気圧のように、中緯度帯で発生し、前線をともなう低気圧を何というか。言葉で書きなさい。

問 3 図の A から B にのびる前線を何というか。言葉で書きなさい。

図



問 4 次の□の(1)～(4)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから 1 つ選び、符号で書きなさい。

同じ質量で比べた場合、暖気は寒気に比べて体積が□(1)□，密度が□(2)□なる。そのため、暖気は寒気の□(3)□に、寒気は暖気の□(4)□に移動する。空気のかたまりが上昇する場所では雲が発生しやすいので、前線の付近では雲が多くなる。

- ア (1) 大きく (2) 小さく (3) 上 (4) 下 イ (1) 大きく (2) 小さく (3) 下 (4) 上
ウ (1) 小さく (2) 大きく (3) 上 (4) 下 エ (1) 小さく (2) 大きく (3) 下 (4) 上

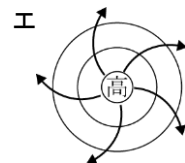
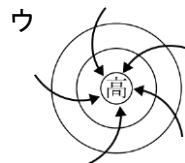
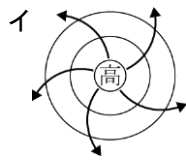
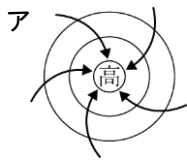
問 5 図の C—D における断面の模式図はどれか。ア～エから 1 つ選び、符号で書きなさい。

- ア イ ウ エ

問 6 観測結果から、図の A から B にのびる前線が福岡市を通過したのは、何時から何時の間か。ア～エから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。

- ア 6 時から 9 時の間 イ 9 時から 12 時の間
ウ 12 時から 15 時の間 エ 15 時から 18 時の間

問7 図の高気圧について、地表付近での風の吹き方を上から見たときの模式図として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、矢印は風の吹き方を表している。



問1	
問2	低気圧
問3	前線
問4	
問5	
問6	
問7	

問1	くもり
問2	温帯
問3	温暖
問4	ア
問5	ウ
問6	イ
問7	エ

問4 気団

気温や湿度がほぼ一様な空気のかたまりを気団という。性質の異なる気団は、たがいに接してもすぐには混じり合わず、前線面という境の面をつくる。前線面が地表面と交わる場所を前線という。暖気団と寒気団が接すると、地表の前線から上空に向けてななめに前線面が広がることが多い。

同じ質量で比べた暖気と寒気の体積は、暖気の方があたためられて膨張しているため大きい。したがって、同じ体積で比べた質量（一定の体積あたりの質量）の値である密度は、暖気の方が小さい。密度が小さい暖気は、寒気の上にはい上がるように移動し、密度が大きい寒気は、暖気の下にもぐり込んで、暖気を押し上げるように移動する。

問5 図のAからBにのびる前線は、天気図の記号から温暖前線であり、問4よりCからDの方向に暖気が寒気の上にななめにはい上がるように移動するため、模式図はウのようなになる。

問6 図の6時の天気図では、AからBにのびる温暖前線が福岡市の西にある。日本付近の低気圧は、偏西風の影響によってふつう西から東に移動するため、福岡市では6時以降、温暖前線→寒冷前線の順に前線の通過が起こると考えられる。前線が通過すると、気温、風向、気圧などの気象要素が変化することが多く、表より、9時から12時の間に気象要素の大きな変化が起きているので、このとき温暖前線が通過したと考えられる。

【過去問 17】

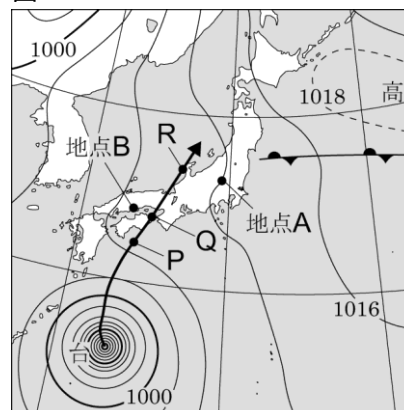
気象とその変化に関する問 1，問 2 に答えなさい。

(静岡県 2021 年度)

問 1 図 12 は、ある年の 9 月 3 日 9 時における天気図であり、図中の矢印(→)は、9 月 3 日の 9 時から 9 月 4 日の 21 時までに台風の中心が移動した経路を示している。

- ① 図 12 の地点 A を通る等圧線が表す気圧を答えなさい。
- ② 図 12 の中には、前線の一部が見られる。この前線は、勢力がほぼ同じ暖気と寒気がぶつかりあってほとんど動かない前線である。時期によっては梅雨前線や秋雨前線ともよばれる、勢力がほぼ同じ暖気と寒気がぶつかりあってほとんど動かない前線は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

図 12



- ③ 図 12 の P，Q，R は、それぞれ 9 月 4 日の 9 時，12 時，18 時の台風の中心の位置を表している。次のア～エの中から、台風の中心が P，Q，R のそれぞれの位置にあるときの、図 12 の地点 B の風向を P，Q，R の順に並べたものとして、最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 北西→南西→南東

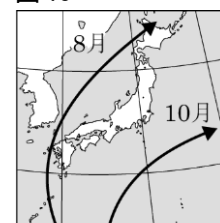
イ 北西→北東→南東

ウ 北東→北西→南西

エ 北東→南東→南西

問 2 図 13 は、8 月と 10 月における、台風の主な進路を示したものである。8 月から 10 月にかけて発生する台風は、小笠原気団(太平洋高気圧)のふちに沿って北上し、その後、偏西風に流されて東寄りに進むことが多い。

図 13



- ① 小笠原気団の性質を、温度と湿度に着目して、簡単に書きなさい。
- ② 10 月と比べたときの、8 月の台風の主な進路が図 13 のようになる理由を、小笠原気団に着目して、簡単に書きなさい。

問 1	①	hPa
	②	
	③	
問 2	①	
	②	

問 1	①	1012 hPa
	②	停滞前線
	③	ウ
問 2	①	あたたかく湿っている。
	②	小笠原気団が発達しているから、又は、小笠原気団が日本列島をおおっているから。

問 1 天気図の等圧線は 4 hPa ごとに引かれ、2 hPa ごとに引かれるときは点線になることが多い。

- ① 図 12 中の等圧線は、1000hPa の太線、1016hPa の線、1018hPa の点線に気圧の数値が示されている。地点 A を通る等圧線は、1016hPa の線よりも 1000hPa の太線の方に 1 段階低くなっているため、 $1016 - 4 = 1012$ hPa を表している。

日本付近では、低気圧のまわりの風は、低気圧の中心に向かって反時計回りにふきこむ。高気圧のまわりの風は、高気圧の中心から時計回りにふき出している。これらは北半球でよくみられる現象であり、南半球では時計回り・反時計回りの関係が逆になる。

- ③ 台風は低気圧（中心付近の最大風速が 17.2m/s 以上の熱帯低気圧）であり、地表付近の風は、反時計回りにふきこむ。低気圧の周辺部での風向きは、低気圧の中心の方向から少しずれている。図 12 の P に対して、地点 B は北にあり、P に台風の中心があるときには、地点 B に反時計回りにずれた北東の風がふくと考えられる。また、図 12 の Q に対して、地点 B は西北西にあり、Q に台風の中心があるときには、地点 B に反時計回りにずれた北西の風がふくと考えられる。

【過去問 18】

愛知県のある地点Aで、梅雨に入った6月中旬のある日の気温と湿度について、乾湿計を用いて観測を行った。図1は、この日の午前9時における乾湿計の一部を表している。表1は、乾湿計用湿度表の一部であり、表2は、この日の午前3時から午後6時までの3時間おきの気温と湿度をまとめたものである。また、表3は、気温と飽和水蒸気量の関係を示した表の一部である。

ただし、表2の午前9時の湿度はaと示している。

図1

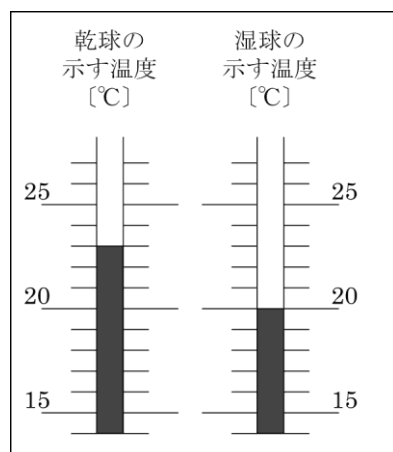


表1

		乾球温度と湿球温度との差 [°C]					
		0	1	2	3	4	5
乾球温度 [°C]	24	100	91	83	75	67	60
	23	100	91	83	75	67	59
	22	100	91	82	74	66	58
	21	100	91	82	73	65	57
	20	100	90	81	72	64	56

表2

時刻 [時]	3	6	9	12	15	18
気温 [°C]	20	21	23	22	21	19
湿度 [%]	70	69	a	77	80	90

表3

気温 [°C]	10	13	15	18	20	23	25	28
飽和水蒸気量 [g/m ³]	9.4	11.4	12.8	15.4	17.3	20.6	23.1	27.2

次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2021 年度 A)

問1 図2は、観測を行った日の日本付近の天気図である。XとYを結んだ線は、地点Aの近くにかかる前線の位置を示したものであり、図3の実線x yは、図2のXとYを結んだ線の一部を拡大したものである。図3の実線x yが停滞前線を表す記号になるように、解答欄の図3の点線や実線x yで囲まれた部分のうち、適当な部分を塗りつぶしなさい。

図2

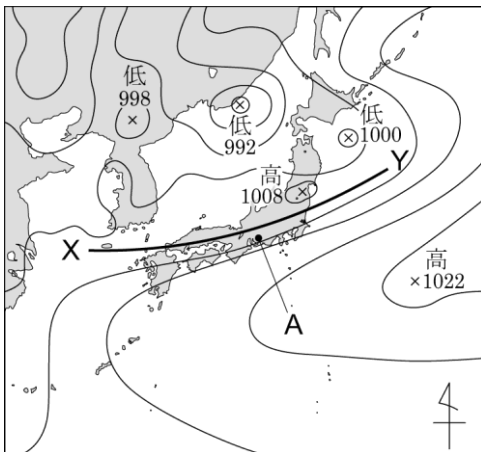
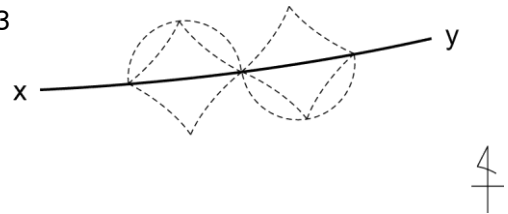


図3



問2 次の文章は、地点Aの気温、湿度、露点について説明したものである。文章中の（Ⅰ）と（Ⅱ）にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

表2の午前6時と午後3時のように、気温は同じであるが湿度が異なる空気を比べたとき、湿度が高い方が、露点は（Ⅰ）なる。また、観測結果から、午前9時の地点Aの空気の露点を求めると、約（Ⅱ）となる。

ア I 高く, II 15℃

イ I 高く, II 18℃

ウ I 高く, II 20℃

エ I 低く, II 15℃

オ I 低く, II 18℃

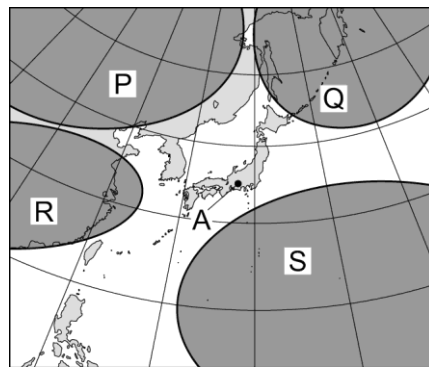
カ I 低く, II 20℃

問3 次の文章は、地点Aにおける梅雨の始まりから、梅雨が明けて本格的な夏になるまでの気象について説明したものである。文章中の（Ⅰ）から（Ⅲ）までにあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからシまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

なお、図4は、日本付近の主な気団とその特徴を示したものである。

地点Aでは、夏が近づく頃に図4の気団（Ⅰ）と気団Sが接するところに行ける梅雨前線の影響で、雨の日が多くなる。やがて気団（Ⅰ）がおとろえて気団Sの勢力が増すと、梅雨前線は日本付近から消滅し、梅雨が明けて本格的な夏となる。夏は晴天が多いが、強い日差しによって地表付近の大気があたためられて局地的な（Ⅱ）気流が生じると（Ⅲ）が発達し、激しい雷雨となることもある。

図4



<気団の特徴>

気団P：冷たく、乾燥している。

気団Q：冷たく、湿っている。

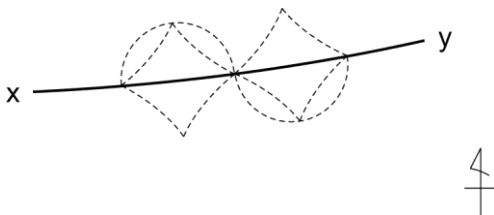
気団R：あたたかく、乾燥している。

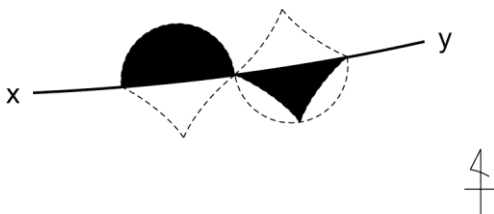
気団S：あたたかく、湿っている。

- | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|---|------|-------|-------|
| ア | Ⅰ P, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 積乱雲 | イ | Ⅰ P, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 乱層雲 |
| ウ | Ⅰ P, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 積乱雲 | エ | Ⅰ P, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 乱層雲 |
| オ | Ⅰ Q, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 積乱雲 | カ | Ⅰ Q, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 乱層雲 |
| キ | Ⅰ Q, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 積乱雲 | ク | Ⅰ Q, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 乱層雲 |
| ケ | Ⅰ R, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 積乱雲 | コ | Ⅰ R, | Ⅱ 上昇, | Ⅲ 乱層雲 |
| サ | Ⅰ R, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 積乱雲 | シ | Ⅰ R, | Ⅱ 下降, | Ⅲ 乱層雲 |

問4 日本付近では、四季の天気の特徴がある。この特徴について説明した文章として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 春は、移動性高気圧と低気圧が交互に東から西へ通り過ぎていく。そのため、日本付近では短い周期で天気に変化することが多い。
- イ 夏は、太平洋高気圧が発達し、南高北低の気圧配置になりやすい。夏の季節風は、等圧線の間隔がせまいため、ふく風は一般的に弱い。
- ウ 秋が近くなると、停滞前線が発生しやすく、日本付近を南下する台風が多くなる。また、停滞前線付近では台風などから運ばれてくる水蒸気を大量に含んだ空気により、大量の雨が降る。
- エ 冬はシベリア高気圧が発達し、西高東低の気圧配置になりやすい。そのため、南北方向にのびる等圧線がせまい間隔で並び、北西の風がふく。

問 1	図 3 
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	図 3 
問 2	イ
問 3	オ
問 4	エ

問 1 停滞前線は、南から北へ進む暖気と、北から南へ進む寒気がぶつかって生じるので、それぞれの進行方向に温暖前線で用いられる半円や、寒冷前線で用いられる三角がくるようにかく。

問 2 図 1 の乾湿計から、乾球と湿球との温度差は 3°C なので、表 1 より午前 9 時の湿度は 75% とわかる。表 3 から気温 23°C のときの飽和水蒸気量は 20.6 g/m^3 なので、午前 9 時の空気 1 m^3 に含まれる水蒸気の量は、 $20.6 \text{ g/m}^3 \times 0.75 = 15.45 \text{ g}$ 。よって、表 3 からこの空気の露点は 18°C だとわかる。

問 3 図 4 の気団 P はシベリア気団、Q はオホーツク海気団、R は揚子江気団、S は小笠原気団とよばれる気団をそれぞれ表している。

問 4 ア…偏西風の影響によって、「東から西」ではなく「西から東」へ通り過ぎていく。イ…等圧線の間隔がせまい場合、ふく風は強くなる。ウ…台風は日本付近で「南下」ではなく「北上」する。

【過去問 19】

7月のある日、太郎さんと花子さんは、天気に興味をもち、先生と相談しながら実験をして調べることになりました。後の問1から問5に答えなさい。

(滋賀県 2021 年度)



花子さん

天気予報で気象予報士の方が、「今日は大気の状態が不安定になるので天気が崩れる。」と言っていました。だから傘を持ってきました。

「大気の状態が不安定」というのは、積乱雲が発達しやすい大気の状態だということです。積乱雲は空高く大きく発達した、雨を降らせる **a** 雲です。今日の天気予報では、強い日ざしのためだと言っていましたね。他にも、例えば、あたたかくしめった空気が流れこむとき、「大気の状態が不安定になる。」と言われますね。



先生



太郎さん

積乱雲が発達しやすい状態というのはどのような状態なのだろう。

日ざしが強いときと弱いときでどう違うか、実験してみよう。



花子さん

【実験1】

〈方法〉

- ① 図1のように、同じ大きさの水そうを2つ用意し、底に黒い画用紙をはる。
- ② 水そうを線香のけむりで満たし、けむりがもれないように水そうの上にラップをかける。
- ③ 水そうの真上から次の白熱電球を使ってあたためる。
Aの水そう 100Wの電球
Bの水そう 40Wの電球
- ④ ようすを観察する。

図1

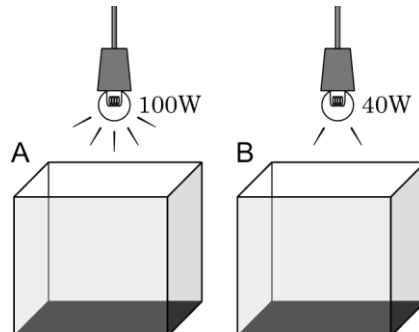
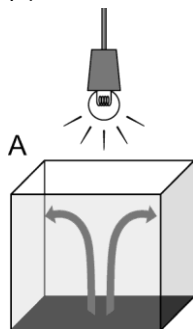


図2



〈結果〉

Aの水そうでは、白熱電球の下で線香のけむりが上向きに勢いよく動くようすが見られた。図2はそのようすを模式的に示したものである。

Bの水そうでは、線香のけむりが動くようすは見られなかった。

【話し合い】

花子さん：実験1の2つの水そうを比べると空気の動き方はまったく違うね。
 太郎さん：「あたたかくしめった空気が流れこむ」というときはどうだろう。
 花子さん：b つゆや秋雨のころの天気予報でよく聞くね。
 太郎さん：あたたかい空気が流れこむときのようすを**実験2**を行って観察してみよう。

問1 下線部 a について、雨や雪などが降っておらず雲が空全体の6割をおおっているときの天気を表す記号はどれですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア ●

イ ◎

ウ ⊙

エ ☼

問2 大陸や海洋の上にある、気温や湿度がほぼ様な空気のかたまりを何といいますか。書きなさい。

問3 話し合いで、下線部 b の時期に雨やくもりの日が長く続く天気をもたらす前線を何といいますか。最も適切なものを下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア 温暖前線

イ 停滞前線

ウ 寒冷前線

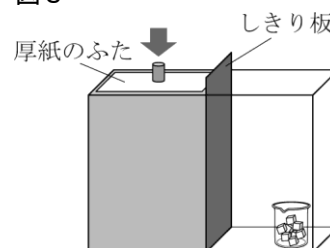
エ 閉塞前線

【実験2】

〈方法〉

- ① 図3のように、c しきり板で2つにしきった水そうの右側に氷を入れたビーカーを入れる。
- ② 水そうの右側の上にラップをかける。
- ③ 水そうの左側を線香のけむりで満たし、取っ手をつけた厚紙でふたをするようにして保つ。
- ④ しきり板を水そうの深さの半分まで静かに引きぬく。
- ⑤ ④と同時に水そうの左側の空気を厚紙で図3の矢印の方へ静かに押し下げる。
- ⑥ ようすを観察する。

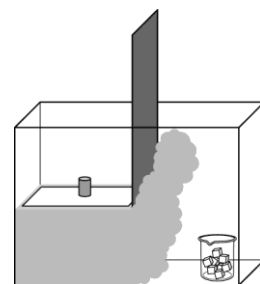
図3



〈結果〉

厚紙のふたを押し下げると、図4のように線香のけむりが水そうの右側に入ると同時に、しきり板に沿って水そうの上の方へ勢いよく移動していった。

図4



問4 実験2で、下線部 c のようにするのは、しきり板で区切られた水そうの中の、両側の空気についてどのような条件を整えるためですか。書きなさい。

問5 日ざしが強いときや、あたたかくしめった空気が流れこんできたときに、積乱雲が発達しやすくなるのはなぜですか。実験1と実験2の結果から考え、「水蒸気」という語を使って説明しなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	ウ
問 2	気団
問 3	イ
問 4	水そうの左側の空気の方が、右側の空気よりもあたたかいという条件
問 5	水蒸気をふくんだ地上の空気が、強い上昇気流によって空高く運ばれるから。

問 1 雲量と天気

雲量は、空全体を 10 としたときの雲が占める割合で表される。

雲量 0, 1…快晴○

雲量 2～8…晴れ①

雲量 9, 10…くもり◎

「雨や雪などが降っておらず雲が空全体の 6 割をおおっている」とあるので、天気は晴れである。

問 2 気団

気温や湿度がほぼ様な空気のかたまりを気団という。性質の異なる気団は、たがいに接してもすぐには混じり合わず、前線面という境の面をつくる。前線面が地表面と交わる場所を前線という。暖気団と寒気団が接すると、地表の前線から上空に向けてななめに前線面が広がることが多い。

問 3 停滞前線

寒気団と暖気団の勢力がほぼ同じで、上空の風の向きが前線と平行になり、前線がほとんど動かずに停滞する前線が、停滞前線である。日本付近では、春と秋に、オホーツク海気団（低温・湿潤な寒気団）と小笠原気団（高温・湿潤な暖気団）がぶつかり、停滞前線ができることが多い。

梅雨前線…5月中旬～7月下旬頃

秋雨前線…8月下旬～10月上旬頃

問 4 話し合いの中で、太郎さんの発言に「あたたかい空気が流れこむときのようなすを実験 2 を行って観察してみよう」とあるので、ここでは、図 3 のしきり板をはさんで右側の空気を冷やし、左側の方があたたかい空気となるようにしている。

【過去問 20】

次の文章は、明日香さんが、陸上と海上の気温と日本の気象の関係について調べてまとめたものの一部である。これについて、問1・問2に答えよ。

(京都府 2021 年度)

陸と海とでは、太陽から受けとる光によるあたためり方に差があるため、陸上の気温と海上の気温に差が生まれ、風が吹くことがある。たとえば、晴れた日の昼、海岸付近で、海から陸に向かう風が吹くのは、陸上の気温の方が海上の気温より **A** ことで、陸上に **B** ができるためである。

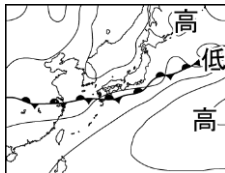
また、陸と海が太陽から受けとる光の量は季節によって変化するため、陸上の気温と海上の気温の差も季節によって変化する。この変化は、陸上や海上の①気団の発達や衰退に影響するため、日本付近では②季節ごとに特徴的な気圧配置が形成されることで、季節ごとの天気に特徴が生じる。

問1 文章中の **A**・**B** に入る表現の組み合わせ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、文章中の下線部①気団について、下の ii 群(カ)～(ク)の日本付近でみられる気団のうち、冷たくしめっているという性質を持つ気団として最も適当なものを1つ選べ。

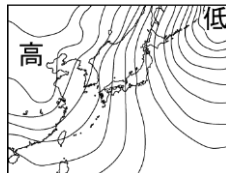
- i 群 (ア) A 高くなる B 上昇気流 (イ) A 高くなる B 下降気流
 (ウ) A 低くなる B 上昇気流 (エ) A 低くなる B 下降気流
 ii 群 (カ) 小笠原気団 (キ) シベリア気団 (ク) オホーツク海気団

問2 文章中の下線部②季節ごとに特徴的な気圧配置が形成されるについて、次の(ア)～(エ)はそれぞれ、明日香さんが調べた日本付近の天気図のうち、春、つゆ、夏、冬のいずれかの季節の特徴的な天気図を模式的に表したものである。(ア)～(エ)のうち、冬の特徴的な天気図を模式的に表したものとして最も適当なものを1つ選べ。

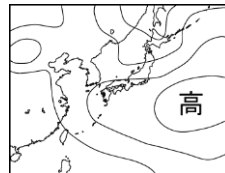
(ア)



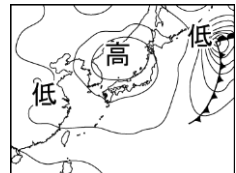
(イ)



(ウ)



(エ)



問1	i 群	ア イ ウ エ
	ii 群	カ キ ク
問2	ア イ ウ エ	

問 1	i 群	ア
	ii 群	ク
問 2	イ	

問 1 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）。

ii 群…小笠原気団はあたたかくしめっており、日本の夏に特徴的な気候をもたらす。シベリア気団は冷たく乾燥しており、これが大陸で発達することで、冬に特徴的に気候をもたらす。

問 2 （ア）は東西に停滞前線がみられることからつゆの、（イ）は西高東低の気圧配置から冬の、（ウ）は太平洋高気圧が広く日本列島をおおっていることから夏の、（エ）は高気圧と低気圧が交互に並んでいることから春の天気図である。

【過去問 21】

牧子さんと京平さんは、理科部の活動で次の〈実験〉を行った。また、下の会話は〈実験〉について、牧子さんと京平さんが交わしたものの一部である。これについて、問1～問3に答えよ。

(京都府 2021 年度)

〈実験〉

操作Ⅰ 右の i 図のように、耐熱用のペットボトルに、熱い湯を少量入れ、ペットボトルの中を水蒸気で十分に満たす。

操作Ⅱ 操作Ⅰの後、すぐにペットボトルのふたをしっかりとしめ、冷たい水をかけて、ペットボトルのようすを観察する。

【結果】 操作Ⅱの結果、右の ii 図のようにペットボトルがつぶれた。

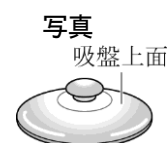


牧子 どうしてペットボトルがつぶれたのかな。

京平 ペットボトルの中の圧力と、まわりの大気圧との間に差が生じたからなんだ。冷たい水をかけると、ペットボトルの中の **A** の状態の水が一部 **B** になり、ペットボトルの中の圧力が、まわりの大気圧に比べて **C** なることでつぶれたんだ。

牧子 なるほど、①大気圧が関係しているんだね。

京平 うん。日常の生活で大気圧のはたらきを感じることは少ないけれど、たとえば写真のような②吸盤は、大気圧の力で机や壁にくっついているんだよ。



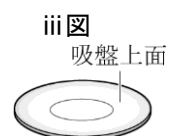
問1 会話中の **A** ～ **C** に入る表現の組み合わせとして最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) A 液体 B 気体 C 大きく (イ) A 液体 B 気体 C 小さく
(ウ) A 気体 B 液体 C 大きく (エ) A 気体 B 液体 C 小さく

問2 会話中の下線部①大気圧が関係しているについて、次の(ア)～(エ)のうち、大気圧による現象を述べた文として最も適当なものを1つ選べ。

- (ア) 煮つめた砂糖水に炭酸水素ナトリウムを加えると、膨らんでカルメ焼きができた。
(イ) 手に持ったボールを、宇宙ステーション内で離すと浮いたが、地上で離すと落下した。
(ウ) 密閉された菓子袋を、山のふもとから山頂まで持っていくと、その菓子袋が膨らんだ。
(エ) からのペットボトルのふたをしめ、水中に沈めて離すと、そのペットボトルが浮き上がった。

問3 会話中の下線部②吸盤について、右の iii 図は写真の吸盤を円柱形として表したものである。iii 図において、吸盤上面の面積が 30cm^2 、大気圧の大きさを 100000Pa とするとき、吸盤上面全体にかかる大気圧による力の大きさは何Nか求めよ。



問 1	ア イ ウ エ
問 2	ア イ ウ エ
問 3	N

問 1	エ
問 2	ウ
問 3	300 N

問 2 大気圧は、空気の重さにより物体にかかる力であるので、山頂などの高い場所では、その大きさは小さくなる。密閉された菓子袋の中にある気体は、山のふもとから山頂まで移動すると、かかる大気圧の大きさが小さくなることで体積が大きくなり、袋全体を膨らませる。(ア)は炭酸水素ナトリウムの熱分解によって気体の二酸化炭素が生じたこと、(イ)は重力のはたらき、(エ)は浮力のはたらきについて、それぞれ述べられたものである。

問 3 吸盤上面の面積 30cm^2 ($=0.003\text{m}^2$) 全体にかかる大気圧による力の大きさを $x\text{N}$ とすると、

$$\text{圧力【Pa】} = \frac{\text{力の大きさ【N】}}{\text{力がはたらく面積【m}^2\text{】}} \text{ より, } 100000\text{Pa} = \frac{x\text{N}}{0.003\text{m}^2} \text{ よって, } x=300\text{N}$$

【過去問 22】

北陸地方の福井県にある三国港^{みくに}の周辺を訪れ、三国港^{とつてい}の突堤（岸から突き出た堤防）を見学したFさんは、突堤について調べたことをレポートにまとめた。あとの問いに答えなさい。

（大阪府 2021 年度）



【Fさんが作成したレポート】

<目的>

三国港の突堤の建設によって港付近にどのような変化があったのかを調べ、突堤の役割を明らかにする。

<三国港の突堤の概要>

三国港の突堤は、明治時代に、近くでとれる㊦火山岩などを用いて建設され、その後、約920mまで延長された。

<突堤の建設前に三国港が抱えていた問題>

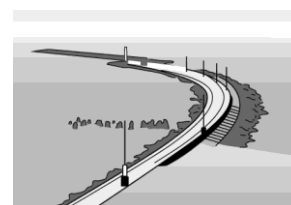
日本海に面した三国港では、船が強風による高い波の影響を受けやすかった。また、港付近の水深は、九頭竜川^{くずりゅう}の上流から運搬されてくる大量の㊧土砂の堆積^{たいせき}によって、船の出入りが困難なほど浅かった。

<突堤の建設による変化>

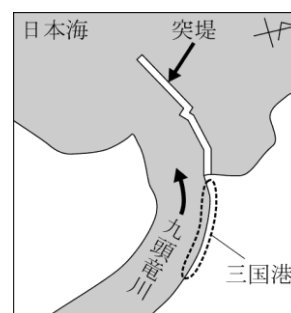
沖合からの高い波が港付近まで届きにくくなった。また、河口から沖合に向かう流路ができ、沖合まで土砂が流れていきやすくなった。

<考察>

突堤の建設は、三国港の周辺の環境に大きな変化をもたらした。



三国港の突堤



三国港付近の地図

問4 突堤が建設された背景には周辺の気候の影響があったことを知ったFさんは、レポートをまとめた後、三国港付近には冬になると湿った季節風が強く吹く理由や、その季節風が九頭竜川の上流に雨や雪をもたらすしくみについても調べることにした。

- ① 次の文中の に入れるのに適している語を漢字4字で書きなさい。

冬になると、大陸のシベリア気団から、日本列島の東の海上で発達した低気圧に向かって強い季節風が吹く。このとき日本付近に現れている冬型の気圧配置は「の気圧配置」と呼ばれている。

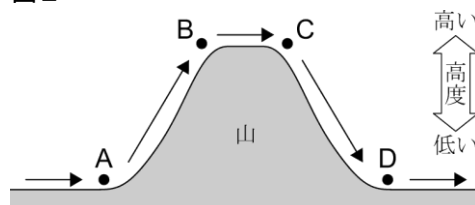
- ② 次の文は、乾燥したシベリア気団から吹き出した季節風が、北陸地方の沿岸部に達するまでに、どのような影響を受けて、水蒸気を多く含んで湿った空気になるかについて述べたものである。文中の に入れるのに適している内容を、「水蒸気」の語を用いて簡潔に書きなさい。

シベリア気団から吹き出した季節風は、ことで、北陸地方の沿岸部に達したときには湿った空気になっている。

- ③ ある日の記録では、シベリアのX市は気温 -16.0°C 、湿度80%であり、福井県のY市は気温 3.0°C 、湿度80%であった。この記録がとられたときの、Y市の空気 1 m^3 あたりに含まれる水蒸気の量は、X市の空気 1 m^3 あたりに含まれる水蒸気の量の何倍であったと考えられるか、求めなさい。答えは整数で書きなさい。ただし、 -16.0°C 、 3.0°C における飽和水蒸気量はそれぞれ 1.5 g/m^3 、 6.0 g/m^3 とする。

- ④ 図Ⅱは、季節風として点Aまで移動してきた湿った空気が、山に沿って、点B、C、Dを通過するようすを表した模式図である。次の文中の① [], ② [] から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。ただし、雲の発生以外に、移動する空気中の水蒸気の量が変化することは考えないものとし、また、Aを通過したときと、Dを通過したときの空気の体積は同じであったものとする。

図Ⅱ



図Ⅱにおいて、山に沿った空気の移動にともなう、気圧の低下による雲の発生が最も起こりやすいと考えられるのは① [ア AB間 イ BC間 ウ CD間] である。また、AからDまで移動する間にこの空気が雨を降らせたすると、Aを通過したときの空気と、Dを通過したときの空気との比較では、空気 1 m^3 あたりに含まれる水蒸気の量が多いと考えられるのは② [エ A オ D] を通過したときの空気である。

- 問5 Fさんは、山間部で雲が発生しやすいことに注目し、気圧の低下による空気の性質の変化を調べる実験を行った。次の文は、その過程をまとめたものである。あとのア～カのうち、文中の ③ [] ～ ⑤ [] に入れるのに適している内容の組み合わせはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

図Ⅲのように、少量の空気と水および線香の煙を入れて口をしぼった透明な袋を、気圧計とともに簡易真空容器の中に密封した。そして、ピストンで容器内の空気を素早く抜いて気圧を下げていくと、袋が ③ []，袋内の空気の温度が ④ [] ことで、袋内の空気における飽和水蒸気量が ⑤ [] ため、やがて、袋内の水蒸気の一部が細かな水滴となり袋の内側がくもった。

図Ⅲ



- | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-------|---|-------|--------|-------|
| ア | ③ しぼみ | ④ 下がった | ⑤ 増えた | イ | ③ しぼみ | ④ 下がった | ⑤ 減った |
| ウ | ③ 膨らみ | ④ 下がった | ⑤ 減った | エ | ③ 膨らみ | ④ 下がった | ⑤ 増えた |
| オ | ③ 膨らみ | ④ 上がった | ⑤ 増えた | カ | ③ 膨らみ | ④ 上がった | ⑤ 減った |

問4	①	の気圧配置					
	②						
	③	倍					
	④	①	ア	イ	ウ	②	エ オ
問5	ア イ ウ エ オ カ						

問4	①	西高東低 の気圧配置				
	②	日本海から水蒸気を供給される				
	③	4 倍				
	④	㉠	イ	ウ	㉡	エ
問5	㉢ ア イ ㉣ エ オ カ					

問4 ② 日本海上を通過する際に多くの水蒸気を含み、北陸地方の沿岸部に達した湿った空気は、そのまま山の斜面を上昇して雲となり、北陸地方に多くの積雪をもたらす。

③ ある日の記録がとられたときの、X市の空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は、 $1.5\text{ g/m}^3 \times 0.8 = 1.2\text{ g}$ 、Y市の空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は $6.0\text{ g/m}^3 \times 0.8 = 4.8\text{ g}$ なので、Y市の空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は、X市の空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量の、 $4.8 \div 1.2 = 4$ 倍である。

④ ㉠…高度が高いほど気圧は低いので、AB間の移動では気圧が低下し、BC間では変わらず、CD間では気圧が上昇する。気圧が低くなると、空気が膨張して温度が下がるので、移動する空気中の水蒸気は露点に達して雲になる。㉡…点Aの空気中に含まれる水蒸気は、AB間を通過する際に雪を降らせたことで、点Dに達したときには減少している。よって、空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は、Aを通過したときの方が多い。

問5 ㉢…簡易真空容器内の空気を抜くと、気圧の大きさが、袋内 > 容器内となるので、袋が膨らむ。㉣…空気は、膨張すると温度が下がる。㉤…飽和水蒸気量は、空気の温度が高いほど大きい。

【過去問 23】

次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2021 年度)

問2 前線と天気の変化について答えなさい。

- (1) 寒冷前線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、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

寒冷前線付近では、① は ② の下にもぐりこみ、② が急激に上空高くにおし上げられるため、強い上昇気流が生じて、③ が発達する。

- ア ①寒気 ②暖気 ③積乱雲 イ ①寒気 ②暖気 ③乱層雲
ウ ①暖気 ②寒気 ③積乱雲 エ ①暖気 ②寒気 ③乱層雲

- (2) 温暖前線の通過にともなう天気の変化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 雨がせまい範囲に短時間降り、前線の通過後は気温が上がる。
イ 雨がせまい範囲に短時間降り、前線の通過後は気温が下がる。
ウ 雨が広い範囲に長時間降り、前線の通過後は気温が上がる。
エ 雨が広い範囲に長時間降り、前線の通過後は気温が下がる。

問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	ア
	(2)	ウ

【過去問 24】

空気中の湿度や、雲のでき方を調べるために、次の**実験 1～3**を行った。表は、気温と飽和水蒸気量の間係を示したものである。各問いに答えよ。

(奈良県 2021 年度)

気温 [°C]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
飽和水蒸気量 [g/m ³]	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4	33.8	37.6

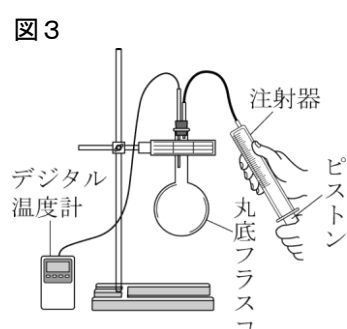
実験 1 室温 26°C の理科室で、金属製のコップに水を半分ぐらい入れ、その水の温度が室温とほぼ同じになったことを確かめた後、**図 1**のように、金属製のコップの中の水をガラス棒でよくかき混ぜながら、氷水を少しずつ入れた。金属製のコップの表面がくもりはじめたときの水温をはかると、16°C であった。



実験 2 **図 2**のように、簡易真空容器に、少し空気を入れて口を閉じたゴム風船と気圧計を入れ、ピストンを上下させて容器内の空気を抜いていったところ、容器内の気圧は下がり、ゴム風船はふくらんだ。



実験 3 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後、注射器とつないで**図 3**のような装置を組み立てた。注射器のピストンをすばやく引いたところ、丸底フラスコの中の温度は下がり、丸底フラスコの中がくもった。



問 1 水蒸気が水に変わる現象を述べたものを、次の**ア～エ**から 1 つ選び、その記号を書け。

- ア** 寒いところで、はく息が白くなる。 **イ** 冬に湖の表面が凍る。
ウ 湿っていた洗濯物が乾く。 **エ** 朝に出ていた霧が、昼になると消える。

問 2 **実験 1** を行ったときの理科室の湿度は何%か。小数第 1 位を四捨五入して整数で書け。

問 3 地上付近にある、水蒸気をふくむ空気が上昇すると、どのような変化が起こり雲ができると考えられるか。

実験 2, 3 の結果に触れながら、「気圧」、「露点」の語を用いて簡潔に書け。

問 4 空気が上昇するしくみについて述べた文として正しいものを、次の**ア～エ**から 1 つ選び、その記号を書け。

- ア** 太陽の光であたためられた地面が、周囲の空気をあたためることで、空気が上昇する。
イ 高気圧の中心部に風がふきこむことで上昇気流が発生し、空気が上昇する。
ウ 寒冷前線付近では、暖気が寒気をおし上げることによって、冷たい空気が上昇する。
エ 風が山の斜面に沿って山頂からふもとに向かってふくことで上昇気流が発生し、空気が上昇する。

問5 気温 30℃、湿度 64%の空気が高さ 0 mの地表から上昇すると、ある高さで雲ができ始めた。雲ができ始めたとき、上昇した空気は何mの高さにあると考えられるか。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。ただし、雲ができ始めるまでは、空気が 100m上昇するごとに温度は 1℃下がるものとする。

ア 約 400m

イ 約 800m

ウ 約 1200m

エ 約 1600m

問 1	
問 2	%
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	ア
問 2	56 %
問 3	例 まわりの気圧が低くなるため、膨張して温度が下がり、露点に達すると、ふくまれていた水蒸気の一部が水滴になる。
問 4	ア
問 5	イ

問2 湿度

空気にふくまれている水蒸気の量を、その時の気温の飽和水蒸気量に対する百分率で表したものを湿度という。湿度は、次の式で求められる。

湿度【%】 = $\frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ にふくまれる水蒸気の質量【g】}}{\text{その気温での空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中の飽和水蒸気量【g】}} \times 100$ g/m³の単位を用いた水蒸気量の値は、空気 1 m³中にふくまれる水蒸気の質量を表している。

実験 1 を行ったとき、理科室の室温は 26℃であった。問題文の表より、26℃での飽和水蒸気量は、24.4 g/m³である。また、金属製のコップの表面がくもりはじめたときの水温は 16℃であった。コップの表面がくもるのは、コップのまわりの空気が冷やされて温度が下がり、水蒸気の量が飽和水蒸気量に達したためである。したがって、コップのまわりの温度は、水温と同じ 16℃となっている。16℃での飽和水蒸気量は 13.6 g/m³であり、これが 26℃の空気に実際にふくまれていた水蒸気の量であるため、

理科室の湿度は、 $\frac{13.6}{24.4} \times 100 = 55.73 \cdots$ より、小数第1位を四捨五入して、56%である。

問4 イ…低気圧の中心部に風がふきこむことで上昇気流が発生し、空気が上昇する。ウ…寒冷前線付近では、寒気が暖気をおし上げることによって、あたたかい空気が上昇する。エ…風が山の斜面に沿ってふもとから山頂に向かってふくことで上昇気流が発生し、空気が上昇する。

問5 表より、30℃での飽和水蒸気量は 30.4 g/m^3 である。気温 30℃、湿度 64% (割合にすると 0.64) の空気にふくまれていた水蒸気の量は、 $30.4 \times 0.64 = 19.4 \cdots$ より、 19.4 g/m^3 である。22℃での飽和水蒸気量は 19.4 g/m^3 であるから、気温 30℃、湿度 64% の空気は、気温が 22℃まで下がると飽和水蒸気量に達して露点になり、雲ができ始める。雲ができ始めるまでは、空気が 100m 上昇するごとに温度は 1℃下がるので、気温が $30 - 22 = 8$ ℃下がるのは、800m 上昇したときである。空気が高さ 0 m の地表から上昇すると、雲ができ始めたとき、上昇した空気は約 800m の高さにあると考えられる。

【過去問 25】

部屋の窓ガラスに水滴がついていることに気づき、その原因が空気中の水蒸気にあるのではないかと考え、その部屋で次の**実験**を行った。あとの**表**は、空気のと度と飽和水蒸気量の関係を表したものである。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2021 年度)

実験

操作 1 部屋の空気のと度を測定した。

操作 2 部屋の空気のと度と同じと度にしておいたくみ置きの水を、金属製のコップに半分程度入れた。

操作 3 図 1 のように氷を入れた試験管を、金属製のコップの中でゆっくりと上下させ、金属製のコップの水の水温を下げていった。

操作 4 水温を下げながら、金属製のコップの表面を観察した。

図 1



表 温度と飽和水蒸気量

温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
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 次の文 1 は、**実験**で、ガラス製のコップではなく、金属製のコップを用いた理由を説明したものである。

文 1 の () にあてはまる内容を答えなさい。

文 1

ガラスよりも金属の方が () ため、水温と金属製のコップ表面付近の空気のと度がほぼ等しくなるから。

問 2 金属製のコップの表面がくもりはじめたのは、水温が 14°C のときだった。このときの、部屋の空気のと度は何%か、小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。ただし、このときの部屋の空気のと度は 20°C で、水温と金属製のコップ表面付近の空気のと度は等しいものとする。

問 3 この**実験**を、同じ部屋で、空気のと度が 24°C のときに行った場合、金属製の**コップがくもり始めたときの水温**とそのときの**部屋の空気のと度**は、部屋の空気のと度が 20°C のときと比べてどうなるか、最も適切な組み合わせを、次のア～カからひとつ選び、記号で答えなさい。

ただし、**実験**中は部屋の空気のと度に関わらず、部屋の空気中の水蒸気量に変化はないものとする。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
コップがくもり始めたときの水温	上がる	同じ	下がる	上がる	同じ	下がる
部屋の空気のと度	高くなる	高くなる	高くなる	低くなる	低くなる	低くなる

問4 次の文2は、自然界で雲ができるしくみについて説明したものである。文2の(①)～(④)にあてはまる語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。

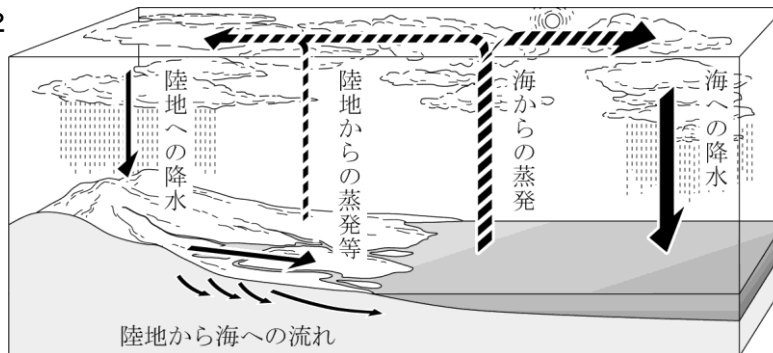
文2

空気は、上昇するとまわりの気圧が(①)なるため(②)し、温度が下がる。温度が露点に達すると、空気中の(③)の一部が(④)などに変わり、雲ができる。

	(①)	(②)	(③)	(④)
ア	高く	収縮	水蒸気	水滴
イ	高く	収縮	水滴	水蒸気
ウ	低く	膨張	水蒸気	水滴
エ	低く	膨張	水滴	水蒸気

問5 図2は、地球環境で水が循環するようすを模式的に示したものである。地球上の水は、すがたを変えながら循環しているが、この循環を支えている主なエネルギー源は何か、答えなさい。

図2



問1	
問2	%
問3	
問4	
問5	

問 1	例 熱が伝わりやすい
問 2	70 %
問 3	オ
問 4	ウ
問 5	例 太陽

問 1 熱をよく伝えることは、金属に共通の性質である。

問 2 部屋の空気の温度は 20℃であり、表より、20℃での飽和水蒸気量は、17.3 g/m³である。金属製のコップの表面がくもりはじめたのは、水温が 14℃のときであり、水温と金属製のコップ表面付近の空気の温度は等しいと考えると、部屋の空気が実際に含んでいる水蒸気量は、表より、14℃での飽和水

蒸気量である 12.1 g/m³と同じ量と考えられるので、湿度は、 $\frac{12.1}{17.3} \times 100 = 69.9 \dots$ より、小数第 1 位を四捨五入して、70%である。

問 3 部屋の空気の温度に関わらず、部屋の空気中の水蒸気量に変化はないので、部屋の空気が実際に含んでいる水蒸気量は、問 2 より、14℃での飽和水蒸気量である 12.1 g/m³と同じ量である。金属製のコップの表面がくもりはじめる温度も同じで、水温が 14℃のときである。部屋の空気の温度は 24℃で、20℃よりも高いので、飽和水蒸気量も 20℃のときよりも大きく（表より、24℃での飽和水蒸気量は、

21.8 g/m³）、湿度は低くなる。なお、このときの湿度は、 $\frac{12.1}{21.8} \times 100 = 55.5 \dots$ より、56%となる。

【過去問 26】

ヤクモさんは、気象とその変化に興味をもった。次の問1，問2に答えなさい。

(島根県 2021 年度)

問1 ヤクモさんは、4月25日0時から27日24時までの3日間、島根県のある地域で気象観測を行った。図1は、この3日間の気象観測の結果を表したものである。また、表1は、4月25日12時に行った気象観測の記録の一部である。これについて、下の1～4に答えなさい。

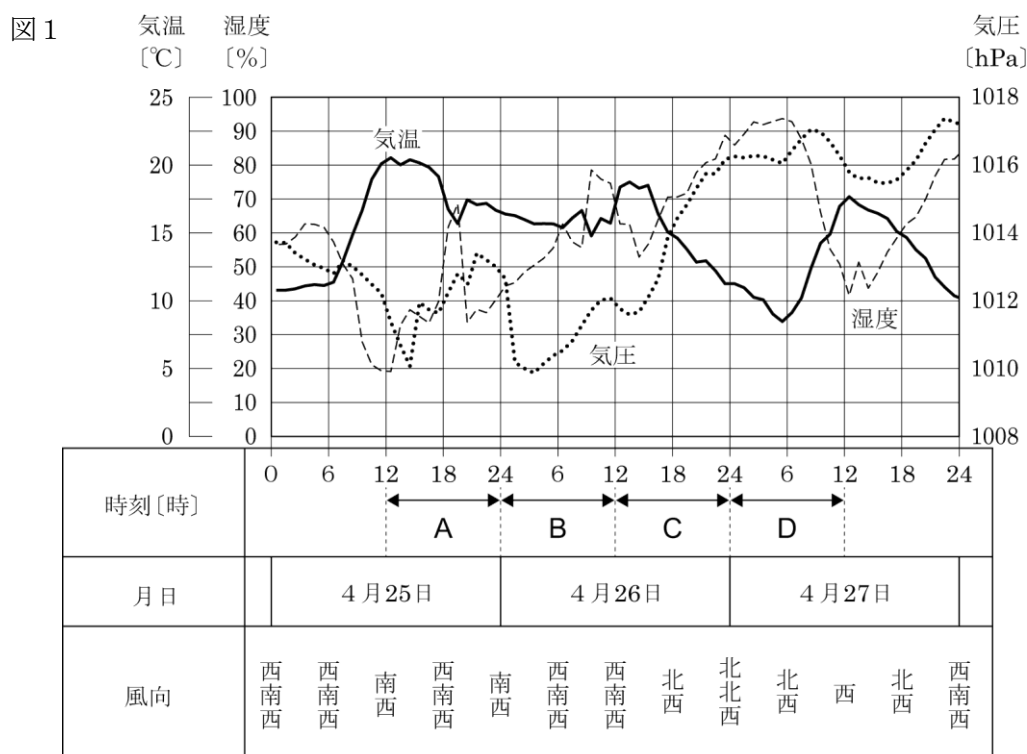


表1

雲量	風向	風力
2	南西	4

- 1 気温をはかるときの注意点を説明した次の文について、 にあてはまる数値を小数第1位まで答えなさい。また、 にあてはまる最も適当な語を答えなさい。

地上約 mの高さのところで、温度計の球部に を当てないようにしてはかる。

- 2 表1の記録をもとにして、4月25日12時の天気、風向、風力を天気図記号で表しなさい。
- 3 4月25日から27日の間に寒冷前線が通過している。寒冷前線が通過したと考えられる最も適当な時間帯を、図1の時刻の欄に示したA～Dの時間帯から一つ選び、記号で答えなさい。
- 4 4月27日の日中の天気は晴れであった。そのことは、図1のグラフを見ても推測することができる。推測した根拠となる気象要素を2つ用いて、晴れである理由を簡単に説明しなさい。

問2 ヤクモさんは、雲のでき方に興味をもち、雲ができる条件について調べることにした。仮説1と仮説2を設定し、実験の計画を立てた。図2は、実験に用いる装置である。これについて、下の1～4に答えなさい。

仮説1 地上の水蒸気量が多くなれば、雲ができやすくなるのではないかな。

仮説2 地上と上空の気温差が大きくなれば、雲ができやすくなるのではないかな。

実験

計画1 図2のように、透明な筒の下部と上部に金属の容器を設置した5つの装置A～Eをつくる。

計画2 装置A～Eの下部と上部の金属の容器には、表2のように氷水(5℃)、常温の水(25℃)、加熱した水(45℃)、加熱した石(45℃)のうちのいずれかを入れる。

図2

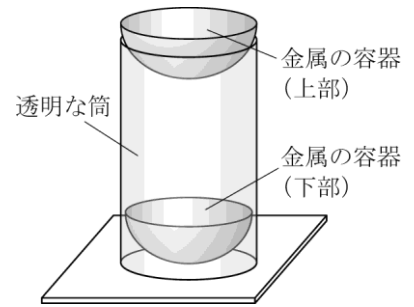


表2

装置	金属の容器(下部)	金属の容器(上部)
A	加熱した水(45℃)	氷水(5℃)
B	加熱した水(45℃)	常温の水(25℃)
C	加熱した石(45℃)	氷水(5℃)
D	加熱した石(45℃)	常温の水(25℃)
E	加熱した石(45℃)	加熱した水(45℃)

計画3 金属の容器(上部)のまわりにできる水滴のようすを観察する。このとき、一定の時間に水滴が多くできていれば「雲ができやすい」と判断する。

- 1 仮説1について調べるには、装置Aとどれを比較すればよいか。最も適当な装置を表2のB～Eから一つ選び、記号で答えなさい。
- 2 仮説2について調べるには、装置Aとどれを比較すればよいか。最も適当な装置を表2のB～Eから一つ選び、記号で答えなさい。
- 3 ヤクモさんは計画した実験を行い、水滴が多くできるときの条件を得ることができた。そこで、この条件と季節ごとの雲のでき方を関連づけて説明できないか考えた。冬に日本海側で多くの雪を降らせる雲のでき方の説明として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 日本列島の上空に、冷たい空気が入って大気の状態が不安定になり、地表近くのあたたかい空気が上昇し、上空で冷やされて雲ができる。

イ 太平洋からふく季節風により、水蒸気を大量にふくんだ空気が日本列島に運ばれ、北の冷たくしめった空気とぶつかって上昇し、上空で冷やされて雲ができる。

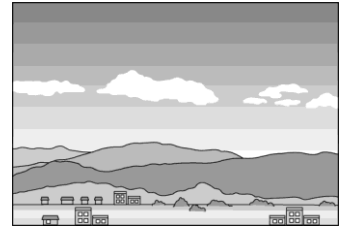
ウ 季節風によって運ばれた冷たく乾燥した空気が、空気よりもあたたかい海にあたためられ、海上で水蒸気をふくんで上昇し、上空で冷やされて雲ができる。

エ 太陽の光で日本列島の地面が強く熱せられ、その地面にあたためられた空気が上昇し、上空で冷やされて雲ができる。

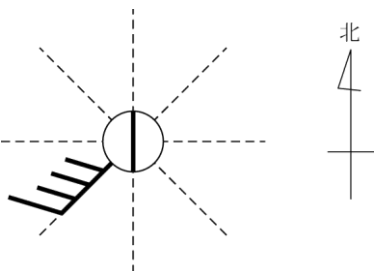
- 4 図3のように, 多くの雲の底面が地上からほぼ同じ高さでそろっている理由を説明した次の文の , にあてはまる最も適切な語を答えなさい。

気温と のそれぞれが同じである空気のかたまりが, 地上から上昇すると膨張して気温が下がり, 同じ高さで露点に達し, をこえる水蒸気が水滴(雲)になるから。

図3



問1	1	X	
		Y	
	2		
	3		
問2	4		
	1		
	2		
	3		
	4	X	
		Y	

問 1	1	X	1.5
		Y	直射日光
	2		
	3	C	
	4	気温が朝から時間とともに上昇し、昼過ぎに最も高くなり、その後 しだいに下がっており、湿度が日中は低くなっているから。	
問 2	1	C	
	2	B	
	3	ウ	
	4	X	湿度
		Y	飽和水蒸気量

問 1 2 雲量は、0～1 のとき快晴、2～8 のとき晴れ、9～10 のときくもりとなる（天気を表す記号は右図）。天気図記号では、風向は矢のついている方向で、風力は矢ばねの数で、それぞれ表す。

○ 快晴	● 雨
⊙ 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

3 寒冷前線が通過すると、短い時間で激しい雨が降り、気温が下がる。また、風向きが北寄りに変わることが多い。この条件に当てはまるのは、C となる。

問 2 1 この装置では、金属容器（上部）が上空、金属容器（下部）が地上を、それぞれ模式的に表している。地上の水蒸気量は、下部が水か石かで比較するので、それ以外の条件が等しいCを選ぶ。

2 地上と上空の気温差は、上部の水の温度で比較するので、それ以外の条件が等しいBを選ぶ。

【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2021 年度)

問6 右の表は湿度表の一部を表したものです。乾球の示す温度が 32.0°C 、湿球の示す温度が 26.0°C のときの空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は何 g ですか。表をもとに答えなさい。ただし、このときの飽和水蒸気量を 33.8 g/m^3 とします。

表

乾球の示す温度 $[^{\circ}\text{C}]$	乾球と湿球の示す温度の差 $[^{\circ}\text{C}]$			
	4.0	5.0	6.0	7.0
35	74	68	63	57
34	74	68	62	56
33	73	67	61	56
32	73	66	60	55
31	72	66	60	54
30	72	65	59	53

問6	g
----	---

問6	20.28 g
----	---------

問6 乾球の示す温度は 32.0°C 、乾球と湿球の示す温度の差は $32.0 - 26.0 = 6.0^{\circ}\text{C}$ であるから、表の右から2列目、下から3行目の60の値が、このときの湿度を表している。これは、飽和水蒸気量の60%の水蒸気が空気に含まれていることを表しているので、飽和水蒸気量が 33.8 g/m^3 であるこの空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は、 $33.8 \times 0.60 = 20.28\text{ g}$ である。

【過去問 28】

科学部の美月さんは、各季節の特徴的な雲や天気について興味をもち、調べてレポートにまとめました。次に示したものは、美月さんのレポートの一部です。あとの問1～問6に答えなさい。

(広島県 2021 年度)

[季節の特徴的な①雲について]

写真1は、夏に観察した雲の様子であり、Aと考えられる。Aは、②寒冷前線付近で寒気が暖気を押し上げることで強い上昇気流が生じて発達するものや、昼間に大気が局地的に強く熱せられることで強い上昇気流が生じて発達するものがある。Aは、B雨を短時間に降らせることが多く、観察後、この地点でも雷をとともう雨が降った。

写真2は、春に観察した雲の様子である。この雲は巻層雲というすく広がった白っぽい雲である。この雲は、氷の結晶が集まってできており、太陽からの光の進む道すじが氷の結晶中で曲げられることにより、写真2のように、太陽のまわりに光の輪が見えることもある。この雲が西からだんだん広がってくると、天気は下り坂になるといわれているのは、③温暖前線が接近してくることが考えられるためである。

写真1

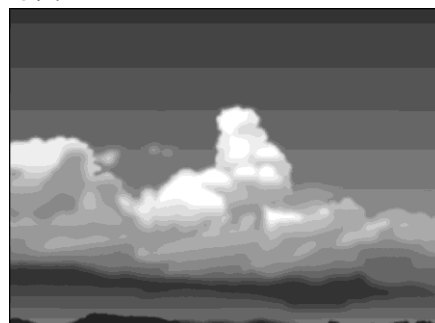
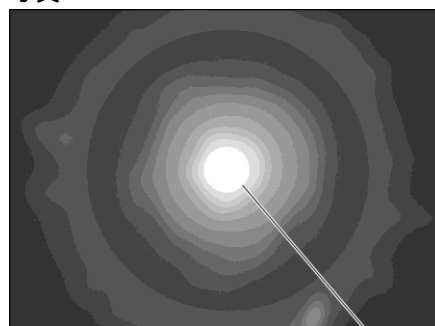


写真2



太陽

[各季節の天気について]

	大気の動きと天気について
春・秋	移動性高気圧と低気圧が交互に日本列島付近を通ることにより、天気が周期的に移り変わることが多い。
夏	日本列島の南東で発達する高気圧により小笠原気団がつくられ、南東の④ <u>季節風</u> が吹く。この季節風の影響により、日本列島は高温多湿で晴れることが多い。
冬	ユーラシア大陸で発達する高気圧によりシベリア気団がつくられ、北西の季節風が吹く。この⑤ <u>季節風の</u> 影響により、 <u>日本列島の日本海側では雪が降ることが多いが、太平洋側では乾燥して晴れることが多い。</u>

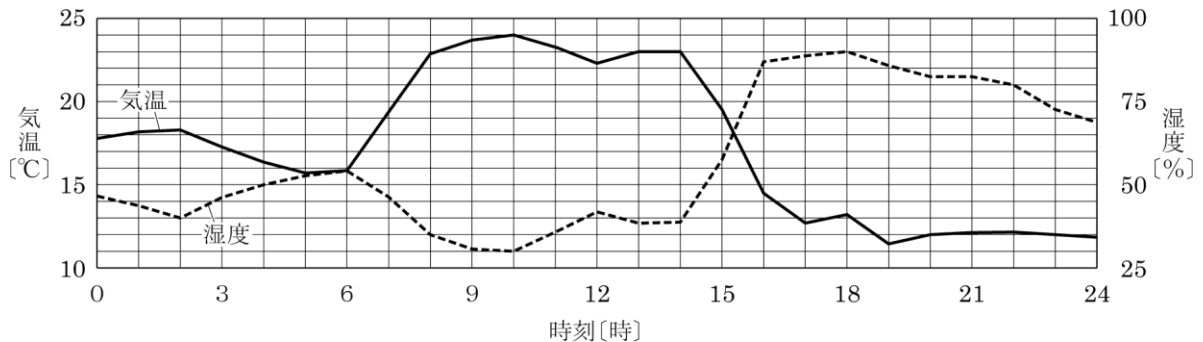
問1 下線部①について、次の文章は、雲のでき方についてまとめたものです。文章中の に当てはまる語を書きなさい。

水蒸気を含んだ空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧が低くなるため膨張して空気の温度は下がり、よりも低い温度になると、空気に含まれなくなった水蒸気は水滴になる。このようにしてできた水滴が集まって雲をつくっている。

問2 レポート中の **A**・**B** に当てはまる語はそれぞれ何ですか。次のア～エの組み合わせの中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

ア [**A** : 乱層雲
 B : 弱い] イ [**A** : 乱層雲
 B : 強い] ウ [**A** : 積乱雲
 B : 弱い] エ [**A** : 積乱雲
 B : 強い]

問3 下線部②について、美月さんは、日本のある地点を寒冷前線が通過した日の、その地点の0時から24時までの気温と湿度と風向を調べました。次の図は、調べた気温と湿度をグラフで示したものであり、下の表は、調べた風向を示したものです。この日、この地点を寒冷前線が通過した時間帯として、最も適切なものを、あとのア～エの中から選び、その記号を書きなさい。



時刻[時]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
風向	東	南南東	南南西	南南西	南南東	南南東	南西	南	南南西	南西	南西	西南西	南西	西南西	西南西	西	北北西	北	南西	北	北北西	南	南南西	北北西	北北西

(気象庁ウェブページにより作成。)

ア 2時～5時 イ 6時～9時 ウ 14時～17時 エ 20時～23時

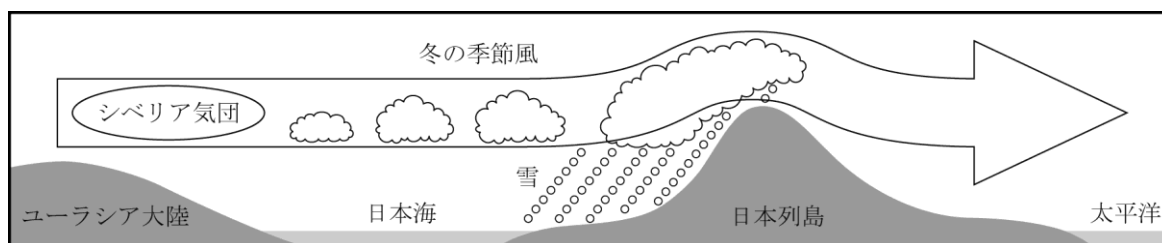
問4 下線部③について、温暖前線にともなう雲は、温暖前線から遠くにあるほど、氷の結晶を含みやすくなります。それはなぜですか。その理由を、「前線面」の語を用いて簡潔に書きなさい。

- 問5 下線部④について、美月さんは、日本列島では、夏の季節風は南東から吹き、冬の季節風は北西から吹く仕組みについて調べて、次のようにまとめました。[a] に当てはまる内容を簡潔に書きなさい。また、[b]・[c] に当てはまる語はそれぞれ何ですか。下のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

日本列島は、ユーラシア大陸と太平洋にはさまれている。
 陸をつくる岩石などは、水よりも [a] 性質がある。
 そのため、夏になると、ユーラシア大陸上の気温が太平洋上の気温よりも [b] なる。その結果、ユーラシア大陸上の気圧が太平洋上の気圧よりも [c] なるため、太平洋からユーラシア大陸へ向かって南東の風が吹く。
 逆に、冬になると、太平洋上の気温がユーラシア大陸上の気温よりも [b] なる。その結果、太平洋上の気圧がユーラシア大陸上の気圧よりも [c] なるため、ユーラシア大陸から太平洋へ向かって北西の風が吹く。

ア [[b] : 高く
[c] : 高く] イ [[b] : 高く
[c] : 低く] ウ [[b] : 低く
[c] : 高く] エ [[b] : 低く
[c] : 低く]

- 問6 下線部⑤について、次の図は、冬の季節風と日本の天気を模式的に示したものです。また、下の文は、冬に日本列島の日本海側で雪が降ることが多いことについて述べたものです。文中の [] に当てはまる内容を、図を基に簡潔に書きなさい。



シベリア気団から吹き出す冷たく乾燥した空気は、[] ため、日本列島の日本海側では湿った空気に変化しており、それが日本列島の山脈にぶつかって上昇し、雲が発達するため、雪が降ることが多い。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	a
	記号
問 6	

問 1	露点	
問 2	エ	
問 3	ウ	
問 4	温暖前線の前線面は、温暖前線から遠ざかるほど高度が高くなり、高度が高いほど気温が低くなるため。	
問 5	a	あたたまりやすく、冷めやすい
	記号	イ
問 6	日本海の上を通る間に大量の水蒸気を含んでいく	

問 3 寒冷前線が通過すると、地表が寒気におおわれて気温が下がるとともに、風向きが南よりから北よりに急に变化する。この日の 14 時から 17 時にかけて、グラフでは気温が急激に下がっており、また、風向きを示した表では、西南西の風から西、北北西、北へと、北よりに風向きが変わっている。したがって、この時間帯に寒冷前線が通過したと考えられる。

問 4 前線面は、寒気団と暖気団のように性質の異なる気団が接する境界の面であり、前線面が地表面と交わるところが前線である。日本付近で発生する低気圧（温帯低気圧）では、低気圧の中心から外側に向けて前線ができることが多い。このとき、低気圧は、偏西風の影響によって西から東に移動することが多く、これにともなって前線の位置も移動する。温暖前線の前線面は、地表から上空に向けて、前線の移動方向にゆるやかに斜めに広がるため、西から東に向けて高度が高くなりやすい。したがって、前線面は、温暖前線から遠ざかるほど高度が高くなり、また、高度が高くなるほど気温が低くなるため、前線面に沿ってもち上げられた大気中に雲ができる。

雲の種類は、高度が高くなるにつれて変わる。前線に近い低い高度には乱層雲が広がり、雨を降らせるこ

とが多い。前線から遠ざかるほど高度が高くなって高層雲や巻層雲がみられるようになり、最も高い高度には巻雲ができる。巻雲や巻層雲ができる高度の気温は低く、雲をつくる粒は氷の結晶となる。よって、温暖前線が西から東に移動するとき、最も東側に巻雲があり、天気が崩れる前にこの雲が現れることが多い。巻層雲はうすく広い範囲に広がり、この雲の影響で太陽や月のまわりにはかさ（光の輪）がつくられることがある。その後、温暖前線の移動にともなって、しだいに高度の低い乱層雲が現れ、この乱層雲が雨を降らすことが多い。

【過去問 29】

気象と天体に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2021 年度)

問1 表1は、湿度表の一部、表2は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものである。

〔実験〕よく晴れた夏の日、冷房が効いた実験室の室温と湿度を、乾湿計を用いて調べると、①室温 26.0℃、湿度 62%であった。この実験室で、金属製のコップPに実験室の室温と同じ温度の水を $\frac{1}{3}$ くらい入れ、図1のよう

表1

乾球の示度[℃]	乾球の示度－湿球の示度[℃]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
26	100	92	84	76	69	62	55

に、氷水を少しずつ加えて水温を下げていくと、コップPの表面がくもった。氷水を加えるのをやめ、しばらくコップPを観察すると、②コップPの中の水温が上がり、表面のくもりがなくなった。ただし、コップPの表面付近の空気の温度はコップPの中の水温と等しく、実験室の室温と湿度は変化しないものとする。

表2

気温[℃]	14	16	18	20	22	24	26
飽和水蒸気量[g/m ³]	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4

- (1) 下線部①のとき、乾湿計の湿球の示度は何℃か。
- (2) 下線部②で、コップPの表面のくもりがなくなったのは、物質の状態変化によるものである。物質の状態変化に着目し、このときに起こった変化を、「水滴」という言葉を用いて、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。
- (3) 下線部②で、コップPの表面のくもりがなくなった直後の、コップPの中の水温はおよそ何℃か。次のア～エのうち、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

ア 14℃ イ 16℃ ウ 18℃ エ 20℃

- (4) 実験を行っている間、実験室の外の廊下の気温は30.0℃、湿度は62%であった。次の文の①、②の{ }の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

実験室と廊下のそれぞれにおける空気1 m³中に含まれる水蒸気の量を比べると、① {ア 実験室が多い イ 廊下が多い ウ 同じである}。また、実験室と廊下のそれぞれにおける露点を比べると、② {ア 実験室が高い イ 廊下が高い ウ 同じである}。



問 1	(1)	℃			
	(2)	コップ P の表面の			
	(3)				
	(4)	①		②	

問 1	(1)	21 ℃			
	(2)	コップ P の表面の 水滴が水蒸気になった。			
	(3)	ウ			
	(4)	①	イ	②	イ

- 問 1 (1) 室温が 26.0℃なので、表 1 の乾球の示度〔℃〕は、26 である。表 1 の乾球の示度－湿球の示度〔℃〕が 5.0 のときの 62 が、湿度 62%を表す数値である。よって、乾球の示度が 26℃、乾球の示度と湿球の示度の差が 5.0℃のときとなるので、湿球の示度は $26 - 5.0 = 21℃$ である。
- (3) 室温が 26.0℃なので、表 2 の気温が 26℃のときの飽和水蒸気量の値を読みとると、 24.4 g/m^3 である。実験室の湿度は 62%（割合にすると 0.62）であるから、実験室の空気に含まれる水蒸気量は、 $24.4 \times 0.62 = 15.1 \dots \text{ g/m}^3$ となる。表 2 で気温が 18℃のときの飽和水蒸気量は 15.4 g/m^3 であるから、コップ P の中の水温が約 18℃よりも低くなると、コップ P の表面付近で冷やされた空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量が飽和水蒸気量よりも多くなるため、空気中に含みきれなくなった水蒸気が細かな水滴となって現れ、コップ P の表面がくもる。逆に、コップ P の中の水温が、およそ 18℃よりも高くなると、コップ P の表面付近の空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量が飽和水蒸気量よりも少なくなるため、コップ P の表面にくもりとして付着していた水滴が蒸発して、くもりがなくなる。
- (4) 廊下の気温は 30.0℃であり、実験室の室温の 26.0℃よりも高いので、廊下の空気の方が、飽和水蒸気量が大きい。実験室・廊下ともに湿度は 62%であるが、同じ湿度で比べると、飽和水蒸気量の大きな空気の方が、空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気の量が多い。含まれる水蒸気の量が多い空気の方が、冷えて露点になる温度は高い。

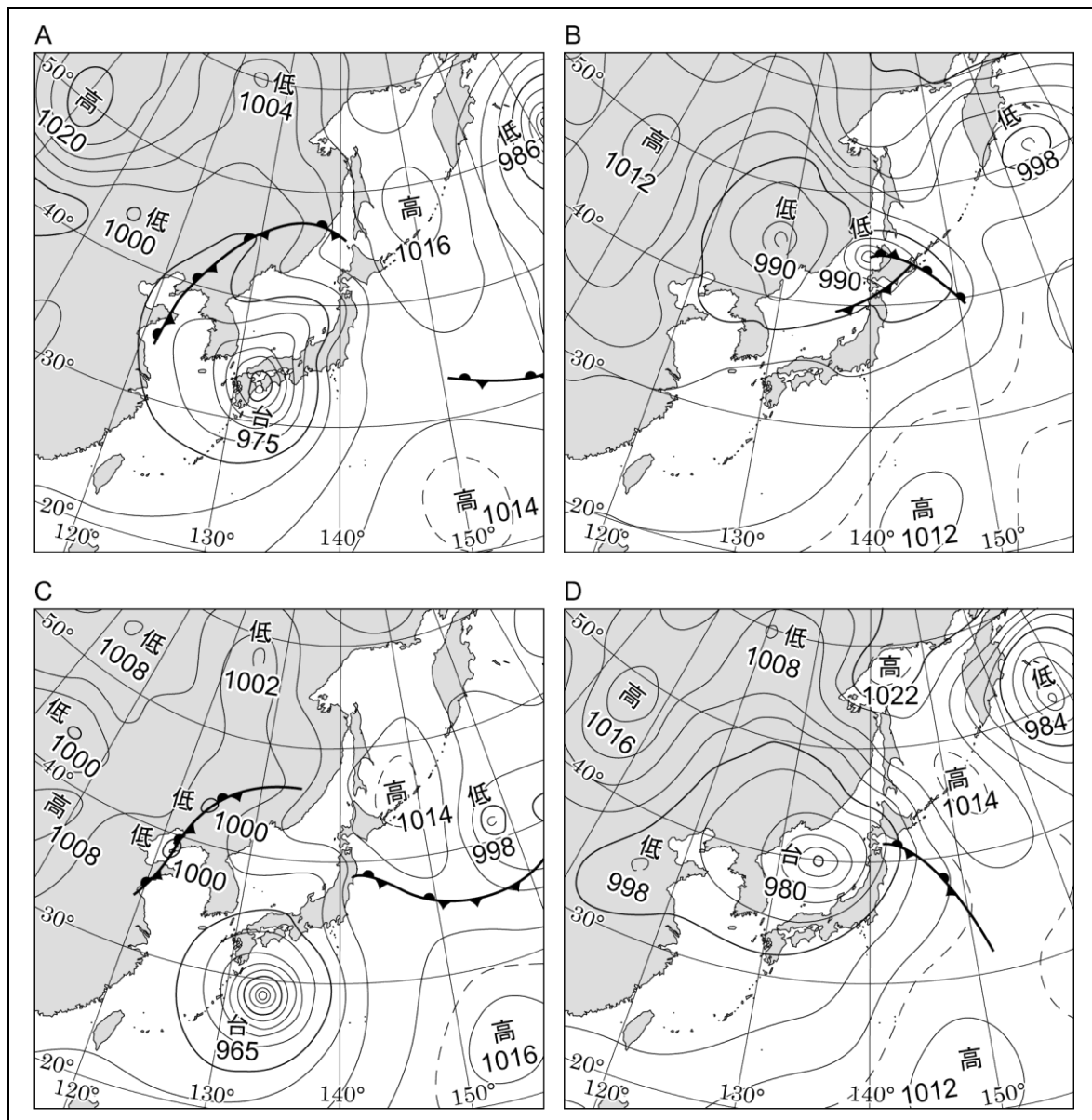
【過去問 30】

日本の気象について、次の問いに答えなさい。

(高知県 2021 年度 A)

問1 図1のA～Dは、2019年8月14日から17日までの、いずれも午前9時における日本列島付近の天気図である。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。

図1



(気象庁の資料より作成)

- (1) 図1のA～Dを日付の早いものから順に並べ、A～Dの記号で書け。
- (2) 台風の特徴を述べた文として適切なものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書け。
 - ア 台風は、低緯度の熱帯地方の海上で発生した熱帯低気圧が発達したものである。
 - イ 台風の地表付近の風は、上空から見ると、台風の中心に向かって時計回りに吹く。
 - ウ 台風は、偏西風の影響を受けると、東寄りに進路を変える。
 - エ 台風は、温暖前線と寒冷前線を伴うため、大量の雨が降る。

(3) 図1のA, C, D中の  の記号が表す前線の名称を書け。

問2 図2は、2019年1月8日午前9時の日本列島付近の天気図を表したものである。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

(1) 図2の天気図から予測される、高知市における気圧の観測記録として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

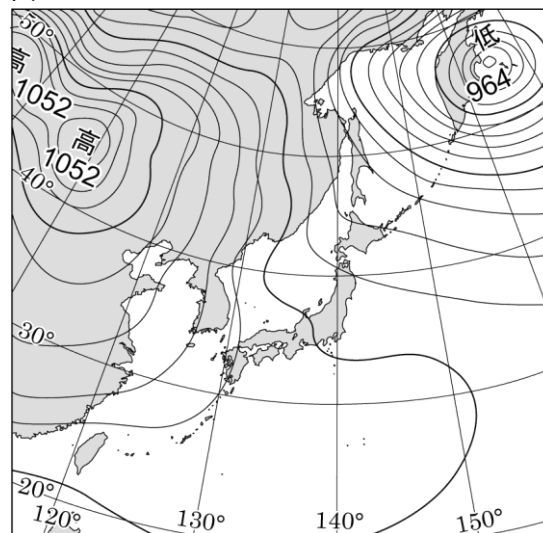
ア 1020hPa

イ 1022hPa

ウ 1024hPa

エ 1026hPa

図2



(気象庁の資料より作成)

(2) 図2のような天気図のとき、日本列島では、日本海側は雨や雪が降り、太平洋側は晴れることが多い。その理由を、冬の季節風が吹くときの空気中の水蒸気の量の変化に基づいて、「海」と「山」の二つの語を使って、書け。

問1	(1)	→ → →
	(2)	
	(3)	前線
問2	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	C → A → D → B
	(2)	ア , ウ
	(3)	停滞 前線
問 2	(1)	イ
	(2)	例 大陸からの季節風が、海の上を通過するときには大量の水蒸気を含むようになり、山を越えるときに雪や雨となって水蒸気を失うから。

問 1 (1) 日本列島付近を通過する台風は、南方から北上して日本海に出て、最後は温帯低気圧に変わることが多い。図 1 中で「台」と示された台風に注目してこの順となるように並べると、C→A→D→Bとなる。

問 2 (1) 天気図の等圧線は 4 hPa ごとに引かれ、1000hPa を基準に 20hPa ごとに太線で表される。図 2 で北東にある 964hPa の低気圧の最も近くに引かれた太線が 980hPa であり、北西にある 1052hPa の高気圧の近くまで、順に 1000hPa, 1020hPa, 1040hPa の太線が引かれている。高知市は、1020hPa の太線と 1024hPa の線の間にあるので、選択肢中では 1022hPa が最も適切である。

【過去問 31】

図1～図3は、ある年の3月の連続した3日間、それぞれの日の同じ時刻における、日本付近の気圧配置などを示したものである。ただし、図1～図3は、日付の順に並んでおり、図中のXは、同一の地点を示している。下は、地点Xの天気の変化をもとに、日本の春の天気の特徴について考察しているときの、登さんと愛さんと先生の会話の一部である。

(福岡県 2021 年度)

図1

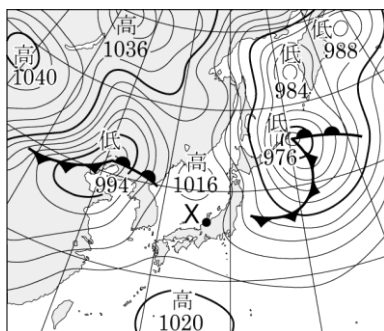


図2

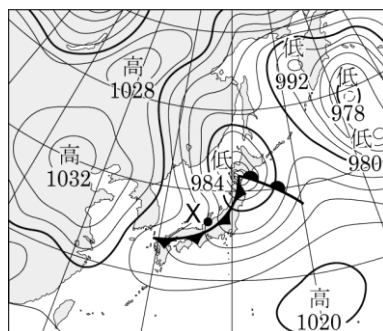
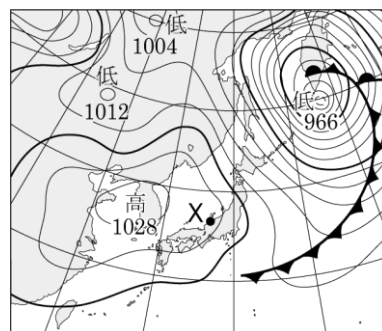


図3



先生

図1から図3をもとに、地点Xの天気を考えてみましょう。

① 図1, 図3の地点Xは、近くに高気圧の中心があるので、晴れていたと思います。



登さん

図2の地点Xは、低気圧にともなう②寒冷前線が通過した後だと考えられるので、雨やくもりになっていたと思います。



愛さん

そうですね。それでは、考えたことをもとに、日本の春の天気の特徴を、図1, 図2, 図3の気圧配置の変化と、天気の変化を関係づけて説明してみましょう。



日本の天気は、[]という特徴があるといえます。

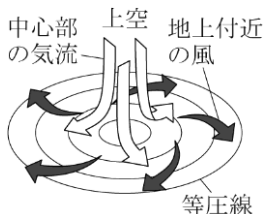


その通りです。



問1 下線部①の高気圧について、中心部の気流と地上付近の風のふき方を示した図として、最も適切なものを、次の1～4から1つ選び、番号を書け。

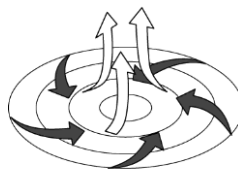
1



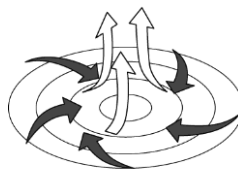
2



3



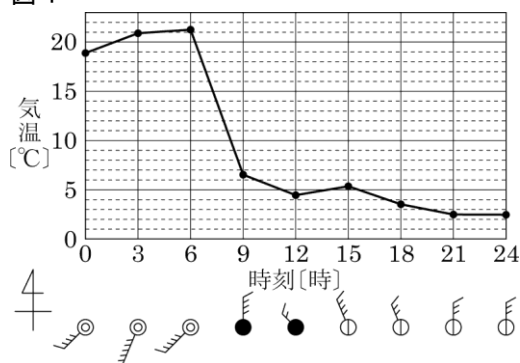
4



問2 図4は、図2の地点Xにおける、気温、天気、風向、風力の1日の変化を示したものである。

下線部②について、愛さんは、図4から、寒冷前線が図2の地点Xを通過したのは、6時から9時の間であると考えた。その考えの根拠となる気象要素の変化のうち、風向の変化を、図4から読み取って、簡潔に書け。

図4



問3 会話文中の〔 〕にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	

問1	1
問2	例 南西から北に変わった。
問3	例 高気圧と低気圧が西から東へ交互に通過することで、周期的に変わる

問1 高気圧の中心部では、下降気流が生じて、上空から地表に空気が移動する。この空気の流れによって、北半球の地表付近では時計回りに風がふき出す。

問2 寒冷前線が通過すると、通過した地点では地表が寒気におおわれて気温が低下し、風向は南よりから北よりに変わることが多い。図4では、6時から9時の間に、南西から北に風向が変わっている。なお、通過後に気温が急に下がっているのも、寒冷前線の特徴である。

【過去問 32】

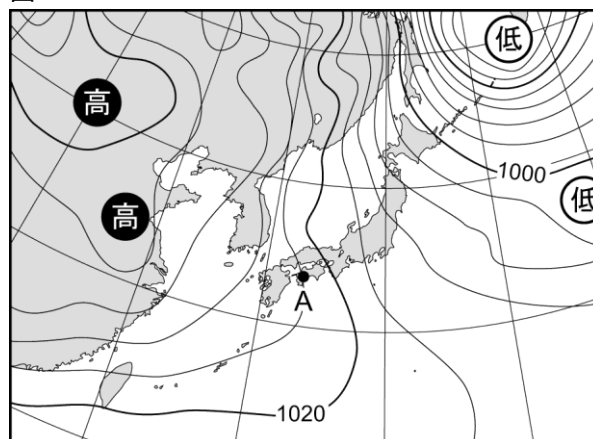
次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2021 年度 一般)

問1 図1は，ある日の日本付近の天気図である。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 図1中の地点A(図中の●地点)の気圧は何hPaか，書きなさい。

図1



(気象庁ホームページより作成)

(2) 日本付近で，この時期に見られる天気の説明として最も適当なものを，次のア～エの中から1つ選び，記号を書きなさい。

ア 揚子江気団ようすこうから生じた移動性高気圧が低気圧と交互に通過し，周期的に天気が変わる。

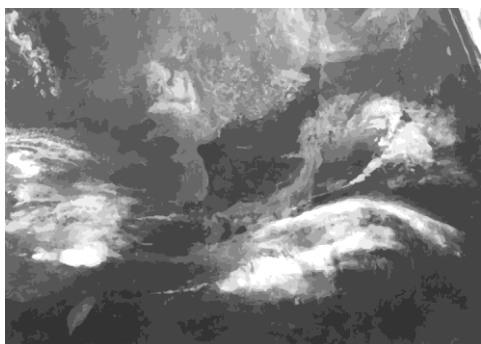
イ 小笠原気団おがさわらが発達し，同じ気圧配置が長時間続いて，晴天の日が続く。

ウ シベリア気団が発達して，太平洋側では乾燥した晴天の日が続く。

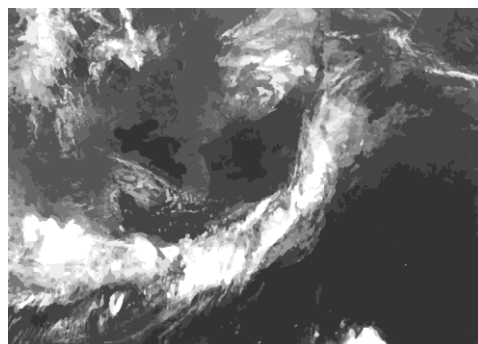
エ オホーツク海気団と小笠原気団との間に前線ができやすく，天気不安定である。

(3) 図1の天気図の雲のようすとして最も適当なものを，次のア～エの中から1つ選び，記号を書きなさい。

ア



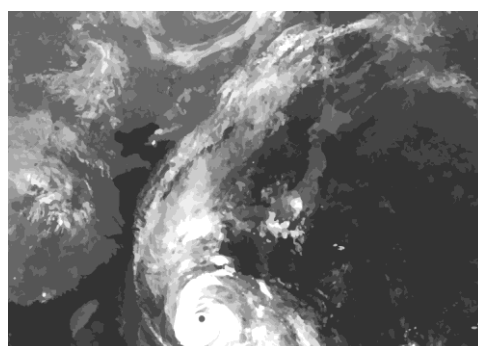
イ



ウ



エ



(気象庁ホームページより作成)

問2 空気中の水蒸気について調べるために、理科室で次の【実験】を行った。次の(1)～(5)の各問いに答えなさい。ただし、【実験】に用いたコップの中の水の温度とコップに接している空気の温度は等しいものとする。

【実験】

- ① 図2のように金属製のコップの中にくみ置きの水を入れた。
- ② 氷の入った試験管でコップの中の水が均一に冷えるようにかき混ぜていくと、ある温度になったときに、コップの表面がくもり始めた。

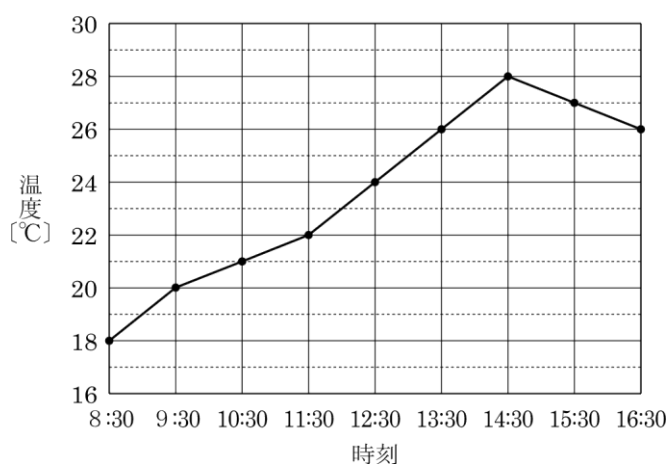
図2



図3と図4は、【実験】を行った日の理科室の気温と湿度をそれぞれ示し、表は気温に対する飽和水蒸気量を示している。

ただし、理科室の中の水蒸気量は1日を通して、ほぼ一定であった。

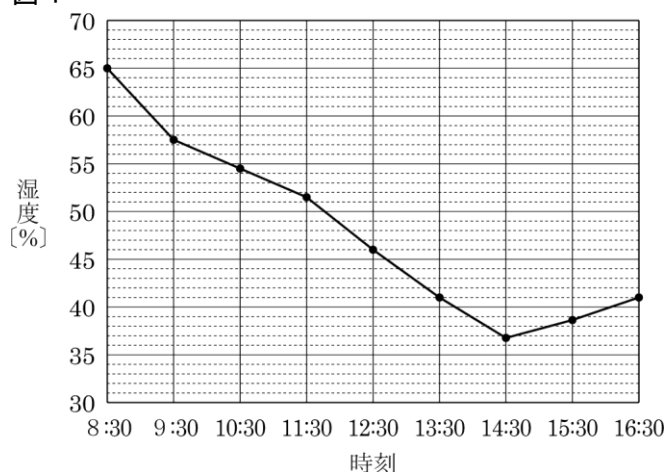
図3



表

気温[°C]	飽和水蒸気量 [g/m³]
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
21	18.3
22	19.4
23	20.6
24	21.8
25	23.1
26	24.4
27	25.8
28	27.2
29	28.8

図4



- (1) 下線部のように、コップの表面がくもり始めたときの温度を何というか、書きなさい。
- (2) この日の気温が最も高くなったときの理科室の湿度は約何%か、小数第一位を四捨五入し、整数で書きなさい。
- (3) この日の理科室の空気に含まれていた水蒸気量は 1 m^3 あたり何 g か、小数第一位を四捨五入し、整数で書きなさい。
- (4) 【実験】をこの日の 16 時 30 分に行った。コップの表面がくもり始めるのはコップの中の水温が何℃のときか、最も適当なものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号を書きなさい。
 ア 7℃ イ 11℃ ウ 14℃ エ 18℃
- (5) 次の文は、気温と湿度の関係について述べたものである。文中の (a) ～ (c) にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、下のア～クの中から 1 つ選び、記号を書きなさい。

飽和水蒸気量は、気温が上がると (a)。そのため、空気中の水蒸気量がほぼ一定の場合は、気温が上がると、飽和水蒸気量に対する空気中の水蒸気量の割合は (b) なる。よって、気温が上がると湿度の値は (c) なる。

	a	b	c
ア	増える	大きく	大きく
イ	増える	大きく	小さく
ウ	増える	小さく	大きく
エ	増える	小さく	小さく
オ	減る	大きく	大きく
カ	減る	大きく	小さく
キ	減る	小さく	大きく
ク	減る	小さく	小さく

問 1	(1)	hPa
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	%
	(3)	g
	(4)	
	(5)	

問 1	(1)	1024 hPa
	(2)	ウ
	(3)	ウ
問 2	(1)	露点
	(2)	37 %
	(3)	10 g
	(4)	イ
	(5)	エ

問 1 (1) 等圧線は 4 hPa ごとに引かれており、地点 A がある位置の等圧線は、太線で示されている 1020 hPa の等圧線から高気圧側に 1 本目なので、 $1020 + 4 = 1024 \text{ hPa}$

(2) 図 1 は日本の冬にみられる西高東低の気圧配置を表している。選択肢の **ア** は春、**イ** は夏、**エ** は梅雨の時期に特徴的な気候の説明である。

(3) 図 1 の天気図のときは、日本海にすじ状の雲ができると考えられる。

問 2 (2) 図 3 より、気温が最も高くなったのは 14 : 30 で、このときの気温は 28°C である。図 4 より、この日の 14 : 30 の湿度は 37% である。

(3) (2) より、気温が 28°C のときの湿度は 37% であり、また、表より、気温 28°C のときの飽和水蒸気量は 27.2 g/m^3 である。したがって、このときの理科室の空気に含まれていた水蒸気量は、 1 m^3 あたり $27.2 \text{ g/m}^3 \times 0.37 = 10.064 \text{ g}$ となる。「理科室の中の水蒸気量は 1 日を通して、ほぼ一定であった」とあるので、この数値の小数第一位を四捨五入した値が、この日の理科室の空気に含まれていた水蒸気量となる。

(4) 理科室の中の水蒸気量は 1 日を通してほぼ一定であったので、その値は(3)より約 10 g/m^3 である。表より、飽和水蒸気量が 10.0 g/m^3 になるのは気温が 11°C のときなので、コップの水温が 11°C のときに露点に達してコップの表面がくもり始める。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2021 年度)

問2 自宅の近くで発生した霧に興味をもった^{れいこ}令子さんは、霧ができる条件について調べるため、次のような実験を行った。

図 13 のように、ビーカーとペトリ皿を組み合わせたものを4つ用意し、それぞれA, B, C, Dとした。A, Bのビーカーには40℃の湯を、C, Dのビーカーにはくみ置きの水を入れた後、4つのビーカーに線香の煙を少量入れた。さらにA, Cのペトリ皿には氷を、B, Dのペトリ皿にはくみ置きの水を入れ、それぞれビーカーの上に置き、その後、ビーカーの中のを観察した。表 14 は、その結果を示したものである。なお、室温とくみ置きの水の温度はともに25℃であった。

図 13

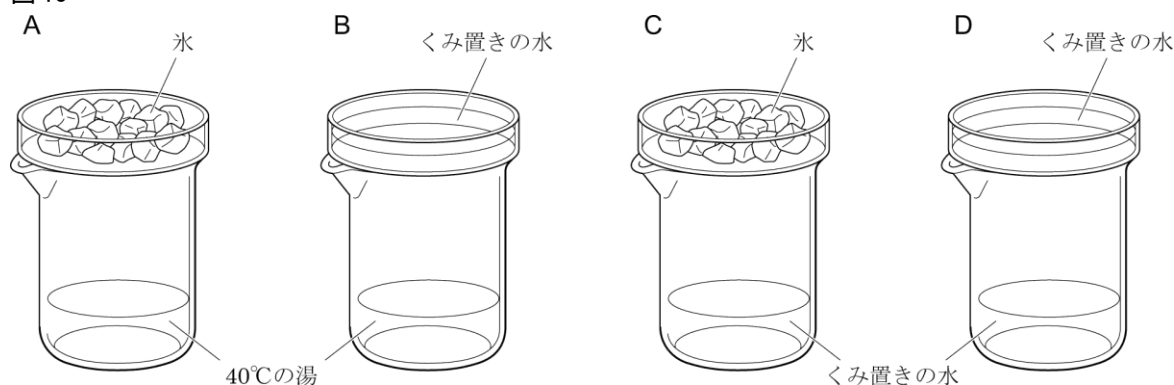


表 14

	A	B	C	D
ビーカーの中 のようす	白くもった。	変化しなかった。	変化しなかった。	変化しなかった。

- (1) Aのビーカーの中で白いくもりが発生したのは、氷によって冷やされたビーカー内の空気の温度が①に達し、空気中に含まれていた水蒸気の一部が細かい水滴になったためである。線香の煙は、②(A ビーカー内の温度を下げる イ ビーカー内の水蒸気量を増やす ウ 水蒸気が水滴になるときの^{しん}芯になる) 役割をしている。

①に適切な語を入れなさい。また、②の()の中から正しいものを一つ選び記号で答えなさい。

- (2) この実験から、霧の発生には、空気中の水蒸気量と気温が関係していることがわかる。空気中の水蒸気量が多いと霧ができやすくなることは、表 14 の①(A AとB イ AとC ウ AとD) のビーカーの中のを比較して判断できる。また、空気が冷やされると霧ができやすくなることは、表 14 の②(A AとB イ AとC ウ AとD) のビーカーの中のを比較して判断できる。

①, ②の()の中からそれぞれ最も適当なものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

次に令子さんは、インターネットを利用して、過去に霧が発生した前後の天気と気温、湿度の観測記録を調べた。図15は、ある年の2月27日8時から28日24時までの天気と気温、湿度の変化を2時間ごとに示したものであり、表16は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。

図15

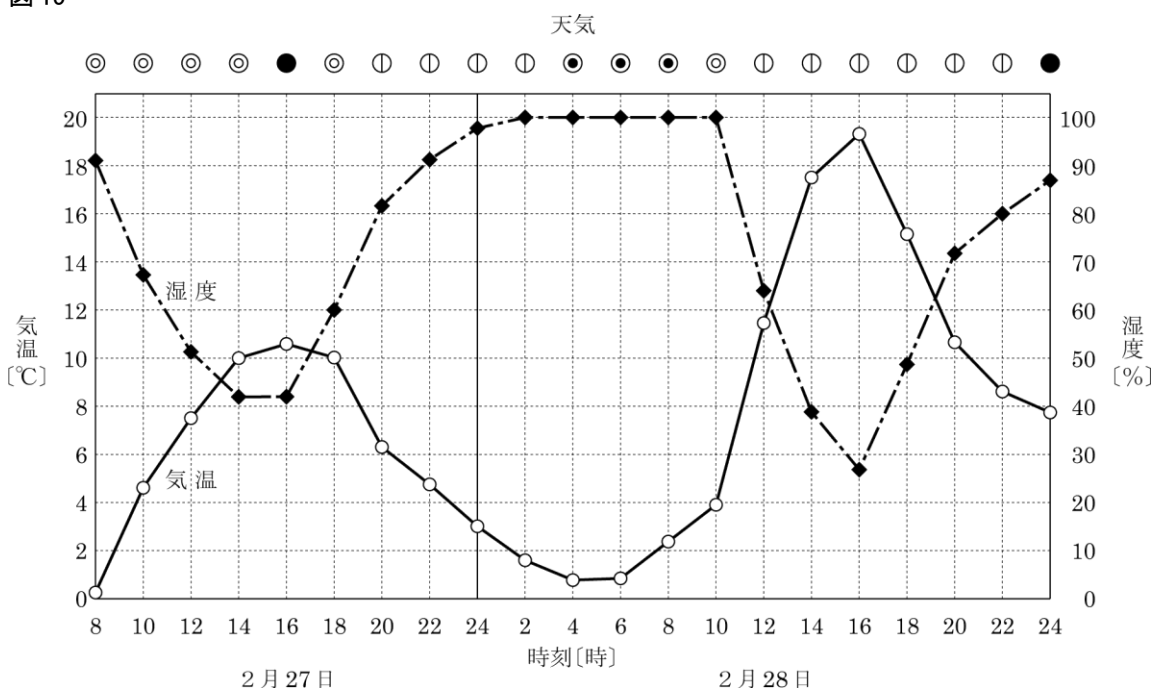


表16

気温 [°C]	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
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

- (3) 図15と表16から、27日18時の空気1 m³中に含まれる水蒸気量は、およそ①(ア 4.7 g イ 5.4 g ウ 5.6 g エ 6.4 g)であり、28日4時の空気1 m³中に含まれる水蒸気量より②(ア 多い イ 少ない) ことがわかる。

①、②の () の中からそれぞれ最も適当なものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

- (4) 2月27日8時から28日24時までの気象の変化について、正しく説明しているものはどれか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 気温が上昇すると湿度も上昇している。
 イ 2時間ごとの気温の変化が最も大きいのは28日の10時から12時である。
 ウ 27日の16時から28日の2時において、天気は雨からくもり、晴れへと変化し、気温は下がった。
 エ 28日の2時から10時において、空気1 m³中に含まれる水蒸気量はすべて同じである。
 オ 28日の8時から10時の間に、気温が上昇して、空気中に含むことができる水蒸気量が減少し、霧が消えた。

問 2	(1)	①		②	
	(2)	①		②	
	(3)	①		②	
	(4)				

問 2	(1)	①	露点	②	ウ
	(2)	①	イ	②	ア
	(3)	①	ウ	②	ア
	(4)	イ , ウ			

問 2 (2) 飽和水蒸気量は、気温が高いほど大きくなるので、40℃の湯が入っている A・B のビーカー内の空気は、25℃のくみ置きの水が入っている C・D のビーカー内の空気と比べ、含まれる水蒸気量が多いと考えられる。これらの装置を使った対照実験を考えればよい。①…含まれる水蒸気量のみが異なり、それ以外の条件が同じである組み合わせは、A と C である。②…冷やされる程度のみが異なり、それ以外の条件が同じである組み合わせは、A と B である。

対照実験

ある条件がおよぼす影響を調べるとき、それ以外の条件を同じにして行う実験を対照実験という。

- (3) ①…図 15 より、27 日 18 時は、気温 10℃、湿度 60% である。表 16 より、気温 10℃のときの飽和水蒸気量は 9.4 g/m^3 なので、空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量は、 $9.4 \times 0.6 = 5.64 \text{ g/m}^3$ となる。
- ②…28 日 4 時は、気温約 1℃、湿度 100% である。湿度が 100% なので、空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量は飽和水蒸気量と等しくなり、その値は、気温 0～2℃のときの飽和水蒸気量である $4.8 \sim 5.6 \text{ g/m}^3$ の範囲にある。

【過去問 34】

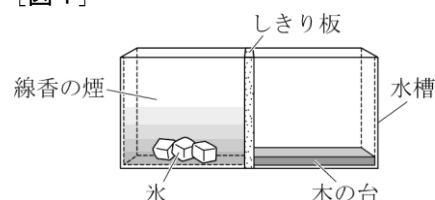
次の問いに答えなさい。

(大分県 2021 年度)

問1 風のふき方について調べるために、次の調査・実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

- ① 風のふき方と気圧の関係をインターネットで調べると、
気圧の差によって風がふくことがわかった。

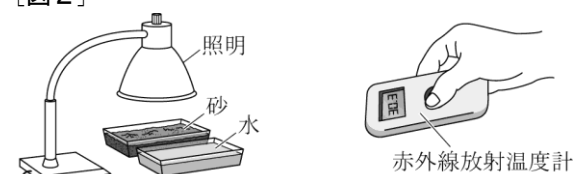
[図1]



- ② 風のふき方と気温の関係を調べるために、[図1]のよう
に、しきり板で水槽を2つに分けて、片方に氷を入れ、片方
には木の台を置いた。その後、氷を入れた側に線香の煙を
充満させ、しきり板を上にはき上げると、冷たい空気とあ
たたかい空気がたがいに接した。

- ③ 陸と海における、気温の上昇のしかたについ
て調べるために、[図2]のように、プラスチッ
クの容器に同じ量の砂と水を入れ、それぞれに
同じように照明の光をあて、1分ごとに10分
間、赤外線放射温度計で砂と水の表面の温度を
測定した。

[図2]

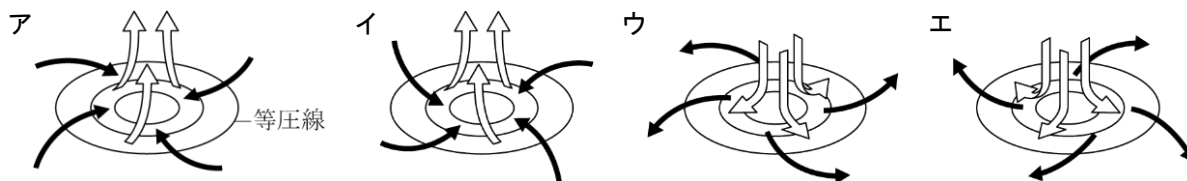


[表1] は、その結果をまとめたものである。

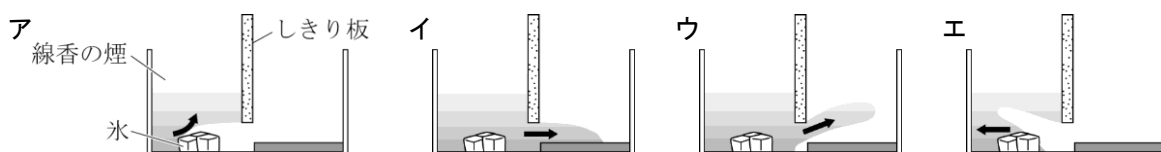
[表1]

時間[分]		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度[℃]	砂	34.3	35.4	37.1	36.7	37.3	36.9	37.7	37.4	38.4	38.4	38.4
	水	27.5	27.9	28.6	27.8	29.6	29.5	29.7	28.7	27.9	28.7	27.1

- ① ①で、北半球における低気圧の中心付近の風のふき方を模式的に表した図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。ただし、黒矢印(→)は地上付近の風、白矢印(⇨)は、
上昇気流または下降気流を表している。

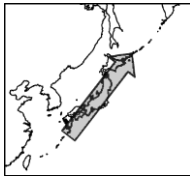


- ② ②で、しきり板を上にはき上げた後の、冷たい空気の流れを模式的に表した図として最も適当なものを、
ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。ただし、矢印(→)は冷たい空気の流れを表している。

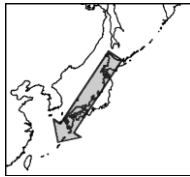


- ③ ユーラシア大陸（陸）と太平洋（海）にはさまれた日本列島で、夏の季節風がふく向きを表したものとして最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。また、そのように風がふく理由を、2，3の結果をもとに、「陸」「海」「気温」という3つの語句を用いて、書きなさい。

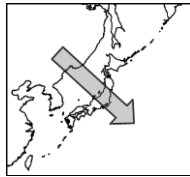
ア



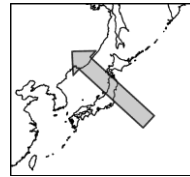
イ



ウ



エ



問 1	①		
	②		
	③	記号	
		理由	

問 1	①	イ	
	②	イ	
	③	記号	エ
		理由	例 日射が強い夏は、陸の気温が海の気温よりも大きく上昇することで、 気温の低い海から気温の高い陸に向かって風がふくから。

- 問 1 ① 低気圧の中心部では、上昇気流が生じて、地表から上空に空気が移動する。この空気の流れによって、北半球の地表付近では反時計回りに風がふき込む。エは、高気圧の中心付近の風のふき方を表している。
- ② 冷たい空気は密度が大きいので、あたたかい空気の下にもぐり込むように流れる。
- ③ 陸と海のあたたまりやすさのちがいによって、これらの気温に差が生じる結果、日本列島には、冬は北西からの、夏は南東からの季節風がふく。

【過去問 35】

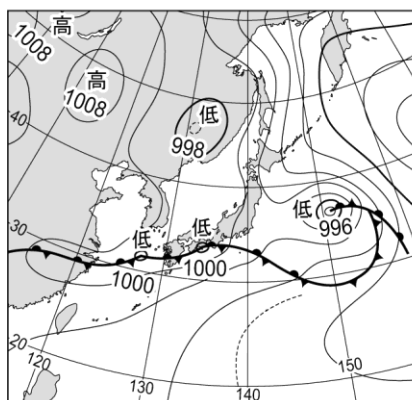
若菜^{わか}さんは、日本の季節ごとに見られる天気の特徴について調べることにした。後の問1、問2に答えなさい。

(宮崎県 2021 年度)

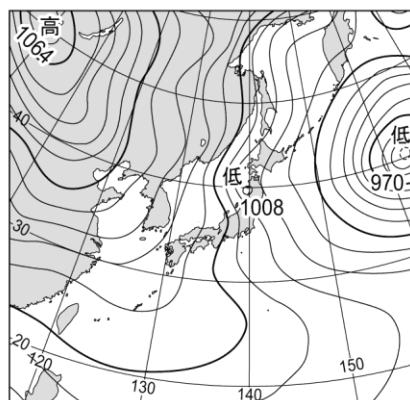
問1 若菜さんは、図1のA～Dのような、日本の季節に見られる特徴的な天気図を見つけた。また、ある日の宮崎市の気象要素を表1にまとめ、空気の温度と飽和水蒸気量との関係を表2にまとめた。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、図1のA～Dは、春、梅雨、夏、冬のいずれかの天気図であり、このうちの1つは、表1の気象要素が観測された日時の天気図である。

図1

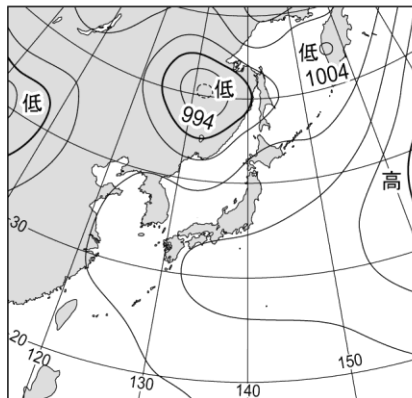
A



B



C



D

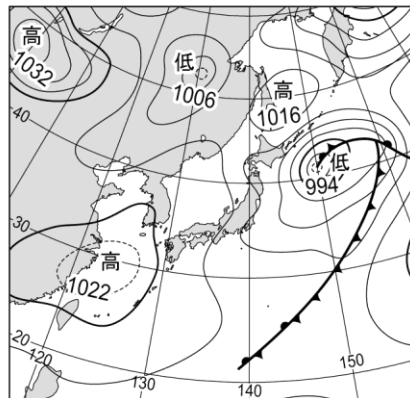


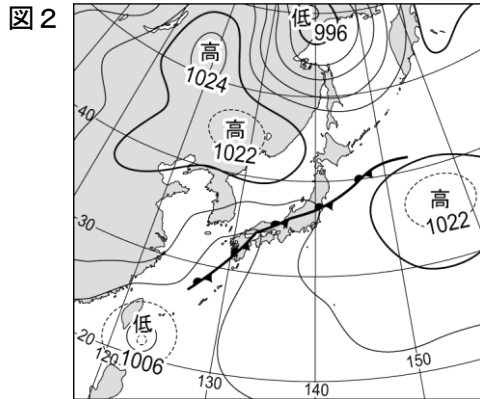
表1

天気	晴れ
気温 [°C]	30
湿度 [%]	72
気圧 [hPa]	1010

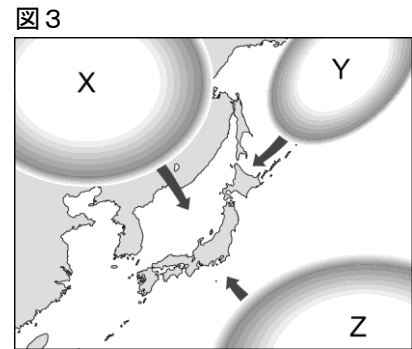
表2

空気の温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m³]
18	15.4
20	17.3
22	19.4
24	21.8
26	24.4
28	27.2
30	30.4

- (1) 表 1 のときの天気図として、最も適切なものはどれか。図 1 の A～D から 1 つ選び、記号で答えなさい。
また、表 1 のとき、露点はおよそ何℃と考えられるか。表 2 から、最も適切な温度を選び、答えなさい。
- (2) 若菜さんは、日本の秋に見られる特徴的な天気図である図 2 を見つけた。図 1 の A～D を、日本の季節の移り変わりの順になるように図 2 に続けて並べ、記号で答えなさい。



- 問 2 図 3 の X～Z は、日本の天気に影響を与える気団を示している。次の文は、このうちの 1 つの特徴をまとめたものである。① に入る気団を、X～Z から 1 つ選び、記号で答えなさい。また、②、③ に入る適切な言葉の組み合わせを、下のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。



① の気団は、大陸上で地表が冷えて高気圧が発達してできた大きな大気のかたまりであり、冷たくて② いる。この気団から冷たい北西の③ がふき寄せるなど、日本の冬の天気に影響を与えている。

- ア ②：乾燥して ③：偏西風
イ ②：乾燥して ③：季節風
ウ ②：湿って ③：偏西風
エ ②：湿って ③：季節風

問 1	(1)	天気図	露点
			℃
	(2)	図 2 → → → →	
問 2	①		②・③

問 1		天気図	露点
	(1)	C	24℃
	(2)	図 2 → B → D → A → C	
問 2		①	②・③
		X	イ

問 1 (1) 等圧線は、1000hPa を基準に、4hPa ごとに細い線が引かれ、20hPa ごとに太い線が用いられる。

表 1 の宮崎市の気象要素では、気圧が 1010hPa になっている。1010hPa には等圧線は引かれませんが、1008hPa と 1012hPa の間に宮崎市付近がある天気図は C である。

宮崎市付近の気温は 30℃であり、湿度は 72%である。表 2 より、空気の温度が 30℃のときの飽和蒸気量は 30.4 g/m^3 であるから、ふくまれる水蒸気量はこの 72% (割合で表すと 0.72) にあたる、 $30.4 \times 0.72 = 21.888 \dots \text{ g/m}^3$ である。この値が飽和蒸気量となる空気の温度は、表 2 よりおよそ 24℃であり、この温度が、表 1 が観測された日時における宮崎市での露点である。

(2) 図 2 は秋の天気図 (停滞前線は秋雨前線を表している) であり、これに続けて図 1 の天気図を日本の季節の移り変わりの順に並べると、冬→春→梅雨→夏となる。冬の天気図を示すものは、西高東低の気圧配置で、等圧線が縦に並んでいる B である。春の天気図は、日本付近を通過する移動性高気圧と低気圧が交互に並ぶ D である。梅雨の時期の天気図は、梅雨前線と考えられる停滞前線の見られる A である。夏の天気図は、日本列島が太平洋高気圧に広くおおわれている C である。

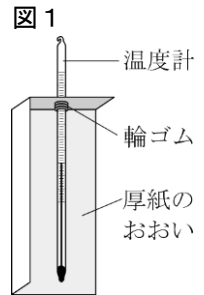
【過去問 36】

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2021 年度)

問2 大気中で起こるさまざまな現象を、気象という。

- 1 ある日、校庭で図1のように厚紙でおおった温度計を用いて空気の温度をはかった。温度計を厚紙でおおった理由を、「温度計」ということばを使って書け。



- 2 ある日、棒の先に軽いひもをつけ、風向を観測したところ、ひもは南西の方位にたなびいた。また、風が顔にあたると感じたことと、木の葉の動きから、このときの風力は2と判断した。さらに、空を見上げると、空全体の約4割を雲がおおっていた。表は天気と雲量の関係をまとめたものである。これらの風向、風力、天気の気象情報を天気図記号でかけ。

表

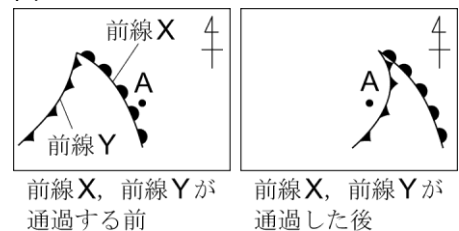
天気	快晴	晴れ	くもり
雲量	0～1	2～8	9～10

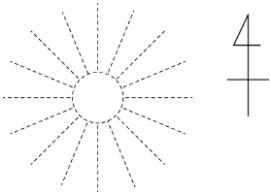
- 3 雲のでき方について述べた次の文中の **a**，**b** にあてはまることばを書け。

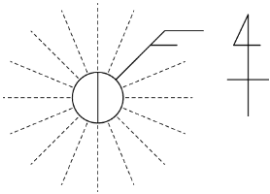
水蒸気をふくむ空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧が低いために空気のかたまりが **a** して気温が **b** がる。やがて、空気の温度が露点に達すると空気にくみきれなくなった水蒸気は水滴となり、雲ができる。

- 4 図2は、前線Xと前線Yをともなう温帯低気圧が西から東に移動し、ある地点Aを前線X、前線Yの順に通過する前後の様子を表した模式図である。前線Yの通過にともなって降る雨は、前線Xの通過にともなって降る雨に比べて、降り方にどのような特徴があるか。雨の強さと雨が降る時間の長さに着目して書け。

図2



問2	1				
	2				
	3	a		b	
	4				

問2	1	温度計に日光が直接あたらないようにするため。			
	2				
	3	a	膨張	b	下
	4	強い雨が，短時間に降る。			

問2 2 棒の先につけたひもが南西の方位にたなびいたので，北東から風がふいている。また，空全体の約4割を雲がおおっていたとあるので，雲量は4であり，表より，天気は晴れである。

4 寒冷前線の付近では，寒気が暖気の下にもぐり込んで暖気を激しくもち上げるため，上空にのびる積乱雲などの雲が発達しやすく，せまい範囲に強い雨が短時間降る。

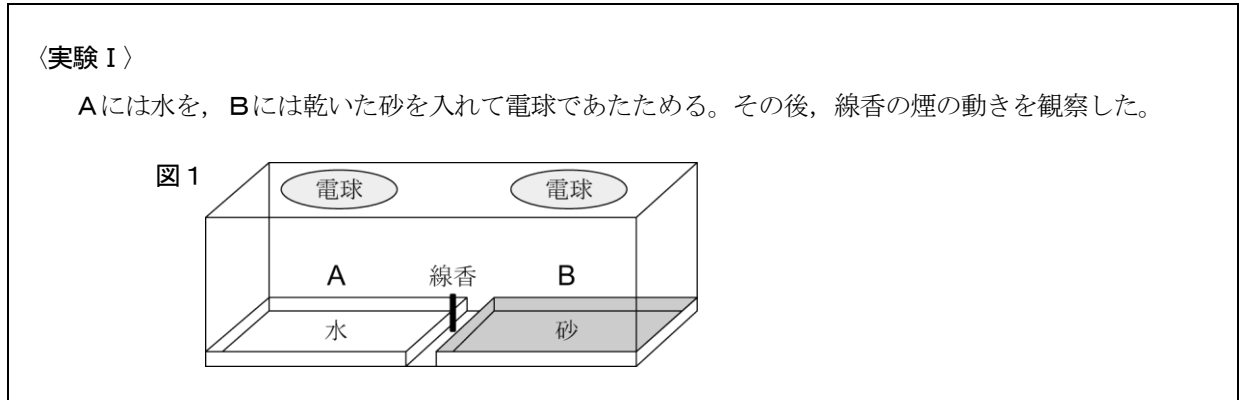
図2の前線Xは温暖前線を，前線Yは寒冷前線を，それぞれ表している。

【過去問 37】

気象とその変化に関する実験について、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2021 年度)

〔I〕 日本の冬の時期に吹く季節風のしくみを考えるため、図1のような実験装置をつくり、大気がどのように動くか調べた。



問1 次の文は〈実験 I〉の結果をまとめたものである。文中の (①), (②) に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

電球であたためてしばらくすると、容器内の低い位置で線香の煙は (①) の方向に向かって流れ始めた。また、電球を消してしばらくすると、線香の煙はさきほどと逆方向へ流れ始めた。

このことから、大陸と海洋のうちあたたまりやすく冷めやすいのは (②) であることがわかる。

	①	②
ア	AからB	海洋
イ	AからB	大陸
ウ	BからA	海洋
エ	BからA	大陸

問2 この実験からもわかるように、日本の冬の時期に吹く季節風の特徴として、最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 海洋の小笠原気団から、冷たく乾燥した風がふく。
- イ 海洋の小笠原気団から、あたたかく湿った風がふく。
- ウ 大陸のシベリア気団から、冷たく乾燥した風がふく。
- エ 大陸のシベリア気団から、あたたかく湿った風がふく。

〔Ⅱ〕 冬に、あたたかい部屋の窓ガラスに水滴がつくしくみを考えるため、理科室で次のような実験を通して空気中の水蒸気量について調べた。

〈実験Ⅱ〉

水槽にくんでおいた室温の水を、金属製のコップに入れる。コップに少しずつ氷を入れて水温を下げていき、コップの表面がくもり始めたときの水温を測定した。このときの乾球温度計と湿球温度計が示した温度は図2のとおりである。また、表1は湿度表の一部である。

図2

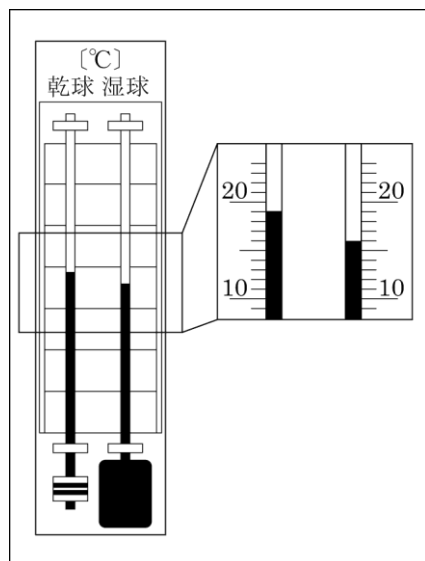


表1

		乾球温度計と湿球温度計との示度の差〔℃〕									
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
乾球温度計の示度〔℃〕	24	100	91	83	75	68	60	53	46	39	33
	23	100	91	83	75	67	59	52	45	38	31
	22	100	91	82	74	66	58	50	43	36	29
	21	100	91	82	73	65	57	49	42	34	27
	20	100	91	81	73	64	56	48	40	32	25
	19	100	90	81	72	63	54	46	38	30	23
	18	100	90	80	71	62	53	44	36	28	20
	17	100	90	80	70	61	51	43	34	26	18
	16	100	89	79	69	59	50	41	32	23	15
	15	100	89	78	68	58	48	39	30	21	12

問3 〈実験Ⅱ〉の下線部のように、空気中に含まれていた水蒸気が水滴となり始める温度を何というか。漢字2文字で答えなさい。

問4 実験を行ったときの理科室の湿度は何%か。表1を用いて答えなさい。

問5 室温が11℃、湿度が80%の部屋で、湿度が50%を下まわらないように注意しながら室温を上げていった場合、何℃まで上げることができるか。最も適当なものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。ただし、下の表2はそれぞれの温度における飽和水蒸気量を示したものである。

表2

温度〔℃〕	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
飽和水蒸気量〔g〕	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3

ア 15℃ イ 16℃ ウ 17℃ エ 18℃ オ 19℃ カ 20℃

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	%
問 5	

問 1	イ
問 2	ウ
問 3	露点
問 4	72 %
問 5	エ

問 1 水と砂では、砂の方があたたまりやすく冷めやすい性質をもつ。このため、電球で同じようにあたためられると、よりあたたまりやすい砂の側（**B**）で、水の付近（**A**）よりも空気があたたまって体積が大きくなる。体積が大きくなった空気は、密度が小さくなり、上方に移動する。砂の側で空気が上方に移動した分、容器内の低い位置で水の付近の空気が砂の側へ移動し、**A**→**B**への空気の流れができる。また、電球を消して温度が下がると、より冷めやすい砂の側から水の側に向かって、これとは逆の空気の流れができる。**実験 I**における水は海洋を、砂は大陸を、それぞれ示している。

問 4 図 2 より、乾球温度計の示度は 19°C 、湿球温度計の示度は 16°C であるから、乾球温度計と湿球温度計との示度の差は、 3.0°C となる。表 1 より、乾球温度計の示度 $[\text{C}]$ が 19、乾球温度計と湿球温度計との示度の差 $[\text{C}]$ が 3.0 のときの値 72 より、**実験 II** を行ったときの理科室の湿度は 72% である。

問 5 表 2 より、温度 $[\text{C}]$ が 11 のときの飽和水蒸気量 $[\text{g}]$ （空気 1 m^3 中に含むことのできる水蒸気の最大量）は 10.0 であるから、室温が 11°C 、湿度が 80%（割合にすると 0.80）の部屋における実際の水蒸気量は、 $10.0 \times 0.80 = 8.0\text{ g}$ である。表 2 より、温度 $[\text{C}]$ が 18, 19 のときの飽和水蒸気量 $[\text{g}]$ は、それぞれ 15.4, 16.3 であり、この値の 50% は、 $15.4 \times 0.50 = 7.7\text{ g}$, $16.3 \times 0.50 = 8.15\text{ g}$ となる。よって、この部屋では、室温を 19°C まで上げると湿度が 50% を下まわるので、 18°C まで上げることができる。